UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

LUIS FÉLIX MONTALVO ARRIETE

A POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM CUBA: AVALIAÇÃO E ELEMENTOS PARA SEU APERFEIÇOAMENTO

Tese apresentada ao Instituto de Geociências como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Política Científica e Tecnológica.

Orientador: Prof. Dr. Renato Peixoto Dagnino - UNICAMP

IG - /1998

CAMPINAS - SÃO PAULO

agosto - 1998

Este exemplar corresponde a redação final da tese defendida por Luis Felix M. Arriete e aprovada pela comissão julgadora em 05/08/98

ORIENTADOR

M761p

35583/BC

UNIDADE BC
N.º CHAMADA:
T/UNICAMP
M761p
V. Ex. 1
TOMBO BC/35583
PROC. 395/98
C [ ] D [X]
PREÇO R$ 11,00
DATA 27/10/98
N.º CPD

CM-00117746-8

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA do I.G. - UNICAMP

Montalvo Arriete, Luis Félix
M761p A política científica e tecnológica em Cuba: avaliação e elementos para seu aperfeiçoamento/Luis Félix Montalvo Arriete - Campinas, SP: [s.n.], 1998.

Orientador: Renato Peixoto Dagnino
Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Política Científica. 2. Ciência e Tecnologia. 3. Cuba. I. Dagnino, Renato Peixoto. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. III. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

LUIS FÉLIX MONTALVO ARRIETE

A POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM CUBA: AVALIAÇÃO E ELEMENTOS PARA SEU APERFEIÇOAMENTO

Tese apresentada ao Instituto de Geociências como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Política Científica e Tecnológica

Orientador: Professor Doutor Renato Peixoto Dagnino

CAMPINAS - SÃO PAULO

agosto - 1998

UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

AUTOR: LUIS FÉLIX MONTALVO ARRIETE

TÍTULO DA TESE: A POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM CUBA: AVALIAÇÃO E ELEMENTOS PARA SEU APERFEIÇOAMENTO

ORIENTADOR: Prof. Dr. RENATO PEIXOTO DAGNINO

Aprovada em: _____/_____/_____

PRESIDENTE: RENATO PEIXOTO DAGNINO

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Renato P. Dagnino **- Presidente**

Prof. Dr. Sergio L. Salles Filho

Prof. Dr. André T. Furtado

Prof. Dr. Jorge Ruben Biton Tapia

Prof. Dr. Henrique Rattner

Campinas, 5 de agosto de 199

A mi madre

Agradecimentos

A la Fundación de Amparo a la Pesquisa del Estado de São Paulo (FAPESP), por el decisivo apoyo ofrecido al desarrollo de la tesis, sin el cual no hubiese sido posible su culminación.

A mi padre, por todo lo que se le pueda agradecer a una persona tan especial como él.

A Maritza, por la difícil tarea de ser esposa, madre y amiga al mismo tiempo y soportarme con paciencia y comprensión durante todos estos años.

A mi hermano y cuñada, por haber colaborado en las funciones que me corresponden como hijo y como padre a la vez.

A mis hijos Javier y Harold, por la madurez con que enfrentaron estos años de separación.

A mi orientador y amigo el Profesor Renato Dagnino, por lo que ha representado en mi formación académica, a quien debo gran parte de ella.

A Rosendo, por la amistad que nos une y por los largos debates que realizamos y que aportaron mayores esclarecimiento sobre el tema tratado.

Al Profesor Emilio García Capote, por las observaciones y sugerencias hechas a esta tesis y por su siempre disposición a cooperar para el desarrollo exitoso del trabajo.

A Jessica Ferreira, por su gran ayuda en las correcciones de estilo en el portugués.

A los Profesores Sergio Salles y André Furtado, por las valiosas observaciones hechas al trabajo de tesis.

Al Dr. Tirso Sáenz, por las útiles observaciones realizadas a los capítulos dos y tres de la tesis.

A la Dr. Sandra Brisolla, por la simpatía con que siempre me trató y por su disposición a ayudar en cualquier momento.

A Margarita y Clarita, por la colaboración que me ofrecieron durante mi estancia fuera de Cuba.

A Adriana, Tania y Valdenir por la disposición y gentileza con que siempre me atendieron.

A todo el personal de la biblioteca, en especial a Dora, por la paciencia, el buen humor y su deseo de colaborar en los momentos necesarios.

A los profesores del Departamento de Política Científica y Tecnológica de la UNICAMP por la enseñanza y la colaboración prestada durante mi estancia en Brasil.

A Luis Mariano, Martica, María Luisa, por la amistad, la colaboración y la hospitalidad que siempre me ofrecieron.

A Niurka, Iznaga, Rigoberto, Carmen, Huerta, Saudy y demás miembros de la comunidad cubana en Campinas, por los momentos agradables que pasamos juntos y que aliviaron la "saudade" de la lejanía.

A la familia Bouskela, por haberme hecho sentir entre ellos como en mi propia casa.

A Erasmo, por poder contar con su ayuda siempre que la necesité.

Al Dr. Jesús Chía, por las importantes informaciones suministradas para el desarrollo del capítulo cinco de la tesis.

A mi suegra Práxedes, por la atención y el cariño profesado hacia mí y por haberme concedido la tranquilidad y al mismo tiempo la tristeza de tenerla "lejos".

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS/
INSTITUTO DE
GEOCIÊNCIAS/DEPARTAMENTO DE
POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLOGICA

PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA
E TECNOLÓGICA

POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM CUBA: AVALIAÇÃO E ELEMENTOS PARA SEU APERFEIÇOAMENTO

RESUMO

TESE DE DOUTORADO

Luis Félix Montalvo Arriete

O objetivo principal deste trabalho é oferecer elementos que contribuam ao processo de aperfeiçoamento da política científica e tecnológica (PCT) cubana nas condições atuais. Inicialmente apresenta-se uma abordagem descritiva da evolução da PCT em Cuba a partir de 1959, baseada em documentos oficiais e em análises feitas por diversos autores. Antes de se fazer a análise da PCT em Cuba, se caracteriza o ambiente de PCT mundial nos anos sessenta. Em particular, a influência que teve o modelo institucional ofertista linear nessa política. De igual forma, apresentam-se alguns fatores que impediram a renovação do paradigma no setor civil soviético e que constituíram as possíveis causas do atraso tecnológico desse país. Mais adiante se faz uma breve incursão nas relações econômico-tecnológicas de Cuba no âmbito do Conselho de Ajuda Mútua Econômica (CAME), mostrando alguns impactos no desenvolvimento tecnológico cubano decorrente dessas relações. Com base nestes elementos, avalia-se o desempenho da PCT cubana, identificando os principais aspectos positivos da sua implementação, assim como as limitações mais notáveis observadas na sua formulação.

Posteriormente, abordam-se fatores que aceleraram a reorganização da PCT nas nações de maior desenvolvimento econômico, e as tendências atuais na orientação dessas políticas. O impacto dessas transformações na América Latina apresenta-se ao examinar as tendências e caraterísticas atuais da PCT, contextualizada pela globalização e pelo neoliberalismo. Neste sentido, apresenta-se a idéia do "enfoque gerencial" como substrato da PCT, assinalando alguns dos possíveis impactos derivados de sua assimilação no contexto latino-americano.

Finalmente, o trabalho examina as mudanças internas produzidas em Cuba vinculadas às transformações do contexto externo, iniciadas na década de noventa. Neste sentido, aborda-se a nova orientação da PCT, mostrando semelhanças e diferencias com as tendências da PCT observadas em países capitalistas desenvolvidos e na América Latina, assim como a probabilidade da sua evolução frente ao novo contexto.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS/
INSTITUTO DE
GEOCIÊNCIAS/DEPARTAMENTO DE
POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLOGICA

PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM CUBA: AVALIAÇÃO E ELEMENTOS PARA SEU APERFEIÇOAMENTO

ABSTRACT

TESE DE DOUTORADO

Luis Félix Montalvo Arriete

The main objective of this work is to present some elements contributing to the improvement of the Cuban science and technology policy (STP) in the present conditions. Initially comes a descriptive approach to the evolution of STP in Cuba beginning in 1959, elaborated from official documents and analysis carried out by several authors. Previous to the analysis of the STP in Cuba, a characterization of the atmosphere of world STP during the sixties is made, and, in particular, of the influence of the linear ofertist institutional model. Also, some factors are presented that impeded the renovation of the paradigm at the soviet civilian sector and that were possible causes of the technological backwardness of that country. Later on a brief incursion is made on Cuban economic-technological relationships within the Council for Mutual Economic Aid (COMECOM), showing some impacts in the Cuban technological development derived from those relationships. The performance of the Cuban STP is evaluated, identifying the main positive aspects of their implementation, and the most notable limitations observed in their formulation.

Subsequently, an approach is made to some factors that accelerated the reorganization of STP in nations of greater economic development and to recent trends in the orientation of those policies. The impact of these transformations in Latin America its showed when examining current tendencies and characteristics of the STP, in the frame of globalization and neoliberalism. The "managerial approach" idea is expressed as embedded in the STP, indicating some of possible impacts derived of its assimilation in the Latin American context. Finally, this work examines internal order changes that occurred in Cuba related to the transformations of external context, initiated at the beginning of the nineties. In this sense, an approach is made to the new orientation of STP, indicating similarities and differences observed both, in capitalist developed countries and in the Latin America, as well as the probability of its future evolution facing the new context.

Sumário Pag.

CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO 1

CAPÍTULO 2. A POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM CUBA (1959-1995). PERÍODOS DE EVOLUÇÃO 10

INTRODUÇÃO. 10
2.1. PRIMEIRO PERÍODO (1959-1974) 11
2.2. SEGUNDO PERÍODO (1975-1990) 18
2.3. TERCEIRO PERÍODO (1991-1995) 33
CONCLUSÕES 40

CAPÍTULO 3. A AVALIAÇÃO DA POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM CUBA (1959-1995) 42

INTRODUÇÃO 42
3.1. O MODELO DE C&T IMPLEMENTADO EM CUBA: SUA ADOÇÃO E PRINCIPAIS LIMITAÇÕES 46
3.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DO MODELO OFERTISTA LINEAR NOS PAÍSES SOCIALISTAS DA EUROPA 57
3.3. A NÃO RENOVAÇÃO DO PARADIGMA TECNOLÓGICO NA EX-URSS E SUAS IMPLICAÇÕES PARA CUBA 63
3.4. CUBA NO ÂMBITO DO CAME: IMPLICAÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO 72
3.5. A AVALIAÇÃO DA PCT CUBANA 81
3.6. OFERTISMO E VINCULACIONISMO: SUAS MANIFESTAÇÕES NA PCT CUBANA 99
CONCLUSÕES 105

CAPÍTULO 4. AS MUDANÇAS NA CONCEPÇÃO SOBRE POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA A PARTIR DA DÉCADA PASSADA 109

INTRODUÇÃO 109
4.1. O QUESTIONAMENTO DO MODELO LINEAR DE INOVAÇÃO NOS PAÍSES CAPITALISTAS DESENVOLVIDOS 113
4.2. AS TENDÊNCIAS ATUAIS DA PCT NOS PAÍSES CAPITALISTAS DESENVOLVIDOS 118
4.3. NOVAS FORMAS ORGANIZATIVAS E GERENCIAIS COMO ELEMENTOS CHAVE NA REORIENTAÇÃO DA PCT 129
4.4. TENDÊNCIAS ATUAIS DA PCT NA AMÉRICA LATINA: O "ENFOQUE GERENCIAL" 136
4.5. A FRAGILIDADE DO ESTADO NO FOMENTO DA C&T 148
4.6. O ENFRAQUECIMENTO DO OBJETIVO SOCIAL DO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO 153
CONCLUSÕES 162

CAPÍTULO 5. A POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA CUBANA FRENTE AO NOVO CONTEXTO 165

INTRODUÇÃO 165
5.1. AS MUDANÇAS EXTERNAS E INTERNAS PRODUZIDAS NO INÍCIO DOS NOVENTA E SEUS EFEITOS NO SISTEMA DE C&T 169
5.2. RESTRIÇÕES NA IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA 181
5.3. CARATERÍSTICAS ATUAIS DA PCT CUBANA E PROBABILIDADES DA SUA EVOLUÇÃO PERSPECTIVA 187
CONCLUSÕES 209

CAPÍTULO 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 213

ANEXOS 226

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 227

Lista de Siglas

ACC — Academia de Ciências de Cuba.

BID — Banco Interamericano de Desenvolvimento.

C&T — Ciência e Tecnologia.

CAME — Conselho de Ajuda Mútua Econômica.

CECT — Comitê Estatal de Ciência e Técnica.

CEE — Comunidade Econômica Européia.

CEPAL — Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe.

CITMA — Ministério de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente.

CNCT — Conselho Nacional de Ciência e Técnica.
Cultural Organization.

E.U.A. — Estados Unidos da América.

EDES — Estratégia de Desenvolvimento Econômico e Social.

FAO — Foods and Agricultural Organization.

ISI — Industrialização por Substituição de Importações.

ISSO — International Standard Organization.

OEA — Organização de Estados Americanos.

OECD — Organização Econômica de Cooperação para o Desenvolvimento.

OMC — Organização Mundial de Comércio.

OMS — Organização Mundial para a Saúde.

P&D — Pesquisa e Desenvolvimento.

PCT — Política Científica e Tecnológica.

PETAL — Prospectiva Tecnológica para a América Latina.

SCIT — Sistema de Ciência e Inovação Tecnológica.

SIL — Sistema de Introdução de Logros.

UNESCO — United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

URSS — União de Repúblicas Socialistas Soviéticas.

Lista de Figuras Pag

FIGURA 2.1. NÚMERO DE INSTITUIÇÕES DE P&D NO PERÍODO 1959-1972 _____ 12

FIGURA 2.2. COMPORTAMENTO SIMPLIFICADO DA PCT (1959-1974 _____ 13

FIGURA 2.3. COMPORTAMENTO SIMPLIFICADO DA PCT CUBANA (1975-1985) _____ 23

FIGURA 2.4. INSTITUTOS DE P&D POR ÁREAS DA CIÊNCIA 1975-1985 _____ 24

FIGURA 2.5. DESEMPENHO DA PCT CUBANA, 1986-1990_____ 32

FIGURA 3.1. LÓGICA DOS VÍNCULOS ENTRE EDUCAÇÃO-CIÊNCIA-PRODUÇÃO _____ 61

FIGURA 3.2. PARTICIPAÇÃO DA INDÚSTRIA CUBANA NA PRODUÇÃO E EXPORTAÇÃO 1998 _____ 79

FIGURA 3.3. PROCESSO SIMPLIFICADO PARA A INTEGRAÇÃO DA C&T AO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL _____ 85

FIGURA 3.4. DISTRIBUIÇÃO PORCENTUAL DE ENTIDADES POR RAMOS DAS CIÊNCIAS 1994_____ 90

FIGURA 3.5. DISTRIBUIÇÃO DE ENTIDADES CIENTÍFICO-TÉCNICAS POR PROVÍNCIAS 1994 _____ 90

FIGURA 4.1. EVOLUÇÃO DE GASTOS DE P&D EM % DO PIB EM PAÍSES DA TRÍADA 1975-1991* _____ 123

FIGURA 4.2. PROCESSO SIMPLIFICADO DE REORIENTAÇÃO DA PCT EM PAÍSES CAPITALISTAS DESENVOLVIDOS _____ 135

FIGURA 4.3. COOPERAÇÃO CIENTÍFICA REGIONAL E INTERNACIONAL DE BRASIL, MÉXICO, ARGENTINA, CHILE, VENEZUELA E COLÔMBIA 1990 _____ 157

FIGURA 5.1. ASSOCIAÇÕES ECONÔMICAS COM CAPITAL ESTRANGEIRO. (1990-1996) _____ 174

FIGURA 5.2. FUNCIONAMENTO DA CAPACIDADE INDUSTIAL CUBANA (1989-1996) _____ 176

FIGURA 5.3. PROCESSO DE CONFORMAÇÃO DA PCT IMPLÍCITA NAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CUBA _____ 192

Lista de Quadros Pag

QUADRO 2.1. INDICADORES DE PAÍSES LATINO-AMERICANOS ENTRE 1975-1985 _____ 27

QUADRO 2.2. INDICADORES DE GASTOS 1990 - 1994 _____ 35

QUADRO 2.3. PRINCIPAIS CARATERÍSTICAS NA EVOLUÇÃO DA POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM CUBA _____ 39

QUADRO 3.1. EQUIPAMENTOS IMPORTADOS POR CUBA DA URSS COMPARADOS COM SIMILARES DO MERCADO MUNDIAL _____ 70

QUADRO 3.2. CUBA: COMPOSIÇÃO MERCANTIL DAS EXPORTAÇÕES ENTRE 1988-1991 EM (%) _____ 76

QUADRO 3.3. DISTRIBUIÇÃO DA REDE DE ENTIDADES TÉCNICO-CIENTÍFICAS EM 1994 _____ 89

QUADRO 4.1. PROGRAMA - QUADRO DE P&D DA CEE 1987-1991 (EM MILHÕES DE EURUS) _____ 121

QUADRO 4.2. ESTRUTURAS COMPARADAS DE FINANCIAMENTO E EXECUÇÃO DA P&D NA EUROPA, ESTADOS UNIDOS E JAPÃO 1992 _____ 124

QUADRO 4.3. TENDÊNCIAS RECENTES NAS MUDANÇAS DAS POLÍTICAS DE C&T: DE UM ENFOQUE "TRADICIONAL" PARA UM ENFOQUE "MODERNO" _ 127

QUADRO 4.4. GASTOS EM P&D E EDUCAÇÃO EM PAÍSES DA AMÉRICA LATINA 1980 E 1990 _____ 149

QUADRO 5.1. CARATERÍSTICAS DO SISTEMA DE C&T E TENDÊNCIAS NA PCT CUBANA: DO ENFOQUE TRADICIONAL AO ENFOQUE ATUAL _____ 193

QUADRO 5.2. SEMELHANÇAS E DIFERENÇAS NO SISTEMA DE C&T E NA ORIENTAÇÃO DA PCT ATUAL ENTRE OS PAÍSES CAPITALISTAS AVANÇADOS, AMÉRICA LATINA E CUBA _____ 197

QUADRO 5.3. ELEMENTOS DA POLÍTICA TECNOLÓGICA E VALOR MÉDIO DE SUAS VARIÁVEIS _____ 202

Capítulo 1.

Introdução

No início da década de noventa, Cuba enfrentou uma nova realidade. Ela representava por sua vez, um novo desafio. A drástica ruptura dos vínculos estabelecidos com os países ex-socialistas da Europa Oriental teve múltiplos impactos no panorama econômico nacional, comprometendo os níveis de desenvolvimento alcançados no final dos anos oitenta. À situação anterior deve-se adicionar o fato da intensificação do bloqueio econômico por parte dos E.U.A., as mudanças econômicas ocorridas em nível mundial, assim como as transformações verificadas na forma de orientar o desenvolvimento da C&T.

Junto aos efeitos que produzem na economia as circunstâncias indicadas anteriormente, o novo contexto em que Cuba deve continuar se desenvolvendo está igualmente influenciado por mudanças internas causadas pelos fatores externos. A reorientação gradual do comércio exterior sob novas condições, a necessidade de se inserir no mercado internacional caraterizado pela forte concorrência, as restrições financeiras, o imperativo da reconversão industrial, e o crescente estímulo ao investimento de capital estrangeiro, conformam dentre outros, um panorama bastante divergente àquele de décadas anteriores.

Sob a influência de fatores internos e externos, desde a primeira metade dos anos noventa, Cuba iniciou uma serie de transformações com o objetivo de adequar-se ao novo tipo de inserção no contexto internacional. Especificamente, a partir de 1994, na área de C&T iniciou-se a busca de modelos organizacionais e concepções que, adaptando-os às caraterísticas do projeto de desenvolvimento econômico e social cubano, permitiram levar adiante as tarefas do desenvolvimento nas novas condições.

Neste sentido, o processo de reorientação da PCT também está enquadrado dentro das mudanças estruturais e institucionais impostas pela sucessão de acontecimentos que marcaram o início da década de noventa.

A necessidade que Cuba tem de ajustar a PCT às novas realidades externas e internas faz necessária uma revisão das formas tradicionais que balizavam a implementação destas políticas.

Ainda que a temática da PCT em Cuba tem sido abordada por diferentes autores, a análise causa-efeito do modelo linear de inovação tecnológica e sua repercussão no desenvolvimento da C&T, não tem sido abordada em detalhe na bibliografia cubana. É justamente neste aspecto que a literatura tem carecido de análises críticas. Estas considerações nos levam a colocar o problema da pesquisa em termos de indagar sobre os fatores que têm influenciado na conformação da PCT cubana e nas caraterísticas e efeitos da sua implementação ao longo de décadas.

Uma resposta adequada a este problema requer o exame das concepções em relação ao modelo institucional implementado em Cuba para o fomento da C&T. Na medida em que a política de C&T constituiu um reflexo desse modelo, a análise da sua evolução, assim como a crítica de certos enfoques que restringiram as possibilidades de alcançar maiores resultados em seu desempenho, também conformam o leque da análise. Ademais, apresenta-se uma visão resumida das experiências dos países latino-americanos em matéria de PCT, assim como das principais tendências geradas nos países capitalistas desenvolvidos. Estas considerações permitem enquadrar o presente trabalho na área da análise de política. Em particular, porque procura avançar na compreensão e na análise da política de C&T como política preocupada em contribuir à solução dos problemas sócio-econômicos da sociedade.

O trabalho apresenta várias limitações. Primeira, é abrangente na medida em que tenta articular decisões e ações em nível macro com o desempenho e os resultados obtidos no nível micro — organizações produtivas e institutos de P&D.

Segunda, o conceito do "enfoque gerencial" é ainda precário, devido ao fato de que apresenta uma nova categoria que ainda não dispõe de literatura para ser tratada com maior abrangência. Terceira, os dados coletados sobre Cuba são, em alguns casos, restritos dada às limitações que apresentam as fontes de informação, particularmente as estatísticas, ou pela própria inexistência delas.

A tese tem por objetivo central proporcionar elementos de juízo que contribuam ao processo de aperfeiçoamento da PCT cubana nas condições atuais. O trabalho está dividido em seis capítulos, obedecendo a uma ordem lógica que facilite o processo de análise.

O capítulo introdutório descreve as características gerais do trabalho e os aspectos a serem abordados. No segundo capítulo, apresenta-se uma abordagem descritiva sobre a evolução da PCT cubana entre 1959-1995, a partir de documentos oficiais e das análises feitas por diversos autores. A descrição evolutiva da PCT foi dividida em três itens, cada um dos quais, corresponde a um período específico da sua trajetória evolutiva.

O terceiro capítulo, decorre da percepção que a experiência passada na formulação da PCT cubana tem especial importância, não só para entender o porquê das deficiências, como também para não repeti-las. Assim, o objetivo deste capítulo é avaliar, segundo a perspectiva do autor, a evolução da PCT cubana, buscando identificar e explicar as principais limitações na sua formulação e implementação. Também destacam-se os aspectos positivos que se verificaram na trajetória desta política e que devem ser mantidos na reorientação em curso da PCT.

Para facilitar o processo da análise, o capítulo dois foi dividido em seis itens. O primeiro, parte da idéia de que traços característicos observados na evolução da PCT, evidenciam um desenvolvimento da C&T "empurrado pela ciência". Neste item explica-se como foi adotado em Cuba o modelo de desenvolvimento da C&T que serviu de marco conceptual e institucional para a elaboração da sua PCT. Neste sentido, caracteriza-se o ambiente da PCT mundial, nos anos sessenta, indicando-se as duas correntes, então predominantes. Ainda que partindo de

modelos de organização político social distintos, essas correntes coincidiam na visão de como se deveria impulsionar o progresso científico e técnico na sociedade.

No segundo item, explica-se como a visão de progresso técnico constituiu um fator determinante na interpretação do processo de inovação tecnológica predominante nos países ex-socialistas. A abordagem dessa visão divide-se em dois momentos. No primeiro, explora-se a importância atribuída pelo marxismo ao desenvolvimento das forças produtivas, em geral, e à ciência, em particular, para o progresso social e econômico. Em um segundo momento, explica-se como a visão marxista-leninista do progresso técnico repercutiu no modelo de PCT implementado nos países da Europa socialista.

O terceiro item parte de uma consideração importante extraída da experiência cubana de C&T. É o fato de que a tecnologia soviética era em geral atrasada, se comparada com a dos países capitalistas avançados. Neste item, abordam-se, em um primeiro momento, os fatores determinantes na renovação do paradigma tecnológico no setor civil dos E.U.A. e da Europa. Posteriormente, apresentam-se fatores que impediram a renovação desse paradigma no setor civil soviético e que constituíram, por sua vez, possíveis causas do atraso tecnológico. Por último, mostra-se como o paradigma tecnológico mantido na ex-URSS, na década de setenta, teve implicações negativas para Cuba e como as tecnologias e formas de organização próprias desse paradigma repercutiram na produtividade e competitividade da economia cubana.

O quarto item examina dois aspectos vinculados às relações econômico-tecnológicas de Cuba no âmbito do *Consejo de Ayuda Mútua Económica* (CAME). O primeiro deles refere-se à integração de Cuba ao CAME, baseada em vantagens comparativas estáticas, e suas implicações para o processo de acumulação tecnológica. O segundo, associado à carência de uma política tecnológica explícita e o impacto que isto teve nas relações entre os setores de P&D e produtivo.

O quinto item avalia a PCT cubana, determinando em que medida as ações empreendidas têm contribuído ao alcance dos objetivos propostos durante sua evolução. Utiliza-se como base para a análise a relação estabelecida entre a PCT, que atua através de seus instrumentos para cumprir com os objetivos de desenvolvimento, e o produto dela. Este último, entendido como o resultado e os efeitos que produz a sua implementação da política de C&T.

Neste item aborda-se também o resultado positivo importante obtido na área da biotecnologia, que baseou seu sucesso em uma combinação adequada entre elementos de oferta — conhecimento C&T, geração de tecnologias, pessoal qualificado, etc. — e elementos de estímulo à demanda — comportamento e decisões tecnológicas nas unidades produtivas e medidas governamentais visando estimular a demanda de C&T.

O último item do capítulo três, inicia-se com a análise de duas caraterísticas da PCT cubana semelhantes às dos países da América Latina: ofertismo e vinculacionismo. Seu objetivo é mostrar como, apesar de originadas em contextos econômicos e sociais diferentes, as PCTs implementadas tiveram caraterísticas semelhantes.

É, justamente, a partir da constatação dessa convergência, decorrente da analogia entre os modelos adotados e das formas de estabelecer nexos entre P&D e produção, que se introduz o quarto capítulo da tese.

Considerando que América Latina está sendo impactada por uma nova racionalidade de PCT, parece possível, a partir da análise do que está ocorrendo atualmente na América Latina, inferir o que pode acontecer no futuro da PCT cubana. Sobretudo porque, a partir da década dos anos noventa, Cuba começa a buscar uma maior inserção no contexto latino-americano, tentando encontrar pontos comuns, modelos organizacionais e novas concepções sobre PCT.

Essa tentativa de antever tendências faz necessário retomar a análise sobre os processos que se estão constatando atualmente na PCT da América Latina, reconstruindo essa experiência.

Uma vez que os modelos institucionais de PCT latino-americanos têm estado baseados em racionalidades muito afins com as explicativas oferecidas pelos países capitalistas desenvolvidos, é indispensável analisar, em primeiro lugar, os rumos empreendidos pela PCT nesses países. Ainda que neste aspecto existam caraterísticas particulares à cada país, tem-se tentado identificar aquelas que se consideram comuns à maioria deles. Neste sentido, foram selecionados os países da Comunidade Econômica Européia, o Japão e os E.U.A..

Assim, o objetivo do capítulo quatro consiste em analisar as mudanças recentes na concepção sobre PCT, em países capitalistas desenvolvidos e na América Latina. Procura-se identificar, o que as novas concepções sobre PCT representam para América Latina, em termos do desenvolvimento da sua capacidade de C&T, em um contexto altamente influenciado pela globalização e pelo discurso neoliberal. Em concordância com este propósito, o capítulo foi dividido em duas seções. Cada uma das quais consta de três itens. A primeira parte, dedicada aos países capitalistas desenvolvidos e a segunda, à América Latina.

No início, abordam-se aspectos que aceleraram a reorganização da PCT nas nações de maior desenvolvimento econômico, decorrente, dentre outros, do questionamento feito à explicação exógena que supunha a mudança tecnológica e cuja racionalidade serviu de base ao modelo de PCT vigente até a década dos anos setenta.

Seguidamente analisam-se as trajetórias e características da PCT destes países a partir das duas últimas décadas. Finalmente, procura-se explicar, baseado na recente evolução da PCT nos países capitalistas desenvolvidos, como as novas formas organizacionais e gerenciais aplicadas na empresa em função da competitividade, foram elementos chave da mudança na PCT. Procura-se mostrar

como uma nova forma de orientar a PCT e seus instrumentos começa a ser implementada, a partir dos aportes proporcionados pela teoria da inovação e da introdução de métodos de gestão aplicados ao nível da empresa.

A segunda seção inicia-se com o exame das tendências e caraterísticas atuais da PCT latino-americana enquadrada nos objetivos de integração competitiva e contextualizadas pela globalização e o discurso neoliberal. Apresenta-se a concepção do "enfoque gerencial" como substrato da PCT, revelando alguns possíveis impactos decorrentes da sua assimilação no contexto latino-americano. Posteriormente, abordam-se os fatores que têm influenciado no enfraquecimento do Estado na sua função de fomentar e apoiar a C&T.

Por último, incorpora-se uma breve análise sobre um problema relevante, referido ao enfraquecimento do objetivo social do desenvolvimento da C&T. Na explicação utilizam-se, em particular, as categorias de "projeto nacional" e "campo de pertinência" para ilustrar os problemas que enfrentam os sistemas de P&D latino-americanos para dar resposta às necessidades sociais.

No início dos anos noventa, o panorama econômico e tecnológico cubano foi sensivelmente afetado pelas mudanças produzidas em nível mundial. Fortemente influenciado por essas transformações e em condições difíceis, o governo iniciou uma serie de mudanças que incluíram, também, o modo de atuar na área de C&T.

No contexto das mudanças experimentadas no âmbito internacional no nível da PCT, o capítulo quatro, servirá como referência para determinar em que medida, o rumo atual da PCT cubana se corresponde a essas mudanças. Por essa razão, o capítulo cinco da tese tem como objetivo mostrar os determinantes contextuais internos e externos que têm incidido, desde o início da década de noventa, na reestruturação do sistema de C&T e na reorientação da PCT em Cuba.

Neste capítulo, se oferece uma panorâmica do processo de mudança que vem acometendo o país para adaptar-se às caraterística do contexto atual. Para tal propósito, o capítulo tem sido divido em três itens. No primeiro, abordam-se as caraterísticas do novo contexto presente no início da atual década, e seu impacto no sistema de C&T. O segundo item procura estabelecer as principais limitações na estruturação e implementação do Sistema de Ciência e Inovação Tecnológica (SCIT), a partir das condições que caraterizam o panorama interno cubano. No terceiro item, abordam-se as caraterísticas atuais da PCT, destacando semelhanças e diferenças com as tendências da PCT verificadas em países capitalistas desenvolvidos e na América Latina, assim como a probabilidade de evolução futura da PCT cubana frente ao novo contexto. Finalmente, o sexto capítulo da tese dedica-se às conclusões e recomendações que decorrem do trabalho.

A metodologia utilizada para a elaboração da tese foi ajustada às caraterísticas do problema objeto da pesquisa , demandando um estudo no decorrer do tempo — ou longitudinal — para conhecer suas variações. Isto tem levado a refletir em cada capítulo sobre as caraterísticas do contexto sócio-econômico e histórico em que se têm manifestado os processos e situações estudadas. Nos capítulos três e quatro delineia-se o marco teórico de referência usado para a análise do problema colocado.

Na realização do trabalho foram utilizados os seguintes métodos para a recompilação da informação:

1. A síntese bibliográfica sobre a temática de estudo, que incluiu a revisão de documentos baseada na informação encontrada em:

a) Artigos, relatórios, revistas, livros e jornais publicados.

b) Arquivos e documentos inéditos, que permitiram identificar as decisões tomadas em matéria de C&T e sobre essa base, reconstruir a política implementada.

c) Projetos de pesquisa sobre organização da C&T em que o autor tem participado.

d) Legislação referente à atividade de C&T.

2. A entrevista de informantes chaves que, por suas caraterísticas, puderam aportar informação relevante para a pesquisa.

Capítulo 2. A política científica e tecnológica em Cuba (1959-1995). Períodos de evolução

Introdução.

A partir de 1959, produziu-se em Cuba uma transformação sócio-política que serviu de antessala a um desenvolvimento com eqüidade e justiça social. No projeto socialista emergente, a incorporação da ciência e da técnica ao desenvolvimento da nação foi considerada uma das tarefas mais importantes a ser executada, com vistas a uma transformação qualitativa da sociedade cubana.

Conseqüentemente, as decisões sobre política científica e tecnológica (PCT) têm sido caraterizadas por um determinado vínculo com as estratégias gerais de desenvolvimento econômico e social (EDES). Essas estratégias têm servido de principal referência não só para a fixação de metas sociais e econômicas, como também para a conformação da PCT cubana.

Este capítulo tem por objetivo descrever a evolução da PCT em Cuba entre 1959-1995. Baseado nos documentos governamentais e nas análises feitas por diversos atores sobre essa evolução, apresentam-se as caraterísticas de seus períodos e etapas segundo a visão corrente.

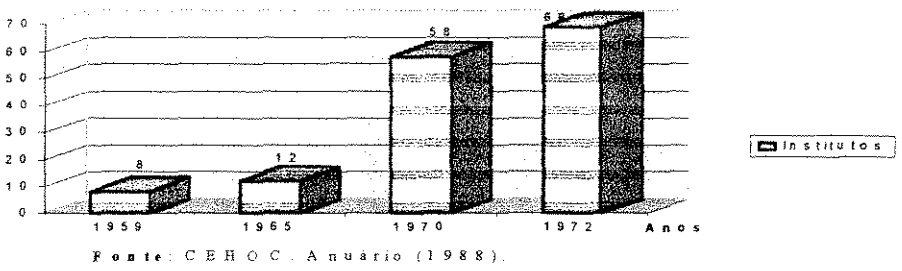
2.1. Primeiro período (1959-1974)

Na visão do governo cubano, no princípio dos anos sessenta, existia uma ampla brecha entre os objetivos econômicos e sociais propostos e a escassa infra-estrutura de ciência e tecnologia disponível. Diminui-la requeria do desenvolvimento de um potencial científico e tecnológico com capacidade de resposta aos problemas específicos do país e da necessidade, não menos importante, de transferir tecnologias e assimilá-las. Nesse contexto, e com a vontade política do governo de desenvolver a ciência e a tecnologia, iniciou-se o primeiro período de desenvolvimento da PCT cubana.

Neste período de estruturação da PCT cubana denominada por Sáenz & Capote " etapa de promoção dirigida da ciência", a PCT manifestou-se de forma implícita (Sáenz & Capote,1989:88).

Nos primeiros anos, a política científica orientada a longo prazo, e balizada pela EDES foi abordada mediante duas vias principais. A primeira, foi a formação de pessoal capaz de gerar os conhecimentos requeridos para o cumprimento dos objetivos de desenvolvimento. A segunda, a criação de instituições de pesquisa em áreas consideradas importantes para o desenvolvimento econômico e social, e que até esses momentos não tinham sido desenvolvidas (*Ibid.*, p.82-83). Essas duas vertentes da política representavam, de maneira clara, os objetivos de partida nesse período.

A vontade política mostrada desde cedo pelo governo e a ampla colaboração das instituições do bloco socialista foram decisivas para atingir tais propósitos. Para cumpri-los, foram destinados importantes recursos, que permitiram um rápido crescimento da capacidade de oferta do país. Se no ano de 1959, existiam 8 instituições de pesquisa no país, em 1972, seu número passou para 69.



Fonte: CEHOC. Anuário (1988).

FIGURA 2.1. NÚMERO DE INSTITUIÇÕES DE P&D NO PERÍODO 1959-1972

A Figura 2.1., mostra os resultados alcançados pelo governo nos esforços para criar novas capacidades de oferta de conhecimentos. Observe-se o significativo aumento no número de instituições ocorrido entre 1965 e 1970.

A política tecnológica concentrou-se na transferência de tecnologias e na preparação do pessoal para assimilar e operar essas tecnologias. A inexistência de um potencial capaz de gerar tecnologia endógena e as relações iniciadas com o bloco de países socialistas, e em especial com a então União de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), foram fatores que influíram nesta transferência. Isso vinculou-se à necessidade de dotar o setor produtivo da infra-estrutura tecnológica necessária para responder aos objetivos econômicos e sociais estabelecidos pelo governo.

As condições favoráveis para Cuba, comparada com os demais países latino-americanos, em que se deu a transferência de tecnologia, permitiram de forma rápida iniciar um processo de formação da infra-estrutura tecnológica no setor produtivo cubano. A instalação e uso das tecnologias transferidas do exterior, principalmente de procedência soviética, requisitou ao mesmo tempo de um processo de capacitação tecnológica do pessoal necessário para garantir os trabalhos de engenharia, e a sua utilização adequada (*Ibid.*, p.84).

Principalmente, nos primeiros anos, não se produziu em Cuba a desagregação do pacote tecnológico[1]. Houve tecnologias que foram importadas, podendo ter sido desenvolvidas no país. Isso se deveu à ausência de vínculos entre o setor produtivo e o setor de pesquisa e desenvolvimento (P&D).

Por outro lado, algumas tecnologias que tentavam se desenvolver no setor de P&D precisavam de elementos importantes para que pudessem ser utilizadas pelo setor produtivo. A falta de plantas pilotos, oficinas de protótipos e estudos de viabilidade técnico-econômico, dentre outros, unida à desconexão de ambos os setores, foram dificuldades que caraterizaram o embrionário processo de geração nacional de tecnologias. As principais ações da PCT cubana, no período de referência[2], apresenta-se a seguir:

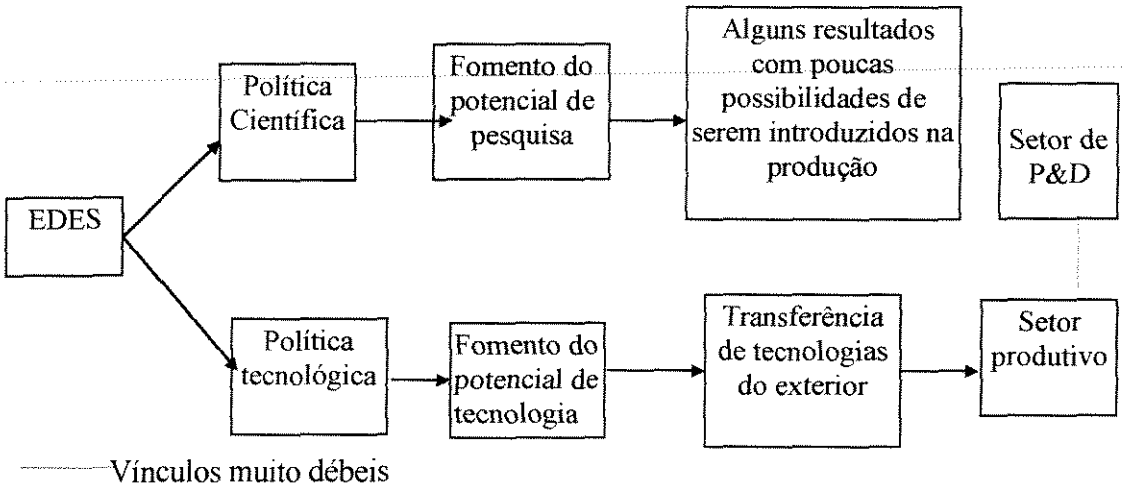


FIGURA 2.2. COMPORTAMENTO SIMPLIFICADO DA PCT (1959-1974)

Dado o papel fundamental concedido ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia (C&T), foram implementadas várias medidas no plano institucional.

Desde 1962, a Academia de Ciências de Cuba assumiu a função principal de

[1] O conceito de "desagregação do pacote tecnológico" refere-se à determinação de que necessidades de tecnologias podem ser satisfeitas vantajosamente pela geração dos potenciais do setor produtivo e de pesquisa e desenvolvimento. Para mais informação sobre este aspecto, pode-se ver: Sáenz & Capote (1988), pag. 69-121.

[2] Um estudo mais detalhado a respeito pode-se ver em Sáenz & Capote (1988), pag. 81-88.

desenvolver pesquisas e colocar seus resultados a serviço da economia do país. Embora, desde este momento, lhe foi conferido o caráter de órgão nacional em matéria de C&T. O fato de que a infra-estrutura de C&T se encontrasse em processo de formação, não existindo um determinado desenvolvimento do potencial científico e de engenharia, limitou as funções da ACC como órgão nacional (*Ibid.*, p.87).

Entre 1962 e 1971, como apontam Sáenz & Capote (1989) criaram-se diferentes grupos encarregados da coordenação do trabalho em diferentes áreas de pesquisa, e da obtenção de informação sobre a marcha do mesmo. Com isso, tentou-se de reduzir as duplicações de esforços orientados para um mesmo objetivo.

Em 1972, Cuba iniciou sua participação oficial como membro do Conselho de Ajuda Mútua Econômica (CAME). Sua integração neste bloco econômico tinha como objetivo fundamental propiciar a equiparação dos níveis econômicos e científico-tecnológicos dos respectivos países.

Este propósito ficava claramente refletido na visão do governo quando, em 1975, Fidel Castro, ao se referir à integração socialista, colocou:

> *"As relações exteriores de nossa economia devem tornar-se em um fator de estímulo ao desenvolvimento, propiciando o crescimento das exportações tradicionais e o fomento acelerado das não tradicionais de produtos com maior valor agregado. As exportações devem obter uma tendência crescente e superar a dinâmica das importações. A consecução destes objetivos deverá sustentar-se em uma ampla colaboração internacional, cuja direção principal será aprofundar a integração econômica e científico-técnica no âmbito do CAME. " (Castro, 1990: 453).*

Desde início da década dos anos sessenta, através dos acordos bilaterais com diferentes países socialistas, Cuba começou a receber ajuda para seu desenvolvimento em múltiplas esferas. No entanto, o ingresso nessa organização significava, segundo a visão do governo, um passo de avanço para o cumprimento dos objetivos vinculados ao progresso social e econômico.

Com o ingresso no CAME, o país continuou recebendo uma ajuda significativa, especialmente da URSS, para desenvolver seu sistema de C&T. Junto com o apoio financeiro, foi promovida a formação de pessoal cubano em instituições destes países, assim como a ajuda de especialistas nas tarefas de pesquisa. Esta colaboração também permitiu incorporar as experiências destes países na direção e organização da atividade de C&T.

Tendo como referência formas de planejamento da C&T nestes países, em 1974, Cuba implementou o planejamento por objetivos e problemas[3], a partir de objetivos sócio-econômicos. O processo de tomada de decisão para a execução destes problemas, como descrevem Sáenz & Capote, comportava-se da forma seguinte:

A Academia de Ciências, na sua função de executar, coordenar e controlar a aplicação da política científica e tecnológica, traçava — em coordenação com os ministérios e institutos de pesquisa — lineamentos científicos e tecnológicos nos quais se deveria trabalhar. Esses lineamentos, apresentados de modo geral como objetivos a serem atingidos, estavam estreitamente vinculados com as metas de desenvolvimento econômico e social.

Em cada lineamento ou objetivo, uma vez aprovados pelo Conselho de Ministros, eram identificados os problemas que deveriam ser resolvidos, dando origem a um conjunto de temas de P&D, cujos resultados estariam conectados à solução destes problemas. Assim, a cada objetivo social e econômico poderiam estar associados um ou vários problemas, que agrupavam um conjunto de temas.

Para cada um dos problemas, especificavam-se as metas a serem cumpridas, os benefícios sócio-econômicos esperados, o custo aproximado e os prazos de execução, assim como os institutos responsáveis pelo cumprimento destas tarefas (Sáenz & Capote, 1989:182-183). Essa forma de planificar se implementou na etapa seguinte para a elaboração do plano de pesquisas 1976-1980.

[3].Estes problemas estruturavam-se através de lineamentos traçados pela Academia de Ciências - em coordenação com os ministérios e institutos de pesquisa - e constituíam dificuldades que deveriam ser resolvidas por meio de P&D.

Até 1974, registrou-se no país um incremento importante do potencial de P&D, comparado com o existente em 1959. Isso justificava o funcionamento de um órgão nacional de ciência e tecnologia que atendesse de forma direta o desenvolvimento da atividade[4]. Nesse mesmo ano criou-se, pela Lei 1271 de 6 de junho de 1974, o Conselho Nacional de Ciência e Técnica (CNCT), com o objetivo de formular a política científica nacional e os planos de pesquisa, em correspondência aos planos de desenvolvimento social e econômico.

As principais tarefas realizadas pelo CNCT foram as seguintes:

- Recompilação de informação sobre os planos em curso dos organismos e instituições de P&D.
- Estabelecimento de uma nomenclatura uniforme no país sobre a pesquisa científica e técnica.
- Realização de um diagnóstico preliminar sobre a ciência e a técnica no país.
- Estabelecimento de prioridades e elaboração do plano qüinqüenal de ciência e técnica para o período 1976-1980.
- Elaboração de documentos metodológicos e normativos primários para a organização da ciência e a técnica no país.
- Constituição de Conselhos Científicos e demais órgãos assessores coletivos (CECT, 1978:16-17).

Durante o período de trabalho do CNCT, foi tomado no país um conjunto de medidas de importância para a atividade de C&T. Dentre elas, as teses e resoluções aprovadas no Primeiro Congresso do Partido Comunista de Cuba (1975); as leis que estabeleceram as categorias de pesquisadores e os graus científicos, e a criação do Ministério de Educação Superior (*Ibid.*, p.16).

[4] Como explicam Sáenz & Capote, para que a existência de um órgão nacional tenha sentido requer-se, na base mesma das pesquisas, determinado desenvolvimento, uma <massa crítica> sobre a qual trabalhar, pois de outra maneira esse órgão estrutural estaria funcionando como no vazio (Sáenz & Capote, 1989:87).

Em resumo, podemos afirmar que, neste período, a política científica concentrou seus esforços em capacitar o pessoal a longo prazo, e na criação de infra-estrutura com vistas a apoiar os principais objetivos de desenvolvimento econômico e social.

Por sua vez, a política tecnológica concentrou seus esforços na transferência de tecnologias e na capacitação de pessoal, como solução aos problemas mais imediatos da produção. Neste período, foram registrados vários aspectos que marcaram o desenvolvimento da atividade.

Primeiro: criação de um organismo reitor da atividade de C&T.

Segundo: início das relações com a URSS e o resto dos países socialistas europeus.

Terceiro: no referido à direção da C&T, começa a incorporação de formas de planejamento similares às destes países.

Quarto: criação de vários instrumentos de política orientados a organizar o sistema científico e tecnológico em formação.

Por último, a necessidade de prestar maior atenção às saídas que no final do período o potencial criado devia começar a gerar, permitiu situar, a partir do ano 1975, um segundo período orientado para esse objetivo.

2.2. Segundo período (1975-1990)

O segundo período, que se iniciou em 1975 e culminou em 1990, caraterizou-se pela consolidação do processo de institucionalização da ciência e pelas tentativas de vincular os resultados de P&D às necessidades da produção e aos serviços.

Em 1975, o Primeiro Congresso do Partido Comunista de Cuba aprovou a Teses de política científica nacional (DOR, 1976:425-458). Neste documento manifestaram-se os princípios que caraterizariam a política científica cubana.

Segundo o documento, a política estaria baseada em cinco princípios fundamentais:

- Primeiro. Planejar o desenvolvimento da ciência e da técnica em função do progresso social.
- Segundo. Estabelecer um balanço adequado entre pesquisa básica e aplicada.
- Terceiro. Transferir tecnologia do o exterior e assimilá-la.
- Quarto. Introduzir de maneira acelerada os resultados de P&D na produção e nos serviços.
- Quinto. Fortalecer o potencial técnico-científico do país.

Fica evidente que estes princípios não só serviam de guia para a implementação da política científica, como também mostravam de forma clara o rumo da política tecnológica. A partir desse momento, apareceram as primeiras manifestações de uma PCT explícita orientada ao alcance de três objetivos principais.

Primeiro: manter o fluxo de tecnologia do exterior e a assimilação dessa transferência.

Segundo: conseguir uma maior utilização dos resultados gerados pela P&D, por parte das organizações produtivas e de serviços.

Terceiro: continuar desenvolvendo potencial científico tecnológico do país.

Para atingir essas metas, o planejamento por objetivos e problemas introduzido em 1973, foi assimilado pelo CNCT para a preparação do plano de pesquisas 1976-1980. Esse plano incorporou quatro tipos de problemas principais:

- Problemas Principais Estatais: Vinculados aos objetivos de maior prioridade para o país.
- Problemas Principais de Medicina: Vinculados aos objetivos de importância nesta área.
- Problemas Principais de Ciências Sociais: Vinculados ao aperfeiçoamento das estruturas, relações e funcionamento da sociedade.
- Problemas Principais de Pesquisa Fundamental: Pesquisas vinculadas aos planos econômicos a longo prazo.

Como apontam Sáenz & Capote, além destas quatro categorias de problemas ao nível estatal, introduziu-se a categoria de problemas ramais, que agruparam temas a executar em uma só instituição ou organismo. O planejamento por objetivos e problemas constituiu a primeira forma explícita de vincular as tarefas de P&D ao desenvolvimento do país (Sáenz & Capote, 1989:183).

No plano institucional, o *Consejo Nacional de Ciencia y Técnica*, criado em 1974, cessou suas funções dando lugar à estruturação de um novo órgão nacional de C&T. A criação do novo órgão de C&T, denominado *Comité Estatal de Ciencia y Técnica* (CECT), justificou-se, dentre outras razões, pelas seguintes:

- Recolher a experiência do trabalho feito pelo CNCT, consolidar os resultados obtidos e realizar as mudanças necessárias.
- Adequar a organização à estrutura do Estado, procurando facilitar o vínculo com os setores, organismos e instituições de pesquisa.
- Adequar a experiência internacional e sobretudo, a dos países socialistas, às necessidades próprias do país (CECT, 1978:18-19).

Precisamente nesta etapa, as manifestações tendentes a reproduzir esquemas organizacionais dos países socialistas fizeram-se mais visíveis. Nesse sentido, uma observação feita por Capote, coloca o seguinte:

> *"Em meados dos anos 70, após 15 anos de esforços constantes por construir um setor de P&D, entendeu-se ter alcançado uma "massa crítica" de recursos assinados nesta esfera. Esse fator objetivo — a inexistência de um conjunto de instituições — e dois elementos de um evidente "efeito demonstração": a colocação da necessidade de órgãos nacionais de ciência e tecnologia (ONCYTs), recebido da Técnica e, posteriormente, em 1976 de um Comitê Estadual de Ciência e Técnica, cujos mandatos e ações — aliás, não idênticos — permitem falar, a partir deste momento, de uma segunda etapa na evolução da política científica UNESCO diretamente ou através da América Latina, e a crescente insistência de nossos "partners" no Conselho de Ajuda Mutua Econômica (CAME) sobre o estabelecimento, na administração central do Estado, de "organismos reitores" de atividades horizontais, levaram à criação em 1974 de um Conselho Nacional de Ciência e tecnológica do país". (Capote, 1994:3).*

Em 1980, produziu-se uma nova estruturação com vistas a melhorar o desempenho dos organismos estaduais. Pelo Decreto-Lei 31, as funções do Comitê Estadual de Ciência e Técnica foram assumidas pela Academia de Ciências de Cuba (ACC).

As principais tarefas que desenvolveu o CECT, segundo descrevem Sáenz & Capote (1989), foram as seguintes:

- Início da organização de um sistema nacional de ciência e técnica.
- Controle dos principais projetos de pesquisas e do avanço das pesquisas desenvolvidas nestes projetos.
- Inventário do potencial técnico-científico do país.
- Elaboração de um plano para o desenvolvimento da ciência e a técnica em Cuba, dentro da integração com o CAME.
- Início do processo de outorga de categorias científicas aos pesquisadores.

- Constituição da Comissão Nacional do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (Sáenz & Capote, 1989:174).

Com a reestruturação já assinalada, a ACC se tornou o órgão responsável pela direção, execução e controle da política do Estado em matéria de C&T.

Em 1980, o Segundo Congresso de Partido Comunista de Cuba, definiu os objetivos da política científica e tecnológica a serem priorizados nos anos futuros. O estabelecimento destes objetivos procurava continuar com o desenvolvimento do potencial de P&D, por meio da colaboração com os países socialistas, aperfeiçoar a organização do sistema de C&T, aumentar os níveis de mecanização e automatização no setor produtivo e de serviços e promover os nexos entre institutos de P&D, universidades e o setor produtivo.

Como resposta a alguns destes objetivos, na política científica foram dados os primeiros passos para incorporar uma nova concepção no planejamento das pesquisas por problemas de P&D em Cuba, propostas para o qüinqüênio 1981-1985. Para isso, concebeu-se o planejamento no "ciclo completo"[5].

Com essa forma de planejar, os prazos de execução de cada uma das etapas que compõem o ciclo eram ajustadas, segundo sua complexidade, por cada um dos agentes responsáveis de seu cumprimento. Uma vez feito esse trabalho, os resultados eram enviados a um grupo de especialistas que revisavam e aprovavam as propostas apresentadas. Segundo entendia-se, essa forma de planejar apresentava varias vantagens, das quais as mais significativas foram:

- Permitir que os resultados obtidos fossem introduzidos na esfera produtiva no tempo previsto.
- Participação requisitada de todas as instituições vinculadas ao objetivo a alcançar, o que deveria facilitar o processo de introdução de resultados.

[5]Entende-se como "ciclo completo" o processo que vai desde a geração de novos conhecimentos baseados nos trabalhos de pesquisa, até a produção e a comercialização dos resultados.

Avaliação real das possibilidades ou limitações na execução de tarefas, mediante a participação conjunta das entidades vinculadas nesse processo.

- Fortalecimento dos nexos inter-institucionais facilitando, entre elas, o fluxo de informação.

Porém, a planificação no "ciclo completo", que essencialmente procurava a ligação entre os setores de P&D e produtivo e seus nexos com os usuários das tecnologias geradas, não chegou a ter uma plena implementação. A nosso ver, isso ocorreu por não existir uma idéia suficientemente clara de todos os elos que deveriam integrar o ciclo, e pela ainda insuficiente ligação entre os usuários finais das tecnologias e os elos de P&D, engenharia e produção. Isso foi um fator que dificultou a adaptação dos projetos de pesquisas às necessidades dos potenciais demandantes de resultados de P&D.

A política tecnológica continuou cobrindo as demandas por tecnologias, basicamente, através da transferência do exterior. No entanto, ao dispor já naqueles momentos, de um potencial tecnológico com alguma experiência e unido à necessidade do país de substituir importações, gerou-se maior número de tecnologias endógenas. Isso se manifestou, sobretudo, nas áreas vinculadas à saúde e à agricultura.

Entre 1975 e 1984, não se sistematizou a avaliação da tecnologia[6] a partir das possibilidades do potencial de P&D e produtivo para a geração de tecnologias endógenas. As possibilidades de desagregar o pacote tecnológico foram limitadas, na medida em que nem sempre se colocaram como um aspecto importante a considerar nos objetivos estabelecidos para a P&D (*Ibid.*, p.93). Ainda que existiam O desenvolvimento da PCT até esse momento pode ser representado da seguinte forma[7]:

[6] A avaliação tecnológica é entendida como o processo de análise sistemático, predição e avaliação dos impactos na sociedade, no meio ambiente e na economia vinculados à seleção e mudança tecnológica, com o propósito de identificar opções de política pública, investimento e produção (Martínez, 1993:507).

[7] Mais detalhes a respeito *Cf.* Sáenz & Capote (1988:88-89).

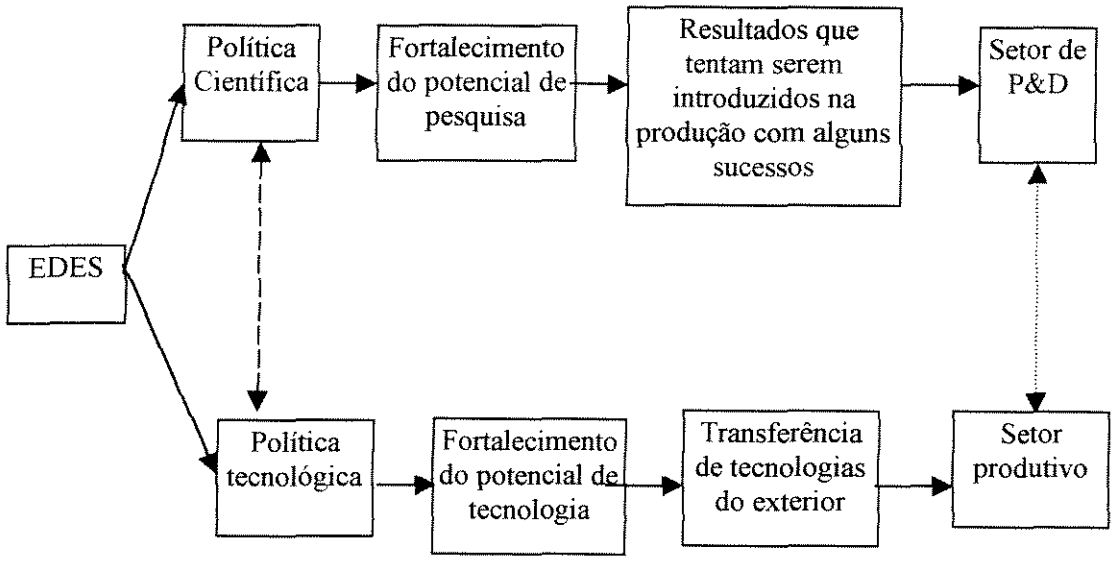


FIGURA 2.3. COMPORTAMENTO SIMPLIFICADO DA PCT CUBANA (1975-1985)

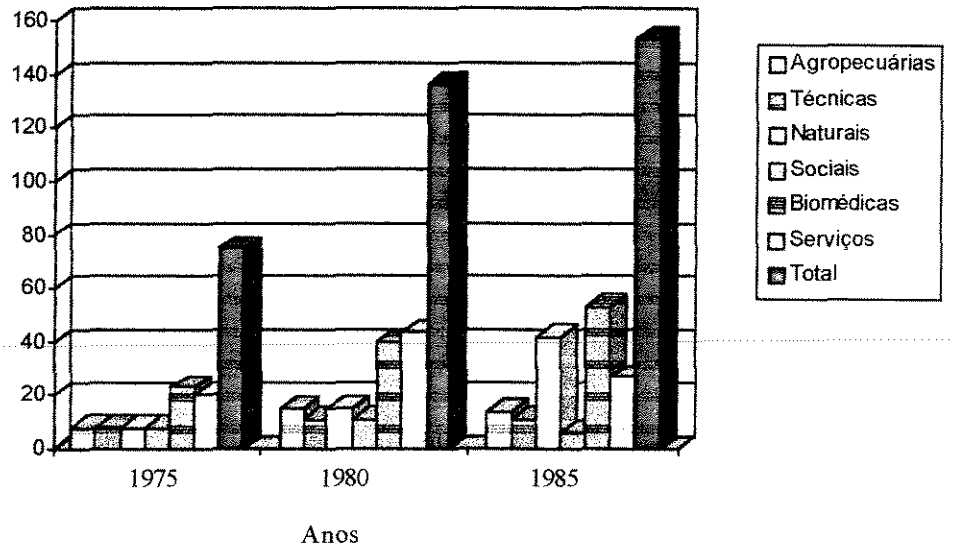
Em 1984, foram estabelecidos novos acordos de cooperação com a então URSS, com prazo de validade até o ano 2000. No aspecto científico, incrementou-se a colaboração entre institutos de P&D, por meio de pesquisas conjuntas e treinamento de pessoal nesta área (ACC, 1986:3-25).

No aspecto tecnológico, por meio destes acordos, continuou-se com a preparação dos recursos humanos, incrementando-se a transferência de tecnologia do exterior para satisfazer as necessidades tecnológicas (Sáenz & Capote, 1988:89).

Ainda que nesta etapa tenham surgido instrumentos jurídicos para exercer determinado controle na transferência de tecnologia — Decreto-Lei 105 —, o processo não encontrou um espaço de análises dentro do sistema de C&T. Principalmente, por não ser percebida a relação entre a avaliação de tecnologias e a avaliação das propostas de investimentos. Assim, apesar das oportunidades oferecidas pelos instrumentos jurídicos que regulavam o processo de investimentos, a importação de tecnologia com baixo nível de avaliação e a falta de desagregação dos

"pacotes tecnológicos" caracterizaram a política tecnológica implícita (Capote, 1994:4; CEHOC, 1994:1-21).

Entre 1975 e 1985, produziu-se um incremento importante do número de instituições de P&D, vinculadas às necessidades do desenvolvimento. A Figura 2.4. mostra o crescimento destas instituições e sua distribuição por ramos da ciência.



Fonte: Estimativas do autor a partir de dados extraídos de Cuba Socialista, No 34, (1998).

FIGURA 2.4. INSTITUTOS DE P&D POR ÁREAS DA CIÊNCIA 1975-1985

Nota-se na Figura 2.4., o crescimento e a concentração dos institutos de P&D nas áreas biomédicas e de ciência naturais para o apoio dos planos de saúde implementados pelo governo. É possível inferir também, a relação que se estabelece entre oferta de P&D e demandas sócio-econômicas.

Ao longo do período, continuaram os esforços por aperfeiçoar o sistema de C&T e estreitar os vínculos entre o setor de P&D e o setor produtivo. Procurando maior reajuste dos trabalhos de P&D às necessidades sócio-econômicas, em 1985 realizou-se uma reestruturação da rede de institutos. Por um lado, ocorreu uma fusão de institutos subordinados à Academia de Ciências com instituições pertencentes a outros ministérios. Por outro lado, criaram-se áreas de P&D em algumas organizações produtivas.

Os esforços por aperfeiçoar o Sistema de C&T foram acompanhados da implementação de vários instrumentos de política encaminhados a melhorar a organização do sistema de C&T. Neste sentido, foram promulgadas leis e resoluções para apoiar os objetivos da PCT. Dentre eles estão:

- 1975. - Lei 1295, sobre as categorias dos trabalhadores na área de pesquisa.
- 1976. - Lei 1323, sobre a Organização da Administração Central do Estado
- 1978. - Regulamento geral dos Organismos da Administração Central do Estado
- 1982. - Lei 38, sobre Inovações e racionalizações.
- 1983. - Decreto-Lei 67, declara à ACC como órgão nacional de C&T.
- 1985. - Resolução 119 estabelece o programa científico-técnico como forma de planejamento global.

Ainda que os instrumentos estabelecidos, por um lado, permitiram uma melhor organização do sistema de C&T, por outro, não conseguiram obter uma ligação efetiva entre o setor de P&D e o produtivo. As organizações produtivas cubanas continuaram transferindo tecnologia e utilizando suas reservas para cumprir os planos de produção. Ao se referir aos aspectos relacionados com essa situação Sáenz & Capote assinalaram:

> *"A empresa, forma organizacional básica do potencial de realização, não se torna, como tal, na imensa maioria dos casos, geradora de demanda de tecnologias nacionais. Como sobre os investimentos a decidir para elas não se executam sistematicamente a desagregação do pacote tecnológico, sua absorção é baixa. Experimenta dificuldades para a estimulação das inovações e racionalizações e, do ponto de vista econômico, parece ter reservas de onde aumentar a sua rentabilidade antes de acudir à pesquisa" (Sáenz & Capote, 1988:96-97).*

Isso fazia com que, dentre outros aspectos, muitos resultados gerados pela P&D não fossem utilizados por estas organizações.

Até o ano de 1985, o crescimento quantitativo e qualitativo do potencial científico técnico nacional adquiriu magnitudes significativas. Alguns indicadores que mostram essa afirmação se resumem no parágrafo seguinte:

> *"Em 1985, o total de trabalhadores dedicados a essa atividade era já de 40 000 aproximadamente, o que representava um aumento de 35% em relação a 1981. A quantidade total de egressados do ensino superior dedicados à pesquisa e desenvolvimento em 1985 era, em cifras redondas, de 14000 em termos de trabalhadores físicos e de 9700 em equivalentes a jornada completa. Isto significa um incremento de 39% em relação a 1981; de 2,4 vezes em relação à quantidade existente em 1975 e de quase 10 vezes se comparados com a de 1970" (Sáenz & Capote, 1989:186).*

Esses indicadores não só representavam um crescimento significativo no desenvolvimento das capacidades do potencial científico na ordem interna. Quando outros indicadores (Quadro 2.1.) são comparados com similares de países latino-americanos, observa-se um aumento substancial que situava Cuba nos primeiros níveis.

QUADRO2.1. INDICADORES DE PAÍSES LATINO-AMERICANOS ENTRE 1975-1985

Países	Anos	Cientistas e Engenheiros por milhão de hab.	Técnicos em P&D por milhão de hab.	Gastos de P&D em % do PNB
Argentina	1975	302**	415**	0.3
	1980	336**	471**	0.5
	1985	360**	....	.....
Brasil	1975	75**	.....	0.3
	1980	.....	.....	.....
	1985	256	....	0.6*
Costa Rica	1975	....	.....	.....
	1980	144	....	0.2
	1985	171*	.....	0.1*
Cuba	1975	.....	.....	.....
	1980	588	682	0.5
	1985	1 027	920	0.7
Venezuela	1975	241	69	0.4
	1980	244	....	0.3
	1985	171*	165*	0.4*

Dados de 1984 ** Estimado, PNB - Produto Nacional Bruto.
Fonte: Resumo Estatístico da UNESCO, (1987).

No Quadro 2.1., pode-se observar o crescimento significativo da quantidade de cientistas e engenheiros entre 1980-1985. Note-se também os esforços em investimentos feitos pelo Estado para o desenvolvimento da atividade.

O ano 1986, iniciou-se com várias críticas sobre a organização da atividade de C&T. No Relatório Central apresentado ao Terceiro Congresso do PCC foram feitos vários assinalamentos que se resumiram no seguinte:

- Distribuição inadequada de recursos por ramos da economia e da ciência.
- As especialidades de grau científico ainda não correspondiam às necessidades do país.

- As instituições de P&D incorriam em injustificadas duplicações de trabalhos.
- A atividade de P&D encontrava-se excessivamente dispersa, mostrando uma baixa concentração em objetivos importantes para o desenvolvimento do país.
- Não existiu o vínculo necessário para que os trabalhos de pesquisa trouxessem soluções concretas aos problemas da economia (Castro, 1986:5-7).

As críticas feitas neste Congresso indicavam claramente que apesar dos êxitos conseguidos na criação de uma oferta de conhecimentos, a eficiência desse potencial estava muito abaixo das necessidades do país.

Com o objetivo de procurar a eficiência nos vínculos entre a P&D e o setor produtivo, implementaram-se em 1986 os programas científico-técnicos. Apesar de no período anterior ter havido uma estabilidade no "planejamento por problemas de P&D", as dificuldades que apresentava levaram a conceber uma nova forma de planejar a P&D. Ainda que o planejamento no "ciclo completo" se concebeu para o qüinqüênio 1980-1985, não é até 1986, com a implementação dos programas, que se faz um esforço mais definido neste sentido.

Os programas científico-técnicos surgiram como instrumento de planificação de C&T e definiam as principais ações que o setor de P&D deveria acometer, em conjunto com as entidades produtivas e de serviços para apoiar objetivos nacionais de maior prioridade.

Nos primeiros anos da instituição dos programas, surgiram uma série de dificuldades. O planejamento da ciência perseguia, em si mesmo, a execução de tarefas centradas em objetivos nacionais, que não eram, na maioria dos casos, percebidos como próprios pelas organizações produtivas.

O estabelecimento dos contratos, como ferramenta de apoio a esses programas, também refletiu deficiências importantes. Por um lado, situou os Ministérios como "usuários" dos resultados gerados pela P&D, tornando-os elementos centrais na assimilação dos resultados. Por outro lado, não incorporou as organizações produtivas na conformação desses contratos, limitando com isso a participação do elo mais importante no processo de inovação.

Apesar desses problemas, a implementação dos programas serviu para orientar o desenvolvimento da política científica e tecnológica. Limitações nas capacidades de C&T foram detectadas na sua execução, permitindo refletir sobre os problemas e tomar medidas para erradicá-los. Por exemplo, constatou-se a necessidade de incorporar a pesquisa básica nos programas, pois sua não inclusão levaria, a médio prazo, à paralisação dos trabalhos de P&D em determinadas áreas.

Como outra resposta ao reclamo feito no Terceiro Congresso do Partido Comunista de Cuba, no sentido de garantir uma rápida introdução de resultados, em 1987, estabeleceram-se, pela Resolução 171 da Presidente da ACC, os *"Principios Generales del Sistema de Introducción de Logros"*. Esses princípios, constituíram a base conceptual e metodológica a partir da qual elaborou-se a documentação normativa para a introdução de resultados nas esferas produtivas e de serviços (República de Cuba, 1987: 771-776; ACC, 1987: 20-25).

O sistema de introdução de resultado, representou uma espécie de "ponte" entre o sistema de direção de C&T e o sistema de produção de bens e serviços, que deveria facilitar a introdução de resultados. Ainda que sua estruturação tenha considerado como resultados aplicáveis as pesquisas na área das ciências sociais que gerassem medidas organizacionais ou normativas com impacto na produção, sua maior limitação esteve na sua própria concepção.

Como colocam Capote, *et. al.* (1994), desenhado sob um enfoque linear do processo de inovação, o *Sistema de Introducción de Logros (SIL)* designou os organismos da administração do Estado como responsáveis pela introdução dos resultados. Com isso, não se considerou, explicitamente, o papel das organizações

produtivas no processo de inovação e como resultado ficaram fora na concepção do sistema (Capote, *et. al.*, 1994:2).

O "enfoque sistêmico" não especificou com suficiente clareza, e em alguns casos omitiu, importantes elementos que deveriam se conectar de forma regular ou interdependente. Um processo de *top down* nas determinações sobre a introdução de resultados, centrado nos ministérios, e a exclusão das organizações produtivas, como geradoras de inovações, nessas decisões, foram as principais fraquezas do instrumento de política implementado.

Neste período, foram dados os primeiros passos na estruturação de um sistema de inovação sob uma concepção linear. Procurou-se a interação entre as instituições, através de formas organizacionais e de planejamento, promover os vínculos entre o setor de P&D e o setor produtivo. Porém, esse processo continuou tendo como centro as instituições de P&D, e não as organizações produtivas.

Segundo descrevem Sáenz & Capote (1988), no final deste período, produziu-se uma certa convergência entre a política científica e a política tecnológica. Estabeleceu-se uma relação mais estreita entre as ações empreendidas na área de P&D e as atividades relacionadas com a transferência de tecnologias. A partir de uma sistematização na desagregação do "pacote tecnológico" foram determinadas quais tecnologias podiam ser geradas, total ou parcialmente, pelo potencial existente. Da mesma forma, realizou-se a avaliação do impacto das tecnologias, tanto para aquelas geradas localmente, quanto para as que não era conveniente sua geração nacional. No entanto, reconheceram-se as limitações para realizar uma avaliação *a priori* sobre as tecnologias transferidas do exterior. Em muitos casos, esse processo era realizado sobre uma transferência consumada ou quase consumada (Sáenz & Capote, 1988:102-108).

É talvez neste período, onde aparecem as primeiras manifestações explícitas, pelo menos na literatura sobre a PCT em Cuba, que parecem estar vinculadas aos problemas do atraso tecnológico dos países socialistas. Sobre isso, Sáenz & Capote assinalam :

> *"No começo da terceira etapa, 85% aproximadamente da avaliação social da tecnologia facilita-se, já que não se trata da situação típica de "bargaining" de um país desenvolvido vis-à-vis uma empresa transnacional, porém o processo deve sistematizar-se e aprofundar-se cada vez mais. Não tanto porque o espaço de opções tecnológicas seja muito amplo – que nunca o é em nenhum mercado —, mas porque dentro desse espaço há que procurar as melhores soluções" (Ibid.,* p.105*).*

Na realidade, a ênfase que se coloca na economia, no sentido de poupar o máximo possível os recursos disponíveis, faz com que o problema da obsolescência tecnológica seja objeto de maiores reflexões. Não só no sentido de melhorar, através do potencial de engenharia, a tecnologia que se adquire, como também de desenvolver tecnologias locais mais eficientes. Sobre esse aspecto em um discurso pronunciado em 1990, no encerramento do IV Congresso da Federação Estudantil Universitária, Fidel Castro expressou:

> *"... certamente que nós afetou o atraso tecnológico dos países socialistas. Em determinadas áreas adquirimos tecnologias atrasadas porque não tínhamos outras, não tínhamos outra alternativa, não tínhamos recursos para adquirir outras; mas também temos coisas de tecnologia avançada e estamos produzindo coisas novas no país de tecnologia avançada; isto é, estamos entrando em outra etapa"(Castro,1991:54).*

Um resumo do desempenho da PCT nesta etapa esquematiza-se a seguir.[8]

[8] Para maior informação sobre este processo *Cf.* Sáenz & Capote, (1988:98-106).

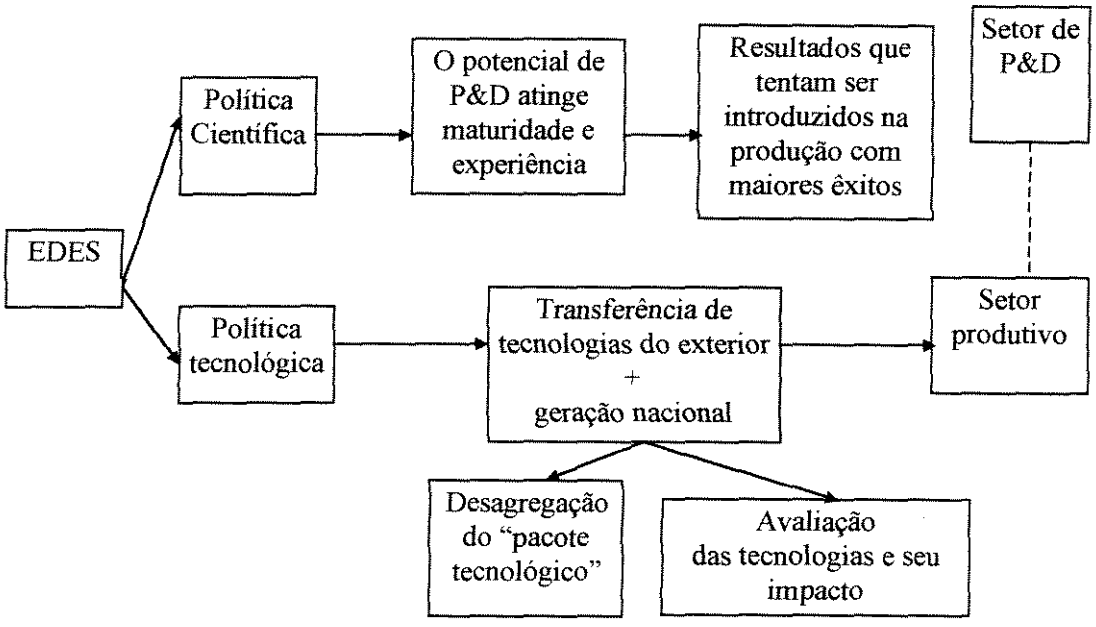


FIGURA 2.5. DESEMPENHO DA PCT CUBANA, 1986-1990

No final do período e no meio dos esforços por melhorar as relações entre ambas as políticas e os vínculos entre os setores de P&D e o produtivo, começa um processo que culmina com a destruição do bloco socialista. Esses acontecimentos influíram diretamente sobre a economia nacional, colocando o sistema de ciência e tecnologia diante de novos desafios. A partir dessas mudanças ocorridas na esfera internacional e sobretudo com o desaparecimento da URSS, pôde-se falar de um terceiro período no desenvolvimento da PCT em Cuba.

2.3. Terceiro período (1991-1995)

O terceiro período, iniciado em 1991, esteve caraterizado por uma série de mudanças na atividade de C&T.

Com a derrubada do bloco socialista, a drástica redução das importações em mais de um 70%, a perda de mercados seguros para os produtos cubanos e a impossibilidade de aceder aos créditos nas organizações financeiras internacionais, colocaram o país em uma situação extremamente difícil. Para atenuar esses efeitos, no ano de 1991, o governo adotou um programa de emergência econômica denominado Plano de Período Especial.

À atividade de C&T foi conferido um papel importante, na sua contribuição para aliviar a situação econômica do país. A introdução acelerada dos resultados da P&D na produção e nos serviços adquiriu uma importância estratégica nessas condições.

A partir de 1992, colocaram-se em prática novas formas organizacionais, orientadas para esses fins. Nos esforços por organizar a integração de entidades e grupos multidisciplinários, criaram-se os denominados pólos científico-produtivos. Estes pólos, constituem uma forma organizacional de vinculação da P&D com a produção, onde estão integrados — temática ou territorialmente — um conjunto de entidades que unem suas capacidades para atingir objetivos econômicos ou sociais priorizados em diferentes patamares.

Conforme indica Capote (1994a), nos pólos participam, executando os programas, os agentes envolvidos na mudança tecnológica, indo desde os produtores de conhecimentos até as organizações produtivas que utilizam os resultados. Junto com essa forma organizacional, o Foro Nacional de Ciência e Técnica — movimento dirigido a mobilizar a participação de um espectro

completo dos agentes da mudança tecnológica —, reforçou seu papel na solução dos problemas. Caraterizado pela procura de soluções, que vão desde problemas locais até nacionais, o foro serviria também como via rápida de introdução de resultados (Capote, 1994a:5).

Em 1994, a necessidade de melhorar a distribuição dos poucos recursos de que dispunha o país, propiciar um melhor funcionamento da economia e adequar as entidades do país às novas condições de comércio com o exterior, levaram a uma reestruturação do aparelho estatal cubano. Nesse processo de reorganização, a ACC experimentou novas mudanças. O órgão nacional de C&T, passou a denominar-se Ministério de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente (CITMA), com 22 funções e atribuições, algumas das quais apresentam-se a seguir:

- Elaborar e propor a estratégia e a política científica e tecnológica, assim como o Plano Nacional de Ciência e Tecnologia com a participação da comunidade científica e de outros agentes da mudança tecnológica, estabelecendo os objetivos, as prioridades, as linhas e os programas e uma vez aprovados, dirigir e controlar a sua execução.
- Estabelecer de acordo com a PCT nacional e em coordenação com os organismos pertinentes, as normas técnicas, os princípios e as bases metodológicas para avaliar a importação e a exportação de tecnologias e seu impacto econômico, social e ambiental.
- Propiciar a ampla introdução dos resultados da pesquisa científico-técnica e a sua utilização.
- Avaliar sistematicamente as capacidades científicas e tecnológicas existentes e promover as medidas necessárias para o desenvolvimento e aperfeiçoamento das instituições científicas, incluindo a sua criação, modificação, fusão, extinção e subordinação.
- Dirigir e controlar a execução da política voltada para garantir a proteção do meio ambiente e o uso racional dos recursos naturais em correspondência com o desenvolvimento sustentável do país (República de Cuba, 1994:1-6).

A estrutura do organismo também foi modificada, aparecendo três novas direções de importância. A direção de programas integrais de desenvolvimento, a de política científica e tecnológica, e a de transferência de tecnologia. A criação de quatro novas agências subordinadas ao ministério, para melhorar a organização da atividade de C&T nas novas condições foram, dentre outras, mudanças importantes registradas nesta etapa.

Nesse mesmo ano, devido às limitações de recursos financeiros, os centros de P&D começaram a dar os primeiros passos, na procura de recursos para seu autofinanciamento. A maior autonomia na procura e gestão dos recursos dava início a uma transformação do modelo tradicional de direção dos centros de P&D. Apesar das restrições financeiras, o fornecimento de recursos à atividade de C&T manteve parâmetros razoáveis. O Quadro 1.2. mostra os indicadores de gastos na atividade entre 1990-1994.

QUADRO2.2. INDICADORES DE GASTOS 1990 - 1994*

Indicadores	UM	1990	1991	1992	1993	1994
Gastos correntes em P&D	MMP	165,6	152,8	160,8	161,5	184,1
Porcentagem com respeito ao PIB	%	0,871	0,9	1,071	1,264	1,431

* No setor Ciência e Técnica e em outros setores.
Fonte: Oficina Nacional de Estatísticas, Ministerio de Economía y Planificación. Citado em CITMA, (1995b).

A partir do Quadro 2.2., pode-se inferir os esforços feitos pelo governo para manter o desenvolvimento da atividade de ciência e tecnologia. Note-se como, apesar das dificuldades pelas quais atravessava o país no aspecto financeiro, os recursos experimentaram um crescimento a partir de 1991.

A atividade de gestão tecnológica surgiu com força neste período. Sua promoção introduziu uma mudança na concepção do processo de inovação. A atividade das organizações produtivas começou a ser concebida como elemento importante da inovação tecnológica.

No aspecto do planejamento da C&T, os programas continuaram com sua execução, ainda que com algumas mudanças derivadas das condições adversas em que se desempenhava a economia. Em 1994 e dentro da organização dos programas científicos técnicos, surgiu o planejamento por projetos de P&D (CITMA, 1996:24-27).

A partir de uma convocatória que incorporava temáticas estratégicas, se apresentavam à concorrência múltiplos projetos de P&D que se avaliavam através de vários parâmetros. Esses parâmetros incorporavam requisitos a serem cumpridos que iam, desde a etapa de pesquisa até a etapa de introdução e comercialização dos resultados.

As afetações à economia cubana provocadas pela derrubada do bloco socialista, as transformações organizacionais do aparato estatal cubano, as mudanças produzidas na economia, e a necessidade de aumentar sua participação no mercado internacional, propiciaram condições favoráveis para uma mudança na forma de dirigir a C&T cubana.

Em 1995, o Ministério de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente emitiu um documento denominado *Sistema de Ciencia e Innovação Tecnológica* (SCIT). Segundo afirma-se no próprio documento, o novo sistema não só se diferencia do anterior Sistema de Ciência e Técnica no nome, como também em sua essência, enfoque e conteúdo (CITMA, 1995:3).

O SCIT que se pretende desenhar colocará como centro as entidades produtivas e de serviços, sobre bases competitivas que conduzam a uma economia moderna com posição favorável no mercado internacional. Segundo o próprio documento, seu objetivo resume-se no seguinte:

".... contribuir de forma determinante para que a economia cubana consiga um espaço no mercado internacional, para o qual deverá desenvolver a ciência e a tecnologia, e transformar os avanços científicos e os resultados tecnológicos em bons produtos e êxitos comerciais, através de um conjunto de ações que aproximem os resultados de P&D ao mercado, convertidos em novos ou melhorados produtos, processos e serviços. A consecução deste objetivo deverá ser atingida mediante uma vinculação efetiva e adequada entre a ciência, a produção, o mercado, as necessidades sociais e a preservação do meio ambiente" (CITMA, 1995:7).

Neste período, o contexto tecnológico nacional confrontou uma situação desfavorável. Produziu-se uma restrição considerável dos fluxos externos de tecnologia, na maior parte dos setores econômicos. Unido à obsolescência de uma parte nada desprezível do parque tecnológico, a impossibilidade de sua renovação introduziu a ameaça, a médio prazo, da obsolescência da infra-estrutura tecnológica.

As mudanças experimentadas nestes cinco anos parecem indicar uma transformação da PCT nacional. De acordo com as tendências atuais e partindo das condições específicas do país, a PCT parece iniciar uma mudança para uma política de inovação tecnológica. Ao mesmo tempo, deram-se os primeiros passos na mudança de um Sistema de Ciência e Tecnologia para um Sistema de Inovação Tecnológica. Justamente, têm sido as mudanças experimentadas neste período, tanto no contexto interno quanto no externo, e o eventual início de uma mudança na concepção linear da inovação tecnológica que permeou a atividade de C&T durante anos, o que tem motivado denominar este período de transição.

Em resumo, o período que acabamos de descrever se caracterizou por continuar os esforços para vincular os resultados de P&D à esfera produtiva, ainda que em condições mais difíceis. No sentido de melhorar os nexos entre ambos os setores, estruturaram-se novos mecanismos organizacionais e de planejamento que incorporaram novas concepções.

No final do ano 1995, dão-se os primeiros passos no desenho de um sistema de ciência e inovação tecnológica, que incorpora uma concepção

diferente à anterior e mais de acordo com as tendências atuais, para conduzir o desenvolvimento das atividades de C&T em Cuba. Tudo parece indicar, que a partir de 1996, iniciou-se uma mudança essencial na concepção que, até finais dos anos oitenta, predominava na política de C&T cubana. Por último, no Quadro 2.3., resumem-se as principais caraterísticas do desenvolvimento da política científica e tecnológica em Cuba abordadas neste capítulo.

QUADRO 2.3. PRINCIPAIS CARATERÍSTICAS NA EVOLUÇÃO DA POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM CUBA

Períodos	Caraterísticas	Fatos importantes
Primeiro período 1959-1974	• Etapa de promoção dirigida da ciência. • Formação de recursos humanos a curto e longo prazos. • Transferência de tecnologia. • Inicia a estruturação do sistema de C&T. • Inicia o planejamento por problemas de P&D.	• Inicia colaboração com a URSS-CAME: objetivo, equiparar os níveis econômicos e científico-tecnológicos dos respectivos países. • Inicia o processo de institucionalização da ciência. • Implementa-se a concepção linear do processo inovativo.
Segundo período 1975-1990	• Vincular resultados de P&D às necessidades da produção. • No aspecto organizacional e de planejamento, se reproduzem esquemas de países do CAME. • Alto grau de centralização na direção da atividade. • Incremento importante das capacidades de oferta de P&D • Criação da maior parte dos instrumentos de política • Procurar eficiência nos vínculos entre P&D e setor produtivo. • Continua a concepção linear na inovação • Alto grau de centralização na direção da atividade. • Dificuldades na avaliação e desagregação do "pacote tecnológico".	• Surge a política científica explícita. • Cria-se importante infra-estrutura tecnológica-produtiva. • Novos acordos de cooperação com CAME até o ano 2000. • Implementação dos programas científico-técnicos. • Desaparecimento do bloco socialista.
Terceiro período 1991-1995	• A economia cubana é afetada de modo considerável. • Instrumentos organizacionais. • que procuram acelerar a introdução de resultados. • Planejamento por projetos no marco dos programas. • Passos no sentido de maior descentralização da direção da C&T.	• Desintegração da URSS. • Reestruturação do aparelho estatal cubano. • Inicia-se o desenho de um sistema da ciência e inovação tecnológica, que pretende colocar como centro as entidades produtivas e de serviços sobre bases de competitividade. • Reconhecimento da importância de estruturar um Sistema de Ciência e Inovação Tecnológica.

Como se mostra no Quadro 2.3., uma das caraterísticas com maior presença no desenvolvimento da política de C&T cubana foi a débil conexão entre o setor de P&D e o setor produtivo. Apesar dos esforços feitos para vincular os resultados de P&D às necessidades da produção e aos serviços, os resultados atingidos não estiveram de acordo com as possibilidades de obter esse objetivo.

Conclusões

O esforço por descrever a evolução da PCT cubana, a partir das observações feitas por autores que têm abordado o tema, orientou-se a estabelecer dez de suas caraterísticas principais. Elas servem de base para o desenvolvimento do segundo capítulo. As principais caraterísticas são:

Primeira. Um traço importante da PCT cubana foi sua estruturação em função de metas de desenvolvimento econômico e social.

Segunda. A instrumentação da PCT e a criação da capacidade de P&D em Cuba, orientou-se em um modelo de C&T "empurrado" pela ciência.

Terceira. A vontade política mostrada desde cedo pelo governo e a ampla colaboração das instituições do campo socialista, no sentido de apoiar a C&T tiveram como resultado uma expressiva capacidade de oferta de conhecimentos no país.

Quarta. Através da colaboração com países socialistas, foram adaptadas em Cuba formas de organizar e dirigir a atividade de C&T similares às destes países.

Quinta. A integração econômica e científico-tecnológica de Cuba no CAME foi percebida como um dos fatores essenciais para o desenvolvimento do país.

Sexta. Entre 1959-1985, a transferência de tecnologia do exterior foi predominante, tendo-se gerado dificuldades para realizar sua

avaliação *a priori*. A partir de 1986, incrementa-se a geração de tecnologias nacionais.

Sétima. Entre 1975-1985 o potencial de P&D começa a gerar resultados, mas que desde o ponto de vista tecnológico, eram incompletos. Nesse período, na maioria dos casos, as entidades produtivas não demandavam tecnologias endógenas.

Oitava. Desde finais de 1985 incrementaram-se os esforços para que os resultados de P&D fossem utilizados pelas entidades produtivas.

Nona. A partir da primeira metade da década dos anos oitenta, percebe-se manifestações explícitas vinculadas ao atraso tecnológico dos países membros do CAME.

Décima. A partir do desaparecimento do bloco socialista e das implicações que isso teve para Cuba, evidenciou-se a necessidade de uma mudança da PCT.

No terceiro capítulo se fará uma avaliação da PCT cubana a partir da interpretação de sua trajetória, identificando e explicando a origem das limitações enfrentadas na implementação da PCT em Cuba.

Capítulo 3. A avaliação da política científica e tecnológica em Cuba (1959-1995)

Introdução

Atualmente, são inquestionáveis os avanços que Cuba tem alcançado na criação da infra-estrutura científico-tecnológica e do potencial de P&D. Uma simples comparação dos principais indicadores associados à atividade de C&T, com outros países da região justifica esta afirmação. Embora, como se pode apreciar no capítulo anterior, a utilização na esfera econômica dos resultados gerados pelo setor de P&D tem sido, sem dúvidas, um problema que durante anos vem enfrentando o país. Uma das causas dessa dificuldade está na debilidade dos vínculos entre o setor de P&D e o setor produtivo.

A análise da experiência passada na formulação da PCT cubana tem especial importância para entender o porque desta e outras deficiências. Também, na avaliação da PCT, é importante aprofundar-se sobre três elementos, com marcada influência no desempenho da C&T cubana. Eles são:

Primeiro: o entendimento da gênesis do modelo linear de inovação nos países socialistas e como isso repercutiu no desenvolvimento da C&T.

Segundo: as causas da não renovação do paradigma eletromecânico na URSS, nas décadas de setenta e oitenta, e sua repercussão em Cuba.

Terceiro: as caraterísticas das relações econômico-tecnológicas de Cuba no âmbito do CAME e suas implicações para o desenvolvimento tecnológico do país.

Esses três aspectos ajudarão a compreender a origem de determinadas concepções sobre o desenvolvimento da C&T adotadas nos países socialistas, assim como as causas das dificuldades que têm enfrentado a PCT cubana em sua evolução.

O terceiro capítulo tem como objetivo avaliar, segundo a perspectiva do autor, a evolução da PCT cubana. Identifica-se e explica-se a origem das limitações na formulação da PCT e as dificuldades enfrentadas na sua implementação. Também destacam-se os aspectos positivos que se verificaram na evolução desta política, e que devem ser mantidos na reorientação da PCT nas condições atuais. Para isso, o capítulo foi dividido em seis itens.

O item 3.1. parte da idéia, de que os traços caraterísticos observados no primeiro capítulo evidenciam a adoção de um modelo de C&T "empurrado pela ciência". No item explica-se como foi introduzido em Cuba esse modelo, baseado na cadeia linear de inovação, que serviu de marco conceptual e institucional para o desenvolvimento de C&T e para a elaboração da política de C&T. Neste sentido apresenta-se o ambiente da PCT mundial, nos anos sessenta, indicando as duas correntes então predominantes. Estas, ainda que partindo de modelos de organização político social muito diferentes, coincidiam na visão de como se devia impulsionar o progresso científico e técnico na sociedade.

No item 3.2., explica-se como a visão de progresso técnico predominante nos países socialistas constituiu um fator determinante na adoção do modelo de C&T cubano.

O item 3.3. parte de uma consideração importante recolhida na experiência cubana de C&T. É o fato de que a tecnologia soviética era de modo geral atrasada, comparada com a dos países capitalistas avançados. Neste item, explica-se num primeiro momento, os fatores determinantes na renovação do paradigma tecnológico no setor civil de E.U.A. e Europa. Posteriormente, apresentam-se fatores que impediram a renovação desse paradigma no setor civil soviético, e que constituíram por sua vez, possíveis causas desse atraso

tecnológico. Por último mostra-se como o modelo tecnológico mantido na URSS, na década de setenta, teve implicações negativas para Cuba, e em que medida as tecnologias e formas de organização próprias desse paradigma tecnológico repercutiram negativamente na produtividade e competitividade da economia cubana.

No item 3.4., abordam-se dos aspectos vinculados às relações econômico-tecnológicas de Cuba no âmbito do CAME. O primeiro deles refere-se à integração de Cuba ao CAME baseada em vantagens comparativas estáticas e suas implicações para o processo de acumulação tecnológica. O segundo, associado às dificuldades da política tecnológica cubana para orientar a desagregação do pacote tecnológico sobre as tecnologias transferidas e seu impacto nas relações entre os setores de P&D e produtivo.

O item 3.5. dedica-se a avaliar a PCT cubana determinando em que medida as ações empreendidas no ambiente da PCT têm contribuído ao alcance dos objetivos propostos durante sua evolução. Utiliza-se como base na análise, a relação entre a política que atua através de seus instrumentos para dar cumprimento os objetivos de desenvolvimento, e o produto. Entendido este, como o resultado e efeito que produz a implementação da PCT no sistema de C&T e no desenvolvimento econômico. Neste item, abordam-se também, resultados positivos importantes obtidos na área da biotecnologia.

Finalmente, o item 3.6. inicia-se com a análises de duas caraterísticas verificadas na evolução da PCT cubana que apontam para uma convergência com algumas peculiaridades registradas na experiência sobre PCT em países da América Latina. Estas duas caraterísticas são o ofertismo e o vinculacionismo. Trata-se de mostrar como, apesar de originadas em contextos econômicos e sociais nacionais muito diferentes, as PCTs implementadas tiveram determinadas caraterísticas semelhantes.

As hipóteses principais que se colocam para o desenvolvimento deste capítulo são:

1. O modelo institucional de C&T implementado em Cuba e a instrumentação da PCT baseou-se em experiências afins com a de países socialistas, e outros países da América Latina, incorporando limitações similares às verificadas nesses países.

2. A visão de progresso técnico nos países socialistas determinou o modelo ofertista que foi adotado para o desenvolvimento da C&T.

3. Baseado numa racionalidade diferente, o modelo de desenvolvimento de C&T difundido no pós-guerra verificava-se tanto nos países socialistas, quanto nos países capitalistas.

4. O atraso tecnológico, que se fez evidente na década de setenta, no setor civil da URSS, teve efeitos desfavoráveis na economia cubana.

5. A integração de Cuba ao CAME teve efeitos contraditórios. Por um lado, possibilitou dotar o setor produtivo de uma importante infra-estrutura. Por outro, condicionou o processo de mudança e acumulação tecnológica nas organizações produtivas.

6. O modelo linear de inovação tecnológica teve uma influência desfavorável no cumprimento de objetivos da PCT.

7. A falta de sistematização na desagregação do pacote tecnológico, restringiu a geração de demandas por tecnologias endógenas nas organizações produtivas cubanas.

8. Ainda gerada num contexto social e econômico muito diferente, a PCT cubana teve limitações semelhantes às observadas na América Latina.

3.1. O modelo de C&T implementado em Cuba: sua adoção e principais limitações

Embora a experiência da PCT cubana, não possa ser diretamente assimilada à que se verificou nos países socialistas, traços caraterísticos observados no primeiro capítulo evidenciam um modelo de C&T com caraterísticas similares a destes países. Cabe aqui uma observação sobre o modelo de C&T adotado em Cuba.

Como é conhecido, o desenvolvimento científico e tecnológico, em sua expressão mais geral, está condicionado pela dinâmica econômica, pelo projeto político, pelas caraterísticas sócio-culturais do país e pela natureza das relações internacionais associadas a esse progresso. A forte interação entre estes elementos define as perspectivas e restrições desse desenvolvimento tornando-o, ao mesmo tempo, uma variável determinante e determinada. Por tal motivo, na explicação do avanço C&T cubano, é necessário considerar as peculiaridades em que se iniciou esse processo que, nos aspectos econômico, político e social, apresentava caraterísticas específicas.

Em 1959, ao triunfo da revolução, a economia encontrava-se estancada e limitada, praticamente, a produzir açúcar, que era o principal produto. No início dos anos sessenta, a ruptura das relações com os E.U.A. e o bloqueio econômico decretado por esse país em 1964, colocaram Cuba numa situação complexa, ocasionando importantes danos à economia.

O bloqueio imposto a Cuba, determinou, dentre outros prejuízos, a perda do mercado norte-americano para o açúcar cubano e além de sua principal fonte fornecedora de produtos que, até 1963, constituíam perto dos 75% das importações totais do país. Numa economia como a cubana, que dependia basicamente do comércio exterior para seu funcionamento, a ruptura das relações

com os Estados Unidos tornou imprescindível a procura de novos nexos econômicos externos, e a reorientação da maior parte da produção cubana em direção a novos mercados; desta vez, para os mercados dos países socialistas. A situação criada pelo bloqueio provocou também o êxodo maciço de pessoal técnico, tão necessário nesses primeiros anos da revolução; a paralisação de indústrias por falta de peças de reposição e outros insumos produtivos, uma forte crise na débil economia cubana.

Neste cenário de início dos sessenta, incorporavam-se os amplos objetivos de desenvolvimento econômico e social que o projeto socialista emergente propunha. A indispensável industrialização do país, o fomento ao desenvolvimento dos recursos humanos, a eliminação das desigualdades sociais e o impulso à ciência como base do desenvolvimento econômico apareciam como propósitos claramente definidos pelo governo, desde os primeiros anos do triunfo da revolução.

Sob a influência destas peculiaridades que matizavam o contexto cubano, os fatores condicionantes do avanço científico e tecnológico caracterizavam o início do desenvolvimento da C&T cubana e da política implementada nesta atividade. Primeiro, porque o projeto socialista tem concebido a C&T como força produtiva direta que lhe permite desenvolvimento econômico e bem-estar social. Como conseqüência, a atividade de C&T tornou-se uma das prioridades do Estado para alcançar este objetivo. Segundo, porque as necessidades de progresso econômico deviam articular-se com a elaboração de uma PCT que enfatizava a criação de um potencial de P&D com capacidade de gerar os resultados que demandava o país, e a transferência de tecnologia, como meios para obter metas sociais e econômicas. Terceiro, porque, para iniciar seu desenvolvimento científico e tecnológico, Cuba requeria um apoio externo que caracterizaria o desempenho desta atividade.

A inexperiência que se tinha nesses anos sobre como orientar o desenvolvimento fez necessária a procura de informações acerca de experiências forâneas nesse sentido.

Nos anos sessenta, o ambiente da PCT mundial indicava duas correntes então predominantes, que utilizavam a C&T como força propulsora do desenvolvimento. Estas, mesmo partindo de modelos de organização político social muito diferentes, coincidiam na visão de como devia-se impulsionar o progresso científico e técnico na sociedade. Assim, com o objetivo de concatenar progresso técnico e bem-estar social, e influída pelo ambiente da PCT mundial, a PCT implementada em Cuba esteve marcada pelo efeito de duas correntes que serão caraterizadas a seguir:

Após a Segunda Guerra Mundial, e com o objetivo de reconstruir os países europeus afetados pela guerra, fizeram-se grandes investimentos em múltiplas áreas, incluindo a de C&T. O empenho destes países por construir uma sociedade moderna e emular a trajetória que tinha seguido a sociedade norte-americana, tornava imprescindível a recuperação de sua infra-estrutura científica e tecnológica. Igualmente perceberam que a estratégia capaz de restaurar, a longo prazo, a posição de poder previa à formação das duas superpotências que emergiram com o fim da guerra, consistia em reforçar a estrutura de C&T (Dagnino, 1994:76).

A ajuda oferecida pelos E.U.A. através do Plano Marshall, foi fator importante nos propósitos europeus de restabelecer essa infra-estrutura e iniciar o desenvolvimento científico e tecnológico. Mediante este plano, que incorporou entre seus objetivos o fortalecimento dos investimentos financeiros em C&T e da comunidade científica, foi dado um grande impulso à idéia de C&T como "motor" de desenvolvimento econômico.

A colaboração oferecida pelos E.U.A. à Europa, incorporou também a experiência norte-americana obtida durante a guerra, que apontava a ênfase da importância militar da C&T. No período bélico, o vinculo entre científicos e militares tinha trazido grandes resultados sob o apoio das administrações governantes. Isto mostrava claramente o papel crucial do Estado no apoio à C&T,

servindo como premissa, e o mesmo tempo de estímulo, à importância crescente concedida pelo governo ao apoio da C&T.

Justamente a partir do nexo estabelecido entre o Estado e a comunidade científica, e diante da possibilidade de utilizar as experiências obtidas nos E.U.A., pela agencia de política científica - Office for Scientific Research and Development (OSRD) -, o relatório Bush apresentado em 1945 gerou uma série de diretrizes que se converteram nas bases promocionais do desenvolvimento da C&T (Ronayne, 1984:21).

Das questões apontadas por Bush nesse relatório, evidenciavam-se dois objetivos de importância na orientação da C&T. Em primeiro lugar, mostrava-se claramente a necessidade do apoio governamental ao desenvolvimento da C&T, e em segundo, a ênfase na pesquisa básica como fonte essencial de conhecimentos aplicáveis na indústria.

Segundo Ronayne, a seqüência do processo de inovação implícita no relatório Bush se expressava em uma cadeia linear de estágios — pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental, produção — que se sucederiam de forma natural sendo cada um deles conseqüência do anterior (*Ibid.*, p.84). Com isto, a pesquisa básica foi concebida como o primeiro elo do modelo linear de inovação e a comunidade acadêmica de pesquisa legitimada para direcionar a política de C&T.

Ao explicar a importância conferida à comunidade de científica no direcionamento da PCT, Dagnino (1997) destaca o seguinte:

> *" O documento encomendado pelo governo dos E.U.A. a um eminente cientista, e que sela esse contrato, utiliza um argumento simples, aparentemente lógico e baseado em evidências irrefutáveis, e por isto de alto poder de convencimento. Trata-se da suposição de que o processo de inovação podia ser entendido como uma cadeia linear (...) de elos (ou estágios) que se sucederiam de forma natural e automática, sendo cada um efeito do anterior. Uma vez que é a comunidade de pesquisa que realiza o primeiro estágio — a pesquisa que se situava no início da cadeia —, nada mais justo do que conferir a esse ator político o que se considerava legítima autoridade para direcionar a política de C&T. É dessa forma que se pode entender o estabelecimento do modelo institucional do ofertismo linear que passa a orientar a política de C&T deste país" (Dagnino, 1997:10).*

Segundo Dickson (1988), entre a década de quarenta e meados dos anos sessenta, a influência exercida pela comunidade científica com o apoio do complexo militar industrial não só conseguiu resultados no aumento dos fundos destinados à pesquisa, como também na criação de órgãos para apoiar a pesquisa acadêmica. Particularmente, o lançamento do *Sputnik* soviético, fato utilizado pela comunidade de pesquisa para fazer valer seus interesses, marcou o ponto de transição da política da ciência norte-americana do pós-guerra. Por um lado, o temor à superioridade soviética em C&T foi utilizado como justificativa para incrementar os fundos em pesquisa. Por outro, marcou a completa aceitação da comunidade científica nos corredores de Washington (Dickson, 1988:25-29).

Os argumentos colocados por Dagnino e por Dickson parecem reforçar-se com o afirmado por Crow (1994), ao se referir ao plano Bush em uma periodização feita por ele sobre a evolução da PCT nos E.U.A. Segundo Crow, o plano Bush combinado com aqueles feitos pelos militares para manter a P&D em suas empresas, tornou possível, no final da década de quarenta, estabelecer uma nova política da ciência nesse país. Uma política afastada e distinta de qualquer política tecnológica comercial. Sendo que, até 1975, o papel básico e as estruturas do Sistema Nacional de Inovação norte-americano foram construídas em base às missões de várias agências e companhias atuando de forma independente e universidades conduzidas por pesquisas individuais em função do conhecimento básico (Crow, 1994: 203-205).

Fortemente influenciada pela lógica do enfoque apresentada no relatório Bush, a primeira corrente incorporada no contexto da PCT mundial, e difundida no ambiente militar norte-americano do pós-guerra, disseminou a idéia de C&T como "motor do desenvolvimento", passando a ser o centro do *"policy making"* científico e tecnológico em muitos países.

O papel significativo que tinha alcançado o conhecimento científico e tecnológico durante o período da Segunda Guerra Mundial, o surgimento da "*big science*", e a crescente importância do Estado na direção das atividades de pesquisa nas sociedades avançadas, assim como a influência da comunidade científica no direcionamento da política, foram fatores que contribuíram na gestação de um modelo institucional para a C&T baseado no enfoque ofertista linear[9].

O resultado do jogo de interesse entre os diferentes atores sociais e seu impacto na política de C&T é sintetizado por Sanz (1997) ao afirmar que:

> *"As instituições ajudam a compreender a eleição das políticas porque condicionam como os atores políticos definem seus interesses e organizam suas relações de poder com outros grupos, portanto as instituições estruturam as batalhas políticas e, fazendo isto, influenciam nos resultados.(...) A estrutura institucional é, deste modo, o resultado das idéias e dos interesses que ficaram cristalizados com sua institucionalização" (Sanz, 1994: 319).*

Esse modelo difundido amplamente pela OECD e a UNESCO, foi introduzido na América Latina[10] materializando-se, no aspecto institucional, na criação de infra-estruturas de C&T, formação de cientistas, oferta de

[9] Na formulação inicial no relatório Bush, esse modelo institucional era eminentemente descritivo, mostrando que o processo de inovação ocorria baseado em uma cadeia linear. Em um segundo momento, a partir de uma constatação pragmática, ele se transforma em um modelo normativo, no sentido de destacar que o processo não só é assim, mas que deve ser assim. No terceiro momento, o modelo adota caraterísticas institucionais pois, além de ser descritivo e normativo, foram criadas instituições que tinham por missão reproduzir esse processo.

[10] Segundo Sagasti (1983), no início dos anos sessenta, a UNESCO organizou várias missões de especialistas com o propósito de difundir, nos países latino-americanos, a importância da política científica no desenvolvimento e ajudar aos governos na criação de organismos de política científica. Nas primeiras etapas da PCT latino-americana, a concepção da OECDE sobre a contribuição da C&T ao crescimento econômico e o papel desenvolvido pelo Departamento de Assuntos Científicos da OEA, também tiveram uma influência importante na concepção e implementação da PCT na América Latina (Sagasti, 1983:29-33).

conhecimentos, Conselhos Nacionais de C&T e promoção da P&D. No plano de orientação das políticas de C&T foi amplamente difundido como lineamento destas políticas.

A segunda corrente, ligada ao pensamento sobre C&T desenvolvido nos países socialistas, também considerava a C&T como "motor" de desenvolvimento e bem-estar social. Também nestes países e especialmente na URSS, a ciência desempenhou um papel chave na Segunda Guerra Mundial. Do ponto de vista militar, os cientistas responderam às exigências colocadas pelo Estado, no sentido de desenvolver armamentos capazes de enfrentar com sucesso a "maquinaria" militar alemã. No aspecto econômico, participaram na solução de problemas complexos que enfrentava a economia desse país. Somente doze anos depois da guerra, o sucesso no lançamento do *"Sputnik"* no ano de 1957, sintetizaria a importância outorgada pelo Estado ao desenvolvimento da C&T e aos esforços feitos por priorizar essa área, que se vinham verificando desde a revolução russa de 1917.

Já nos primeiros anos do poder soviético, Lenin dedicou grande atenção ao desenvolvimento planejado de ciência. Nisso teve influência o documento feito por ele intitulado "Esboço de um plano de trabalho científico-técnico", que conferia à Academia de Ciências um papel decisivo na orientação e promoção das pesquisas. As idéias incorporadas nesse documento marcaram a ulterior atividade da Academia soviética e o desenvolvimento da ciência nesse país[11] (Zhamin, 1977:5-6).

No entanto, nos países socialistas, existia outra razão para que se concedesse prioridade à ciência como motor de progresso. De acordo com a concepção materialista da história, o desenvolvimento das forças produtivas têm sido entendido como a principal força motriz, a longo prazo, dos processos sociais e, o progresso científico-técnico, como fundamental na criação e fortalecimento

[11] Na Rússia pré-revolucionária existiam somente 298 instituições científicas e 11 600 trabalhadores na área da ciência. No início de 1971 a URSS dispunha de 4 985 instituições científicas, incluindo os centros de ensino superior, e com 927 700 trabalhadores nessa área (Zhamin, 1971:8).

da base técnico-material. Esse progresso desempenhava um papel fundamental na criação e fortalecimento da base técnico-material dos países socialistas, permitindo por sua vez, a geração do excedente econômico necessário para o desenvolvimento. Conseqüentemente, dava-se, nestas nações, uma atenção máxima às relações entre progresso científico-técnico, acumulação de excedente econômico e desenvolvimento econômico e social.

A maneira de conceber a relação linear entre ciência, técnica e produção, nos países socialistas, pode ser entendida a partir do expressado por Rijta. Segundo ele, o desenvolvimento dos três componentes fundamentais do sistema (ciência-técnica-produção) se torna interdependente, ao transformar-se numa condição indispensável, o maior desenvolvimento da ciência com respeito à técnica, e a técnica com relação à produção. A produção moderna pode desenvolver-se com sucesso através da intensificação, determinada pela rápida utilização dos êxitos alcançados pela ciência e técnica, o aperfeiçoamento da direção e organização da produção e o crescimento do nível técnico e cultural dos trabalhadores. Esses fatores permitem, mantendo constante ou diminuindo a quantidade de trabalhadores ocupados na produção industrial e os fundos produtivos, aumentar a quantidade de produtos obtidos. Isto significa, que o caminho intensivo da reprodução exige, na sua essência, maior desenvolvimento de pesquisas básicas e aplicadas e a rápida utilização de seus resultados na prática. Desta forma, o papel da ciência na sociedade, na via intensiva de desenvolvimento, aumenta cada vez mais (Rijta, 1984:77).

Nos países socialistas, a forma de conceber a ciência como força produtiva diretamente envolvida na transformação econômica e social, apoiada na planificação estatal centralizada, serviu de sustento ao modelo institucional ofertista que orientou a PCT[12]. Assim, chama a atenção que, partindo de enfoques diferentes, tanto os países socialistas quanto os capitalistas, implementaram — com características específicas em cada país — um modelo organizacional de PCT semelhante para a orientação de seus respectivos sistemas de C&T. Na realidade,

[12] Características decorrentes desse modelo podem-se ver, dentre outros autores, em Zhamin, V. (1971); Kedrov, B. (1971) e Grishaev, E. (1968)

a C&T tornava-se eixo do desenvolvimento em todo o mundo, o Estado assumia um papel decisivo na sua promoção e o modelo ofertista se generalizava.

No caso de Cuba, a vontade política de promover o desenvolvimento da C&T em função do bem-estar social e econômico se manifestou desde bem cedo. Em 1960, apenas um ano após o triunfo revolucionário, Fidel Castro manifestou que o futuro de Cuba tinha que ser necessariamente um futuro de "homens de ciência". Essa afirmação refletia a profunda intenção de fomentar o desenvolvimento da C&T como pivô do progresso social e econômico. constituía, ao mesmo tempo, uma direção para a PCT orientada à formação de uma capacidade de P&D.

O estímulo ao desenvolvimento da C&T em Cuba, não podia produzir-se à margem dos métodos considerados adequados para isso; assim, num ambiente internacional onde o modelo ofertista linear era predominante, Cuba adotou esta forma de orientar o desenvolvimento de seu sistema de C&T.

Determinado por uma combinação de experiências internas e externas, as primeiras, obtidas após quinze anos de esforços por desenvolver o setor de C&T, e as segundas, inspiradas no enfoque socialista sobre como orientar esse desenvolvimento e pela assimilação da colocação da UNESCO sobre a necessidade de órgãos nacionais de C&T, para 1975, Cuba internalizou tanto formas institucionais, quanto métodos para orientar o desenvolvimento científico e tecnológico. Com um determinado potencial criado, o surgimento de um órgão nacional de C&T e as primeiras diretrizes sobre política científica, fortalecia-se então, um processo de desenvolvimento da C&T centrado na promoção da P&D nas instituições de pesquisa, na criação de uma infra-estrutura institucional e na formação de cientistas.

O modo de orientar a C&T permitiu incrementos importantes do potencial de P&D, crescimentos constantes dos gastos em P&D, e boa preparação dos recursos humanos, o que atualmente resulta numa vantagem competitiva. No

entanto, também apresentou vários problemas. Alguns dos quais enumeram-se a seguir:

- Primeiro. Concentrou os esforços no desenvolvimento da P&D, sobretudo nas instituições de pesquisa.
- Segundo. Na medida em que se entendia que os resultados de P&D seriam assimilados pelas entidades produtivas de modo relativamente fácil, não estimulava o desenvolvimento da P&D empresarial.
- Terceiro. As entidades de P&D eram percebidas como os agentes mais importantes da mudança tecnológica.
- Quarto. As entidades produtivas eram concebidas como demandantes de resultados de P&D, e não como geradoras deles.
- Quinto. As necessidades de desenvolvimentos tecnológicos expressadas em objetivos de progresso econômico foram entendidas como demandas das entidades produtivas. O papel dos pesquisadores que elaboravam os programas e que incluíam neles suas apreciações sobre as necessidades de tecnologias do setor produtivo, inibiu a participação das entidades produtivas no processo de conformação dos objetivos de P&D. Assim, os resultados de P&D ficavam à margem das demandas reais do setor produtivo.

Em resumo, pode-se afirmar que, sob a influência das duas correntes predominantes nos anos sessenta, em relação ao papel da C&T no desenvolvimento, em Cuba adotou-se um modelo de política similar ao promovido na etapa do pós-guerra. Principalmente, aquele cujas caraterísticas eram mais afins com as experiências dos países do bloco socialista.

Como se verá no item 3.5., as limitações intrínsecas desse modelo se reforçaram a partir de formas de planejamento com alto grau de centralização na atenção à atividade de C&T, e o estabelecimento de instrumentos de política que,

na sua implementação, reproduziram a interpretação linear do processo de inovação.

No item seguinte, explica-se como a visão de progresso técnico predominante nos países socialistas, constituiu um fator determinante na adoção do modelo institucional ofertista linear.

3.2. Fundamentos teóricos do modelo ofertista linear nos países socialistas da Europa

De acordo com a concepção materialista da história, a sociedade tem na sua base a relação contraditória entre forças produtivas, conformadas pelo homem e os meios de produção, e as relações de produção que se estabelecem em função de um determinado modo de organização econômico e social. Entre estes dois elementos do modo de produção, existe uma relação de interdependência, onde as forças produtivas desempenham um papel determinante.

No entanto, a unidade entre as forças produtivas e as relações de produção não é alheia a contradições internas que aparecem toda vez que esses dois elementos mudam de maneira distinta. As forças produtivas, como elemento mais dinâmico, fazem com que a produção se aperfeiçoe e mude continuamente. A respeito das relações de produção, mesmo que também experimentem transformações, são mais estáveis e se mantêm, em essência, as mesmas dentro dos limites de um modo específico de produção.

É por isso que, numa formação sócio-econômica dada, entre as novas forças produtivas e as velhas relações de produção surgem contradições. Em um momento determinado, estas contradições se agravam entrando em conflito e gerando as condições objetivas para a transição para um novo modo de produção. Assim, a acumulação destas forças torna-se fator essencial para substituir as velhas relações por outras novas no trânsito para diferentes modos de produção.

As idéias de Marx e Engels sobre a transição do capitalismo ao socialismo, foram retomadas por Lenin nas condições histórico-concretas da Rússia. Para Lenin, a transição ao socialismo resultava da conjugação dialética de fatores objetivos e subjetivos, os quais dependiam da história, dos costumes e das condições concretas de cada país.

Ao se referir aos elementos integrantes das forças produtivas da sociedade Lenin identificou os trabalhadores como o principal deles (Berbeshkina, *et.al.*, 1986:42). Da ótica marxista, a ciência e a técnica têm sido concebidas como meios que ajudam o homem a aumentar as possibilidades de produzir. Assim, o homem, criador destes meios e considerado força produtiva principal da sociedade, recebeu uma atenção especial, dentre outras razões, porque a magnitude do desenvolvimento da ciência e da técnica tem-se estimado como expressão das forças próprias daquele.

Nos países socialistas, e devido à importância atribuída pelo marxismo ao papel do homem, e da ciência e da técnica no progresso social e econômico manifestam-se duas caraterísticas importantes. Uma delas é associada ao desenvolvimento da capacidade cultural e intelectual humana.

A importância concedida à superação do homem nos países socialistas é sintetizada por Vólkov (1975) ao colocar que o ensino, a qualificação e o desenvolvimento de suas capacidades para a procura criativa independente é o capital mais importante da sociedade socialista, e a tarefa consiste em utilizá-lo com maior proveito (Vólkov, 1975:37).

No decorrer do tempo, ao se fazer cada vez mais complexas as tarefas do progresso científico-técnico, adquiria maior significado o aperfeiçoamento das capacidades do indivíduo, com vistas a melhorar sua preparação para enfrentar os novos desafios.

Com o surgimento da mecanização, o papel do trabalhador assumiu uma nova dimensão no processo de desenvolvimento social. A solução dos novos problemas que enfrentava a pesquisa, a necessidade de melhorar os processos tecnológicos, a procura de novas formas para organizá-los e orientá-los, assim como a assimilação das tecnologias de complexidade crescente, fizeram imprescindível o desenvolvimento das capacidades do intelecto humano. Dessa

forma, a educação maciça tornou-se uma condição indispensável no desenvolvimento do talento dos indivíduos para produzir os bens que a sociedade necessitava.

Especialmente na área de C&T, o incremento do fator humano como gerador e usuário do conhecimento científico e tecnológico para transformar a sociedade, tornou-se uma das prioridades dos governos socialistas. Sobretudo, na medida em que o potencial científico foi considerado um dos indicadores mais importantes do nível econômico atingido nesses países. Em conseqüência, destinaram-se importantes recursos para o desenvolvimento quantitativo e qualitativo desse potencial (Zhamin, 1977:34).

Este fato nos leva a estabelecer a segunda caraterística apresentada nos países socialistas, refletida na concentração dos esforços de pesquisa nas instituições de P&D.

O progresso científico-técnico como expressão do aperfeiçoamento das forças produtivas, a partir do avanço do conhecimento científico e tecnológico e de sua aplicação em função do desenvolvimento econômico e social, tem sido eixo central no pensamento sobre C&T nos países socialistas[13].

As questões do progresso científico-técnico e seu papel no fortalecimento da sociedade socialista, no sentido de garantir uma alta produtividade no trabalho social, foram tratadas por Lenin no trabalho "A propósito do chamado problema dos mercados". Para ele, o desenvolvimento da técnica sintetizava-se no recuo do trabalho humano para um segundo plano, frente ao trabalho mecanizado. Nesse sentido, lembrava que, como mostrou Marx, o progresso técnico se expressava na diminuição paulatina da proporção de capital variável em relação ao capital constante (Lenin, 1958:97).

A partir da visão marxista, o progresso científico-técnico desenvolvia-se de acordo com a lei dialética das transformações quantitativas em qualitativas. Nesse

[13] O papel conferido à ciência neste processo foi amplamente tratado pelo acadêmico Bonifati Kedrov no trabalho "Processo de transformação da ciência em força produtiva direta".

sentido, a evolução quantitativa e gradual da ciência e da técnica era substituída, em determinadas etapas desse progresso, por um rápido salto revolucionário denominado revolução técnico-científica (Zhamin, 1977:8). Na visão marxista, a revolução técnico-científica tinha sua expressão na reorganização qualitativa radical das forças produtivas, baseada na conversão da ciência em principal fator de desenvolvimento da produção, ou seja, em força produtiva imediata. No âmbito acadêmico soviético, interpretações práticas desta visão podem ser vistas também, em Vilenskiy, M.(1973);Kedrov, B.(1977) e Berbeshkina, Z; *et. al.*, (1988).

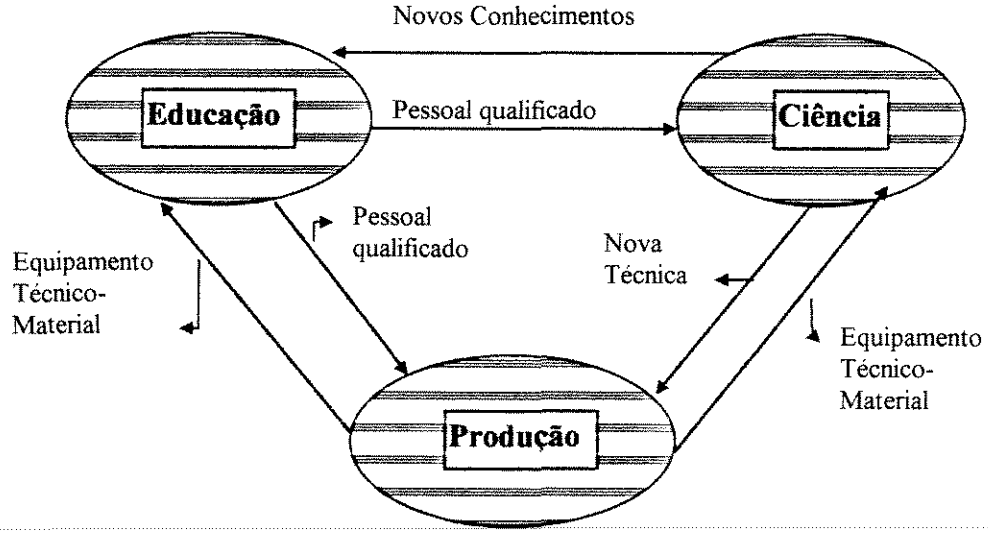
Baseados nessa lógica, e inspirados na experiência soviética[14], os países socialistas impulsionaram um processo de desenvolvimento da ciência, com particularidades em cada país, centrado nas instituições de pesquisa como condição prévia para o progresso social e econômico. Tal concentração, distinguia-se do processo que se dava nas economias capitalistas nas relações entre P&D e produção. Conforme observa Salomon (1974), as atividades de pesquisa e desenvolvimento estavam mais radicalmente separadas da produção do que nas economias capitalistas (Salomon, 1974:50).

Em termos práticos, o progresso científico-técnico evidenciou-se no processo pelo qual os resultados da ciência e da técnica, assim como a assimilação e o uso da tecnologia e dos mecanismos organizacionais, eram incorporados às esferas da atividade econômica. Por sua vez, a revolução técnico-científica, conceito desenvolvido no âmbito acadêmico soviético, constituía a expressão virtuosa em que se verificava essa revolução.

Na concepção de progresso técnico enfatizou-se não só no desenvolvimento do potencial científico, como também, na forma de interligação entre ciência, produção e educação. A produção garantia as condições técnico materiais para a educação, recebendo desta recursos humanos qualificados. Do mesmo modo, estes vínculos promoviam-se entre os elos ciência-educação e ciência-produção, formando-

[14] Sobre este particular *Cf.* Balázs, K; *et. al.*, (1995).

se um tripé sobre o qual assentou-se o progresso técnico nos países socialistas. A lógica destes nexos é ilustrada por Zhamin (1977) na figura apresentada a seguir.



Fonte: Zhamin, (1977).

FIGURA 3.1. LÓGICA DOS VÍNCULOS ENTRE EDUCAÇÃO-CIÊNCIA-PRODUÇÃO

A idéia de progresso científico-técnico incorporada na PCT nos países socialistas, levou a considerar seus principais elos como uma seqüência linear de etapas. Partindo da ciência básica, até a introdução e assimilação dos resultados de P&D na prática produtiva, a forma de conceber o progresso científico-técnico reproduzia, de fato, o esquema da cadeia linear de inovação incorporado no modelo institucional ofertista linear desses países. Em conseqüência, na rede de instituições de P&D concentrou-se o ciclo de investigação, iniciando-se pela pesquisa até chegar à produção experimental, enquanto que a utilização prática dos resultados de P&D correspondia às organizações produtivas.

Em resumo, os aspectos abordados permitem entender como a interpretação dada pelo marxismo ao desenvolvimento das forças produtivas e em especial a importância atribuída à ciência como força produtiva direta da sociedade, aparecem como substrato do modelo ofertista linear nos países

socialistas. Isto não quer dizer que aqui se estabeleça uma relação direta entre as categorias do marxismo e as formas organizativas que permitiriam estes vínculos. Sobretudo porque Marx não abordou em seus trabalhos as formas organizacionais adequadas para facilitar esses nexos. No entanto, a leitura que se fez do marxismo em termos organizativos para facilitar os nexos entre ciência, tecnologia e produção, assim como os resultados do uso da ciência básica na Segunda Guerra Mundial, parecem sim ter influência na estruturação do modelo. É por isso que através do desdobramento na prática das categorias progresso técnico-científico e revolução técnico-científica, foi impulsionada a concepção linear de inovação, proliferando o modelo institucional ofertista linear nos marcos da C&T nos países socialistas.

3.3. A não renovação do paradigma tecnológico na ex-URSS e suas implicações para Cuba

Para o desenvolvimento deste item, parte-se de uma consideração importante recolhida na experiência cubana de C&T e é o fato de que a tecnologia soviética era em geral atrasada, comparada com a dos países capitalistas avançados.

O problema do atraso tecnológico no setor civil soviético tem sido atribuído, não poucas vezes, à inexistência do chamado efeito *spin-off* nesse país, à ausência das relações de mercado e a erros na direção e planificação socialista. Ao se reconhecer que a tecnologia desenvolvida no setor militar soviético era tão sofisticada quanto a norte-americana e que, em determinados momentos da "Guerra Fria", a URSS superou os E.U.A. nesta esfera, o problema pareceria estar no fato de que a URSS não foi capaz de introduzir, no setor civil, as inovações desenvolvidas no setor militar.

Tal consideração se baseava no fato de que até princípios dos anos sessenta, quando se começa a gerar o novo paradigma eletroeletrônico, se pensava no efeito *spin-off* como a via para introduzir no setor civil, os resultados obtidos no setor militar.

Para que seja possível avaliar as implicações dessa situação, para o caso aqui tratado, é necessário fazer uma digressão acerca de um elemento central da trajetória do desenvolvimento de C&T mundial até há poucos anos: a P&D militar.

Baseado no "pacto" entre o Estado e a elite militar que se estabeleceu após a guerra nos países avançados, e amparados pela carreira armamentista, o setor militar absorveu quantitativos recursos para o desenvolvimento de P&D. Sendo que, durante a década de sessenta e início dos anos setenta, o apoio aos programas

militares constituiu um traço caraterístico do padrão de gastos públicos em P&D nos países capitalistas desenvolvidos (OECD, 1992:246).

A prioridade conferida pelo Estado a estes programas, era justificada por dois argumentos fundamentais. O primeiro, matizado pelo auge da "Guerra Fria" nesse período, colocava como justificação para esses gastos, questões de segurança nacional. O segundo, baseado na lógica do *spin-off*, apontava para o benefício que, em geral, teriam para o progresso econômico dessas nações, e em particular, para o avanço tecnológico. Durante os anos sessenta e setenta, muitas das vantagens tecnológica dos E.U.A. foram decorrentes dos programas militares de P&D. Particularmente, durante a década dos anos cinqüenta, a P&D militar foi um poderoso estímulo ao crescimento da eletrônica civil e das industrias produtoras de equipamento aéreo (Ayres, 1987:81-85).

Até finais da década de sessenta, o crescimento econômico alcançado nos E.U.A. e na Europa, sobre a base do avanço tecnológico obtido a partir do pós-guerra, foi atribuído, dentre outras razões, ao êxito do *spin-off*. Segundo seu postulado, esperava-se que as inovações produzidas no setor militar fossem facilmente transferidas para a indústria civil, estimulando o crescimento econômico. A idéia do efeito *spin-off* foi amplamente aceita naquela época, dando como resultado a formulação de uma abordagem da política científica, aparentemente descentralizada e setorial, quando na realidade se centrava nas demandas do complexo tecnológico militar-industrial (Dagnino, 1994:77). Não obstante, o fenômeno do *spin-off* parece não ter ocorrido com suficiente sucesso tampouco nesses países.

Nos anos setenta, as restrições nos insumos de acumulação na Europa e nos E.U.A., caracterizadas pelo aumento do custo de matérias-primas, energia e mão-de-obra, dentre outros, determinaram a redução dos ritmos de produtividade nesses países e conseqüentemente, um baixo crescimento econômico. A queda do crescimento industrial, assim como a perda da competitividade relativa, foram basicamente atribuídos a dois fatores. Por um lado, à incapacidade do paradigma vigente no setor civil desses países de manter um processo dinâmico de

acumulação. Por outro lado, aos obstáculos para levar à indústria civil os avanços tecnológicos obtidos no setor militar. Entretanto, a realidade verificada nos anos setenta, mostrava que a transferência dos resultados da pesquisa militar para o setor civil, só tinham se materializado até os primeiros anos da década de sessenta.

As oportunidades de maior produtividade abertas pelo novo paradigma em gestação no setor militar dos E.U.A. iam se realizar efetivamente em outra região. As restrições impostas ao Japão após a Segunda Guerra Mundial, no desenvolvimento de seu setor militar, tornaram possível que o novo paradigma fosse aplicado na sua indústria civil. Segundo Ayres (1987), após a Segunda Guerra Mundial, o Japão assimilou uma enorme quantidade de tecnologia, principalmente dos E.U.A., obtendo-a a preços extremamente baixos. A cooperação limitada dos E.U.A. com o Japão, sob a forma de acordos de co-produção, representou a livre transferência de valiosas tecnologias norte-americanas. Isto ajudou ao Japão a desenvolver habilidades na eletrônica e na indústria da aviação, e concorrer com os norte-americanos nos mercados domésticos civis (Ayres, 1987:79-81).

A partir da concorrência asiática no mercado mundial, nos anos setenta, determinou-se que o paradigma eletroeletrônico "retornara" à indústria norte-americana e européia, desta vez ao setor civil. Já otimizado pelas aplicações civis que foram alcançadas no Japão, ele passa a ser uma peça fundamental do processo de reajuste das economias dos países avançados. Junto com a transformação econômica e produtiva, alterou-se também a lógica na distribuição de recursos para P&D. A P&D industrial passou a receber crescentes recursos, sobretudo ao término da "Guerra Fria", considerando-se elemento fundamental na procura de maior competitividade (Montalvo & Dagnino, 1996:7).

Esse processo — por diversos motivos — não se verificou na URSS. Durante as décadas de cinqüenta e setenta, a economia dos países europeus

membros do extinto CAME, cresceu a ritmos constantes[15]. Segundo Rijta (1985), nestes anos a produção industrial destes países cresceu 9 vezes, mostrando um aumento significativo comparado com a média mundial que apresentava um crescimento de 3,4 vezes. No início dos anos cinqüenta, cerca de 18% da produção industrial mundial, correspondia aos países membros do CAME, chegando aproximadamente a um terço em 1981 (Rijta, 1985:79).

No final da década de setenta, apesar dos avanços registrados na esfera econômica por esses países, começaram a manifestar-se os sintomas da estagnação econômica. A lentidão na renovação do capital fixo, obstáculos entre as relações produtor e consumidor, oferta e demanda, acumulação e consumo e a pouca aplicação prática de resultados científicos foram, dentre outros, fatores que caracterizavam a estagnação econômica nessas nações (Silva, 1994:137).

Na realidade, as mudanças que se produziam nos países capitalistas avançados, ao final da década de setenta, caraterizadas pela utilização do novo paradigma no setor civil, fizeram mais evidentes a ineficiência do modelo econômico soviético.

Existem várias interpretações sobre porque a ex-URSS não conseguiu mudar essa situação. Uma delas, vinculada à lenta introdução do progresso técnico-científico na economia, coloca o chamado *"Islotismo"* como uma das causas da estagnação econômica. Segundo essa visão, na ex-URSS, a partir de determinadas condições históricas, gerou-se a proliferação de grandes complexos industriais, agrários e mineiros que, como *"islotes"* econômicos, obviaram as relações de cooperação socialistas e violentaram a divisão social do trabalho (García, 1994:64). As conseqüências da proliferação desses entraves econômicos para o avanço da economia soviética, são observadas por García, quando afirma o seguinte:

[15] Segundo sustentam analistas, o modelo econômico eurosoviético baseado na via extensiva de desenvolvimento, havia esgotado suas possibilidades ao final da década de sessenta. Subsistia devido a fatores conjunturais e ao endividamento de muitos países com os centros de poder capitalistas. Para mais informação *Cf.* García, R; *et. al.* (1994).

> *"Este "islotismo", reproduzido por milhares em nível de país, significou um freio à especialização, à introdução da nova técnica, e ao mesmo tempo, impedia uma utilização racional dos recursos, alimentando sua dissipação. Essas zonas fechadas evoluíram e freavam o salto que exigia a revolução técnico-científica mundial, baseada no aprofundamento da divisão social do trabalho, não só em escala interna, como também internacional. Desenvolveu-se então, a economia separada do enorme salto tecnológico que estava-se produzindo no resto do mundo e que, já a finais dos setenta, era inatingível" (Ibid.,* p.64*).*

Os elementos referidos acima, unidos à proliferação de elementos burocráticos administrativos, dentre outros fatores, evidenciavam que o desenvolvimento das forças produtivas tornava-se impossível sobre a base das relações de produção existentes nesse país. Tratava-se de "solucionar" esta imperfeição mediante periódicas e superficiais reformas econômicas (Berliner, 1988:217).

O fenômeno do "*islotismo*" é também apontado por Balázs & Plonski.(1994). Para eles, no sistema soviético de ciência baseado no modelo linear de inovação, as tecnologias centralmente planificadas e não relacionadas com as pressões do mercado eram desenvolvidas e utilizadas através de uma cadeia de instituições individuais, cada uma delas com objetivos e sistemas de organização separados um do outro. Decorrente desse ambiente e da natureza organizacional do sistema de C&T, a estrutura industrial não se orientou para inovação, embora em determinados setores, o interesse em P&D tenha crescido como resposta às "ilhas de inovação" criadas pelo governo. Estas iniciativas permaneceram isoladas de outros setores da economia, não demandando nem canalizando novas tecnologias para o ambiente econômico nacional (Balázs & Plonski, 1994:111).

Em adição aos problemas que enfrentava o caráter das relações nesse país, se analisarmos a experiência observada nos países capitalistas avançados, a característica do mercado "fechado" na ex-URSS constituiu outro elemento restritivo da mudança tecnológica.

Até meados dos anos sessenta, o modelo econômico extensivo adotado pela ex-URSS tinha rendido benefícios econômicos; o que esteve determinado pela grande disponibilidade de recursos energéticos, de matérias primas e um enorme mercado interno, com capacidade de explorar a economia de escala. Estas caraterísticas que, no caso da ex-URSS, propiciaram o crescimento econômico, no resto dos países socialistas europeus, não se verificaram de modo similar. Sobretudo, quanto à disponibilidade de recursos naturais. Nestes países, a adoção do modelo extensivo de desenvolvimento econômico implantado na ex-URSS começou a debilitar-se na década de cinqüenta. Sobre este particular, Díaz (1994) coloca o seguinte:

> *"Ao começarem a esgotar-se as possibilidades internas no que respeita à aplicação da política de desenvolvimento sobre bases extensivas no início dos anos cinqüenta - além do que representava no político -, a URSS assume o papel de fornecedor de energéticos e matérias-primas para serem elaboradas nestes países e que sirvam posteriormente de pagamento pelo recebido. Nasce assim uma divisão do trabalho de traço ramal e que paulatinamente se separará do mercado mundial" (Díaz, 1994:55).*

A partir desses fatos, assentaram-se as bases de um processo de troca dentro do mercado da comunidade de países socialistas que ficava, cada vez mais isolado dos processos de mudanças econômicas e tecnológicas produzidos no âmbito internacional. O fato de que o mercado soviético tenha-se mantido "fechado", foi outro fator que limitou a difusão do paradigma eletroeletrônico no setor civil.

Berlinier (1988), defende o argumento de que as razões do auto-isolamento soviético do mercado internacional eram amplamente de tipo político. Para este autor, tais razões refletiam, em parte, considerações de segurança nacional e em parte, o fato de evitar uma excessiva dependência das economias capitalistas que lhe permitiram pressões de tipo política (Berlinier, 1988:214).

Segundo Balázs & Plonski (1995), apesar de que a desenvolvida infra-estrutura de P&D nesse país, como no resto dos países do bloco socialista

europeu, constituía uma vantagem, o excessivo protecionismo econômico e a planificação centralizada criaram um regime de preços artificiais sem uma relação real com o mercado ou com os padrões internacionais de produtividade (Balázs & Plonski,1995:111).

Fora das exigências do mercado internacional, sobre a qualidade, a eficiência e a competitividade dos produtos, na ex-URSS não se estimulou uma transformação econômica e produtiva que incorporasse ao setor civil as novas tecnologias já presentes no setor militar e as formas organizativas a elas acopladas. Como conseqüência, o paradigma eletromecânico vigente no setor civil não foi renovado e as vantagens potenciais do novo paradigma não foram internalizadas.

Por último, vale destacar que tampouco, na ex-URSS, verificou-se a lógica do *spin-off* que se colocava para os países capitalistas; ao contrário, foram mantidos os desequilíbrios entre o desenvolvimento e modernização do setor militar e o setor civil.

Nos anos sessenta, período em que Cuba começou a importar tecnologia dos países socialistas — principalmente da ex-URSS — e reestruturar seu tecido industrial, estava ainda vigente em todo o mundo o paradigma eletromecânico. Nas décadas de setenta e oitenta não se produziu na ex-URSS, pelas razões indicadas, ao menos com a velocidade e magnitude que ocorreu nos países centrais, a substituição do paradigma eletromecânico. Em conseqüência, a tecnologia que se transferiu a Cuba, pertencente a um paradigma em processo de declive, se caracterizou por ser menos eficiente, comparada com similares utilizadas nos países capitalistas avançados.

É necessário destacar o fato de que dadas as condições de bloqueio em que devia se desenvolver a economia, as pressões exercidas pelos E.U.A. sobre os países capitalistas que tentavam fortalecer os vínculos comerciais com a Ilha, e a falta de créditos provenientes de organismos financeiros internacionais, o país

teve que se orientar à aquisição, nos países do bloco socialista, da maior parte da tecnologia necessária para seu desenvolvimento.

De qualquer forma, as tecnologias transferidas fundamentalmente da URSS, permitiram uma rápida dotação da infra-estrutura produtiva e o desenvolvimento de setores importantes e inexistentes como o metal-mecânico; o que significou uma mudança qualitativa importante nas condições de um país subdesenvolvido. Porém, a introdução destas tecnologias trouxe consigo também, uma série de problemas para a economia; dentre eles, elevados insumos energéticos e de matérias-primas por unidade de produto, pouca flexibilidade para efetuar mudanças nos processos produtivos e restrições ao desenvolvimento tecnológico em setores importantes da economia.

Um exemplo do atraso tecnológico no setor civil soviético mostra-se no Quadro 3.1. Nele comparam-se alguns equipamentos introduzidos em Cuba, procedentes da ex-URSS, com seus similares no mercado mundial.

QUADRO 3.1. EQUIPAMENTOS IMPORTADOS POR CUBA DA URSS COMPARADOS COM SIMILARES DO MERCADO MUNDIAL

Tipos de equipamento	Consumo combustível	Freqüência conserto	Fator garantia	Atraso tecnológico (anos)
Caminhões				
Kamaz 3212/ Fiat 619ML	3:1	2,5:1	1:4	16
Kraz 256B1/ Fiat 300 PC	3:1	1,8:1	1:4	20
Zil 130/ Hino MF173	2,9:1	3,3:1	1:4	22
Tratores				
Jumz 6/ Fiat 6066	1,1:1	3,5:1	1:1	29
MTZ 80/ Fiat 686	1,3:1	3,5:1	1:1	29
150 K/ Fiat 160-90DT	1,3:1	2,1:1	1:1	32
K 700/ Ford M.H.846	1,7:1	2,3:1	1:1	33
Buldozer				
DZ 109/ komatsu N8	1,1:1	2,0:1	1:2	29
Autos				
Lada 2105/ Suzuki 413	2:1	2,0:1	1:5,3	2
Lada 2107/ B11 Nissan	2:1	2,0:1	1:5,3	2
Moskvich 2140/ Seat GLX	2:1	3,3:1	1:1,7	N.I.

Fonte: Transimport; Fernández, M. (1995), citado em CITMA (1995a).

Do Quadro 3.1., pode-se inferir as caraterísticas de desenhos tecnológicos associados a produtos finais importados por Cuba da ex-URSS. Observe-se a baixa eficiência desses equipamentos, assim como o atraso tecnológico que os caracteriza.

A baixa performance de tecnologias com parâmetros similares aos mostrados anteriormente teve um efeito negativo na economia cubana, e é um dos responsáveis pela atual situação da sua baixa competitividade no mercado mundial[16].

Unido às caraterísticas próprias do modelo tecnológico mantido pelos países do extinto bloco socialista e das tecnologias transferidas para Cuba, existiu outro elemento que limitou o desenvolvimento tecnológico das organizações produtivas cubanas. Trata-se, justamente, das relações de Cuba no âmbito do CAME. Seguidamente, serão tratados dois aspectos vinculados à relações econômico-tecnológicas que caracterizaram esses vínculos. O primeiro deles refere-se à integração de Cuba ao CAME baseada em vantagens comparativas estáticas, e suas implicações para o processo de acumulação tecnológica. O segundo, vincula-se às dificuldades da política tecnológica cubana em estruturar mecanismos que incentivassem a satisfação de necessidades tecnológicas, via geração nacional e frente às tecnologias transferidas, e o impacto que isto teve nas relações entre os setores de P&D e produtivo.

[16]Já em 1982, o governo soviético reconhecia que, em muitos setores, o atraso tecnológico em relação ao ocidente oscilava entre 15 e 20 anos. Da mesma forma, reconheciam que a tendência dos países ocidentais era comprar-lhe matéria-prima, devido à falta de competitividade de suas produções. *Cf.* Vorotnikov (1995).

3.4. Cuba no âmbito do CAME: implicações para o desenvolvimento tecnológico

Durante anos, a colaboração recebida do bloco socialista e em particular da ex-URSS, contribuiu de maneira importante à criação da base técnico-material necessária para o desenvolvimento social e econômico do país. Nos esforços por potencializar o desenvolvimento econômico e científico tecnológico e percebendo o ingresso ao CAME como uma via importante para isso, em 1972 Cuba passa a integrar este bloco econômico cujo esquema de cooperação tinha como propósito equiparar, de maneira gradual, os níveis de desenvolvimento dos países membros.

No âmbito do CAME, através dos acordos bilaterais, ou por acordos multilaterais, Cuba ficou virtualmente protegida das flutuações dos preços externos preservando a sua capacidade de importação. Continuou recebendo tecnologias, matérias-primas e componentes em termos econômicos favoráveis à mudança de produtos tradicionais (açúcar, cítricos, níquel), que encontravam um mercado seguro nos países socialistas e principalmente na URSS, a preços vantajosos.

Segundo a CEPAL (1997), foram três os acordos institucionais de comércio com os países do bloco socialista que permitiram preservar a capacidade cubana de importação. Primeiro, o CAME garantia mercados de exportação através de contratos de longo prazo. Assim, durante o período de vigência destes, mantinha-se inalterada a relação de preços entre as exportações nacionais (bens primários de modo geral) e as importações de insumos e bens de capital provenientes da Europa Oriental. Segundo, no momento de renegociar os contratos de longo prazo, os preços relativos entre as exportações cubanas e as importações do CAME, eram calculados com independência dos preços livres vigentes nos mercados internacionais, com um substantivo componente de

subsídio[17]. Terceiro, mecanismos de créditos em condições favoráveis ampliaram a capacidade cubana para importar. Qualquer déficit comercial bilateral era financiado pela ex-URSS de modo quase automático. Sendo que, a reexportação de excedentes dos envios de petróleo soviético serviam para financiar o comércio com o Ocidente, em divisas conversíveis (CEPAL, 1997:6).

Na divisão do trabalho que se estabeleceu com o CAME e baseado no aproveitamento de vantagens comparativas estáticas, Cuba manteve um padrão de especialização na produção de bens caracterizados como de baixa intensidade tecnológica. Este fato, unido à intensa transferência tecnológica que se produz em Cuba, sobretudo a partir de 1972[18], teve efeitos contraditórios para o desenvolvimento tecnológico do país. Para aprofundar a análise, abordaremos o primeiro aspecto vinculado ao setor exportador cubano.

Durante décadas, a base fundamental da economia cubana tem sido constituída pela produção açucareira. Na década de sessenta, a necessária industrialização do país requeria do fomento à produção de açúcar, assim como de outros produtos agrícolas como fontes de financiamento para o processo de industrialização. Sem possibilidades de outras opções, com relação ao desenvolvimento de produtos mais intensivos em tecnologias, os produtos primários continuaram sendo concebidos como a fonte principal de acumulação da qual dispunha o país para alcançar os objetivos de industrialização. Em conseqüência, o setor primário manteve-se como elemento chave para potencializar o setor secundário. Isto é, o desenvolvimento da agricultura, serviria como fonte de recursos com os quais fomentar-se-ia o desenvolvimento industrial do país.

No início dos anos sessenta, eram muitos os problemas que Cuba teve que enfrentar nos propósitos de desenvolvimento. Sáenz & Capote (1988), afirmam que as decisões e medidas tomadas pelo governo tiveram que considerar uma grande

[17] Segundo CEPAL, o exemplo mais conhecido foi a venda de açúcar à ex-URSS a preços elevados e as compras de petróleo soviético com importantes descontos. Em troca dessas rendas, Cuba tornou-se um cliente cativo do CAME, importando maquinaria e tecnologias muitas vezes obsoletas ou inapropriadas.

[18] Uma relação detalhada dos aspectos incluídos nessa transferência é mostrada em Sáenz & Capote (1988).

quantidades de fatores. Dentre eles, o alto grau de dependência tecnológica dos E.U.A. em relação às indústrias mais importantes; o bloqueio econômico dos E.U.A. que cancelou o fornecimento de insumos e equipamentos ao setor produtivo; a carência de pessoal técnico e a saída do país da maior parte dos especialistas; o baixo nível cultural dos trabalhadores; a escassa infra-estrutura produtiva e a falta de planos formalizados de desenvolvimento econômico e social (Sáenz & Capote, 1988:95).

Nestas circunstâncias, um aspecto importante da estratégia cubana de desenvolvimento, considerou o estabelecimento de vínculos entre agricultura e indústria, onde a primeira teria um papel central no desenvolvimento econômico.

A indústria e a construção deveriam ser "puxadas" pelo processo de modernização agrícola baseado na produção de fertilizantes e produtos químicos, a mecanização e a produção de açúcar de cana (Campbell,1995:40).

No início do processo de industrialização, também foram consideradas a substituição de importações de determinadas manufaturas e matérias primas, o aumento e diversificação das exportações e as possibilidades de especialização e cooperação com os países socialistas. Tentava-se assim, manter e aperfeiçoar o funcionamento da indústria para transitar, posteriormente, para uma etapa de ampliação quantitativa e qualitativa da base industrial do país (Sáenz & Capote, 1988: 36,97).

Ainda que, ao longo da Revolução tenha-se mantido a ênfase na necessidade de promover um desenvolvimento vinculado entre a agricultura e a indústria, as proporções nos investimentos nesses setores variaram nas diferentes décadas.

No início dos anos sessenta, a indústria recebeu por volta de 30% do total de investimentos (Figueras, 1991:12). Uma cifra similar foi destinada à agricultura, apesar de em meados dessa mesma década, os investimentos no setor agrícola tenham atingido 40% (Mesa-Lago, 1981:45).

Sobre os investimentos cubanos na agricultura e na indústria nas décadas de setenta e oitenta, Campbell (1995) afirma que, em 1974, o investimento na agricultura teria diminuído de 27% para 17%, chegando a atingir, a partir de 1979 e durante a década de oitenta, mais de 20% do total. No que diz respeito à indústria, os investimentos aumentaram em mais de 30% em 1976, mantendo-se perto dessa cifra até 1985, ano em que atingiu 39%. Em 1987, voltou a cair para 32%[19] (Campbell, 1995:40).

Voltando ao período da década dos anos sessenta, dada as condições externas e internas vigentes na época e tentando ajustar a economia às novas realidades, Cuba iniciou negociações comercias com a URSS e com outros países socialistas para apoiar o desenvolvimento do país.

No âmbito das relações de troca comercial estabelecidas com a URSS, e potencializadas em 1972 com o ingresso de Cuba ao CAME, reforçou-se a especialização primário - exportadora da economia cubana. Nestes países, por exemplo, a produção de açúcar de beterraba significava, em termos econômicos, um alto custo; não chegando a satisfazer as necessidades de consumo no tocante a quantidade e qualidade.

No entanto, Cuba contava com amplas vantagens para a produção de açúcar de cana e sua exportação beneficiava a ambas partes. A especialização que o país havia adquirido nestas produções, o imenso mercado que conformavam esses países e para os quais se dirigia um importante segmento da produção de açúcar, e os preços outorgados a esse produto, distintos aos estabelecidos no mercado mundial, e livres das flutuações do mercado internacional, constituíam amplas vantagens para a nação. Mas, apesar de a especialização de Cuba significar, em termos circunstanciais, uma vantagem, também representava um problema do ponto de vista tecnológico.

[19] O autor afirma que o crescimento dos investimentos na indústria não deve ser entendido como reflexo do abandono da agricultura, dado que durante todos esses anos houve um crescimento constante do investimento absoluto nesse setor.

Os produtos primários que eqüivaliam, em 1989, a 80% das exportações cubanas, eram classificados como pouco intensivos em tecnologia. Além do mais, seu processo de produção era intrinsecamente estacionário em termos tecnológicos, já que, na medida em que não demandava dinamismo tecnológico, essa situação não fomentava a inovação e, ao longo do tempo, não contribuía a que o potencial de P&D do país pudesse ter maior participação na produção para a exportação.

A estrutura das exportações cubanas no período de 1988 a 1991, refletida no Quadro 3.2., mostra as caraterísticas de especialização na produção de bens de pouca intensidade tecnológica.

QUADRO 3.2. CUBA: COMPOSIÇÃO MERCANTIL DAS EXPORTAÇÕES ENTRE 1988-1991 EM (%)

	1988	1989	1990	1991
Açúcar e seus derivados	74,6	73,2	71,7	69,5
Minerais concentrados	8,2	9,2	8,0	5,5
Charutos e manufaturas	1,8	1,6	1,6	3,9
Produtos da pesca	2,7	2,4	2,2	3,0
Produtos agropecuários	4,5	3,9	3,8	2,8
Outros produtos	8,2	9,7	12,6	15,3

Fonte: Modificado de Marquetti, (1995).

Como mostra-se no Quadro 3.2., a estrutura que apresentavam as exportações de Cuba em 1989, depois de quase duas décadas em que esteve inserida dentro do CAME, e um ano antes da derrubada do bloco socialista, indicava um padrão de especialização internacional concentrado em produtos primários de escassa intensidade tecnológica.

No âmbito do CAME, o processo de acumulação tecnológica das entidades produtivas cubanas envolvidas com a produção para o mercado externo,

ficou em grande medida condicionado à dinâmica das relações de troca de produtos. Finalizando a década de oitenta, Cuba importava dos países socialistas o 75% dos componentes requeridos para os investimentos, o 80% das maquinarias e equipamentos, o 98% dos combustíveis e lubrificantes e o 63% da matéria prima (BNC, 1995; Fernández, 1995). A longo prazo, isso viria a ter impactos econômicos negativos.

Em paralelo à configuração do setor exportador que manteve um perfil tecnológico estacionário, a produção para o mercado interno poderia ter funcionado com uma lógica distinta, capaz de conferir algum dinamismo à relação pesquisa-produção; não obstante, isso não ocorreu.

A participação de Cuba no CAME possibilitou que grande parte das necessidades de matérias-primas, insumos energéticos e equipamentos demandados pelo setor produtivo cubano, fossem obtidos pelas organizações produtivas cubanas em condições diferentes às do mercado mundial. A forma especial em que recebiam os recursos externos e a ausência da desagregação do "pacote" tecnológico sobre as tecnologias transferidas, unidas à falta de uma política tecnológica explícita, produziram um desequilíbrio importante entre o fornecimento externo de tecnologias e sua geração local.

Diante da carência de uma política que orientasse a atividade tecnológica interna, a política tecnológica implícita se caraterizou pela importação de plantas completas, com baixo nível de avaliação social da tecnologia e ausência do enfoque de desagregação dos "pacotes tecnológicos", apesar das oportunidades oferecidas pelos instrumentos jurídicos que regulavam o processo de investimento (Capote, 1995:9).

As condições favoráveis em que se produzia a adquisição de tecnologias, propiciadas pelas relações com o bloco de países socialistas, unidas à ausência de uma política tecnológica, tiveram implicações negativas nas possibilidades de maiores demandas de tecnologias endógenas. O fato de as organizações produtivas cubanas conceberem o investimento como via para aumentar a

produção e cumprir seus planos e que não houvesse uma colocação explícita no sentido de desenvolver um determinado setor sobre a base de tecnologia nacional, produzia um efeito desestimulante na demanda por tecnologias locais, distanciando, ainda mais, qualquer possibilidade potencial de desenvolvê-las nas entidades produtivas.

É necessário apontar que a situação descrita anteriormente, se dava num contexto de planificação, onde as pressões exercidas pelos planos de produção colocavam em desvantagem, não poucas vezes, o desenvolvimento de tecnologias nacionais a partir de uma atividade tecnológica endógena, diante da entrada de tecnologia do exterior. Concentradas no cumprimento de seus compromissos produtivos, as organizações produtivas, sobretudo, as de maior importância quanto a cotas de produção, preferiam não assumir o risco de tentar incorporar tecnologias desenvolvidas localmente[20].

Por último, o enfoque ofertista linear mantido como eixo da PCT também contribuiu a que grande parte das organizações produtivas mantivessem uma "atitude" negativa diante da inovação. Desta ótica, as atividades de pesquisa do setor acadêmico constituíam o centro das ações da política, descuidando-se assim, o papel importante das organizações produtivas e da P&D industrial no processo de inovação.

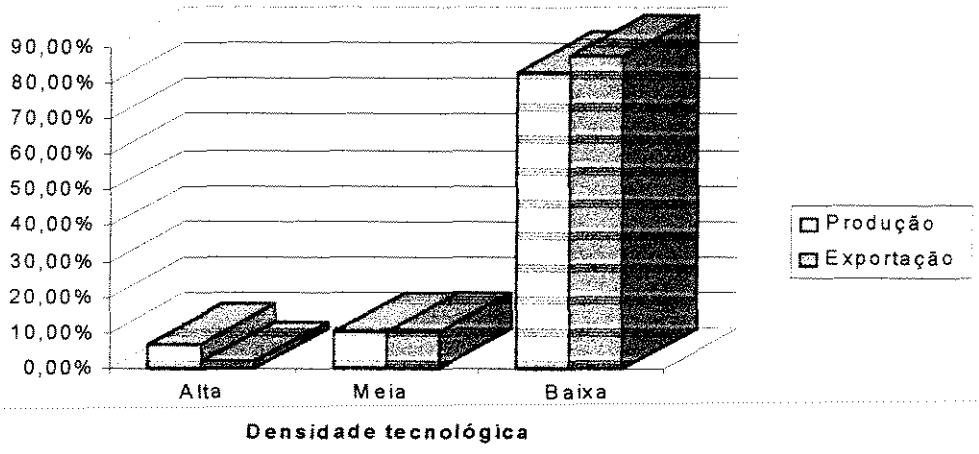
Mesmo o setor de P&D tendo conseguido gerar resultados, a sua utilização pelas organizações produtivas foi baixa, ao ficarem desvinculados das demandas dos usuários potenciais. Devido a esses desencontros, manteve-se a escassa comunicação entre o setor de P&D e o setor produtivo, com efeitos negativos para ambos.

A articulação do setor de produção com o mercado interno e externo ficou condicionado pelas imperfeições da PCT e as possibilidades de especialização e cooperação nos marcos do CAME. A tecnologia utilizada era em sua maioria

[20] Esta afirmação se sustenta em constatações empíricas obtidas a partir de vários estudos de casos em que participei, relacionados com a transferência vertical de tecnologias. *Cf.* em particular (León, *et.al.*, (1989).

importada e, dadas as condições que existiam na URSS caracterizadas pela não renovação do paradigma, de baixa produtividade.

A Figura 3.2. mostra as caraterísticas da indústria cubana e sua participação na produção e exportação.



Fonte: Modificado de Fernández, C. (1994).

FIGURA 3.2. PARTICIPAÇÃO DA INDÚSTRIA CUBANA NA PRODUÇÃO E EXPORTAÇÃO 1998

A Figura 3.2., apresenta uma taxonomia da indústria cubana e de seu setor exportador quanto à participação dos segmentos produtivos considerados segundo sua densidade (ou intensidade) tecnológica[21]. Evidencia-se o grande peso dos grupos industriais de baixa intensidade tecnológica na produção para a exportação e a não sensivelmente distinta estrutura da produção.

A partir da Figura, é possível inferir que, no aspecto tecnológico, as caraterísticas dos produtos fornecidos por Cuba aos países socialistas e

[21] Os dados colocados no gráfico foram obtidos sobre a base da tipologia de Kelly que entende a intensidade tecnológica como a relação entre as despesas totais (correntes mais despesas de investimento) destinadas à P&D e o valor da produção de uma atividade econômica. Os críticos desta tipologia apontam dentre outras limitações, que um ramo industrial pode classificar como de baixa densidade tecnológica em forma direta, e entretanto, ser usuário de forma indireta de tecnologias geradas em outros ramos pela via dos insumos. Os partidários justificam o uso dessa classificação baseados na evidencia empírica, em muitas indústrias, entre a intensidade das despesas de P&D e a complexidade tecnológica. No trabalho de referência foi aplicada essa tipologia às atividades econômicas do país.

especialmente à URSS tinham como base de elaboração uma estrutura pouco dinâmica em termos tecnológicos. Apesar de como assinalam Sáenz & Capote (1988:104), no interior destes vínculos se adotarem soluções de compromisso, o país parece ter descuidado a atenção sobre o estabelecimento de proporções mais adequadas entre tecnologias de alta, meia e baixa intensidade tecnológica.

O próximo item estará dedicado à avaliação da PCT cubana, a partir da perspectiva do autor, com o que se procura determinar em que medida as ações empreendidas na área de PCT têm contribuído ao alcance dos objetivos propostos durante sua evolução. No item, abordam-se também resultados positivos importantes como os verificados na área da biotecnologia.

3.5. A avaliação da PCT cubana

Em Cuba, a partir dos anos noventa, aparecem com maior freqüência distintas valorizações quanto à incorporação e difusão de progresso técnico na atividade produtiva. Em especial, alude-se à não correspondência entre os esforços dedicados ao desenvolvimento da P&D e seu impacto no setor produtivo, questão que já tinha sido assinalada no III Congresso do PCC (1985-1986). Tal colocação parece justificada se consideramos alguns dados que, de certa forma, descreveram o panorama produtivo entre finais da década de oitenta e meados dos noventa.

Entre 1990 e 1995, a indústria cubana encontrava-se em uma situação bastante complexa. A infra-estrutura produtiva mostrava um tecido industrial semiparalisado; 15 bilhões de pesos em meios básicos aproveitados em 30%; grande parte do equipamento estava envelhecido, constatando-se um processo de descapitalização (Faloh, 1996:10). No que diz respeito a insumos produtivos, em fins da década de oitenta, Cuba recebia dos países socialistas 80% das matérias primas, 98% do combustível, 80% das maquinarias e equipamentos e mais de 70% das manufaturas (Carriazo, 1994:3013). Com o desaparecimento do bloco socialista, estas quantidades se reduziram de modo considerável, comprometendo o desenvolvimento econômico. Nesse mesmo período, o país mantinha uma estrutura de exportação concentrada em produtos primários de pouco valor agregado e de difícil penetração no mercado internacional.

Sem pretender identificar todas as causas que poderiam ter influído nessa situação, abordaremos na avaliação da PCT cubana algumas das razões, de caráter objetivo, que têm restringido o papel da C&T como elemento dinamizador do setor produtivo, em particular e da economia em geral.

Em Cuba, o progresso técnico tem sido considerado como fator fundamental para o desenvolvimento da base técnico-material, tanto porque a velocidade de desenvolvimento econômico em uma sociedade socialista depende da magnitude e forma em que se gere o excedente econômico, quanto porque a capacidade de gerar tal excedente econômico nessa sociedade tem sido estimada como proporcional ao nível científico e tecnológico alcançado. A partir destas duas apreciações, decorre uma relação entre a prosperidade econômica e o desenvolvimento da C&T, que podemos considerar de dependência.

Visando contribuir ao melhor entendimento das questões a serem abordadas sobre a PCT cubana, faz-se necessário descrever, de modo aproximado, as funções de alguns elos e instituições no financiamento e controle da atividade de C&T.

1. Partido Comunista de Cuba (PCC). - Instância máxima de decisão política do país que organiza e orienta os esforços comuns no desenvolvimento do projeto econômico e social.

2. Conselho de Ministros. - Órgão máximo executivo e administrativo que constitui o governo da República de Cuba. Está integrado pelo Chefe do Estado e do Governo, o primeiro vice-presidente, os vice-presidentes, o presidente da Junta Central de Planificação[22], os presidentes dos organismos globais, o presidente do Banco Nacional de Cuba, o secretário do Conselho e pelos diferentes ministros dos organismos ramais.

3. Organismo globais. - Organismos encarregados da direção funcional e reitora das questões que afetam a todas as atividades e a todos os organismos e instituições do Estado. Dentre os organismos cujas funções estão vinculadas às atividades de planejamento, financiamento, avaliação e controle da C&T estão os seguintes:

[22] Hoje, *Ministerio de Economía y Planificación.*

- *Junta Central de Planificación.* Dirige, executa e controla a aplicação da política em matéria de planificação. Dentre suas principais atribuições estão elaborar o projeto de diretivas fundamentais para o desenvolvimento da economia e preparar o anteprojeto do plano de desenvolvimento econômico.

- *Comité Estatal de Finanzas*[23]. Dirige, controla e executa a aplicação da política financeira do Estado e do Governo. É responsável pela elaboração do anteprojeto do orçamento do Estado que inclui o financiamento da C&T.

- *Comité Estatal de Colaboración Económica*[24]. Dirige e controla as atividades de colaboração econômica e científico-tecnológicas em coordenação com o órgão nacional de C&T. Também dirige e controla as negociações relacionadas com o processo de investimento de plantas completas com outros países.

- *Academia de Ciencias de Cuba*[25]. Dirige, coordena e controla a aplicação da política em matéria de C&T. Para o melhor cumprimento das suas funções, sua estrutura apresenta direções funcionais e ramais. As direções funcionais, mantém estritas relações com os organismos globais. As direções ramais, estabelecem relações com os organismos ramais procurando o tratamento integral da atividade de C&T em cada ramo da economia.

- *Ministerio de Educación Superior.* Dirige, executa e controla a aplicação da política para o ensino superior.

---

[23] Hoje, *Ministerio de Finanzas y Precios.*

[24] Hoje, *Ministerio para la Inversión Extranjera y la Colaboración Económica.*

[25] Hoje, *Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.*

- *Ministerio de Educación.* Dirige, executa e controla a aplicação da política educacional, excluindo o ensino superior (Sáenz & Capote, 1988:179,180; CECT, 1978:22-23).

4. Organismos ramais.- Diferentes ministérios encarregados da direção e administração de um ou vários ramos da economia.

Na análise da PCT cubana é necessário, em primeiro lugar, estabelecer a lógica adotada no processo de orientação do fomento e incorporação da C&T ao desenvolvimento econômico e social. Neste processo, a PCT, tem sido influenciada pela ação de duas variáveis fundamentais. A variável — oferta — representada pelos recursos humanos, as entidades de P&D e as tecnologias transferidas do exterior e geradas localmente, e a variável — demanda —, representada pelos objetivos de desenvolvimento econômico e social colocados pela estratégia de desenvolvimento econômico e social[26] (EDES). A partir de 1959, e seguindo essa racionalidade, o governo iniciou uma série de ações orientadas a promover a P&D, criar a infra-estrutura de C&T, fomentar a oferta de conhecimentos de C&T e transferir tecnologias.

Entre 1959 e 1974, estas ações deram origem a um processo denominado *promoción dirigida de la ciencia.* Com isto, procurava-se proporcionar os meios necessários para ajudar ao cumprimento dos objetivos derivados da EDES, que foram refletidos em metas econômicas e planos de desenvolvimento. A partir deste período, a C&T começou uma fase extensiva de desenvolvimento caracterizada pelo estabelecimento de uma ampla rede de instituições de investigação, o fomento do conhecimento científico nos setores da economia, a formação de recursos humanos e o fornecimento de tecnologias para o setor produtivo.

A Figura 3.3. apresentada abaixo simula, de modo simplificado, o procedimento seguido para a integração da C&T ao desenvolvimento econômico e social.

[26] Segundo argumentam Sáenz & Capote, a partir de 1959, a estratégia de Cuba pode ter sido em um momento dado, mais ou menos formalizada, mas sempre houve uma estratégia (Sáenz & Capote, 1988:78).

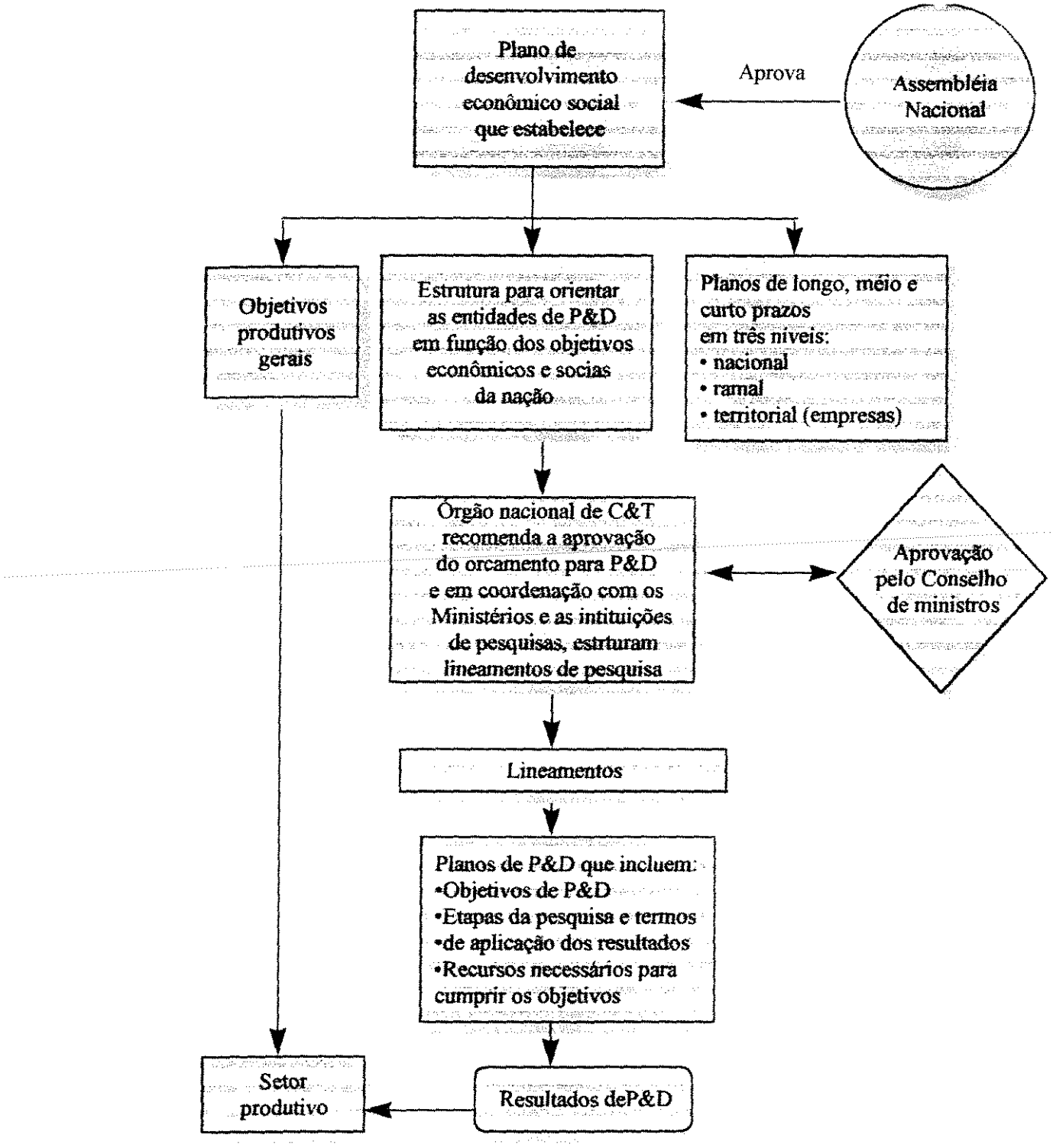


FIGURA 3.3. PROCESSO SIMPLIFICADO PARA A INTEGRAÇÃO DA C&T AO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL

A racionalidade adotada para canalizar a atividade de C&T, a partir da EDES, se comportava como se explica a seguir:

Os objetivos estabelecidos pela EDES derivariam em duas direções principais. A primeira, orientada para o setor de P&D, cumpria um duplo propósito. Por um lado, os objetivos de importância social e econômica serviam de guia para o desenvolvimento do potencial de P&D e da sua infra-estrutura, abrangendo tanto áreas onde existia uma certa capacidade de P&D, quanto outras onde era necessário estimular esse desenvolvimento. Por outro lado, sinalizava as tarefas que deveriam ser cumpridas através da P&D.

A segunda direção estabelecia os objetivos vinculados à produção a serem alcançados pelas entidades produtivas e de serviços. Em uma primeira fase do desenvolvimento da C&T, na medida em que não se dispunha de um potencial capaz de dar resposta às necessidades tecnológicas das entidades produtivas, seus requerimentos seriam cobertos através da transferência de tecnologia do exterior. Em paralelo, conformar-se-ia um potencial de P&D com capacidade de satisfazer, numa segunda fase, uma parte das demandas por tecnologias que, diante do estabelecimento de novas metas de desenvolvimento, deveria gerar o setor produtivo.

A partir da lógica adotada, a orientação do desenvolvimento dos recursos humanos e da pesquisa deu-se tendo como referência as necessidades que colocava a EDES. Isto é, o nível necessário na formação de recursos humanos e das pesquisas a serem desenvolvidas, assim como as caraterísticas de ambos elementos, ou seja, pessoal e pesquisa, estiveram determinados pelos planos de desenvolvimento social e econômico. Isto caraterizava um dos traços da PCT cubana.

Como a maneira de conceber o processo de inovação visualizava a produção de conhecimentos com independência relativa da produção física, não se considerou as entidades produtivas como geradoras de conhecimentos tecnológicos. Conseqüentemente, o setor produtivo ficou excluído do processo de estruturação dos objetivos de P&D. Desta forma, a geração de resultados e conhecimentos tecnológicos ficou, praticamente, circunscrita e condicionada aos critérios, às possibilidades e às capacidades do setor de P&D. Aparece, assim,

uma limitação do modelo de PCT adotado em Cuba, associado à racionalidade estabelecida para satisfazer os requerimentos tecnológicos do setor produtivo, através da absorção de tecnologias desenvolvidas localmente.

Uma vez determinada a lógica adotada no processo de orientação do desenvolvimento científico e tecnológico, interessa, para continuar a análise da PCT cubana, estabelecer uma correlação entre o modelo de PCT implementado e o cumprimento destes objetivos incorporados na política de C&T. Procura-se, com isto, identificar relações de causalidade que permitam explicar em que medida o modelo adotado contribuía a dar resposta aos objetivos estabelecidos pela própria PCT.

Ao examinar a evolução da PCT em Cuba se adverte que, de 1959 até 1974, os objetivos associados a esta política se manifestaram de forma implícita. A partir de 1975, com a aprovação da Tese sobre política científica nacional, no Primeiro Congresso do Partido, se iniciaram as declarações explícitas da PCT. Entre 1975 e 1986, os propósitos de maior destaque nesta política, orientados a aperfeiçoar o funcionamento do Sistema de C&T, puderam ser agrupados em quatro objetivos. Eles são:

- Continuar com o desenvolvimento planificado do potencial de P&D, de acordo com as necessidades de progresso econômico do país.
- Fomentar a geração nacional de tecnologias, sobretudo, nas áreas de agricultura e saúde.
- Promover os nexos entre os institutos de P&D, universidades e o setor produtivo, assim como a introdução dos resultados provenientes da P&D.
- Aperfeiçoar a organização do Sistema de Ciência e Tecnologia.

Em meados dos anos setenta, o processo de desenvolvimento extensivo da ciência cubana continuava em expansão. A atividade de C&T tinha se desenvolvido a um custo anual de aproximadamente 80 milhões de pesos, com a

participação de 23 mil trabalhadores, dos quais 5300 eram graduados universitários (Castro, 1990:152). Estes indicadores continuaram em ascensão na década posterior.

No que diz respeito ao desenvolvimento dos recursos humanos para a P&D e à conformação da infra-estrutura de C&T, a política de C&T obteve resultados importantes. Alguns indicadores que se apresentam a seguir, sintetizam os esforços realizados pelo governo nesse sentido durante mais de três décadas. Por exemplo, entre 1989 e 1994, os gastos de P&D com respeito ao PIB, cresceram de 0,8 a 1.43% respectivamente. Entre 1985 e 1996, o número de centros de pesquisas passou de 153 a 210. No ano de 1995, a quantidade de doutores alcançava a cifra de 4784 (Simeón, 1996:5; CITMA, 1995b:2).

Não obstante, os resultados alcançados não estiveram livres de contradições. O crescimento alcançado no número de instituições técnico-científicas parece ter sido inadequado, em relação à escala econômica do país. Segundo dados divulgados em 1995, pelo órgão nacional de C&T, entre 1959 e 1980, o crescimento médio anual das entidades foi de 4,2; entre 1981 e 1986, de 9,6 e entre 1990 e 1994, atingiu a cifra 13,5 entidades por ano (CITMA, 1995:44).

Na medida em que se produzia este crescimento, foi se descuidando do estabelecimento de um adequado balanço entre os centros de P&D e as entidades de serviços científico-técnicos. A carência destes serviços, teria um efeito negativo na atividade de C&T, sobretudo, nas possibilidades de aquisição de tecnologias endógenas pelo setor produtivo. Se, em 1959, de 21 entidades técnico-científicas, o 40% dedicavam-se à prestação de serviços, em 1994, de 210, só 3% dedicava-se a prestar esses serviços, concentrando-se 94% em instituições e áreas de P&D. Estas últimas, não sempre localizadas na esfera produtiva (*Ibid.*, p.46).

Outra das limitações que se evidenciaram na implementação da PCT, foi a tendência à concentração das instituições de P&D e de seu potencial. Esta característica, não só se manifestou no aspecto territorial, como também em

ramos da ciência e setores econômicos. O Quadro 3.3. e as Figuras 3.4. e 3.5., mostram estas peculiaridades.

QUADRO 3.3. DISTRIBUIÇÃO DA REDE DE ENTIDADES TÉCNICO-CIENTÍFICAS EM 1994

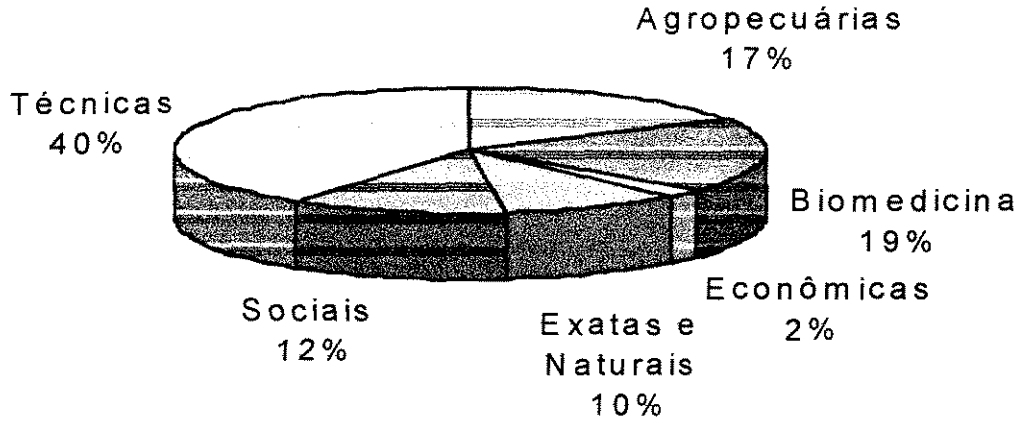
Entidades técnico-científicas	Número de entidades	Porcentagem
Subordinadas a ministérios responsabilizados com a esfera produtiva:	**76**	**36,2**
Delas, concentradas em três ministérios	51*	67,1
Subordinadas a ministérios responsabilizados com a esfera não produtiva:	**134**	**63,8**
Delas, concentradas em três ministérios	101**	75,4
Total de entidades	**210**	**100**

* Entidades concentradas em: Ministério de Indústria Sídero-Mecânica; Ministério da Agricultura e Ministério da Indústria Básica.

** Entidades concentradas em: Ministério de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente; Ministério de Educação Superior e o Ministério de Saúde Pública.

Fonte: Banco de datos del CITMA, citado em CITMA (1995).

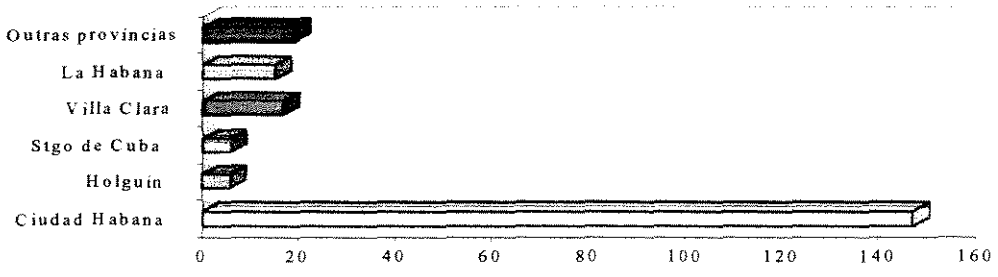
Do Quadro 3.3., derivam-se as disparidades alcançadas na estruturação da rede de entidades técnico-científicas. Repare-se na alta concentração de entidades na esfera não produtiva, e no agrupamento de entidades em torno de seis ministérios, cujo total representava 72,3% do total das entidades. A distribuição destas entidades ilustra também o apoio em P&D a determinados setores da economia.



Fonte: Banco de datos del CITMA, citado em CITMA (1995).

FIGURA 3.4. DISTRIBUIÇÃO PORCENTUAL DE ENTIDADES POR RAMOS DAS CIÊNCIAS 1994

A Figura 3.4. ilustra como, em 1994, mais da metade das entidades técnico-científicas (76%) concentravam-se em três ramos das ciências. Aprecia-se também, o baixo número de entidades agrupadas no ramo econômico, assim como seu desbalanço com respeito aos restantes ramos da ciência.



Fonte: Modificado de CITMA (1995).

FIGURA 3.5. DISTRIBUIÇÃO DE ENTIDADES CIENTÍFICO-TÉCNICAS POR PROVÍNCIAS 1994

A Figura 3.5. mostra uma concentração de entidades nas províncias havaneiras, chegando a alcançar perto de 80% do total. O impacto negativo destes desequilíbrios tem tido uma certa compensação com a diversificação da rede de centros de educação superior distribuídos no país. Não obstante, o balanço

adequado destas entidades é insuficiente devido ao setor empresarial do país se encontrar mais diversificado.

Em 1995, as dificuldades da PCT em conseguir uma distribuição mais eqüitativa da rede de entidades técnico-científicas foram explicitadas em um documento emitido pelo órgão nacional de C&T, onde se observou o seguinte:

> *"... a atual rede de entidades apresenta quatro desproporções significativas:*
>
> *É eminentemente uma rede dedicada à P&D, com insuficiente orientação para a inovação tecnológica.*
>
> *Possui uma elevada concentração territorial na capital do país.*
>
> *Apresenta desigualdades entre setores e ramos da economia que deixam sem cobrir adequadamente as necessidades científicas e tecnológicas de alguns destes.*
>
> *Apresenta desigualdades entre ramos da ciência que podem afetar o desenvolvimento das ciências exatas e naturais e das ciências econômicas" (CITMA, 1995:48).*

Torna-se evidente que o crescimento significativo da quantidade de entidades técnico-científicas decorreu a partir da prioridade concedida ao desenvolvimento do potencial de P&D expressa nos objetivos da PCT. Apesar das críticas feitas em 1985 durante o Terceiro Congresso do Partido[27], sobre a distribuição inadequada de recursos por ramos da economia e da ciência, não se conseguiu conter a tendência de agrupar o potencial na área de P&D. Isto ocorreu, em detrimento do fomento a esta atividade na produção. A situação mostrada revela também que o desenvolvimento da ciência se manteve, durante todos estes anos, numa fase de crescimento extensivo.

Como foi apontado em parágrafos anteriores, outro objetivo da PCT esteve vinculado ao fomento da geração nacional de tecnologias endógenas. Porém, apesar da relação que deveria formar-se entre este objetivo e a transferência de

[27] *Cf.* Capítulo 2.

tecnologias do exterior, o órgão nacional de C&T não estabeleceu uma política explícita sobre essa transferência.

Desde a década dos sessenta, e estimulada pela intensificação dos planos de desenvolvimento econômico e social, a transferência de tecnologias adquiriu níveis crescentes. Facilitada, particularmente, através dos convênios de colaboração assinados em 1974 e 1984 com os países socialistas (Sáenz & Capote, 1988:132).

Diante da ausência de uma política explícita sobre a transferência tecnológica, as caraterísticas das tecnologias transferidas foram definidas, principalmente, por decisões de comércio exterior e de investimentos. As ações dos ministérios se encaminharam para metas de tipo econômico e de comércio exterior, não estimulando o desenvolvimento tecnológico local. Isto, sem dúvidas, limitou as possibilidades de potencializar o desenvolvimento tecnológico endógeno.

Se até meados dos anos setenta, existiam poucas possibilidades para que o setor de P&D oferecesse resultados tecnológicos, já que se encontrava em processo de formação posteriormente a 1975, o potencial de P&D criado dispunha de condições para responder, de maneira gradual, aos requerimentos tecnológicos do setor produtivo. Isentos de uma política tecnológica reguladora da transferencia tecnológica, e orientadora dos desenvolvimentos tecnológicos locais, a tendência dos organismos e entidades produtivas foi a de incrementar as importações de tecnologias.

Como destacam Sáenz & Capote (1988), com uma transferência de tecnologia em muitos casos já realizada, o potencial de P&D ficava praticamente excluído do processo de negociação e avaliação prévio à sua obtenção (*Ibid.*, p. 108). Isto tornava praticamente inviável a possibilidade de tomar decisões adequadas quanto a tipos de tecnologias a transferir, balanço entre geração nacional e fluxos externos de tecnologias, desagregação do "pacote tecnológico" e a adequação dos insumos tecnológicos às possibilidades e condições nacionais.

Unido a estas limitações, não poucas entidades produtivas rejeitavam as possibilidades de adquirir tecnologias a partir de desenvolvimentos endógenos. Comprometidas com os planos de produção, recorriam ao argumento, em alguns casos justificados e em outros não, de que deficiências tecnológicas nos equipamentos e a carência de serviços pós-venda ameaçavam "romper" com o cumprimento de seus planos, no caso de essas tecnologias serem adquiridas. Na realidade o que ocorria era que, de modo geral, nem os organismos vinculados à produção, nem as entidades produtivas, viam a C&T como solução de seus problemas. Assim, e em adição à falta de estímulo do mercado interno de tecnologias, as possibilidades de maior utilização de resultados tecnológicos locais reduziam-se de modo considerável.

Perante estas dificuldades, o Sistema de Ciência e Tecnologia que pressuponha a integração funcional de seus diversos atores atuando em conjunto se fazia vulnerável e perdia sua coerência frente ao comportamento dos organismos e das entidades produtivas.

Dos aspectos ligados ao processo de geração e transferencia de tecnologias tratados até aqui, é possível indicar varias limitações que, de alguma forma, têm caraterizado o processo de inovação em Cuba:

Primeiro: aprecia-se um processo de tipo *top down* na estratégia de conformação da base científico-tecnológica, tendo como centro as necessidades colocadas pela EDES, e não as demandas da produção.

Segundo: o entendimento que se tinha do processo de inovação, centrava a atenção no fornecimento de conhecimento científico e tecnológico que se originava na estrutura de pesquisa, cujos resultados em forma de tecnologias, seriam incorporados e assimilados pelo setor produtivo.

Terceiro: a falta de uma política tecnológica que, dentre outras funções, regulasse a transferencia de tecnologias, repercutiu de forma negativa no funcionamento do Sistema de C&T e nas possibilidades de obter uma maior autonomia tecnológica.

Como aspecto final da avaliação da PCT cubana, abordaremos a seguir os objetivos de aperfeiçoar a organização do Sistema de Ciência e Tecnologia, e estimular o estabelecimento de nexos entre os setores de P&D e produção.

A partir de 1975, quando entendeu-se que o potencial tinha adquirido uma determinada maturidade começou-se a implementar uma série de mecanismos orientados a estabelecer o vínculo entre P&D e produção. O modelo de PCT caracterizado pela concentração do conhecimento de P&D nos centros de investigação tratava, numa segunda fase, de "distribuir" para o setor produtivo os resultados que iam sendo gerados. Aparecem assim, as primeiras tentativas de vincular os resultados de P&D à necessidades do setor produtivo e estreitar as relações organizativas entre ambos os setores.

Não obstante os esforços que se faziam para conseguir o vínculo entre a P&D e a produção, os resultados obtidos eram insuficientes dadas as necessidades econômicas do país. Em 1983, um discurso pronunciado por Fidel Castro, sintetizava a problemática da C&T até essa data. A respeito, foi colocado o seguinte:

> *" No trabalho científico-técnico, não tem havido o vínculo necessário para que os temas de investigação tragam soluções concretas aos problemas principais de nossa economia, nem a organização necessária para evitar a duplicação de esforços; manteve-se a dispersão de investigações, o que tem dado como resultado que os modestos avanços alcançados não tenham correspondido aos recursos oferecidos. Tem-se evidenciado que a introdução de resultados científico-técnicos ainda não conta com a prioridade adequada" (Castro, 1990:152).*

A interpretação desta argumentação leva a concordar em que muitos resultados não introduzidos no setor produtivo têm sido, fundamentalmente, causa de deficiências na organização da C&T. A nosso modo de ver, as manifestações dos problemas mostrados têm tido sua essência no modelo de PCT adotado.

A interpretação linear do processo de inovação embutida na PCT cubana reproduziu, na ordem institucional, as formas organizativas inerentes a essa interpretação. A visão do processo de inovação que colocava o modelo, caraterizada pela linearidade no trânsito das etapas entre a investigação e a produção, a concepção dos centros de P&D como "*locus*" da inovação e a montagem da estrutura organizativa que tributava à lógica do modelo linear, não permitiam uma resposta eficiente aos problemas delineados na citação anterior. A complexidade das relações estruturais e de subordinação na organização do sistema se potencializava perante a planificação com alto grau de centralização.

Os Programas Científico-Técnicos, implementados a partir de 1986, surgiram como instrumentos de planejamento de C&T e definiam as principais ações que o setor de P&D deveria acometer, em conjunto com as entidades produtivas e de serviços, para apoiar objetivos nacionais de maior prioridade.

Nos primeiros anos de sua instauração apresentaram-se uma série de dificuldades. Num informe apresentado em 1989 à ACC, pelo *Centro de Estudios de Historia e Organização da Ciencia*, sobre a avaliação dos programas correspondentes ao qüinqüênio 1986-1990, mostravam-se, dentre outras, as seguintes limitações (Sáenz, *et. al.*, 1990:138,151).

- Não disponibilidade de política tecnológica explícita sobre a importação ou geração nacional de tecnologias.

- Adoção de políticas específicas por elos intermediários e de base, que não constituíam um reflexo das políticas estatais gerando contradições com a política explícita. Sobretudo, no que diz respeito à substituição de importações.

- Escassa participação das ciências sociais dentro dos programas. Avaliações econômicas débeis e de pouco rigor, carência de estudos de mercados e de avaliação de impactos sociais e econômicos das novas tecnologias.

- Débeis relações entre os institutos de P&D e as entidades produtivas.

- Os Ministérios foram visualizados como "usuários" dos resultados gerados pela P&D, tornando-os elementos centrais na assimilação dos resultados. Com isto, as entidades produtivas ficavam formalmente excluídas do compromisso de incorporar resultados provenientes da P&D nacional.

Essas considerações sobre os Programas Científico-Técnicos, continuavam revelando limitações intrínsecas no modelo institucional e na PCT adotada em Cuba.

Apesar das dificuldades que apresentava a PCT para contribuir ao maior dinamismo do setor produtivo, na área de biotecnologia aplicada à medicina e no setor agrícola, especialmente, na área açucareira, produziram-se desenvolvimentos tecnológicos locais de grande importância para o país. Nestes casos, os efeitos negativos que gerava o modelo de PCT cubano foram contrabalançados pelo estabelecimento de políticas nacionais e setoriais que induziram uma ampla demanda social por tecnologias.

No caso da agricultura canavieira, desde início dos anos sessenta, o governo traçou como propósito mecanizar o corte da cana. Por um lado, tratava-se de liberar o trabalhador das difíceis tarefas do corte de cana manual, deslocando-o para outras atividades que exigia o desenvolvimento do país. Por outro lado, procurava-se resolver a contradição que se estabelecia entre a fonte fundamental de divisas de Cuba — o açúcar — e a baixa produtividade do corte manual. Enfrentar a demanda social e de mercado interno e externo, este último situado, principalmente, na ex-URSS, foram fatores que diminuíram o impacto negativo do modelo.

Ao anterior, tem que se agregar que os países ex-socialistas europeus, não dispunham de máquinas destinadas aos trabalhos da cana, o que descartava a possibilidade de importar equipamentos específicos para estes fins. Assim, as primeiras manifestações de adaptar tecnologias se realizaram a partir de máquinas utilizadas na ex-URSS para carregar feno. A adaptação destas máquinas para os trabalhos na agricultura canavieira, iniciou um processo de desenvolvimento tecnológico na área, que gerou posteriormente tecnologias cada vez mais complexas ajustadas a nossas condições. Basta citar como exemplo as distintas gerações de "*combinadas cañeras*", equipamentos construídos para o corte mecanizado da cana-de-açúcar.

No caso da biotecnologia com fins médicos, os desenvolvimentos alcançados tiveram como base a ampla demanda social de tecnologias, a alta qualificação de recursos humanos vinculados à área, a alta prioridade concedida pelo Estado a este desenvolvimento e o estímulo ao mercado interno gerado a partir das políticas setoriais de saúde.

Em 1981, uma vez tomada a decisão de impulsionar o desenvolvimento biotecnológico, estabeleceram-se mecanismos de atenção e apoio, organizativos e financeiros, diferentes aos que normalmente vigoravam para a atividade de C&T. A interligação destes fatores e a combinação entre oferta de conhecimentos e demanda de produtos e serviços, possibilitou um rápido processo de expansão no desenvolvimento de tecnologias e produtos orientados à satisfação de demandas internas, numa primeira fase, e externas, posteriormente.

Estimulado pelas condições criadas em torno do setor biotecnológico com fins médicos, produziu-se um rápido desenvolvimento de tecnologias e produtos disponíveis para sua imediata introdução na economia. Dez anos depois de tomar-se a decisão de impulsionar o desenvolvimento do setor biotecnológico, produziam-se em Cuba mais de 200 tipos de produtos, dos quais 166 têm sido avaliados fora do país. Dentre esses produtos encontravam-se: proteínas recombinantes, anticorpos monoclonais, kits de terceira geração para o diagnóstico da AIDS, Interferon alfa e

gamma recombinante e natural, fator de crescimento epidérmico, interleukina 2, estreptoquinasa (Montalvo, 1993:259,299).

Na análise realizada da PCT implementada em Cuba, tem-se manifestado duas caraterísticas que apontam para uma convergência com algumas peculiaridades registradas na experiência sobre PCT em países de América Latina. Estas caraterísticas são o ofertismo e o vinculacionismo. O próximo item mostrará como, apesar de contextos econômicos e sociais muito diferentes, as PCTs implementadas, no que se referem a ofertismo e vinculacionismo, tiveram traços similares.

3.6. Ofertismo e vinculacionismo: suas manifestações na PCT cubana

Estabelecer um paralelo entre o ofertismo[28] e o vinculacionismo[29] registrados na PCT latino-americana e suas expressões em Cuba pude ser à primeira vista, contraditório. Sobretudo, se considerarmos as diferenças sociais e econômicas que distinguem Cuba do resto dos países latino-americanos. Contudo, dada a influência que o modelo ofertista linear teve a nível mundial, esta comparação parece possível.

Como já dissemos antes, até meados dos anos setenta, as principais caraterísticas da PCT implícita se manifestaram no fornecimento de recursos que permitiram a formação de um potencial de P&D; o fomento de instituições de P&D nos diferentes setores econômicos e a dotação dos equipamentos considerados necessários para efetuar os trabalhos nesse setor.

O potencial criado até esse momento requeria de um organismo central que coordenasse os esforços no fortalecimento da capacidade de pesquisa e no uso dos resultados do setor de P&D na esfera produtiva. Estas necessidades levaram, em 1974, à criação do *Consejo Nacional de Ciencia y Técnica*, que teve como objetivo principal formular a política científica e tecnológica nacional. A respeito, Fidel Castro expressou:

---

[28] Geração de conhecimentos a partir de prioridades definidas internamente pelas instituições de P&D, sem a participação dos agentes da produção Dagnino; *et.al.*, (1996a).

[29] Caraterística da PCT mais específica da América Latina, expressada na geração de nexos com a produção sob a responsabilidade das entidades de P&D e das universidades públicas. Dagnino; *et.al.*, (1996a). O vinculacionismo propõe uma ligação com a produção não de forma natural, mas como algo que deve ser implementado através do Estado, para que os atores sociais que não demandam C&T se acostumem com a idéia.

"Este potencial de recursos tem feito necessário passar à formulação de uma política integral científica e tecnológica, para a qual se constituiu recentemente o Conselho Nacional de Ciência e Técnica, que deverá vertebrar a política científica nacional e elaborar os planos de pesquisa e introdução dos resultados para a solução dos problemas fundamentais do desenvolvimento econômico e social do país"(Castro, 1990:152).

Em 1975, o pronunciamento explícito da política científica nacional incorporava três idéias básicas:

- Primeiro. Usar os instrumentos de planificação no desenvolvimento da ciência e da técnica e em função do progresso social.
- Segundo. Fortalecer a capacidade do aparato científico com vistas a gerar as tecnologias necessárias para o desenvolvimento.
- Terceiro. Combinar a tecnologia gerada internamente, com as adquiridas no exterior.

A oferta de conhecimentos que começava a gerar o setor de P&D deveria ser orientada, através de instrumentos de planificação adequados, para os potenciais usuários: as entidades produtivas. Com o surgimento do órgão reitor de C&T, a orientação do trabalho nas instituições de P&D em função das prioridades do desenvolvimento do país alcançou maior definição. As atividades de P&D estabeleceram-se com base a um determinado vínculo com as necessidades econômicas e sociais que a estratégia de desenvolvimento delineava. No entanto, a estruturação dos objetivos da P&D se deu à margem da participação das entidades produtivas. Em conseqüência, e de modo geral, as demandas reais dos produtores não encontraram satisfação no padrão de inovação prevalecente.

É justamente nesse processo, que se revelam as caraterísticas do ofertismo cubano. Mesmo que em Cuba, sobretudo a partir da década de setenta, as prioridades das pesquisas não tenham sido definidas pelas próprias instituições de P&D, manteve-se a separação entre os setores de P&D e produtivo no momento de conformar os objetivos das pesquisas.

Na América Latina, o ofertismo apresentava traços similares. A política explícita de C&T na sua orientação a longo prazo apontava para o alcance de uma maior autonomia na tomada de decisões e para a estruturação de um sistema científico e tecnológico que internalizasse — em nível nacional — a cadeia linear de inovação. O proceder das instituições do sistema respondia à geração de conhecimento a partir de prioridades definidas internamente pelas entidades de P&D, sem a participação dos agentes comprometidos com a produção. Essas prioridades, definidas de forma incremental, não levaram em consideração para seu estabelecimento as metas de desenvolvimento econômico e as demandas sociais destes países[30].

O vinculacionismo, por sua parte, tem-se entendido como uma ferramenta para promover *ex-post* a utilização, no setor produtivo, da oferta de conhecimentos gerada no setor de P&D. Sua expressão manifestou-se na geração de laços com a produção sob a responsabilidade das unidades de pesquisa e de interface. Garantir-se-ia, com o vinculacionismo, que os desenvolvimentos na área de C&T chegaram aos potenciais usuários.

O fato de que o modelo linear de inovação concebesse a tecnologia e o conhecimento científico tecnológico como fluxo, e não como algo que se gera no lugar onde vai ser usado (a empresa), determinou a procura de mecanismos para "levar" a C&T ao setor empresarial. No caso da América Latina, os *policy makers* sabiam que não se podia internalizar a P&D porque o setor produtivo não dispunha de pessoal capaz de fazer ciência e tecnologia e não existiam empresas schumpeterianas que desenvolvessem P&D *in house*. Como solução a essa deficiência se colocava combinar a tecnologia importada com o conhecimento científico e tecnológico gerado localmente fora da empresa.

No caso de Cuba existe um argumento forte que serve de base para o estabelecimento de semelhanças com as manifestações do vinculacionismo

[30] Para mais detalhes a respeito *Cf.* Dagnino,R; Thomas, H; Davyt, A. (1996a).

registradas na América Latina. É o fato de conceber a aplicação dos resultados de P&D no setor produtivo como fator que propiciaria, em um momento determinado, alcançar maiores resultados na produção[31].

A partir de meados dos anos setenta, a necessidade de organizar a atividade de P&D em função dos resultados que se começavam a obter e sua utilização pelas entidades produtivas, determinou a geração de vários instrumentos tendentes a estabelecer vínculos entre os setores de P&D e produtivo.

Em 1987, respondendo aos reclamos do Terceiro Congresso do Partido Comunista de Cuba, no sentido garantir a rápida introdução de resultados na produção e nos serviços, estabeleceu-se o *Sistema de Introdução de Logros* (SIL). Atuando como mecanismo de interface e na sua função de impulsionar a aplicação de resultados de P&D na produção, o SIL reproduziu erros de enfoque sobre o papel dos atores sociais na problemática da introdução de resultados minimizando o papel dos produtores no processo de inovação. As principais caraterísticas desse instrumento foram as seguintes:

1. Considerava como fontes de resultados, os programas científico-técnicos, os problemas de investigação científico-técnicos, assim como outros trabalhos de P&D.
2. No que respeita à esfera produtiva, consideraram-se como resultados aplicáveis à produção, aqueles que contaram com os seguintes requisitos:
    - Originar-se como produto da atividade de P&D.
    - Ter sido objeto de etapas de desenvolvimento que incluíram a comprovação dos parâmetros característicos do novo produto ou processo
    - Dispor de uma avaliação técnico-econômica preliminar que servisse para respaldar a conveniência de sua introdução.

[31] Nisto estava implícita a idéia de combinar a tecnologia gerada internamente com a tecnologia importada, ainda que em termos de proporção tenha existido um desequilíbrio importante.

3. Atribuía-se ao órgão nacional de C&T a responsabilidade reitora pela introdução dos resultados.
4. Os organismos do Estado e pesquisadores dos institutos de P&D eram responsáveis por velar pela introdução dos resultados, ficando as entidades de produção como agentes receptores desses resultados (República de Cuba, 1987:771-782; Capote, *et.al.*, 1994:1-3).

As propostas de introdução de resultados se efetuavam em quatro níveis: nacional, ramal, territorial e em unidades produtivas ou de serviços. Depois da análise correspondente, em cada um destes níveis, os resultados aprovados para sua inserção na esfera da produção e dos serviços eram incluídos nos planos de introdução de resultados. Através destes planos, controlava-se o conjunto de atos para introduzir os resultados na prática social.

A implementação do SIL imprimia ao processo de inovação vigente uma característica importante. O tratamento da transferência de tecnologia foi diferido sem que fosse retomado novamente. Desta forma, continuavam fora de modelação as ações dos agentes meso e microeconômicos. Num ambiente marcado pelo pouco estímulo ao mercado interno de tecnologias, o fluxo crescente de tecnologias forâneas e pelo distanciamento entre os setores de P&D e produção no momento de estabelecer os objetivos de P&D, as entidades produtivas apoiavam-se na transferência de tecnologia externa, em detrimento do uso de tecnologia endógena. Nestas condições, era pouco o sucesso alcançado pelas entidades de P&D na aplicação de seus resultados na esfera produtiva.

As questões tratadas nos parágrafos anteriores mostram duas particularidades da PCT cubana que guardam determinadas semelhanças com as caraterísticas ofertista e vinculacionista da PCT latino-americana. É por isso que não consideramos arriscado estabelecer este paralelo. Mesmo que em Cuba tenha existido uma maior correspondência entre os propósitos da P&D e as metas sócio-econômica, também, como no caso latino-americano, objetivos importantes da P&D foram estruturados sem a participação das organizações produtivas; o que se

apreciou sobretudo na conformação de objetivos importantes da P&D de alcance nacional.

Da mesma forma, na PCT cubana apresentaram-se demonstrações do vinculacionismo. A essência desta característica refletiu-se no desenho e implementação de instrumentos dirigidos a incorporar os resultados da P&D à esfera produtiva. Neste sentido, o SIL, mecanismo de interface desenhado para acelerar a aplicação de resultados na esfera produtiva, constituiu uma expressão do vinculacionismo.

Perante estas evidências e considerando as diferenças dos projetos sociais e econômicos entre Cuba e o resto de países latino-americanos, é possível afirmar que estas expressões de vinculacionismo e ofertismo, não parecem depender dos sistemas sócio-econômicos vigentes. Mais parecem derivar-se da lógica implementada nos limites do enfoque adotado para a inovação.

Conclusões

Os esforços feitos pelo Estado cubano para o desenvolvimento científico e tecnológico tem-se caracterizado pelo fornecimento de importantes recursos para a criação e fomento do sistema de C&T. Esse desenvolvimento tem sido concebido como um meio importante para obter o progresso econômico e social da nação. Realmente, Cuba tem alcançado importantes resultados em C&T, em grande medida, pelas condições criadas em múltiplas esferas. No entanto, como tem-se podido apreciar, sua direção não tem estado isenta de dificuldades que limitaram as possibilidades de melhor desempenho.

A avaliação aqui efetuada sobre a PCT cubana mostrou vários aspectos que restringiram melhores desempenhos da C&T em conseguir maior impacto no desenvolvimento do país. Embora a análise feita no trabalho não deva ser considerada absoluta, pessoalmente considero que a abordagem crítica de aspectos medulares da PCT deve servir como um ponto de reflexão no redesenho desta política. Sobretudo, a partir do novo contexto que surge a princípios dos anos noventa, e em presença das aspirações cubanas de inserção competitiva no mercado internacional.

Como premissa à avaliação da PCT cubana, foram tratados três elementos que tiveram uma influência determinante na C&T. Em primeiro lugar, pode-se observar como a visão existente nos países socialistas sobre a C&T como motor de desenvolvimento econômico correspondia a uma ótica similar presente no ambiente militar norte-americano. Sob o influxo do modelo de PCT predominante no mundo, nos anos sessenta, Cuba internalizou um modelo similar, caraterizado pelo enfoque ofertista linear em C&T. Baseado numa mistura de experiências internas e externas, as primeiras reflexo das condições específicas do país, e as segundas, a partir do enfoque socialista e da UNESCO de como orientar o desenvolvimento da C&T, em Cuba, para meados dos anos setenta, podiam-se visualizar as caraterísticas desse modelo.

Em segundo lugar, mostrou-se como a forma organizacional concebida para alcançar o progresso científico-técnico assumida nos países socialistas foi um fator determinante no enfoque do processo de inovação adotado nestes países. A importância concedida ao desenvolvimento do fator humano e da C&T devido a seu impacto no progresso das forças produtivas vinculou-se à concepção do progresso científico-técnico. Assim, partindo da ciência básica até a introdução de resultados de P&D, o processo mediante o qual se incorporava o progresso científico-técnico na sociedade, reproduziu a concepção linear da inovação que balizou o desenvolvimento da C&T.

Em terceiro lugar, puderam-se apreciar causas do atraso tecnológico no setor civil soviético, assim como as implicações que teve para Cuba a adoção destas tecnologias acopladas a um paradigma tecnológico em decadência. Distante das exigências que o mercado internacional impunha, sobre a qualidade, eficiência e competitividade dos produtos na ex-URSS, não se estimulou uma transformação econômica e produtiva que incorporasse as novas tecnologias já presentes no setor militar, assim como formas organizativas acopladas a elas. Conseqüentemente, o paradigma eletromecânico vigente no setor civil não foi renovado, e as vantagens potenciais do novo paradigma não foram internalizadas.

Como foi dito, a introdução da tecnologia soviética em Cuba deu-se em condições caraterizadas pelo bloqueio, pressões exercidas pelos E.U.A. para dificultar o comércio com a Ilha, e limitações para financiar o desenvolvimento. Diante dessa situação, o país teve que se orientar à aquisição, no bloco socialista, da maior parte da tecnologia necessária. Além dos problemas que apresentavam as tecnologias transferidas fundamentalmente da ex-URSS, elas permitiram uma rápida complementação da infra-estrutura produtiva e o desenvolvimento de setores importantes e inexistentes. Isto significou uma mudança qualitativa importante nas condições de um país subdesenvolvido.

Incorporada no esquema de cooperação no âmbito do CAME, Cuba manteve-se sob os efeitos de um paradigma tecnológico não renovado, caraterizado pela baixa

eficiência das tecnologias, problemas de escala produtiva e pouca flexibilidade nos processos tecnológicos. As entidades produtivas vinculadas à produção para o setor externo, tiveram seus desempenhos limitados no processo de acumulação tecnológica. Suas produções que, em termos tecnológicos, eram intrinsecamente estacionárias, não fomentavam a inovação e não contribuíam para que o potencial de P&D tivesse maior incidência nos resultados produtivos.

Desta forma, a integração da nação ao CAME, que teve como um de seus pilares a especialização produtiva aproveitando vantagens comparativas estáticas, não contribuiu a uma modificação importante da estrutura de exportações cubanas. Até finais da década de oitenta, e também nos anos noventa, as principais exportações continuam fundadas em produtos primários e com importante participação no financiamento do setor de tecnologia avançada.

A avaliação da PCT permitiu, além, mostrar como até início dos anos noventa, o país manteve um crescimento extensivo em C&T, caracterizado pelo incremento do número de entidades técnico-científicas e do pessoal vinculado à tarefas de P&D. Também ficou evidenciado como a ausência de uma política tecnológica explícita repercutiu negativamente no que respeita ao estímulo de maiores desenvolvimentos tecnológicos endógenos, e nas possibilidades de regular o processo de transferência de tecnologias do exterior. Comprometeu-se, com isto, a procura de um determinado equilíbrio entre o desenvolvimento tecnológico local e a tecnologia incorporada do exterior.

Apesar dos resultados obtidos por Cuba no desenvolvimento de um potencial de P&D, as dificuldades apresentadas para levar os resultados de P&D à prática produtiva não permitiram o uso eficaz desse potencial de acordo com as necessidades e possibilidades do país. Os principais obstáculos nesse empenho estiveram vinculados com o modelo de PCT adotado e com as limitações que incorporou.

Em resumo, as limitações mais importantes do modelo de PCT cubano foram: a interpretação das necessidades de desenvolvimentos tecnológicos como demandas das entidades produtivas; a falta de estímulo à P&D empresarial; a visualização das

entidades de P&D como os agentes mais importantes da mudança tecnológica, e a idéia predominante de organização produtiva como demandante de resultados.

Ao não se perceber os problemas do modelo linear de inovação, estabeleceram-se vários instrumentos de política tendentes a vincular a P&D com a produção que tributavam a essa forma de organizar o processo de inovação. Assim, a concepção do conhecimento científico e tecnológico como fluxo, intrínseca a este padrão inovativo, gerou manifestações de vinculacionismo similares às evidenciadas na América Latina.

No entanto, uma lógica diferente em termos organizacionais foi apreciada no que diz respeito ao desenvolvimento da biotecnologia com fins médicos. Neste caso, mesmo que seu desenvolvimento inicial levava implícito uma concepção linear da inovação, seu sucesso tem estado baseado numa combinação adequada entre elementos de oferta de conhecimentos e de demanda de resultados de P&D, assim como no estabelecimento de mecanismos organizacionais distintos aos tradicionais que vigoravam para o sistema de C&T.

Finalmente, na análise da PCT cubana se evidenciaram várias caraterísticas que encontram similitude com particularidades da PCT latino-americana. Muitas delas derivadas do modelo de inovação tecnológica sobre o qual se erigiram as políticas em C&T. Esta comprovação de similitudes faz necessário retomar a análise sobre os processos que estão-se constatando atualmente na PCT da América Latina. Para isso, torna-se indispensável analisar os rumos que está tomando a PCT nos países capitalistas desenvolvidos no transcurso da última década e as tendências atuais da PCT na América Latina. Ambas as questões serão objeto da análise no capítulo seguinte.

Capítulo 4. As mudanças na concepção sobre política científica e tecnológica a partir da década passada

Introdução

Um aspecto que se verificou no capítulo anterior foi a existência de algumas semelhanças entre a PCT cubana e a latino-americana. Isto se evidenciou, particularmente, nos modelos adotados e mecanismos implementados para estabelecer nexos entre P&D e produção que permitiram aos produtores utilizar os resultados derivados da atividade de pesquisa.

Esta comprovação de similitudes faz necessária a retomada das análises sobre os processos que estão sendo constatados na PCT da América Latina, orientados sob a influência das mudanças verificadas no modo de direcionar a PCT nos países capitalistas desenvolvidos e do cenário econômico e político atual.

No âmbito latino-americano, a partir da década de oitenta, as pressões internacionais no campo econômico e a disseminação da proposta neoliberal levaram estes países a desencadear um processo de reformulação do Estado. Isto teve repercussões na abertura do mercado, o abandono do protecionismo e na impossibilidade de continuar com o modelo de Industrialização por Substituição de Importações (ISI) incidindo negativamente nas possibilidades de fortalecer um desenvolvimento tecnológico endógeno.

Já nos anos noventa, os processos de globalização e a necessidade que têm os países da América Latina de se posicionar de maneira competitiva no mercado internacional, servem de marco para propor a adoção de novos esquemas

organizacionais que permitam a inserção competitiva no mercado mundial, em detrimento das questões sociais e ambientais, dentre outras.

A crítica colocada ao modelo ofertista e a importância atribuída à empresa como centro do processo inovativo nos países capitalistas desenvolvidos, adquirem uma conotação diferente no contexto latino-americano.

Por um lado, dada a pouca importância atribuída à produção de conhecimentos com fins locais e em função do ajuste neoliberal, a política de C&T perde força diante da fragilidade do setor público em manter os recursos para o desenvolvimento científico e tecnológico. Por outro, a impossibilidade do Estado de gerar um ambiente propício à inovação e a escassa capacidade gerencial existente na empresa latino-americana criam as condições para internalizar a idéia da gestão como ferramenta básica para alcançar as aspirações de inserção competitiva.

Em um contexto globalizado e neoliberal, a opção para a política tecnológica parece estar clara. A importação de tecnologias e sua adaptação pelas empresas, e uma administração que potencialize seu uso eficiente, apresentam-se como a via eficaz para colocar-se de forma competitiva no mercado mundial.

A partir da consideração dos aspectos referidos, o objetivo deste capítulo consiste em analisar as mudanças recentes na concepção sobre PCT, tanto em países capitalistas desenvolvidos quanto na América Latina. Também, procura-se determinar o que as novas concepções emanadas desde as principais potências científico-tecnológicas representam para a América Latina em termos do desenvolvimento da sua capacidade de C&T, em um contexto altamente influenciado pela globalização e pelo discurso neoliberal.

Em concordância com este propósito, o capítulo foi dividido em duas seções, cada uma das quais constando de três itens. A primeira seção é dedicada aos países capitalistas desenvolvidos e a segunda, à América Latina.

No item 4.1. abordam-se aspectos que aceleraram a reorganização da PCT nas nações de maior desenvolvimento econômico, decorrente dentre outros, da contestação feita à explicação exógena da mudança tecnológica cuja racionalidade serviu de base ao modelo de PCT vigente até a década de setenta.

No seguinte item, analisam-se as trajetórias e caraterísticas que, a partir das duas últimas décadas, têm sido constatadas na PCT desses países. Para isso, utiliza-se basicamente, como exemplo demonstrativo, o comportamento das PCT nas nações que conformam o grupo da Tríada (E.U.A., Japão e Europa). O item 4.3. procura explicar, baseado na recente evolução da PCT nos países capitalistas desenvolvidos, como as novas formas organizativas e gerenciais foram elementos chave da mudança de PCT nessas nações.

Na segunda seção do capítulo, o item 4.4. está dedicado a examinar as tendências e caraterísticas atuais da PCT latino-americana, incluídas nos objetivos de integração competitiva e contextualizadas pela globalização e o discurso neoliberal. Tenta-se avançar na idéia de mostrar como uma nova forma de orientar as políticas e instrumentos em C&T começa a ser implementada a partir de uma leitura latino-americana da própria experiência dos países da OECD. Isto, misturado com o discurso neoliberal e com os requerimentos de boa gestão da empresa, parece ter originado o "enfoque gerencial" na PCT da América Latina. Posteriormente, no item 4.5., abordam-se os fatores que têm influenciado o enfraquecimento do Estado na sua função de fomentar e apoiar a C&T. Finalmente no item 4.6., incorpora-se uma breve análise sobre o problema do enfraquecimento do objetivo social do desenvolvimento C&T. Para isto, utilizam-se, em particular, as categorias de "projeto nacional", introduzida por Amilcar Herrera, e "campo de pertinência", incorporada por Renato Dagnino, para explicar os problemas que enfrentam os sistemas de P&D latino-americanos para dar resposta às necessidades sociais.

Para o desenvolvimento deste capítulo, estabeleceram-se cinco hipóteses que permitiram a orientação do trabalho. Elas são:

Primeira. A PCT dos países desenvolvidos tem-se reajustado a partir da nova explicação oferecida ao processo da mudança tecnológica e das novas concepções que reforçam os aspectos relacionados com as novas formas organizacionais e gerenciais em função de alcançar maior competitividade.

Segunda. Nas recentes mudanças da PCT verificadas nos países capitalistas desenvolvidos, o modo de distribuição de recursos para P&D, os aspectos vinculados à competitividade e a criação de condições que favoreçam os processos de inovação passam a serem objetivos fundamentais na nova concepção sobre PCT.

Terceira. Nos países centrais, a nova forma de orientar a política de C&T acelerou o trânsito de uma PCT para uma política de inovação tecnológica.

Quarta. A nova proposta sobre PCT, emergente nos países capitalistas desenvolvidos", ao ser implementada em um contexto sócio-econômico diferente — caso América Latina — tende a gerar o "enfoque gerencial".

Quinta. No ambiente que carateriza a situação latino-americana, ao destacar-se o papel da empresa na política de inovação tecnológica como solução aos problemas de inserção competitiva, enfraquece-se o papel normativo do Estado no processo de condução da PCT, ficando ainda mais desatendido o objetivo social do desenvolvimento C&T.

4.1. O questionamento do modelo linear de inovação nos países capitalistas desenvolvidos

Uma corrente predominante na literatura sobre inovação tecnológica tem sido caraterizada pelo questionamento do modelo linear de inovação. A interpretação exógena, que oferecia esse modelo para a mudança tecnológica, supunha um processo de produção de conhecimentos concentrados em centros de P&D públicos e privados cujos resultados seriam introduzidos posteriormente, e desde fora, no sistema empresarial. O enfoque tipo *science push,* descartava a evolução das tecnologias através da sua aplicação e posterior desenvolvimento no setor produtivo.

Segundo Freeman (1975), com a introdução do enfoque *demand-pull* proveniente do mercado, o problema tampouco conseguiu se solucionar, pois assumia-se o mesmo princípio de linearidade, só que de maneira inversa. Tanto o comportamento do lado da oferta, quanto do lado da demanda incorporavam limitações similares. Em ambos os casos, mantinha-se presente o problema da divisão entre o descobrimento, invenção, inovação e difusão, que predominou entre as décadas de cinqüenta e sessenta. No entanto, o autor reconhecia que, apesar de existirem exemplos em que, aparentemente, predominava um ou outro enfoque, qualquer teoria satisfatória sobre a inovação teria que considerar ambos os elementos. Isto é, *science push e demand pull* (Freeman, 1975: 168-170).

Na visão de Hurtienne & Messner (1994), o declive da produção padronizada em massa, iniciado em princípios dos anos setenta, originou uma crise do modelo na interpretação da mudança tecnológica. A organização taylorista da P&D, por sua rigidez e a escassa interação que propiciava entre os setores de P&D e produção, tornou-se um obstáculo cada vez maior às inovações. Assim, a forma tradicional taylorista de organização diferenciava-se dos métodos

japoneses de organização e produção flexível que iam emergindo com grande força (Hurtienne & Messner, 1994:33).

No princípio dessa mesma década, os países industrializados começaram um processo de reconversão industrial, acompanhado da introdução acelerada de novas tecnologias. Apesar do caráter sistêmico e interativo que distinguiam as novas tecnologias, sua introdução não gerou, em um primeiro momento - com exceção do Japão - rápidos incrementos de produtividade.

Os resultados dos estudos efetuados na área da economia da inovação atribuíram essa contradição à falta de inovações complementares no aspecto organizacional e institucional e à carência de processos de aprendizado acumulativo baseados nestas inovações (Freeman, *et.al.*; Pavitt, *apud.*: Hurtienne & Messner, 1994:31).

No plano teórico, as respostas explicativas a essa contradição tiveram como importante referência a crítica feita por Schumpeter ao equilíbrio competitivo no livro *Capitalismo, Socialismo y Democracia.* Segundo ele, a noção de concorrência de preços em um cenário de condições dadas em que o método de produção e a forma de organização industrial são invariáveis, não correspondia à realidade prática do capitalismo. Sendo mais importantes a concorrência do novo produto, a nova tecnologia, os novos tipos de organização do processo produtivo, etc (Schumpeter, 1943:84-85).

As colocações evolucionistas transcenderam a teoria neoclássica de proporção de fatores,[32] que se apoiava em um conjunto de supostos tais como a concorrência perfeita, a livre disponibilidade de tecnologias, os produtos homogêneos, etc (Dosi & Soete, 1988:407). Neste sentido, as idéias evolucionistas desenvolvidas no trabalho feito por Dosi, *et. al.* (1990), tiveram como ponto de partida, não modelos hipotéticos, mas fatos deduzidos empíricos

[32] O teorema neoclássico de proporção de fatores, atribui os padrões de especialização no comércio internacional unicamente às diferenças de dotação de cada país, com os fatores produtivos gerais de capital e trabalho, excluindo, em grande medida, a produção que se apresenta como uma caixa preta (*Ibid.* p.29).

relacionados com a distribuição assimétrica das capacidades de inovação, a produtividade do trabalho e as especificidades setoriais no processo de inovação (Dosi, *et. al.*, 1990:41-74).

Segundo argumentam Hurtienne & Messner (1994), baseado nesses fatos foram criados os princípios fundamentais que procuravam explicar as assimetrias estruturais, e resumidos por eles da seguinte forma:

- A tecnologia não pode ser reduzida às informações livremente disponíveis e facilmente transferíveis. Ela depende, em grande parte, do conhecimento técnico freqüentemente tácito e difícil de transferir. Isso leva à formação de padrões cumulativos de mudança tecnológica específicos para cada país.
- Essa mudança vêm acompanhada de processos evolucionistas de inovação e de difusão de técnicas e produtos claramente superiores, dando continuidade à existência de brechas tecnológicas entre firmas e países *(Ibid.*, p.266).
- A capacidade de inovação de cada país depende da interação entre potenciais derivados da ciência, das instituições específicas segundo as tecnologias e as nações, assim como da natureza e intensidade dos incentivos econômicos. Neste contexto podem existir diferentes graus de confluência ou dissociação entre as possibilidades do mercado e as condições institucionais.
- A acumulação de tecnologia e de capital estão tão correlacionadas que, os processos de busca e aprendizado podem ocasionar melhoras irreversíveis de eficiência no insumo.

A partir destes supostos ficava evidente que não é a dotação de fatores o que explica as diferenças comerciais, mas sim, as condições nacionais específicas dos processos de aprendizado tecnológico (Hurtienne & Messner, 1994:31-32).

A nova interpretação sobre a mudança tecnológica, apresentava-se como um processo endógeno caraterizado por complexos *feed backs* com o espaço institucional e com as estruturas organizativas, chegando a apagar quase toda distinção entre a descoberta, a invenção e a inovação e difusão (OECD,1992:24).

Na análise feita do processo inovativo em nível da firma, foi relevante a constatação dos efeitos cumulativos da mudança tecnológica através das trajetórias tecnológicas decorrentes do conhecimento tácito e dos processos de aprendizado informal específico das tecnologias e das empresas em que ocorrem. Revelou-se também, o caráter não linear da inovação, assim como a necessidade de estruturas organizativas orientadas a facilitar e fomentar as interações dinâmicas entre as empresas. Em função do anterior, o sucesso da mudança tecnológica e dos processos de difusão requerem uma grande quantidade de processos de adaptação — reorganização de processos de trabalho, práticas de gestão, novas formas de *marketing*, etc — pressupondo a capacidade de introduzir inovações organizacionais e sociais (*Ibid.*, p.113 ss).

O que se avançou na análise do processo inovativo e no enfoque da acumulação tecnológica, colocou os procedimentos que ocorriam ao nível da empresa como muito mais importantes do que eram até a década de setenta, dentro da teorização que se fazia sobre esse processo. Também, abriu espaço a diversas considerações e recomendações sobre o papel da política e das instituições no progresso técnico em função da competitividade (Dosi, *et. al.*, 1990:225; *Ibid.*, p.254-255).

O conjunto destes fatores revelava uma nova realidade que contribuiu à mudança na estruturação das políticas de C&T. Essa mudança foi estimulada também, pelos crescentes custos de P&D e a necessidade de procurar um retorno mais rápido dos gastos destinados a essa atividade; e o objetivo de alcançar maior competitividade nos setores industriais dos E.U.A. e da Europa. De um modelo de desenvolvimento da C&T que oferecia uma explicação exógena da mudança tecnológica, transitou-se, progressivamente, para um modelo de C&T que

considerou a empresa como *"locus"* da inovação, promovendo com maior ênfase o desenvolvimento da P&D no interior das organizações produtivas.

Por um lado, a empresa começou a desempenhar um papel importante no financiamento das tarefas de P&D. Não só se tornou o principal investidor na execução de pesquisas aplicadas e de desenvolvimento, como também estimulou a ampliação das redes de instalações de P&D circunscritas a ela. Por outro, o protagonismo da empresa na realização da P&D desmistificou a racionalidade bastante generalizada em décadas anteriores que concebia a maioria dessas organizações como depositárias dos resultados obtidos nas universidades e centros de P&D.

4.2. As tendências atuais da PCT nos países capitalistas desenvolvidos

Como já foi apontado, a partir das duas últimas décadas, as transformações ocorridas ao nível mundial no aspecto tecnológico-organizacional e econômico introduziram uma nova racionalidade nas políticas de C&T dos países capitalistas desenvolvidos.

O surgimento do novo paradigma tecnológico que revolucionou a forma e requisitos em que se obtinha a produção em múltiplos setores da economia; o incremento acelerado do comércio internacional, assim como a necessidade de enfrentar o desafio de manter ou incrementar a participação de produtos nesse mercado, fizeram com que o objetivo de aumentar a competitividade nos setores industriais da Europa e dos E.U.A., se tornasse uma meta principal da PCT.

Tais fatos contribuíram a que no processo de modernização nas economias destes países se colocasse maior ênfase nas mudanças no setor empresarial, reconsiderando seu papel no desenvolvimento tecnológico e sua capacidade para inovar.

Conscientes de que a tecnologia constitui um dos principais instrumentos de poder na concorrência a que se submetem os grupos industriais, o eixo estruturante das ações em matéria de PCT vem-se deslocando gradualmente, para novos objetivos e interesses visando a uma crescente integração da P&D à economia.

As políticas de C&T têm-se centrado na criação e aperfeiçoamento das condições que permitam às empresas mudanças das modalidades de produção e alcançar, através da difusão de tecnologias, uma alta capacidade de inserção nos sistemas econômicos das nações, sobretudo, naquelas com inferior desenvolvimento econômico e técnico-científico.

Para alcançar esse propósito, as regras de fornecimento de recursos, estruturas de organização das instituições que atendem a atividade de C&T, e as relações entre os diferentes atores vêm experimentando importantes mudanças.

No tocante à P&D, em países como E.U.A., Japão e da Comunidade Econômica Européia (CEE), tem-se constatado uma tendência à concentração dos esforços de pesquisas nas áreas de biotecnologia, tecnologias da informação e a micro-eletrônica. Em conseqüência, conforme aponta Larédo (1995), desde o início da década de oitenta, no setor acadêmico a pesquisa tem-se caraterizado por três aspectos principais:

- Produção de conhecimentos com maior ênfase em tecnologias de amplo espectro de difusão.
- Formação de competência nos pesquisadores, em particular para alcançar maior qualidade na suas produções acadêmicas.
- Circulação de conhecimentos e a apropriação do conhecimento gerado fora de suas fronteiras e sua difusão para outros atores (Larédo, 1995:402-405).

Sem desatender à pesquisa básica nessas áreas, que são financiadas principalmente pelos governos, a ênfase manifesta-se na chamada pesquisa pré-competitiva ou aplicada, demandada pela indústria como requisito para obter maiores avanços na competitividade de suas produções. Com isto, as políticas desses estados, na medida em que balizam a tomada de decisões, procuram dotar seus sistemas de C&T de crescentes fortalezas para enfrentar a forte concorrência no mercado mundial.

Em termos de política, constata-se uma mudança na PCT, no sentido de colocar a estrutura da universidade mais a serviço do interesse empresarial. Este processo é, por sua vez, estimulado pela promoção das redes de inovação e pela colaboração entre universidades e empresas de novo tipo. Tal tendência tem levado a

produzir vínculos de tipo *high quality*, no sentido de que nesses países, a grande maioria do desenvolvimento tecnológico, seja nas empresas, ou nas universidades e institutos de pesquisa, apontam para o conhecimento de fronteira[33].

Aparece também, como aspecto notável na evolução das políticas de C&T, a estruturação e o desenvolvimento de programas de pesquisa em escala internacional. Os crescentes aumentos nos custos das pesquisas, o surgimento de problemas comuns entre países desenvolvidos que, em determinados casos, adquirem conotações globais, e o processo de internacionalização da pesquisa científica e tecnológica têm contribuído à propagação destes programas.

As alianças entre países de desenvolvimento avançado para o fomento de programas de pesquisa comuns fizeram-se particularmente evidentes dentre os membros da CEE. Em meados dos anos oitenta, em função de recuperar o relativo atraso frente aos E.U.A. e Japão em tecnologias chamadas de base (microeletrônica, novos materiais, biotecnologia), estes países desenvolveram vários programas, em sua maioria de caráter tecnológico, estimulando a associação entre o setor acadêmico e empresarial ao redor de projetos pré-concorrenciais.

A estruturação desses programas foi orientada para setores considerados estratégicos, fornecendo-lhes um forte apoio financeiro para sua execução. O Quadro 4.1. revela estas caraterísticas.

[33] Refere-se ao conhecimento incorporado em produtos e nos processos produtivos efetivamente em uso que refletem a última inovação introduzida em cada indústria e mercado.

QUADRO 4.1. PROGRAMA - QUADRO DE P&D DA CEE 1987-1991 (EM MILHÕES DE EURUS)

ESPRIT	Tecnologias de informação	1600	Informação e comunicação
RACE	Telecomunicações	550	
DRIVE-DELTA-AIM	Novos serviços	125	
BRITE	Industrias de manufaturas	400	Modernização dos setores industriais
EURAN	materiais avançados	220	
BLR	Normas e medidas	180	
BAP-BRIDGE	Biotecnologias	120	Valorização dos recursos humanos
ECLAR	Tecnologias agro-industriais	105	
JET	Energia Termonuclear	610	Energia
SCIENCE	Estímulo aos recursos humanos	180	Cooperação européia
FAST-SPEAR	Prospectiva e avaliação	25	

Fonte: La Recherche, Paris citado em Laredo (1995).

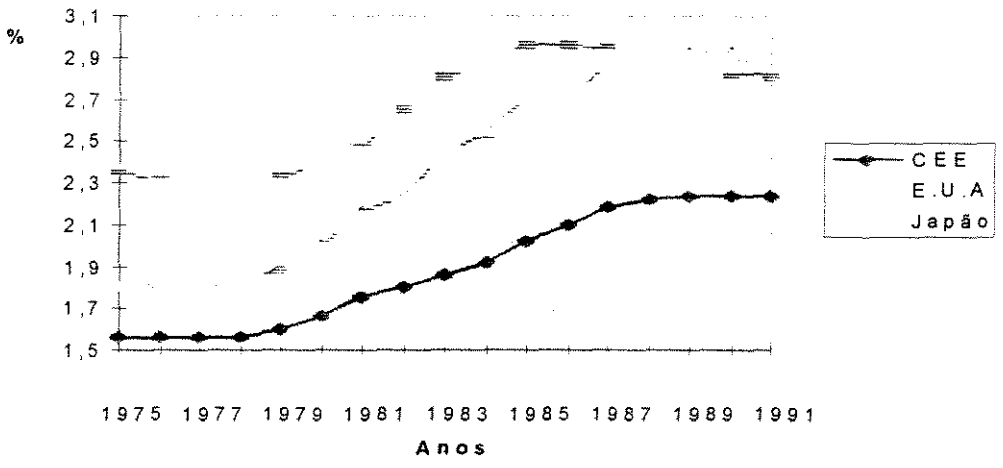
A partir do Quadro 4.1., pode-se observar como a concentração do financiamento deu-se em torno de dois objetivos de maior interesse. Em primeiro lugar, o desenvolvimento das áreas de comunicação e informação que receberam um aporte de 2 275 milhões de eurus, equivalente a 55,2% dos aportes monetários totais destinados aos programas. Em segundo lugar, a modernização dos setores industriais, com um montante de 800 milhões de eurus, equivalente a 19,4% . Ambos os objetivos dispunham de um 74,6% do total de gastos.

A opção estratégica da política comunitária de P&D delineada nestes programas, revela uma clara orientação econômica que responde, em especial, ao aumento da competitividade nas empresas do setor industrial europeu. Como destaca Chevillot (1995), o principal efeito da política comunitária tem residido na organização de associações em quatro dimensões: transfronteiras; inter-empresas; pesquisa universitária; grandes grupos industriais, assim como pequenas e médias empresas (Chevillot, 1995:830-3821).

O estímulo europeu à pesquisa em setores de alta densidade de P&D, junto com a liderança do Japão e dos E.U.A. em setores similares, revelam uma caraterística importante da política de C&T em países avançados. Ela se manifesta na geração e oferta de conhecimentos científicos e tecnológicos concentrados e difundidos a partir dos países da chamada "Tríada".

Outra tendência observada nos países capitalistas de maior desenvolvimento tem sido associada ao fomento, por parte dos governos, da atividade de P&D industrial. Frente ao auge do processo de globalização e ao incremento da concorrência econômica e tecnológica em escala internacional, a política governamental destes países tem-se orientado a apoiar de modo crescente a geração de conhecimentos ao nível da empresa. Além disso, foram criadas condições para alcançar maiores desempenhos competitivos nas suas empresas.

Segundo Hatzichronogu (1995), o crescimento dos gastos em P&D que se manifestou durante a década de oitenta nos países da OECD, pode ser atribuído em grande medida ao fortalecimento da pesquisa no setor empresarial. Alguns dos países mais desenvolvidos, como os E.U.A., Alemanha e Japão, realizavam entre 68 e 78% de suas pesquisas nesse setor. O próprio autor mostra, em suas análises, como entre 1975 e 1991, nos países da "Tríada", os gastos em P&D em relação ao PIB alcançaram valores importantes, sobretudo, a partir da última década (Hatzichronogu, 1995:388-396). A Figura 3.1. reflete essa caraterística.



* 1975=100

Fonte: OECD, Banco de dados DISTIL, citado em Hatzichronogu (1995).

FIGURA 4.1. EVOLUÇÃO DE GASTOS DE P&D EM % DO PIB EM PAÍSES DA TRÍADA 1975-1991*

A Figura 4.1., revela como, desde finais da década de setenta, os gastos de P&D aumentaram de forma constante. Observe-se que, apesar de nos E.U.A., a partir de 1986, os gastos começaram a decrescer devido ao desaquecimento econômico, eles mantiveram-se acima de 2,5%.

- crescimento dos gastos de P&D nesses países, esteve também acompanhado por mudanças na sua origem e execução (Papón & Barré, 1996:17). Em 1992, uma comparação feita entre os países da "Tríada" apontava para importantes diferenças nesse aspecto. Esta disparidade refletiu-se, particularmente, no tocante às origens do financiamento. No Quadro 4.2. apresenta-se essa caraterística.

QUADRO 4.2. ESTRUTURAS COMPARADAS DE FINANCIAMENTO E EXECUÇÃO DA P&D NA EUROPA, ESTADOS UNIDOS E JAPÃO 1992

Financiamento do GIBID*	União Européia (%)	Estados Unidos (%)	Japão (%)	Total (%)
Estado/civil	37,8	16,9	22,5	35,7
Estado/militar	9,4	24,0	1,4	11,6
Empresas	52,8	59,1	76,1	62,7
Total	100	100	100	100
Execução do GIBID				
Estado/civil	18,1	14,5	12,9	15,2
Estado/militar	18,9	12,9	13,6	15,1
Empresas	63,0	72,6	73,5	69,7
Total	100	100	100	100

*GIBID Compreende todos os gastos destinados ao financiamento dos trabalhos de P&D no território nacional por parte dos agentes econômicos ou estrangeiros. Exclui os gastos feitos no exterior que são financiados por agentes nacionais.
Fonte: OST, OECD (1995), citado em Papón & Barré (1996).

O Quadro 4.2., mostra como para 1992, quase 38% do financiamento europeu provinha de fundos públicos para uso civil. Esta porcentagem era praticamente equivalente à soma dos aportes destinados pelos E.U.A. e Japão para apoiar os trabalhos de P&D. Isso parece indicar um maior apoio dos governos europeus como uma forma de estímulo à atividade de P&D. Ao comparar o financiamento estatal e empresarial à P&D, observamos que entre a União Européia e os Estados Unidos, existe um determinado equilíbrio nestes aportes, alcançando 47,2%:52,6% e 40,9%:59,1% respectivamente. No caso do Japão, observa-se uma importante diferença, pois o Estado aporta 23,9% do financiamento. No entanto, a empresa destina aos fins do P&D 76,1%.

A estrutura de realização da P&D mostrada no Quadro apresenta um comportamento similar às porcentagens de execução nas instalações públicas. É importante notar a participação predominante das empresas, tanto no financiamento da P&D, quanto na sua execução.

Junto com o apoio governamental oferecido à P&D empresarial, sobretudo a partir da década de oitenta, as empresas têm modificado também as suas estratégias no que diz respeito a esta atividade, orientando-a em duas direções.

Em primeiro lugar, para o estabelecimento de associações entre empresas e universidades, onde as primeiras exercem uma influência importante na orientação das pesquisas nas universidades. Este traço distintivo manifesta-se numa especial ênfase destas empresas para desenvolver projetos de caráter pré-concorrencial, abarcando principalmente tecnologias modernas de ampla utilização.

Em segundo lugar, para o estabelecimento de acordos entre as empresas em relação ao desenvolvimento tecnológico. A procura destas associações, que adotam formas inter e intra setoriais, têm como propósito fundamental fortalecer e proteger a tecnologia gerada e posteriormente difundida para setores considerados chaves. Esta caraterística foi destacada por Chesnais (1995), afirmando o seguinte:

> *"Um dos resultados dessas alianças é tornar mais difícil o acesso à tecnologia para firmas que não constam nas redes que agoura unem as mais importantes empresas situadas nos três pólos da Tríada (E.U.A. Japão e a Europa). As alianças tecnológicas internacionais participam assim, do processo de concentração iniciado, que leva com freqüência cada vez maior a estruturas de oferta muito concentradas" (Chesnais, 1995:420).*

Na medida em que a competitividade desses países depende do desempenho das empresas, a estratégia empresarial complementa-se com providências que adota o Estado para apoiar seu melhor desempenho. Por essa razão, o Estado tem promovido ações para o estabelecimento de articulações entre os níveis macro e micro, criando condições para que as empresas, particularmente as pequenas e médias, potencializem suas capacidades de inovação e difusão de tecnologias. Segundo mostra Cassiolato (1994), nas duas últimas décadas, tem-se constatado, em nível tecnológico, uma dinâmica de cooperação que revela também, a tendência da tecnologia no nível de orientação.

- Rápido aumento de arranjos de cooperação tecnológica entre empresas. Comparado com o período 1970/79, o número de alianças mais do que sextuplicou na década subseqüente (1980/89).

- Concentração dos novos acordos na base de pesquisa que diretamente determinam os interesses competitivos das empresas.
- Concentração de acordos em setores de alta tecnologia. Entre 1980 e 1989, as tecnologias de informação e comunicação, biotecnologia e novos materiais foram responsáveis por 72% do total de acordos de cooperação em P&D registrados nesse período.
- Rápida identificação de importantes oportunidades tecnológicas futuras.
- Considerável aumento das redes de inovação, onde o comportamento estratégico das empresas torna-se um elemento importante.
- Aumentar os nexos entre as diferentes partes que constituem o sistema de C&T para ampliar e acelerar o processo de aprendizado.
- Concentração de acordos de cooperação nos países da Tríada. Do total de compromissos registrados nos anos oitenta, 90% teve lugar em países que formam este bloco.
- Apoiar a rápida difusão de novas tecnologias (Cassiolato,1994:13,56).

Na área de C&T, o estabelecimento de condições que procuram melhorar o desempenho competitivo das empresas, tem-se manifestado do ponto de vista organizacional, na concepção, estruturação e promoção dos Sistemas Nacionais de Inovação Tecnológica que surgem, além, como crítica e alternativa do modelo para promover a C&T implementado no passado. Neste novo arranjo institucional, em que diferentes atores interagem para gerar e difundir inovações, se atribui à empresa um papel principal.

No âmbito da PCT, a Comunidade Econômica Européia tem estabelecido objetivos gerais em função do aumento da competitividade. Segundo destaca o relatório da Comissão Européia (1994), os principais são:

- Desenvolver e promover o treinamento de pesquisadores e as suas capacidades de mobilidade.
- Promover a inovação e a transferência de tecnologias, em particular, nas médias e pequenas empresas.

- Incrementar a colaboração entre a indústria e o ensino superior, assim como entre as firmas privadas e o setor público de pesquisa.
- Apoiar e promover o financiamento e a execução da pesquisa industrial.
- Manter e desenvolver a pesquisa básica de alta qualidade
- Aperfeiçoar a competitividade econômica e estimular o crescimento.
- Intensificar a cooperação internacional, particularmente, entre os países da Europa (European Commission, 1994:127).

As mudanças na concepção sobre o papel da P&D ao nível da empresa, a necessidade de alcançar maior competitividade nos setores industriais e o aumento das redes de inovação sobre as quais se apóiam os Sistemas Nacionais de Inovação, têm coadjuvado à mudança no rumo da política de C&T nos países capitalistas desenvolvidos. Como se mostra no Quadro 4.3., nas duas últimas décadas, tem-se transitado de um enfoque tradicional de PCT para um enfoque moderno.

QUADRO 4.3. TENDÊNCIAS RECENTES NAS MUDANÇAS DAS POLÍTICAS DE C&T: DE UM ENFOQUE "TRADICIONAL" PARA UM ENFOQUE "MODERNO"

	Política Científica e Tecnológica tradicional	**Política Científica e Tecnológica moderna**
Objeto	Aspectos materiais (tecnologia material)	Em adição, aspectos organizativos, institucionais e culturais (práticas tecnológicas).
Objetivo	Crescimento econômico	Em adição, compatibilidade social e ecológica.
Etapa do processo de inovação tecnológica	Etapas de pequena presença no mercado (principalmente pesquisa básica).	Etapas mais próximas do mercado (transferência de tecnologias).
Integração da política	Como parte da política econômica (política tecnológica principalmente implícita).	Áreas de política independente, estritamente interligadas com outras áreas de política (política tecnológica cada vez mais explícita).
Papel do Estado	Ator central no processo de inovação tecnológica.	Facilitador e coordenador da auto-regulação do processo de inovação.
Instrumento	Apoio, regulação.	Provisão da infra-estrutura.
Tipo de política	Controle direto.	Controle do contexto.

Fonte: Schienstock, 1994, citado em European Commission (1994).

Em resumo, os aspectos tratados neste item, mostraram como a partir da década passada, a PCT dos países capitalistas desenvolvidos tem experimentado mutações procurando se adaptar melhor aos atuais desafios competitivos. Em particular, o eixo dessas políticas tem-se caraterizado pela introdução de mudanças nas decisões e formas de estimular o desenvolvimento da P&D, o fornecimento de recursos para a atividade, e a maneira de coadjuvar o funcionamento e relações entre os atores que formam os sistemas de ciência e tecnologia. Em um ambiente de forte concorrência pela apropriação de novos mercados, as empresas, em particular as pequenas e médias, assumem um papel central em relação aos objetivos de política. Em torno delas tem sido criadas condições para aperfeiçoar capacidades de inovação que permitam incrementos significativos de produtividade e competitividade em benefício das nações de maior desenvolvimento.

Finalmente, parece possível inferir que, nos países capitalistas desenvolvidos, as mudanças na PCT estiveram apoiadas em três elementos. Em primeiro lugar, na noção do aperfeiçoamento do papel da empresa, como promotora do desenvolvimento e elemento chave da mudança tecnológica. Em segundo lugar, o Sistema Nacional de Inovação, como forma organizacional que tem promovido as articulações entre os níveis macro e micro, contribuindo a potencializar as capacidades de inovação e difusão de tecnologias das empresas. Em terceiro lugar, no estímulo à criação de condições e novas formas organizativas e gerenciais como via chave para alcançar maior competitividade, e cujos principais aspectos serão tratados no item seguinte.

4.3. Novas formas organizativas e gerenciais como elementos chave na reorientação da PCT

Como foi dito anteriormente, entre as décadas de setenta e de oitenta, a pressão competitiva exercida pelos países asiáticos, principalmente pelo Japão, fez com que o objetivo econômico de aumentar a competitividade nos setores industriais dos E.U.A. e da Europa fosse considerado uma meta cardinal da política de C&T.

Paradoxalmente, a introdução acelerada das novas tecnologias geradas pelo novo paradigma tecnológico, não propiciou, com excepção do Japão, rápidos incrementos de produtividade naqueles países, apesar de seu caráter sistêmico e interativo (Freeman, *apud.*: Hurtienne & Messner, 1994:33). Segundo Best (1990), a organização taylorista de P&D, pela sua rigidez e pela escassa interação que propiciava, foi se constituindo em um obstáculo às inovações, o que contrastava com os métodos japoneses de produção flexível (Best, 1990, *apud.:* Hurtienne & Messner, 1994:33).

Segundo afirma Freeman (1987), o aparecimento de esquemas flexíveis de organização da produção, o dinamismo tecnológico do Japão e a pressão competitiva exercida pelos produtos asiáticos nos mercados norte-americano e europeu, reforçou a atenção sobre os elementos explicativos da mudança tecnológica.

A notoriedade alcançada pela indústria japonesa, devido ao auge de sua produtividade e à competitividade de suas produções foi atribuída, independente de valores e padrões da cultura asiática, às novas formas de organização e administração introduzidas na produção. As vantagens japonesas na assimilação, imitação e incorporação de novas tecnologias, proporcionadas em grande medida por incentivos governamentais, foram adequadamente combinadas com inovações organizacionais no setor empresarial.

O sucesso das empresas japonesas e de outros países asiáticos verificado na conquista de mercados, chamou a atenção dos E.U.A. e da Europa para os novos métodos de organização e de gerência aplicados naquelas empresas. Além de uma simples preocupação com as novas ferramentas de direção, as conquistas asiáticas contribuíram para assentar as bases para reavaliar o papel de dois atores com marcada influência no fomento da inovação tecnológica: a empresa e o Estado.

Na ordem conceptual, os aportes feitos à teoria da inovação por vários estudiosos da atividade, dentre eles, Nelson e Winter, Rosemberg e Freeman, especificamente no tocante à mudança tecnológica, levaram a um primeiro plano os processos que ocorriam ao nível da firma. A partir de uma perspectiva microeconômica, mostrou-se como as empresas, mediante diversos processos de aprendizado no decorrer da produção, comercialização e interações empresariais, adquiriam conhecimentos que se tornavam em vantagens competitivas cumulativas. Isto se dava com base em condições propícias de acumulação tecnológica e aprendizado institucional.

O maior esclarecimento dos processos que ocorriam no interior das firmas esteve também acompanhado pelo entendimento de que a inovação não podia ser apoiada apenas pelo esforço majoritário da P&D externalizada. Diante destas considerações, os microagentes econômicos, neste caso as empresas, principais geradoras do conhecimento tecnológico, passaram a ser concebidas, cada vez mais, como elos centrais na determinação do ritmo e direção da mudança tecnológica. Na medida em que se aperfeiçoavam suas caraterísticas tecnológicas, organizacionais e gerenciais, maiores seriam as possibilidades de alcançar êxitos constantes na atividade inovativa, sobretudo, em função do contexto no qual interagem, caracterizado, dentre outros, pela forte concorrência no mercado mundial.

Nos países capitalistas de maior desenvolvimento industrial, a relevância atribuída ao papel da empresa também tendeu a crescer em função do auge que adquiriu a difusão de tecnologias. Sobre este particular, Hustienne & Messner (1994), apontaram o seguinte:

"Os processos de difusão requerem, para seu êxito, um grande número de processos de adaptação: reorganização dos processos laborais, das práticas de gestão das modalidades de marketing, e outros. Estes processos pressupõem a capacidade de introduzir inovações organizativas e sociais e em conseqüência, um nível considerável de conhecimento acumulado no plano técnico organizativo e social, assim como capacidades de aprendizado que permitam o acesso a conhecimentos não codificados. Na atualidade, os investimentos destinados a esses imateriais - pelo menos nos países industrializados e em primeiro lugar, nas áreas de alta tecnologia - superam, portanto, os correspondentes aos tangíveis em bens físicos de capital" (Hurtienne & Messner, 1994:38).

Com base nesta colocação, fica evidente que, na medida em que aumentava a importância estratégica da tecnologia e da sua disseminarão, o papel da empresa exercia uma função cardinal. Esse processo de difusão estaria facilitado pelo estabelecimento de redes tecnológica ou *netwok*[34]. De acordo com a OECD (1992), as redes tecnológicas e os *cluster* constituem fundamentos chave para o entretecido que acaba formando os sistemas nacionais de inovações ou os pólos regionais de inovação, capazes de criar círculos virtuosos de acumulação de conhecimento e de processo de aprendizado tecnológico. Assim, as *networks* e sua vinculação com os sistemas de inovação estão ligados a uma profunda mudança nas formas de organização das empresas e na estrutura de seus entrelaçamentos (OECD, 1992:84, 100).

Dado o caráter sistêmico das inovações, dos traços cumulativos e evolucionistas da mudança tecnológica e o predomínio da forma organizacional empresarial tipo *network*, a OECD considera que também mudaram as caraterísticas e modalidades da competitividade. Na maior parte dos setores e ramos econômicos, a competitividade, ao nível micro, já não se explica, principalmente, por parâmetros relativos aos preços e custos dos insumos. No novo contexto, adquirem relevância a elevada qualidade dos produtos, a superioridade na tecnologia de processo e a

[34] Segundo OECD (1992), as *networks* constituem relações horizontais de troca de resultados da pesquisa tecnológica entre empresas, instituições de pesquisa, fornecedores e clientes, caraterizados por uma estrutura institucional; flexível. As redes tecnológicas contribuem, além disso, para intensificar as mudanças intersetoriais já constituídas em *cluster* através de relações de *input-output condicionadas pelo mercado (OECD, 1992:77-88).*

organização produtiva. A supremacia industrial depende não só da tecnologia, como também da superioridade em matéria de gerenciamento da produção (*Ibid.*, p.239).

No entanto, o aperfeiçoamento do desempenho empresarial não podia se dar apenas de maneira autárquica. É por isso que os processos de reestruturação organizacional das empresas nestes países foram acompanhados de políticas estatais que estimularam seu desenvolvimento e expansão. Assim, a partir da década de oitenta, as mudanças observadas na ação do Estado orientaram-se, com grande ênfase, a conciliar as articulações dos níveis micro e macro econômicos nas atividades de inovação e difusão tecnológica.

Dentre as razões que explicam a mudança na forma de agir do Estado, encontram-se também, as decorrentes do processo de globalização e do discurso neoliberal, promovido pelos países capitalistas avançados. A origem destas transformações, iniciadas a finais dos anos setenta, é ressaltada por Dagnino quando aponta o seguinte:

> *" Quando tornou-se evidente para o conjunto dos governos dos países capitalistas avançados que seu desenvolvimento, desde há algum tempo depende da expansão de suas empresas transnacionais, exigia uma reforma do Estado de maneira a sancionar, potencializando, esta expansão, estava aberto o caminho à mundialização. Na aparência, esse Estado se apresenta mais frágil, cedendo espaços que eram até então de sua exclusiva responsabilidade e atuando cada vez mais como um facilitador da ação das empresas transnacionais em direção ao aprofundamento da mundialização" (Dagnino, 1994a:9).*

A nova estratégia dos governos nos países capitalistas de maior desenvolvimento industrial foi nutrida também do discurso neoliberal que, como é conhecido, coloca dentre seus postulados a livre concorrência e a abertura de mercado como pilares da modernização econômica e produtiva.

Perante a nova realidade que carateriza o contexto internacional, marcada por uma mistura de globalização e discurso neoliberal e pressionado pelas empresas em seus propósitos de expansão de mercados, a intervenção estatal tem-se orientado para

a consolidação de arranjos favoráveis que beneficiem os interesses de ambos os atores — Estado e empresas.

No entanto, o fato de que nos países centrais o Estado tenha experimentado mudanças na sua forma tradicional de intervenção na área de C&T, não pode ser confundido com um abandono total de suas funções. Muito pelo contrário, o papel do Estado continua sendo essencial no apoio ao desenvolvimento da C&T. Além do mais, nesses países continua existindo uma rede social de atores (empresas que internalizam P&D, sistemas consolidados de C&T, grupos sociais, etc) que demandam do Estado ações concretas na área de C&T. Seu papel estruturante e antecipador continua vigente, desta vez, orientado para metas mais congruentes com o contexto atual. De acordo com Cassiolato (1995), a maior parte dos países da OECD tem concentrado seus objetivos em função de:

- Apoiar de forma direta as atividades de P&D das empresas através de incentivos, principalmente, fiscais
- Respaldar financeiramente às empresas orientadas para a criação de empregos e à formação profissional. Em especial os investimentos em P&D, programas de automação e recursos para consultoria em gestão e organização.
- Apoiar o desenvolvimento de tecnologias específicas, principalmente informática e novas formas de energia.
- Amparar a empresas em dificuldades financeiras e que são de interesse social e econômico para o Estado (Cassiolato, 1994:23,25).

Progressivamente, o eixo das políticas e das ações do Estado em C&T tem-se estabelecido em função de criar um ambiente propício no qual as empresas potencializam suas possibilidades de inovação e de difusão de tecnologias. A partir da ênfase na competitividade, incorpora-se a idéia de que a política de C&T se transforme em uma política de inovação e o que tradicionalmente se conhece como Sistemas de Ciência e Tecnologia, evoluam para os Sistemas de Inovação.

Na realidade, a partir da reorganização ocorrida nos países capitalistas de maior desenvolvimento, uma nova forma de encaminhar as políticas em C&T está sendo formulada. Nutrida dos aportes à teoria da inovação, do desafio e da ideologia da competitividade[35] e do processo de globalização, a nova maneira de orientar a PCT nos países capitalistas desenvolvidos ganhou relevância, redefinindo o papel governamental em matéria de C&T. A observância dos processos de capacitação tecnológica na empresa; o reconhecimento de que a tecnologia é, de maneira geral, tácita e intransferível; o fato de que é, principalmente nas empresas, onde se gera a inovação, e que são estas últimas, mais do que o Estado, as que sustentam a competitividade do país, constituíram importantes fatores que permitiram aos *policy makers* modelar os processos acontecidos na prática vinculados à inovação.

Uma vez feita a reflexão sobre esses processos, no campo da *policy*, gerou-se uma política que, partindo do Estado, orientou-se para o nível micro, criando condições e promovendo a adoção de mecanismos que permitiram melhorar a eficiência dos processos de inovação. Essa nova política procurava cobrir a brecha observada na dinâmica inovativa do Japão em relação aos E.U.A. e aos países da Europa. A representação do processo de reorientação da PCT sintetiza-se na Figura abaixo apresentada:

[35]Petrella (1994), assim define essa expressão: Doutrina cujo fundamento conceptual baseia-se no fato de nossas economias e sociedades estarem comprometidas em uma guerra tecnológica, industrial e econômica a nível mundial. Por isso, o objetivo supremo é ser o suficientemente forte para derrotar os competidores. Esta ideologia da competitividade mundial tem modificado o conjunto de palavras chaves utilizadas nas elites do mundo desenvolvido. Têm-se tornado palavras chaves: *produtividade, eficiência, efetividade, flexibilidade, previsibilidade, comando, controle, gestão*. Todas elas, pertencentes às "lógicas" e esferas da técnica, da engenharia e da economia (Petrella, 1994:11-14).

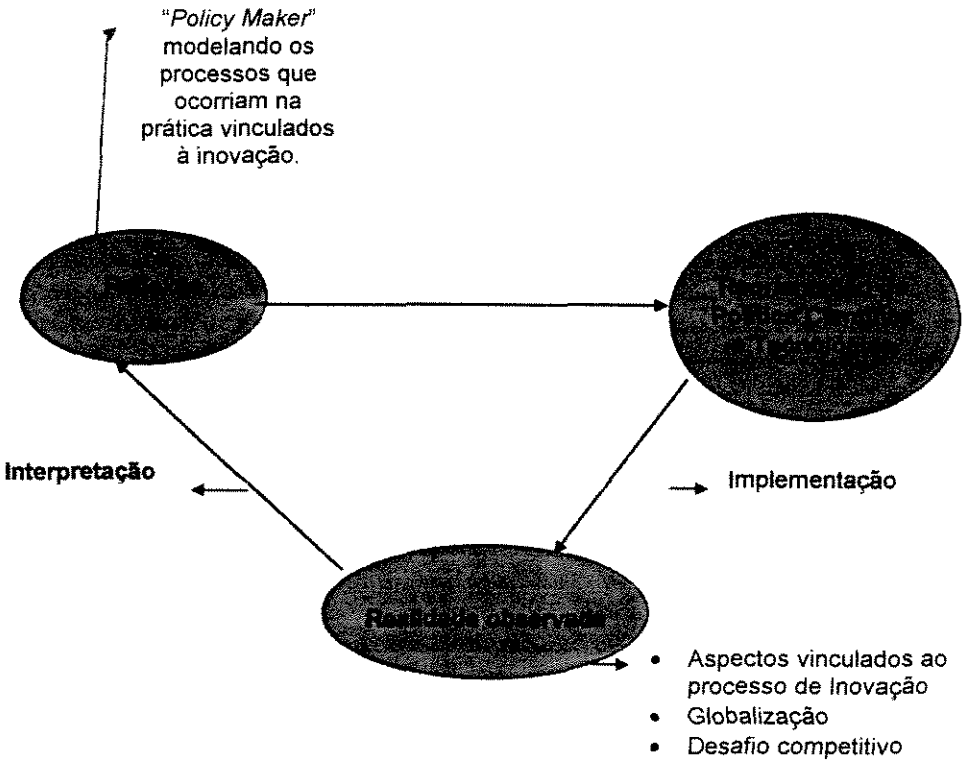


FIGURA 4.2. PROCESSO SIMPLIFICADO DE REORIENTAÇÃO DA PCT EM PAÍSES CAPITALISTAS DESENVOLVIDOS

Esse processo apresentado na Figura 4.2., levou a introduzir mudanças nos modos tradicionais de intervenção pública em C&T. A tendência atual na implementação das políticas responde, em boa medida, a uma combinação de interesses de atores sociais, onde os agentes microeconômicos desempenham um papel cardinal na orientação das políticas em C&T. Ela estimula o aperfeiçoamento do desempenho da empresa como elemento dinâmico da inovação, a partir da criação de condições que facilitem mudanças organizacionais e novas formas gerenciais que potencializam suas capacidades competitivas.

4.4. Tendências atuais da PCT na América Latina: o "enfoque gerencial"

A partir dos anos sessenta, o processo de expansão das grandes empresas transnacionais em direção a novos mercados adquiriu grandes dimensões. Isto levou a que a industrialização latino-americana fosse feita, em grande medida — por via direta ou indireta — sob o controle das multinacionais.

A fuga de capitais, o uso de matérias primas, recursos naturais e mão-de-obra barata, assim como o enfraquecimento da indústria nacional, foram, dentre outros, os resultados de tal expansão para América Latina. Esta situação terminou por acentuar a deterioração dos termos de troca entre países capitalistas desenvolvidos e nações subdesenvolvidas que já vinha se manifestando anteriormente.

Partindo da crítica das vantagens comparativas do comércio exterior, a CEPAL recomendou que a América Latina deveria tentar iniciar um novo desenvolvimento — para dentro —, através da integração econômica e da implementação de reformas estruturais modernas (CEPAL, *apud.:* Sangmeisnter, 1994:180). Os trabalhos feitos pela CEPAL, voltados para a análise da evolução das relações de troca entre centro e periferia, serviram de base teórica para justificar o papel importante da industrialização nos países da América Latina, para pôr fim à troca desigual existente.

Apoiados nessa concepção, os países latino-americanos implementaram um modelo de industrialização baseado na substituição de importações (ISI), deixando de lado a concepção do desenvolvimento sustentada pelo modelo ricardiano de vantagens comparativas.

Para uma implementação bem sucedida do novo modelo de desenvolvimento, requeria-se uma nova política industrial e científico-tecnológica. Nestas condições, o

pensamento sobre ciência e tecnologia foi orientado à análise da importância do progresso técnico para o desenvolvimento da periferia.

No exame desta problemática, como aponta Guimarães (1990), surgiram três correntes[36].

A primeira corrente, defendia o critério de que o desenvolvimento econômico se obteria mediante a transferência e a reprodução de tecnologias geradas nos países capitalistas avançados. O importante era produzir internamente e por esta via substituir importações. Com isso, pretendia-se alcançar um aumento da capacidade tecnológica nacional.

A segunda corrente, reconhecia a existência de um processo de aprendizado e adaptação na América Latina que, aos poucos, levaria à geração de tecnologia nacional. No entanto, este processo não levou à realização de importantes inovações. Apesar de que a adoção de tecnologia requeria pequenas modificações para sua melhor adaptação às matérias primas nacionais, dimensões de mercado, etc, não chegaram a se constituir em ponto de partida para a geração de tecnologias endógenas.

A terceira corrente, mostrava a inconveniência de copiar modelos de desenvolvimento aplicados pelos países capitalistas avançados em países periféricos (Guimarães, 1990:44). Criticando o chamado efeito demonstração, Amilcar Herrera, Jorge Sábato e Máximo Halty, dentre outros, tentaram mostrar, que o contexto econômico e social vigente nos países da América Latina inibia o desenvolvimento de tecnologias próprias. A incapacidade do Estado para criar uma demanda tecnológica em função de objetivos nacionais próprios, a quase total desatenção ao fomento da atividade científica, a falta de comunicação entre a comunidade científica e setor industrial, eram questões criticadas pelos integrantes desta corrente.

[36] Estas correntes são contidas em duas escolas de pensamento. Escola da dependência e escola do aprendizado incremental.

Como resultado do debate estabelecido entre as diferentes escolas de pensamento, chegou-se a ter uma visão mais clara da importância de fomentar o desenvolvimento da capacidade científica e tecnológica para o progresso social e econômico das nações latino-americanas.

No entanto, até a década de setenta, a política em ciência e tecnologia amparada pelo Estado caraterizou-se, em maior ou menor grau, pela incoerência entre a política explícita[37] e a política implícita[38]. A primeira tentava a longo prazo, tendo como vetor de orientação o modelo ISI, e sob a racionalidade da cadeia linear de inovação, constituir uma capacidade científico-tecnológica para substituir a tecnologia importada. A segunda, orientada a curto prazo, promoveu a opção da transferência de tecnologia como via para o desenvolvimento econômico acelerado e a modernização produtiva. Porém, diante da fortaleza das empresas transnacionais radicadas na América Latina, inibia a geração de tecnologia nacional.

Presos nessa incoerência, os Estados latino-americanos, ainda que com caraterísticas estruturantes, criaram bases institucionais para fomentar um processo de capacitação da mão-de-obra e estabeleceram políticas de apoio a instituições públicas de P&D. Não obstante, como destacara Sagasti (1981), com exceção de alguns setores onde era necessária uma capacidade local, estas ações não foram acompanhadas pela ampliação da base científica e tecnológica. A incipiente base científica e tecnológica não conseguiu colocar na indústria os conhecimentos necessários para a expansão de suas atividades (Sagasti, 1981:167).

Na realidade, durante várias décadas, a racionalidade dos modelos de PCT latino-americanos esteve orientada por uma visão ofertista, sendo o ofertismo e a importação de tecnologias os traços mais relevantes que marcaram o desempenho da PCT nestes países. Também, e tentando atenuar os efeitos negativos do ofertismo, em

---

[37] Para Amilcar Herrera, a política *explícita* representava a "política oficial" expressada em leis, regulamentos e estatutos dos agentes encarregados da planificação da ciência, nos planos de desenvolvimento, nas declarações governamentais, etc. Basicamente, constituía o conjunto de disposições e normas habitualmente reconhecidas como a política científica de um país (Herrera, 1973:106).

[38] A política *implícita*, que realmente determina o papel da ciência na sociedade, é ao mesmo tempo, muito mais difícil de identificar, pois carece de uma estruturação formal. Ela expressa fundamentalmente, a demanda do projeto nacional vigente em cada país (*Ibid.*, p.107).

maior ou menor medida, surgiram manifestações de vinculacionismo, regulacionismo e autonomia restringida que, em diferentes momentos, caraterizaram o funcionamento das políticas em C&T[39].

Nos finais dos anos setenta, devido ao impacto do novo paradigma tecnológico, o panorama econômico e tecnológico latino-americano foi sacudido no seus fundamentos. Acompanhado pelo desenvolvimento de novos produtos, processos, técnicas gerenciais e novas formas de organização, este paradigma potencializou as capacidades de acumulação das empresas transnacionais. Ao mesmo tempo, a transformação do modelo tecnológico significou, para os países latino-americanos, a erosão de vantagens comparativas e de mão-de-obra, assim como maior dependência dos países capitalistas de maior desenvolvimento industrial.

Após várias décadas de implementação do modelo ISI, a realidade latino-americana não chegou a ver materializadas as esperanças de desenvolvimento sócio-econômico. Na prática, o processo de substituição de importações, a pesar de ter criado certas capacidades de produções de bens de capital, demandou uma capacidade de uso de tecnologia estrangeira e de eventuais modificações para o ajuste de tecnologias às dimensões de mercado, matérias primas, etc. Como assinalara Sagasti (1981), o processo de industrialização por substituição de importações assistiu ao estabelecimento de uma estrutura de demanda de produtos industriais através da importação de bens e formas de consumo. Porém, as novas indústrias de bens de consumo imitaram a elaboração de produtos que antes eram importados, demandando para isso, maquinarias, tecnologias e insumos intermediários importados. Como conseqüência, reforçaram-se os laços de dependência com os fornecedores externos de tecnologias (*Ibid.*, p.167).

Ao prescindir de pesquisas científicas e tecnológicas capazes de gerar tecnologias distintas às existentes, a base científica e tecnológica não foi ampliada, ao contrário do que ocorreu nos países desenvolvidos (Dagnino, 1994:2). Realmente, a

[39] Sobre o particular, *Cf.* Dagnino, *et. al.* (1996a).

dependência tecnológica da América Latina em relação aos países capitalistas de maior desenvolvimento manteve-se presente.

A inadequação do modelo ISI, tanto do ponto de vista social, quanto do ponto de vista econômico, na medida em que não conseguiu gerar o desenvolvimento esperado, a chamada "década perdida" e o crescente endividamento externo, colocaram os países latino-americanos, no início dos anos noventa, frente a um novo desafio econômico.

De certa forma, os fatores mencionados foram também interpretados como "oportunidades" para modificar a prévia estratégia de desenvolvimento. No caso do modelo ISI, além de recuperar os aspectos positivos e transitar para uma reformulação encabeçada pelo Estado, foi considerado como obsoleto e, em conseqüência, abandonado.

Em um contexto caraterizado pelo auge da globalização e do discurso neoliberal, o novo objetivo consistiu em modificar o padrão tradicional de inserção na economia mundial, baseado na exportação de matérias primas e de produtos de escasso valor agregado, procurando a "integração competitiva" no mercado internacional.

Em termos de política de C&T, o rumo para esta integração passa pelo estabelecimento de objetivos e instrumentos que promovam a obtenção de tecnologias forâneas, formação de pessoal qualificado para sua assimilação, e a conformação de organizações competitivas capazes de abrir espaços no mercado externo.

Segundo tem sugerido a OECD (1992), os organismos responsáveis da C&T deveriam contribuir ao estabelecimento de sistemas nacionais de inovação que estimulem a cooperação entre os diferentes atores participantes no processo de inovação (OECD, 1992:80-81). Ampliando sobre a colocação feita por essa organização, Cardoza & Villegas (1996), destacam:

"Estes sistemas também deveriam favorecer a criação de alianças estratégicas com empresas transnacionais que estejam em capacidade de aportar tanto os recursos tecnológicos e financeiros, como o acesso aos mercados internacionais. Desta forma, contribuíra-se a criar a capacidade endógena mínima de P&D indispensáveis para a transferência e adaptação de tecnologias, tornando mais fácil o acesso às redes mundiais de cooperação técnica e aos sistemas modernos de gerência e de organização da produção" (Cardoza & Villegas, 1996: 56).

Parece evidente que, baseado nas experiências de sucesso de países capitalistas desenvolvidos, tanto no aspecto institucional, quanto em termos de políticas de C&T, esta proposta parece estar incluída dentro dos objetivos de abertura comercial e liberalização assumidos pela maioria dos governos latino-americanos. Neste sentido, a maior preocupação com o mercado externo, os novos métodos de organização da produção e de gerência, a eliminação das barreiras à importação, dentre outros, apresentam-se como questões chaves para a modernização tecnológica da economia, o aumento da competitividade e a retomada do crescimento econômico latino-americano.

Durante as décadas de sessenta e setenta, a "receita" de política tecnológica dos países capitalistas industrializados para os países latino-americanos foi a de importar tecnologias para avançar no desenvolvimento de suas economias. A isto deve-se adicionar que, a partir dos anos noventa, a proposta central para estes países radica na necessidade de introduzir novos métodos e formas de organizar e gerenciar os processos produtivos visando favorecer os fins insercionistas (CEPAL, 1990:16 ss).

Influenciada pelas mudanças verificadas na PCT dos países desenvolvidos, a América Latina tem começado a incorporar em seus novos padrões de política elementos similares aos constatados naqueles países, particularmente salientados pelo desafio da inserção competitiva.

Segundo Porter (1990), o único indicador seguro de competitividade é a produtividade nacional. Dado que a produtividade é gerada nas empresas, elas

ocupam o centro das atenções. Assim, a capacidade das empresas para a inovação tecnológica, a rápida variedade de produtos e a produção de qualidade são mais importantes que a dotação original de fatores de uma economia (Porter, 1990:20).

As apreciações e vias para alcançar a competitividade feitas pela OECD e por Porter, dentre outros, têm sido assimiladas parcialmente no entorno latino-americano. Em função da eficácia inovativa, tem sido retomado o interesse pela gestão tecnológica, cujas primeiras idéias, segundo Sagasti (1983), foram introduzidas na América Latina em meados da década de sessenta, procedentes da literatura norte-americana e européia (Sagasti, 1983:97).

Particularmente, a partir da década de noventa, apareceram inúmeros trabalhos voltados à análise das vias para alcançar a competitividade e dos fatores que nela influem. Por exemplo, segundo Vasconcellos (1996), a vantagem competitiva está vinculada, cada vez mais, à capacidade das empresas em inovar de modo eficaz. O que significa inovar de forma integrada com a estratégia da empresa, atendendo a uma demanda do mercado, antes dos concorrentes, com qualidade e a custos baixos (Vasconcellos, 1996:50).

De acordo com Parisca (1995), a gestão tecnológica, como um componente da atividade gerencial, é levada às empresas e aos centros de pesquisas e entendida como a função gerencial dedicada a estimular a atividade inovativa . Seu objetivo fundamental é vincular a pesquisa com a indústria. No caso da empresa, a gestão refere-se à administração dos processos de aquisição de conhecimentos que acelerem o alcance dos objetivos produtivos e comerciais. No caso das instituições de P&D, a gestão está relacionada com a administração das atividades que otimizem o nexo com o mercado (Parisca, 1995:22-23).

Porém, as assimilações das práticas e concepções associadas à competitividade e à inovação ocorrem em uma realidade social, econômica e tecno-científica muito diferente à daqueles países.

Como já foi mencionado, no contexto de países capitalistas avançados, as mudanças na PCT manifestam-se enquadradas em uma estratégia bem definida e sob uma forte intervenção do Estado em C&T. Realmente, através do apoio Estatal, tanto os centros de pesquisas, quanto as empresas têm potencializado suas capacidades de geração e difusão de novos conhecimentos e tecnologias, aperfeiçoando, além disso, seus métodos de gestão.

Na América Latina, dada a confluência de múltiplos fatores, as mudanças na PCT adquirem uma conotação diferente. Concordando com Dagnino, *et. al.*, (1997), junto com as críticas feitas ao ofertismo na América Latina, têm começado a introduzir-se novas interpretações da mudança tecnológica decorrentes das experiências dos países avançados. A empresa está sendo entendida, não só como centro do processo inovativo e "saída" aos problemas herdados do modelo organizacional precedente mas, praticamente, como a solução ao desafio da inserção competitiva no mercado mundial. Vários elementos confluem para reforçar esta tendência na região.

O primeiro deles, é o entorno globalizado que, objetivamente, demanda ações em função do desafio da competitividade. O segundo, é o enfraquecimento da capacidade regulatória do Estado latino-americano em um cenário dominado pelo ideário neo-liberal. O terceiro, é a não existência de um ambiente propicio para a inovação nas condições do capitalismo periférico, historicamente dependente da importação tecnológica. O quarto, radica na precária capacidade gerencial do setor produtivo latino-americano, onde tem-se proliferado, cada vez mais, a idéia da gestão, não só como uma maneira de aumentar sua eficiência, como também como um instrumento para a criação do "empresário schumpeteriano" (Dagnino, *et. al.*, 1997:14-15).

Estes elementos, somados à carência de importantes externalidades que contribuem ao sucesso inovativo, e às novas formas organizacionais e gerenciais nas quais se apóiam as recentes tendências da PCT em países capitalistas avançados, parecem ter contribuído à conformação, na América Latina, do "enfoque gerencial". Ele é caraterizado pela forma de canalizar políticas e

instrumentos para estimular os processos de inovação tecnológica, dando ênfase na utilização de métodos gerenciais tanto nas empresas quanto nas instituições de P&D.

Ao estar incorporado como substrato da PCT e projetar-se, em termos de política e instrumentos, este enfoque reflete várias caraterísticas. Dentre elas, podem ser apontadas as seguintes:

Primeira. O enfoque gerencial tem como vetor de orientação, basicamente, o mercado externo. Em conseqüência, ele promove o estímulo ao aumento da eficiência dos agentes microeconômicos e a funcionalidade das organizações de P&D. Neste sentido, contrapõe-se ao modelo ofertista linear e ao modelo ISI que, mesmo com as conhecidas deficiências, orientavam a PCT e a política econômica sob a reitoria e amparo do Estado. Em conseqüência, na sua projeção de política, não apresenta providências que procurem colocar a estrutura de P&D nacional em função de solucionar essas necessidades sociais.

Segunda. Esse enfoque coloca para América Latina a necessidade que têm as empresas de tornar-se competitivas; só que a forma em que isso se faz, é diferente em relação aos países capitalistas avançados. Ainda que no modelo ISI a competitividade se procurava a partir da autonomia tecnológica, na visão atual do "enfoque gerencial", essa competitividade é procurada através da importação de tecnologias e da introdução de métodos de gestão que melhorem a eficiência das empresas que são "catapultadas" para o mercado internacional, sem ter, como base para enfrentar a concorrência, a autonomia tecnológica.

Terceira. A partir do estímulo à adoção de tecnologia externa, sob racionalidade desse enfoque, estimula-se o processo de desregulação do Estado em relação aos fluxos tecnológicos externos. Assim, a liberalização destes fluxos apresenta-se como a via mais prática para conseguir

incrementos de bens exportáveis de alto conteúdo tecnológico, baseados na obtenção de tecnologias modernas.

Quarta. Este enfoque propõe colocar a universidade ao serviço da empresa. Só que, no caso da América Latina, esse vínculo se dá de modo diferente. Diante da carência de P&D internalizada nas empresas, a natureza do nexo universidade-empresa poderia classificar-se de "*low quality*", na medida em que a fronteira do conhecimento é incorporada majoritariamente desde fora, e não a partir da P&D local. Nessas condições, a inovação é maioritariamente "externalizada", e a principal função da universidade parece orientar-se à formação de recursos humanos qualificados para operar de modo eficiente as tecnologias incorporadas nas empresas. Em conseqüência, não há nada que obrigue à empresa ter P&D internalizada, a não serem, nas empresas muito especiais que para serem competitivas no exterior necessitam da P&D internalizada.

Quinta. A relação de vínculos entre os vértices do conhecido "Triângulo de Sábato" tende a agravar-se. Na concepção do "enfoque gerencial", não é o Estado aquele que desempenha um papel decisivo como promotor do estabelecimento dos nexos que configuram o triângulo. A baixa capacidade do Estado para proporcionar recursos financeiros ao sistema de P&D, assim como para estimular a geração de demandas para o vértice infra-estrutura científico-tecnológica, reforçam a tendência de organizações de P&D a relacionar-se com infra-estruturas do exterior. O êxodo de cérebros, a execução de pesquisas envolvidas dentro de objetivos que nem sempre têm a ver com a realidade latino-americana e o condicionamento do financiamento a projetos de pesquisas orientados para metas pré-concorrenciais, são dentre outras, as conseqüências resultantes dessa lógica.

Sexta. Do ponto de vista político e ideológico, este enfoque fundamenta-se e prolifera amparado em projetos marcadamente neoliberais. Ao não incorporar na sua lógica a preocupação com a questão social, não

consegue estabelecer uma relação entre o micro, o macro e o social. Isto é, não estabelece canais de retroalimentação entre empresas-Estado-sociedade, em função de promover o bem-estar social.

Possivelmente, ao não se perceber com suficiente clareza as implicações que tem para a C&T a leitura latino-americana das experiências dos países da OECD, a América Latina parece assimilar o novo "pacote organizacional" e seus postulados. No plano da reflexão sobre a PCT latino-americana e a partir da ênfase na competitividade, tem-se incorporado a idéia de que a política de C&T se transforme em uma política de inovação e o que tradicionalmente se conhece como Sistemas de Ciência e Tecnologia, evoluam para os Sistemas de Inovação. Assim, perante a reestruturação do padrão de intervenção do Estado em C&T, observada a partir da década de oitenta, é possível visualizar várias tendências na orientação das políticas de C&T[40]. Sobre este particular, Dagnino *et. al.* (1996), revelam as mais significativas:

- Promoção de instituições vinculacionistas entre universidade e empresas (oficinas de transferência, incubadoras de empresas e parques tecnológicos).
- Promover a importação de tecnologias como única via de obtenção de tecnologia avançada.
- Formar pessoal capacitado para absorver tecnologias e atuar de modo eficiente.
- A empresa passa a ser concebida não só como *locus* da inovação, como também como centro do novo esquema de organização emergente.
- Adoção do mercado como critério básico para a definição de necessidades e prioridades. Nesse sentido, a "funcionalidade" de uma instituição ou linha de pesquisa, é definida pela colocação de seus resultados no mercado, tornando-se critério principal para justificar a continuidade do financiamento.

[40] Estas tendências observam-se também no espaço deixado pela carência de uma estruturação formal da política dirigida para determinadas áreas. Nestes casos, as demandas de atores de maior poder político e econômico terminam, estabelecendo o rumo de ações que tributem a seus interesses.

- Transformação do termo restritivo de "Política de C&T" ao sistêmico "Política de Inovação" (Dagnino, *et. al.*,1996a:23,26).

Em resumo, nas três últimas décadas, a América Latina tem sido cenário de importantes transformações na estruturação e implementação das políticas em C&T. Até os anos setenta, essas políticas foram definidas, ainda que com imperfeições, considerando a importância de áreas que tributavam os objetivos do processo de substituição de importações. Nesse sentido, o caráter dessas políticas de C&T estava em harmonia com as estratégias de corte nacional.

A partir dos anos oitenta, e devido ao auge dos processo de globalização e liberalização constatados nas economias latino-americanas, as novas tendências na PCT, não parecem emanar de objetivos propriamente nacionais. Elas parecem estar incorporadas dentro dos objetivos de competitividade, globalização e liberalização, promulgados pelos países capitalistas desenvolvidos que, aparentemente sem alternativa, têm assumido como próprios a maior parte dos governos latino-americanos.

Em particular, tentou-se mostrar como a adoção de experiências bem sucedidas de países capitalistas desenvolvidos, em termos de inovação e de formas de organização da atividade, não têm encontrado um efeito positivo. Dentre outras razões, devido às grandes diferenças do contexto em que estão se incorporando. Sem encontrar um ambiente adequado para a inovação e a partir dos propósitos de integração competitiva no mercado mundial, o "enfoque gerencial" começa a ganhar força. Sobretudo, na medida em que seus postulados estão sendo incorporados na implementação da política de C&T. Isso foi possibilitado, especialmente, pela recuada do Estado na sua função reguladora e normativa e a partir de seu enfraquecimento no apoio à atividade de C&T, questão que será abordada no item seguinte.

4.5. A fragilidade do Estado no fomento da C&T

Para os países da América Latina, a chamada década perdida dos anos oitenta significou, além de uma profunda crise social e econômica, o início da fragilidade de seus estados no fomento da C&T.

Como indicara Herrera, *et. al.* (1994), a crise econômica que esses países experimentaram foi provocada, sobretudo, pela estratégia de desenvolvimento adotada nos decênios anteriores. Tal estratégia, baseada no endividamento externo, obrigou a liquidar as dívidas destas nações com saídas de grandes quantias de capitais. No decorrer dos anos oitenta, cerca de 200 mil milhões de dólares saíram da América Latina, sem se constatar sequer reduções no montante da dívida externa (Herrera; *et. al.*, 1994:79).

A procura de soluções para cumprir com os compromissos da dívida externa acumulada levou os governos latino-americanos ao estabelecimento de programas de ajuste econômico. As providências tomadas nesse sentido terminaram por punir os setores sociais tradicionalmente menos favorecidos, assim como áreas que, em décadas anteriores, receberam vital apoio estatal. Um exemplo ilustrativo da repercussão da crise no apoio à educação e à P&D, apresenta-se no Quadro 4.4.

QUADRO 4.4. GASTOS EM P&D E EDUCAÇÃO EM PAÍSES DA AMÉRICA LATINA 1980 E 1990

Países	Gasto em Educação como % do PIB*		Gasto em P&D como % do PIB	
	1980	1990	1980**	1990
Argentina	4,6	3,7	0,44	0,55
Brasil	3,6	4,6	0,44	0,66
Chile	4,6	3,7	0,44	0,55
Colômbia	1,9	2,9	0,10 (82)	0,60
Costa Rica	7,8	4,6	0,14 (86)	0,16
Equador	5,6	2,8	0,13 (79)	0,11 (89)
Guatemala	1,9	1,4	0,50 (83)	0,20 (88)
México	4,7	4,1	0,43	0,30
Uruguai	2,3	3,1	0,20 (75)	0,20 (87)
Venezuela	4,4	4,1	0,35 (84)	0,66

*Produto Interno Bruto ** Ano exato dos dados entre parênteses.

Fonte: ACAL, 1994; BID, 1992 e1993; CNPq e IBICT, 1994; UNESCO, 1993 e 1994; BANCO MUNDIAL 1993 e 1994. Citado em Cardoza & Villegas (1996).

Como se mostra no Quadro 4.4., ainda que para 1980 e 1990, em alguns países latino-americanos, os gastos em P&D tiveram reduções, de modo geral, conseguiram-se manter relativamente estáveis. Uma situação mais complexa observa-se em relação à significativa diminuição dos gastos alocados para educação. Considerando a importância deste setor como fornecedor de recursos humanos qualificados para a C&T, esta importante redução de gastos evidentemente repercutiu de forma negativa nos sistemas de C&T latino-americanos.

Como conseqüência da depressão econômica produzida na década de oitenta e da desvalorização das moedas nacionais, os orçamentos das organizações de pesquisa também foram afetados. Isto teve implicações negativas na obtenção de equipamentos e materiais, a maior parte importados, no salário dos pesquisadores, assim como na manutenção das infra-estruturas de C&T nos países da região (Cardoza & Villegas, 1996:49).

Além das dificuldades financeiras já aludidas, o processo de enfraquecimento do Estado no fomento à C&T viu-se incrementado por vários fatores.

Primeiro. Com o abandono do modelo ISI — na medida em que esse padrão servia de orientação ao progresso científico e tecnológico a longo prazo — os Estados deixaram de orientar o processo de desenvolvimento tecnológico endógeno. Liberavam-se, assim, da responsabilidade de executar significativos investimentos em C&T destinados a respaldar o funcionamento do modelo.

Segundo. A necessidade de procurar fontes externas de financiamentos, levou à adoção de um modelo que privilegiava a expansão das exportações e a integração competitiva. Sobre este particular, Dagnino *et. al.* (1996), apontam o seguinte:

> *" A procura de uma "integração competitiva" no mercado internacional supõe o crescimento de setores produtores de bens de conteúdo tecnológico relativamente alto, destinados à exportação. As caraterísticas e especificações destes bens torna praticamente inelutável a utilização de tecnologias semelhantes às utilizadas pelas empresas transnacionais dos países capitalistas avançados. A percepção da impossibilidade de realizar esse desenvolvimento a partir de esforços endógenos, motivou que se outorgara, uma vez mais, às subsidiárias de transnacionais um papel central nas estratégias de desenvolvimento" (Dagnino; et. al., 1996:20).*

A partir desta colocação, fica evidente que os Estados da região não iriam continuar estimulando o desenvolvimento de capacidades em C&T baseados em esforços nacionais.

Terceiro. O processo de globalização e o auge das políticas neoliberais têm minimizado o papel do Estado, não só na sua função estruturante e reguladora em C&T, como também na possibilidade de promover ambientes propícios para a inovação. Dagnino *et. al.*, (1996), destacam três fatos que, na última década, evidenciavam as limitações dos estados latino-americanos no cumprimento das suas funções na área de C&T. Elas são:

a) Não houve propensão à criação de novas instituições.

b) O orçamento dos sistemas de P&D foi mantido inalterado.

c) Instrumentação de políticas de desestatização de unidades de P&D[41] (*Ibid.*, p.24).

Quarto. A consideração da empresa como novo *locus* da inovação, tende a diminuir a importância dos interlocutores tradicionais do Estado (universidades, organizações de P&D, etc.) nos esforços para estabelecer vínculos entre os setores de P&D e produtivo. Como resultado, passa-se a promover instituições vinculacionistas, como parques tecnológicos e incubadoras de empresas, que seriam as responsáveis por alcançar estes nexos. No aspecto financeiro, a empresa é concebida pelos governos como uma nova fonte de recursos para financiar as pesquisas das universidades. Sob este argumento, não se realizam maiores investimentos nestas instituições (*Ibid.*, p.25).

Dada a pouca importância atribuída à produção de conhecimentos e em função do ajuste neoliberal, as políticas de C&T também têm sido afetadas na presença da fragilidade do Estado em manter os recursos para o desenvolvimento científico e tecnológico. De fato, parte das mudanças registradas na PCT latino-americana, têm obedecido às transformações da intervenção estatal na área de C&T. Sobretudo, a impossibilidade do Estado de gerar um ambiente propício à inovação, a escassa capacidade gerencial da empresa latino-americana e os objetivos de inserção competitiva no mercado mundial, têm favorecido a entrada do "enfoque gerencial", como via para internalizar a gestão e promover condutas competitivas nas empresas.

[41] Em particular estas últimas refletem com clareza o novo senso comum que orienta o padrão de intervenção. As instituições desestatizadas que sejam funcionais para o sistema alcançaram um vínculo bem sucedido com as unidades produtivas que, em contrapartida, financiarão sua atividade e, portanto, sobreviverão. No caso daquelas que não consigam resistir, deverá se interpretar que, se o mercado não as manteve, se deveu a que não eram funcionais e se não eram funcionais, não existia justificação para continuar gastando nelas. O Estado aparece assim, como um protetor do dinheiro dos contribuintes. Esta lógica por simplista, poderosa - fica difícil responder em seus próprios termos. (A observação é do Dagnino).

Os elementos que têm sido colocados na abordagem da fragilidade do Estado no fomento da C&T, mostram uma mudança evidente no modo de intervenção estatal na área, a partir da década passada. Se até a década de setenta, os Estados latino-americanos procuravam alcançar uma autonomia tecnológica e para atingir essa meta, destinavam investimentos voltados a desenvolver a infra-estrutura de P&D e os recursos humanos, a situação atual é bem diferente

Na presença de um Estado cujas funções normativas, antecipatórias, reguladoras e estruturantes têm sido drasticamente reduzidas em função do contexto caraterizado pelos fatores anteriormente mencionados, a tendência a manter a diminuição do gasto público na atividade parece inevitável. Isto, sem dúvidas, continuará tendo impacto negativo no desenvolvimento científico e tecnológico latino-americano.

4.6. O enfraquecimento do objetivo social do desenvolvimento tecnológico

Com o fim da Segunda Guerra Mundial, o sucesso que teve a implementação do Plano Marshall na Europa serviu de base para o surgimento do conceito de modernização e da idéia da ciência e da técnica como motor do desenvolvimento econômico. Como indicaram Herrera *et. al.* (1994), baseado na crença de que os países pobres poderiam alcançar níveis de vida adequados através da ajuda econômica dos países ricos e, em particular, devido à ativação que se produziria em seus aparelhos produtivos ao introduzir tecnologias modernas, este enfoque de desenvolvimento foi aceito facilmente pelas classes governantes do Terceiro Mundo. Sobretudo, porque parecia brindar a possibilidade de alcançar bem-estar, sem a necessidade de grandes reformas sócio-econômicas (Herrera, *et. al.*, 1994:30). Neste sentido, o discurso no que diz respeito ao desenvolvimento da C&T que proliferou na década de cinqüenta, considerou o fomento da C&T como condição necessária e suficiente para o bem-estar econômico e social.

Nas décadas posteriores, foram desenvolvidas por organismos internacionais, dentre eles, UNESCO, FAO, OEA e o BID, ações para estimular o progresso científico e tecnológico na América Latina. Com o apoio dessas organizações, a América Latina criou dispositivos institucionais e capacidades intelectuais para a estruturação e desenvolvimento de seus sistemas de C&T. No entanto, no decorrer do tempo, o resultado desses esforços não foi considerado positivo. A partir dos anos sessenta, autores como Amilcar Herrera, Jorge Sábato, e Francisco Sagasti, dentre outros, começaram a questionar as bases do padrão de C&T dominante, assim como o grau de vínculo dos "*output*" do modelo, à solução dos problemas sociais dos países latino-americanos. Sobre este particular Dagnino *et. al.*, (1996), destacam o seguinte:

> *"É possível distinguir duas linhas condutoras que, em distintos graus, funcionaram simultaneamente: um diagnóstico crítico do modelo vigente e um propósito de mudança social para os países latino-americanos. Um de seus principais resultados foi a crítica ao modelo linear de inovação, ao mesmo tempo que refutava em seus fundamentos o desenvolventismo rostoviano, ao enfatizar os aspectos históricos e políticos que explicavam a gênesis dialética da situação então existente. Propunham-se instrumentos analíticos como "projeto nacional", "demanda social por C&T", "política implícita e explícita", "estilos tecnológicos", "pacotes tecnológicos". É particularmente interessante que estes instrumentos tenham sido formulados como ferramentas que permitiam compreender a mudança em termos globais, e não somente explicar a situação local" (Dagnino, et. al., 1996:6-7).*

Para os estudiosos da problemática latino-americana em C&T, entre as décadas de sessenta e setenta, um dos aspectos centrais que incidiram no balanço negativo constatado na área estava na desconexão do sistema de P&D com o sistema produtivo, na base do modelo sócio-econômico adotado. Particularmente, porque os estilos de desenvolvimento não foram dirigidos a satisfazer as necessidades da maioria da população, mas a estimular uma pauta de consumo baseada em modelos de países capitalistas de desenvolvimento avançado à qual, na América Latina, têm tido acesso só uma minoria. De fato, as caraterísticas de tais modelos de desenvolvimento incidiam negativamente nas possibilidades de colocar o desenvolvimento científico e tecnológico em função dos amplos segmentos de população mais necessitados.

Apresentando elementos que ajudariam a explicar os problemas da estagnação da atividade C&T na América Latina, Amilcar Herrera incorporou para o estudo dessa problemática os conceitos de política científica explícita e implícita e de *projeto nacional*[42].

Particularmente com a utilização destas categorias de análises, chamou-se a atenção à dependência existente entre o comportamento das políticas explícita e implícita e o projeto nacional vigente. Isto é, dependendo do consenso social

alcançado sobre a base do projeto nacional existente, as políticas explícitas e implícitas puderam ou não, se tornar, de forma crítica, contraditórias ou divergentes.

Na realidade, um projeto nacional adequado, representante das aspirações da maioria da população, necessitava de profundas transformações da ordem social, econômica e política. Isto permitiria orientar as políticas científicas e tecnológicas sob um amplo leque de demandas internas colocadas aos sistemas de P&D em função do benefício da sociedade e induzidas pela implementação do projeto nacional. No entanto, como bem colocou Herrera, o sucesso na implementação desse projeto requereria, no mínimo, as seguintes mudanças no contexto socioeconômico:

- Uma radical distribuição dos ingressos em favor das classes populares e desse modo criar um verdadeiro mercado de massas.
- Mudança da agricultura, com a destruição do latifúndio e a introdução de métodos modernos para produzir.
- Ruptura da dependência externa, com o conseguinte abandono do papel de produtores de matérias primas ou de bens manufaturados.
- Total reestruturação do Estado para dotá-lo da força e autoridade necessária para enfrentar o processo que requer a nacionalização e o controle dos elementos estratégicos do desenvolvimento (*Ibid.*,p.109).

A experiência verificada na maioria dos países da América Latina, mostra que estas reformas não têm sido feitas com a profundidade e alcance necessários. Como conseqüência disso, e na medida em que não é inerente ao sistema capitalista contrabalancear o desenvolvimento C&T e o bem-estar social, seus sistemas de C&T continuam enfrentando problemas, cada vez maiores, para responder às necessidades sociais.

Nos países capitalistas desenvolvidos, a polarização que se estabelece entre estas duas categorias chega a ser, de alguma forma, contrabalanceada pela força de

[42] Este projeto define-se como "o conjunto de objetivos concretos, o modelo de país ao que aspiram setores sociais que possuem, direta ou indiretamente, o controle econômico e político da comunidade, assim como o poder para articulá-lo e implementá-lo" (Herrera, 1973:107).

determinados atores sociais ligados à atividade de C&T. Estes atores, fazendo valer suas demandas diante do Estado, conseguem a reivindicação de benefícios sociais e econômicos. Em não poucos casos, o sucesso dessas reclamações deve-se à relação desigual estabelecida por longos anos entre esses países e as nações do mundo subdesenvolvido.

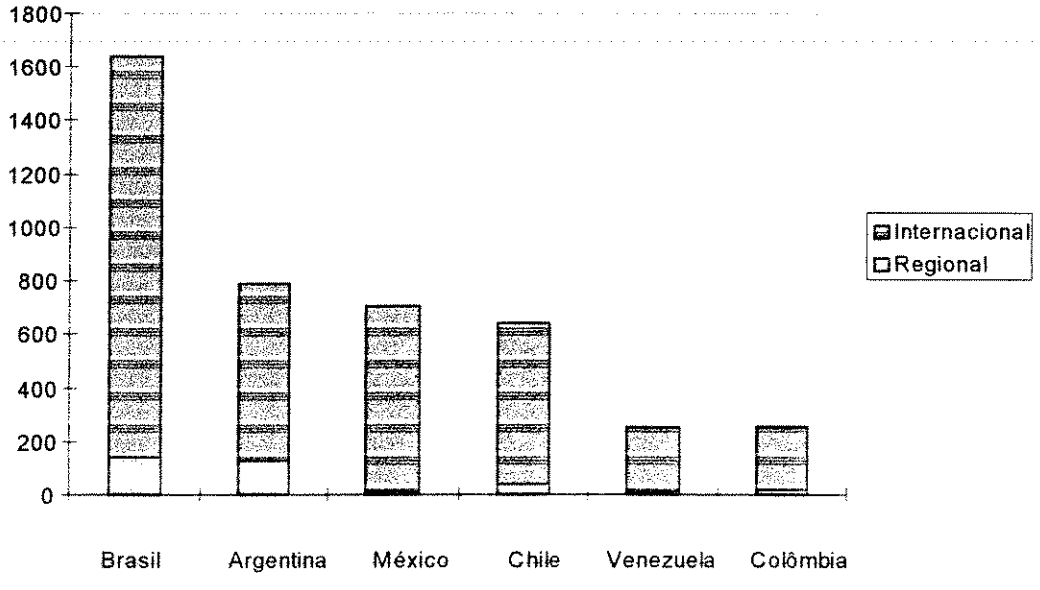
Como aponta Dagnino (1995), existe nesses países uma "teia de relações" estabelecida entre Estado, sociedade e comunidade de pesquisa, mediante as quais se instaura de modo implícito um processo de influencias recíprocas e de disseminação de valores e prioridades. Em condições históricas e socialmente determinadas, estas relações induzem critérios de distribuição de recursos, rumo das pesquisas e apreciações específicas sobre qualidade. Assim, o comportamento destas relações vai delimitando, ao longo de um processo incremental prolongado e contínuo, um conjunto de problemas denominado "campo de pertinência", garantindo que o critério de qualidade seja endógeno a essas sociedades refletindo, ainda que de forma difusa, as prioridades sancionadas pela maioria dos pesquisadores. Desse modo, a idéia da pesquisa C&T de boa qualidade justifica-se tanto pelo avanço do conhecimento que gera, como pelo uso de seus resultados no desenvolvimento econômico e, em menor medida, no progresso social (Dagnino, 1995:31,32).

No caso da América Latina a situação é bem diferente. Não existe nestas nações, como nos países capitalistas avançados, uma "teia de relações" entre os diferentes atores que delimitem um "campo de pertinência" comprometido com objetivos locais. A fragilidade dos atores sociais para estabelecer demandas domésticas, a reduzida atenção do Estado às questões sociais, dificuldades financeiras para apoiar a P&D e o auge do neoliberalismo, dentre outros, acabam por colocar em uma situação crítica a incipiente contribuição do desenvolvimento C&T ao bem-estar social.

Nestas condições, a pesquisa C&T latino-americana continua orientando-se basicamente por critérios de qualidade "modelados" nas sociedades mais desenvolvidas. Desta forma, repete-se uma antiga dificuldade de seus sistemas de P&D, consistente na sua incapacidade para vincular os resultados de P&D com a

solução de problemas relevantes para as sociedades a que pertencem. A tendência continua sendo a crescente cooperação C&T com sistemas de P&D de países desenvolvidos, em detrimento de ações similares com países da América Latina, o êxodo de cérebros e a adoção de tecnologias forâneas em detrimento da sua geração nacional.

A Figura 4.3., mostra uma das tendências mencionadas. No caso da cooperação regional, foi utilizado como indicador o número de publicações científicas produzidas de maneira conjunta pelos pesquisadores de dois ou mais países da América Latina. No caso da cooperação internacional, foi utilizado o mesmo indicador com pesquisadores de um ou mais países da América Latina e pesquisadores de países fora da região.



Fonte: SCI, 1990. Citado em Cardoza & Villegas (1996).

FIGURA 4.3. COOPERAÇÃO CIENTÍFICA REGIONAL E INTERNACIONAL DE BRASIL, MÉXICO, ARGENTINA, CHILE, VENEZUELA E COLÔMBIA 1990

Na Figura 4.3., pode-se observar a escassa cooperação científica entre países da América Latina. México e Venezuela aparecem com a menor colaboração dentre as nações selecionadas. A contribuição do Brasil na

cooperação científica internacional é significativa, atingindo o dobro de publicações da Argentina, que vem em um segundo lugar.

As valorizações feitas sobre o objetivo social do desenvolvimento C&T não podem deixar de lado a problemática que carateriza o contexto desta década e as conseqüências que, no aspecto tecnológico, representam para a América Latina.

Como foi mostrado neste trabalho, a situação atual latino-americana está marcada pela crescente liberalização econômica, influência do processo de globalização e a procura de inserção competitiva no mercado mundial. Esta inserção, de acordo com Dagnino *et. al.*, (1996), não parece possível, da ótica neoliberal, a partir da tecnologia local disponível. Nesta racionalidade alimentada pela teoria neoclássica, onde os conhecimentos científicos e tecnológicos são considerados como de livre disponibilidade, seria contraditório e inadequado destinar recursos para gerar o que já está disponível. Em conseqüência, a importação de tecnologias se revela como a política tecnológica mais eficaz e barata (Dagnino *et. al.*, 1996:27).

Diante da ausência do que Dagnino tem denominado "campo de pertinência" e do estímulo à adoção de tecnologias forâneas, o objetivo social do desenvolvimento tecnológico continua em crise. Isto permite que se manifeste com maior força, o problema dos impactos negativos que gera a difusão de tecnologias de países capitalistas avançados nas economias com menor nível de desenvolvimento.

Como é conhecido, isso acontece porque a geração e aplicação de tecnologias no contexto dos países capitalistas desenvolvidos respondem aos problemas ou interesses específicos das nações que as engendraram. Por conseguinte, a adoção dessas tecnologias não implica sua propensão a solucionar problemas de outras sociedades para as quais não foram concebidas. Pelo contrário, muitas delas estão orientadas a anular as vantagens comparativas na produção de determinados bens elaborados tradicionalmente nas nações menos desenvolvidas, provocando graves danos em suas economias.

Uma outra dificuldade, associada à introdução destas tecnologias na América Latina, é o antagonismo que se produz entre inovação tecnológica e emprego. Diante da inexistência de profundas mudanças em seus "projetos nacionais", o efeito social gerado pela sua adoção, dado o aumento das taxas de desemprego que geram, tem um caráter perverso.

Também representa um problema para as sociedades latino-americanas o impacto negativo que produzem determinadas tecnologias para o meio ambiente. Muitos países da América Latina têm sido testemunhas deste dilema e dos efeitos nocivos produzidos no meio ambiente, resultado da incorporação de tecnologias com alto grau de contaminação fornecidas pelos países capitalistas desenvolvidos.

Os fatores reveladores de que as sociedades de menor desenvolvimento enfrentam um sério problema com a "transferência de tecnologias" do exterior, devido ao contexto em que foram geradas, são colocados por Petrella (1994), ao expor seus principais obstáculos. Dentre eles, destaca:

- De modo geral, as tecnologias transferidas poupam trabalho ou exigem habilidades muito complexas e, portanto, não se adaptam aos recursos disponíveis dos países receptores e a suas necessidades de uso.
- A maior parte destas tecnologias e dos sistemas técnicos implicam numa produção de escala ampla, cuja capacidade está muito longe de corresponder às necessidades dos mercados locais.
- A especificação dos produtos terminados é profundamente incongruente em relação às necessidades da população local. Essa população está obrigada a modificar sua própria produção, modos de consumo, educação e valores, para ajustá-los aos novos requerimentos "impostos" pelas economias e países que transferem esses produtos.
- Os incrementos de produtividade e qualidade incorporados com as tecnologias transferidas têm freqüentemente um impacto que vai em detrimento das industrias locais, que são obrigadas a desaparecer.

- Procurando o máximo proveito, as multinacionais — agentes principais da transferência de tecnologias — realizam uma forte seleção entre países, regiões e áreas nos que investem. Por essa razão, obriga-se esses países, regiões e áreas receptores a enfrentar-se entre eles, com a finalidade de atrair os investimentos estrangeiros. O resultado é o enfraquecimento da capacidade de negociação com o "sócio" estrangeiro e o crescimento das dificuldades para a cooperação regional sistemática e efetiva entre os países menos desenvolvidos (Petrella, 1994:21-22).

Finalmente, nos marcos da reflexão latino-americana em ciência e tecnologia, é possível apreciar uma mudança importante que vai em detrimento das análises sobre o objetivo social do desenvolvimento tecnológico.

Dentre as décadas de sessenta e setenta, a reflexão sobre ciência, tecnologia e sociedade colocava os problemas da estrutura econômica e social da América Latina como centro de suas análises. Nas considerações feitas nesse sentido, colocava-se que o conhecimento necessário para dar solução às necessidades sociais estava na infra-estrutura de P&D nacional. De uma perspectiva endógena e tendo como marco de referência dessas análises a teoria da dependência, o cepalismo, e o marxismo — caso de Cuba —, a justiça social e a autonomia tecnológica latino-americana, conferia-se ao Estado um papel chave como promotor da P&D orientada à solução desses problemas.

Já a partir da década de oitenta, e especialmente nos anos noventa, a reflexão que se faz sobre ciência, tecnologia e sociedade, de modo geral, não está centrada nos problemas estruturais latino-americanos. A visão atual deste pensamento orienta-se com força para as questões ligadas à competitividade. Em outras palavras, o enfoque atual sobre ciência, tecnologia e sociedade já não se centra no social e econômico, mas sim, na competitividade.

Esta mutação do social para o econômico, parece revelar-se a partir da realidade que vive hoje a América Latina, visivelmente influenciada pelo neoliberalismo e pela globalização, onde as considerações sobre as questões sociais

deixam de ser importantes. A isto deve-se adicionar o problema do "enfoque gerencial", anteriormente abordado, e a falsa idéia que coloca, no sentido de que os problemas estruturais da América Latina que impedem a eficiência operativa do sistema de C&T, possam ser obviados. Neste sentido, esse enfoque é a manifestação, em outra dimensão, do afastamento da análise da situação estrutural latino-americana. Assim, na presença destas particularidades verificadas no contexto latino-americano na atual década, o objetivo social do desenvolvimento científico e tecnológico continua seu caminho ao esquecimento.

Em resumo, os aspectos tratados neste item mostraram a necessidade dos países da América Latina, de pôr em prática sérios esforços para mobilizar as capacidades do potencial acumulado em função de objetivos de pesquisa C&T que tributem os propósitos nacionais em benefício da sociedade. Nesse sentido, a categoria de projeto *nacional* introduzida por Amilcar Herrera, e o que ela significa em termos de implementação sob o respaldo popular, continua estando vigente como via de solução aos problemas que enfrentam os sistemas de C&T latino-americanos e, em particular, para que o objetivo social do desenvolvimento C&T seja uma realidade inquestionável nestas nações.

Conclusões

O capítulo mostrou como a PCT dos países capitalistas desenvolvidos vem se reorientando a partir das novas concepções que reforçam os aspectos ligados à competitividade. No caso destes países, a consideração da empresa como *"locus"* da inovação estimulou o processo de mudanças no modo de distribuição dos recursos para a P&D. A indústria não só se tornou fonte financeira fundamental das atividades de P&D, orientando-as para a pesquisa aplicada e de desenvolvimento, como também passou a ser sua principal executora.

Em um ambiente caraterizado pela forte concorrência internacional, os propósitos de consolidar posições conquistadas no mercado e procurar novos espaços no comércio internacional, têm sido complementados por meio da reordenação e implementação das PCT dos países capitalistas de maior desenvolvimento.

Estas políticas têm estado apoiadas em três elementos principais: as empresas, em particular as pequenas e médias, o Sistema Nacional de Inovação, como forma de organização que procura promover as interações entre os diferentes atores em função da inovação, estabelecendo articulações entre os níveis macro e micro e as mudanças organizacionais junto com as novas formas gerenciais vistas como veículo que potência as capacidades competitivas das empresas e das entidades de pesquisa.

Uma vez mais evidenciou-se que o objetivo cardinal da PCT nestes países procura aprofundar a hegemonia científica e tecnológica. Em concordância com esse propósito, tem-se colocado especial ênfase em apoiar o desenvolvimento de tecnologias cuja rápida difusão facilita sua inserção nos sistemas econômicos das nações com menor prosperidade econômica.

No aspecto institucional, as ações dos Estados em C&T dos países centrais, têm continuam estimulando o desenvolvimento da P&D e protegendo as empresas que, por interesses nacionais, seja conveniente continuar subvencionando.

No caso da América Latina, através do novo arranjo institucional que se propõe minimiza-se, ainda mais, o já reduzido papel normativo e racional do Estado no fomento do desenvolvimento da C&T. Este problema adquire maiores dimensões na medida em que o contexto latino-americano tem internalizado os postulados da livre concorrência, a retórica do discurso neoliberal divulgado pelas grandes potências econômicas e a "integração competitiva" como condições necessárias para alcançar economias prósperas.

Em termos de política, ficou claro o trânsito de uma PCT para uma política de inovação tecnológica que enfatiza a gestão e a competitividade como "solução" que contribua à inserção competitiva. Esta transição incorpora, na sua essência, ações orientadas a promover uma capacidade de gestão para operar a tecnologia importada. O que, por exclusão, e devido ao contexto onde ela ocorre, minimiza o papel da PCT no fomento do conhecimento científico e tecnológico endógeno.

Este capítulo mostrou como a extrapolação de experiências bem sucedidas de países desenvolvidos incorporadas a realidades diferentes, geram impactos negativos nos sistemas de P&D das nações latino-americanas. Neste sentido, e diante da carência de verdadeiras estruturas sistêmicas de interação e cooperação entre os diferentes atores sociais, a globalização em curso, o neoliberalismo, e a crise do Estado no apoio à C&T, o "enfoque gerencial" parece começar a ganhar espaços modificando substancialmente os padrões de política e revelando várias caraterísticas negativas para os sistemas de C&T latino-americanos.

Finalmente, o capítulo chamou a atenção à vigência da análise introduzida por Amilcar Herrera, utilizando a categoria de "projeto nacional", para a compreensão dos principais problemas que apresentam os sistemas de P&D latino-americanos. Especialmente através da utilização dos conceitos "projeto nacional" e de "campo de pertinência", ilustrou-se como, nas condições atuais vigentes nestas

nações, o enfraquecimento do objetivo social do desenvolvimento científico e tecnológico é cada vez maior.

A experiência observada na maioria dos países da América Latina mostra que não têm executadas, com a profundidade e o alcance necessários, transformações da ordem social, econômica e política que permitam colocar nos sistemas de P&D um amplo leque de demandas internas em benefício da sociedade.

Pelo contrário, como alternativa para a "solução" dos problemas econômicos e sociais, opta-se por ressaltar o papel da empresa na política de inovação tecnológica, debilitando o papel normativo do Estado; apela-se à "ideologia da competitividade" e continua-se tirando vantagem das capacidades intelectuais desenvolvidas na região, na procura de soluções a problemas de P&D que pouco têm a ver com as necessidades latino-americanas.

Capítulo 5. A política científica e tecnológica cubana frente ao novo contexto

Introdução

No início da década de noventa, Cuba se viu frente a uma nova realidade que representava, ao mesmo tempo, um novo desafio. Com a derrubada do bloco socialista, a Ilha foi privada da assistência financeira e tecnológica oferecidas por essas nações; foi-lhe reduzido, de maneira significativa, o mercado para seus produtos e ficou despojada dos termos de troca comercial estabelecidos no esquema de cooperação com esses países.

Fortemente influenciada pelas mudanças ocorridas no cenário internacional, a nova situação em que Cuba deve continuar se desenvolvendo está condicionada por fatores externos e internos. No panorama contemporâneo, os fatores externos caraterizam-se pela intensificação do bloqueio econômico imposto pelos Estados Unidos, a reorientação do comércio exterior sob novas condições e a necessidade de inserir-se em um mercado internacional, marcado pela forte concorrência e a globalização dos fluxos financeiros, de investimentos e dos processos de produção e de comercialização.

No que respeita aos fatores internos, a impossibilidade de continuar com os anteriores níveis de importação, devido às fortes restrições financeiras, o predomínio de um setor industrial tradicional sobredimensionado, o incremento do estímulo ao investimento de capital forâneo e o crescente estabelecimento de empresas mistas no país formam um panorama divergente do de décadas anteriores. Isto, sem dúvidas, tem alterado a base das relações econômicas e produtivas internas que foram mantidas vigentes até o início dos anos noventa.

Em 1994, a partir da criação do Ministério de Ciência, Tecnologia e Méio Ambiente inicia-se, sobre a base de experiências internacionais, a procura por modelos organizacionais e concepções que, adaptando-os às caraterísticas do projeto de desenvolvimento econômico e social cubano, permitiram acometer as tarefas do desenvolvimento nas novas condições.

Em 1995, como resultado destes esforços e em concordância com as transformações ocorridas no ambiente externo e interno coloca-se a necessidade de implementar um Sistema de Ciência e Inovação Tecnológica (SCIT). O desenho deste sistema pretende, em primeiro lugar, colocar em seu centro a produção de bens e serviços, sobre bases de eficiência e competitividade, que conduzam a uma economia moderna e à sua inserção vantajosa no contexto internacional. Sua implementação procura, além disso, estabelecer relações entre os diferentes atores que participam no processo de inovação e promover o fortalecimento das estruturas de interfaces.

É evidente que estas pretensões requerem uma mudança no modo que se vem implementando a PCT cubana. Como se verifica no ambiente da PCT mundial, as novas concepções parecem orientar-se para o trânsito de uma política de C&T para uma política de inovação que incorpora a gerência dos processos de inovação como um dos elementos básicos desta política.

Por um lado, é importante apontar que, devido ao atraso e a ineficiência da estrutura empresarial cubana, é óbvia a necessidade de introduzir métodos de gestão para tentar melhorar seu desempenho nas condições atuais. No entanto, a recente experiência latino-americana está mostrando que, por trás da introdução dos métodos de gestão, está o "enfoque gerencial.

Na medida em que esse "enfoque gerencial" tem como um de seus substratos, não o desenvolvimento social, mas sim o neoliberalismo, é indispensável uma análise cuidadosa da maneira de promover a inovação e de idealizar os vínculos entre P&D e produção, que evite reproduzir esse enfoque no país. Se não se efetuar essas análises, puderia ocorrer uma total contradição entre

um Estado que na sua política social, educacional e de saúde, dentre outras, permanece com o objetivo de progresso social, e uma política de inovação que adota um enfoque que contraria esses objetivos.

Por outro lado, a curto, médio e longo prazos, é inegável a necessidade que Cuba tem de fazer com que suas entidades produtivas sejam eficientes. Nesse sentido, a PCT estreitamente vinculada com a política industrial, de investimentos e educacional, dentre outras, deve desempenhar um papel importante no processo de inovação tecnológica e de recuperação econômica do país. Ao mesmo tempo, a formulação e implementação da nova PCT, deve atender, além do mais, às circunstâncias que podem caraterizar o ambiente econômico cubano nas próximas décadas.

Em um cenário de substancial recuperação econômica, ou de fim de bloqueio, as possibilidades de maior abertura da economia poderiam ser notáveis, motivando uma rápida incorporação de tecnologias no país. Contudo, isso também poderia implicar em altos riscos para o sistema de C&T. Vários elementos parecem reforçar esta afirmação.

Em primeiro lugar, porque a passada experiência mostra que a propensão das entidades produtivas cubanas tem sido importar tecnologias, em detrimento da geração nacional. Em segundo lugar, porque a não implementação de instrumentos normativos e reguladores explícitos, que atuem sobre os fluxos tecnológicos provenientes do exterior tem limitado o processo de geração nacional de tecnologias. Em terceiro lugar, porque em um ambiente econômico com presença crescente de elementos de mercado e no qual as empresas estatais adquirem maior autonomia nas decisões, podem-se originar contradições entre as políticas explícitas e as decorrentes do comportamento empresarial comprometendo a autodeterminação tecnológica do país.

A atenção a este último aspecto adquire especial importância, a partir da consideração de métodos gerenciais como ferramentas para melhorar a eficiência empresarial e os vínculos entre os setores de P&D e produção. A carência de uma

política tecnológica explícita puderisa constituir a antessala à entrada do "enfoque gerencial", fazendo da política implícita sua base de expansão. A realidade que parece verificar-se na América Latina permite alertar sobre isto.

Considerando o anterior, o capítulo tem por objetivo mostrar como, no início da década de noventa, os determinantes contextuais internos e externos têm incidido na reestruturação do sistema de C&T, determinando a redefinição da PCT em Cuba. Para alcançar esse propósito, o capítulo foi divido em três itens. Inicialmente, aborda-se as caraterísticas do novo contexto presente no início da atual década e seus impactos no sistema de C&T. No item 5.2., tenta-se estabelecer as principais limitações na estruturação e implementação do Sistema de Ciência e Inovação Tecnológica (SCIT). Finalmente, no item 5.3., aborda-se as caraterísticas atuais da PCT e a sua probabilidade de evolução futura frente ao novo contexto.

As principais hipóteses que se colocam para o desenvolvimento do capítulo são as seguintes:

Primeira. A mudança do contexto internacional tem influenciado na estruturação de um novo sistema organizacional para a C&T.

Segunda. A estruturação e o avanço na implementação do SICT estão limitadas pelas caraterísticas do entorno econômico e tecnológico nacional.

Terceira. A carência de uma política tecnológica explícita e de seus instrumentos reguladores cria as condições para a entrada do "enfoque gerencial" incorporado na política implícita.

Quarta. Na medida em que a PCT atual se encontra em um período de transição, ainda conserva traços do ofertismo expressados em ações neovinculacionistas .

5.1. As mudanças externas e internas produzidas no início dos noventa e seus efeitos no Sistema de C&T

Para Cuba, a primeira metade dos anos noventa esteve marcada por um panorama econômico interno bastante complexo. Tal situação resultou, principalmente, do efeito provocado pelo desaparecimento da URSS e a privação dos vínculos comerciais estabelecidos anteriormente com o resto de países socialistas do continente europeu na economia nacional.

A ruptura das relações de integração estabelecidas durante anos com esses países significou para Cuba uma drástica redução de suas importações — em mais de 70% —, a perda de mercados garantidos para seus produtos e a impossibilidade de acessar a créditos fáceis para o desenvolvimento em condições favoráveis. Nestas circunstâncias, em extremo difíceis, ficava comprometida a continuidade do desenvolvimento social e econômico que se havia conseguido alcançar para finais da década de oitenta.

O impacto negativo que teve para a economia cubana a mudança ocorrida nos países da Europa Oriental viu-se incrementado pelos efeitos do crescente processo de globalização e a permanência do bloqueio econômico estabelecido pelos E.U.A. e reforçado através da implementação da Lei Torricelli[43] (1992) e, mais recentemente, pela Lei Helms Burton[44] (1996).

No âmbito nacional, a falta de capital, a drástica redução dos níveis de oferta de bens e a carência de *inputs* produtivos necessários para o normal funcionamento da produção, incrementaram a depressão econômica verificada no início dos noventa. A estes fatores uniram-se a diminuição gradual do incentivo

[43] Lei cujo objetivo está orientado a impedir o comércio cubano com filiais de empresas norte-americanas instaladas em outros países.

[44] Lei orientada a frear os investimentos forâneos para Cuba e paralisar o fornecimento de produtos. A aplicação dessa lei cria diversos problemas para empresas ou para fornecedores que tentem comerciar com Cuba.

ao trabalho, um significativo déficit orçamentario que atingiu, em 1993, 5 050 milhões de pesos e um excesso de circulação do papel-moeda que, nesse mesmo ano, foi calculado em 11 044 milhões de pesos.[45]

Sob a influência das mudanças externas e das condições que caracterizavam o contexto interno, o governo iniciou um processo de transformações orientadas a parar o declínio da economia e preparar o país para a retomada do crescimento sobre novas bases. Para atingir essa meta, foi estabelecido um programa de emergência nacional denominado "Período Especial", que apostava na promoção de setores onde previamente tinham se desenvolvido capacidades que permitiriam enfrentar os novos desafios. Sua articulação deu-se a partir do estímulo a setores não tradicionais — turismo e biotecnologia — com capacidades de gerar divisas para o país; o aumento das possibilidades de exportação em setores tradicionais — açúcar e níquel — e o desenvolvimento de um programa encaminhado a alcançar a suficiência alimentar da população.

Segundo a CEPAL (1997), dada ausência de financiamento externo a primeira resposta das autoridades cubanas ao *shock* de 1989 foi reduzir a demanda interna através de uma política de austeridade. Contudo, os esforços encaminhados a atenuar e controlar os efeitos da crise, sem rearranjar a produção, foram insuficientes (CEPAL, 1997:8).

A partir de 1993, o governo implementou novas providências que complementaram o plano de emergência nacional estabelecido. No que diz respeito à economia interna, essas regulações poderiam classificar-se em três grupos:

a) Ligadas à esfera produtiva.
b) Relacionadas com o ambiente monetário-financeiro.
c) Vinculadas à reforma do aparelho estatal.

[45]Entrevista a José Luis Rodriguez, ministro de Finanças e Preços, periódico Granma 22/11/94, p.4-5.

No primeiro grupo de medidas, destacaram-se a regulação do trabalho fora de entidades estatais que, mesmo com determinadas restrições, reconheceu o exercício de atividades privadas; criação de um mercado agropecuário, que funciona sob condições da oferta e da demanda, dirigido a incentivar a produção agrícola[46] e a criação de Unidades Básicas de Produção Cooperativa[47], com as quais modificava-se a estrutura da produção agrícola do país.

No aspecto monetário-financeiro, em 1994, a *Asamblea Nacional* aprovou várias disposições orientadas a eliminar o excesso de circulante, corrigir o déficit orçamentário e recuperar o papel do salário como forma de incentivo ao trabalho. Em conseqüência, o aumento dos preços de vários produtos e tarifas, a criação de um sistema tributário que estabeleceu 11 tipos de impostos, uma contribuição e três taxas e a progressiva redução das subvenções às empresas estatais[48], foram as principais providências de ajuste macro-econômico adotadas neste segundo grupo de medidas.

Neste sentido e segundo CEPAL (1997), o ajuste macroeconômico cubano atravessou por duas fases claramente diferentes. Entre 1989 e meados de 1993, a política econômica utilizou a poupança forçosa das famílias como principal instrumento estabilizador. Assim, contrair o consumo permitiu encarar a interrupção das transferências do CAME sem contrair o gasto social, evitando uma ampla superinflação. O controle dos preços contribuiu a preservar o ingresso real da população. No entanto, o déficit público atingiu magnitudes significativas dado o efeito direto da política do gasto social. Frente à magnitude do *shock* externo e devido à política de garantir os empregos e os ingressos da população, o

[46] Neste mercado, autoriza-se os produtores - privados, cooperativos e estatais – a exercer a venda direta de produtos à população, uma vez cumpridas as cotas de produção destinadas ao Estado.

[47] Nova forma de organização da produção agropecuária, implementada em 1993, para melhorar a utilização e conservação da terra e incrementar a produção de alimentos. Estima-se que ao término do processo de formação das cooperativas 90% da mão-de-obra rural esteja formada por camponeses individuais e cooperativistas.

[48] No relatório apresentado à Assembléia Nacional, o Ministro de finanças Miyares, revelou que, em 1996, o subsidio estatal à atividade produtiva não excedeu os 1 400 milhões de pesos. Miyares, M. Informe à *Asamblea del Poder Popular*, periódico Granma, 27 de diciembre de 1996, p.4. É importante notar que houve uma significativa diminuição em relação ao ano de 1994, que alcançou 3 446 MMP. No entanto, o que se tinha alcançado em 1996 era, ainda, uma cifra extremadamente excessiva.

custo da política de estabilização foi relativamente pequeno e sua distribuição mais eqüitativa se comparada com outras economias latino-americanas (*Ibid.*, p.8).

O terceiro grupo de providências governamentais foi voltada à simplificação e reorganização do aparelho estatal. A necessidade de estabelecer uma organização mais eficiente e racional do aparelho estatal que ajudasse ao melhor funcionamento da economia, dentro das novas relações de comércio internacional levou, em 1994 pelo Decreto Lei 147, à reorganização dos organismos da administração central do Estado. A partir desse ano, o processo de rearranjo do aparelho estatal provocou uma importante diminuição nos organismos centrais, passando de 50 a 32. Também houve uma redução importante do pessoal que trabalhava nesses organismos, passando de 20 mil a 8 mil.[49] Com estas mudanças, o país preparava as entidades estatais para uma melhor articulação dos produtores com as atividades vinculadas ao comércio exterior. Ao mesmo tempo, a empresa estatal ganhou maior autonomia na tomada de decisões e na administração de seus recursos.

Para complementar as transformações de caráter interno foram adotadas providências orientadas à reinserção de Cuba no novo sistema de relações comerciais com o exterior. Como aponta CEPAL (1997), a reconstrução dos vínculos com o exterior tem-se baseado em uma retomada do caminho da especialização, em parte consolidada e em parte abandonada durante o período dos nexos com o CAME. De fato, os esforços tem-se encaminhados para aproveitar as capacidades produtivas associadas às vantagens comparativas — açúcar, níquel, tabaco — e impulsionar o desenvolvimento do turismo (*Ibid.*, p.17).

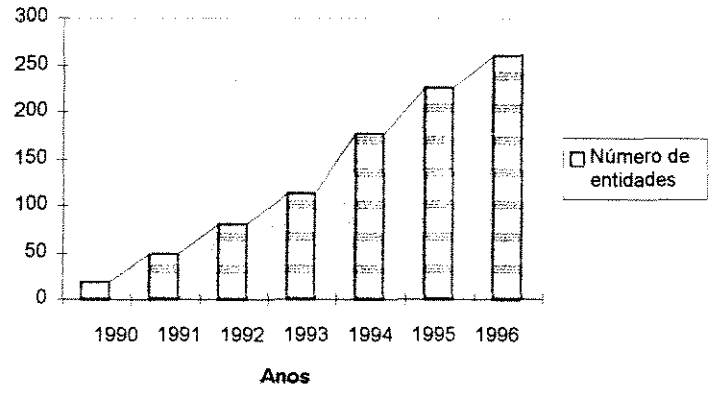
No processo de reorganização das relações cubanas com o exterior, a reorientação geográfica do comércio exterior e a promoção do investimento

[49]Conferência oferecida por Figueras, M. no Seminário sobre Negócios e Investimentos em Cuba, São Paulo, 22/06/95.

estrangeiro, concebida como fonte imprescindível de capital, tecnologia e mercado, foram medidas consideradas importantes.

As ações dirigidas à reordenação do comércio deram lugar a uma importante modificação nas relações de troca comercial de Cuba, quando comparadas com as existentes em 1989 e 1995. Em 1989, a relação comercial da Ilha concentrava-se nos países membros do CAME e era executada por 46 empresas. Já em 1995, a modificação da estrutura do comércio era bastante significativa. Nesse ano, Cuba mantinha relações comerciais com mais de 2. 500 firmas de 109 países, com a participação de 200 entidades cubanas (Lage,1995:6).

Do ponto de vista do investimento estrangeiro, as providências orientadas para sua promoção ocupam um papel importante na atual política econômica do país. Impulsionar o investimento estrangeiro tem contribuído para deter o processo de descapitalização, naqueles ramos onde intervém, trazendo tecnologias e garantindo espaços no mercado internacional. Nesse sentido, particularmente, a ampliação de associações econômicas com capital estrangeiro tem sido uma importante expressão do estímulo ao investimento forâneo. Principalmente a partir de 1993, quando a quantidade destas alianças cresceu de maneira significativa. A Figura 5.1. apresenta esse incremento.



Fonte: Modificado de Pérez ,O (1997).

FIGURA 5.1. ASSOCIAÇÕES ECONÔMICAS COM CAPITAL ESTRANGEIRO. (1990-1996)

A Figura 5.1., ilustra o rápido aumento das associações com capital estrangeiro que teve, entre 1990 e 1996, um incremento médio anual de 28.5%. A maior parte destes acordos tem sido estabelecidas com países como Espanha, Canadá, Itália e México, e orientados para o setor industrial, o turismo e para a mineração, em particular, para a busca e exploração de petróleo (Pérez, 1997:33).

Como parte dos esforços para estimular o investimento estrangeiro e atrair capitais, em setembro de 1995 foi promulgada uma nova lei de investimentos que dava maiores facilidades ao investidor estrangeiro. Até então, as empresas estrangeiras só podiam associar-se a empresas estatais e o máximo de capital externo permitido era de 50%. Com a nova lei, qualquer empresa estrangeira pode investir no país com até 100% de capital externo, ficando somente excluídos dessa abertura, os setores de saúde, educação e defesa (República de Cuba, 1995:8).

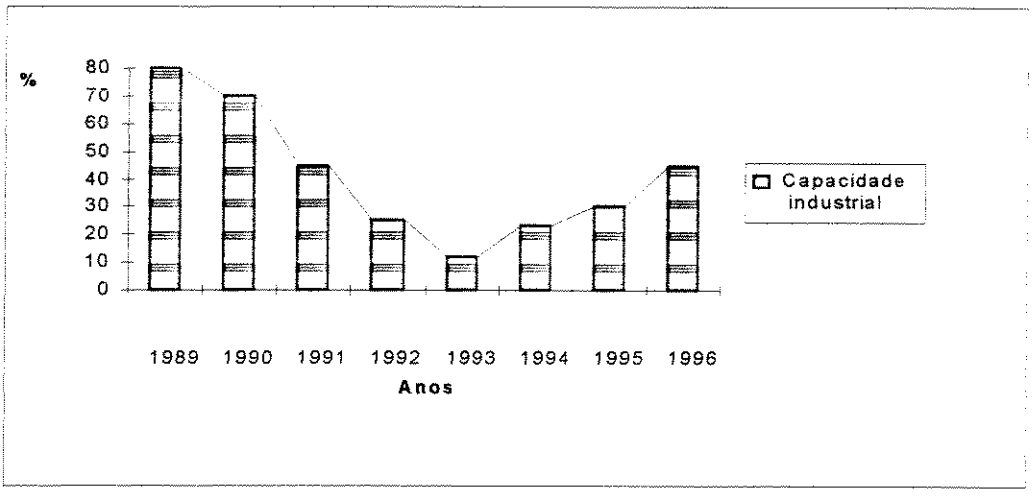
O processo de mudanças que se iniciou a princípio dos anos noventa e as providências que vem sido adotadas começaram, a partir de 1994, a apresentar

resultados. Nesse ano, conseguiu-se impedir a queda da economia, atingindo 0,7% de crescimento econômico e iniciou-se a redução do déficit orçamentário em 72% em relação a 1993. Entretanto, a produção industrial não açucareira cresceu 8,5% (Lage, 1995:6).

No entanto, o processo de transformação econômica em Cuba, não só tem repercutido no ambiente econômico e produtivo, como também na área de C&T. Particularmente, interessa tratar seu efeito sobre três componentes relacionados com essa área. Eles são: o tecnológico, o financeiro e o organizativo.

Efeito sobre o componente tecnológico: O componente tecnológico tem sido bastante afetado basicamente por duas causas. A primeira delas, devido à queda do bloco socialista, principal fornecedor de tecnologias, e o efeito que isso teve na indústria cubana. No entanto, com o desaparecimento da URSS não só foram interrompidos drasticamente os fluxos de tecnologias provenientes desse país[50], como também o fornecimento de matérias primas e combustível necessários para o normal funcionamento da indústria nacional. Esta situação levou a um processo de descapitalização da indústria cubana que, em 1993, atingiu seu nível mais crítico. A Figura 5.2. apresenta esse processo.

[50] Apesar de pertencer a um velho paradigma com as deficiências já indicadas, as tecnologias provenientes desse país permitiram o funcionamento do setor produtivo cubano, com recursos energéticos e peças de reposição garantidas.



Fonte: Modificado de Marquetti, (1997).

FIGURA 5.2. FUNCIONAMENTO DA CAPACIDADE INDUSTRIAL CUBANA (1989-1996)

Na Figura 5.2., pode-se apreciar a queda vertiginosa da capacidade industrial, entre 1989 e 1993, motivada fundamentalmente pela falta de petróleo, peças de reposição e matérias primas. Essa situação teve também particular influência no setor primário da economia. Na agricultura, devido à carência de combustível e como paliativo à crise, apelou-se à maior utilização das chamadas tecnologias tradicionais. A isto, deve-se adicionar a segunda causa, dada pelas difíceis condições financeiras nas quais o país vem enfrentando a crise econômica, e seu efeito restritivo nas possibilidades de renovar as tecnologias obsoletas. Assim, o panorama tecnológico cubano tem-se caraterizado por uma grande diversidade tecnológica, cujas particularidades denotam-se a seguir:

- tecnologias tradicionais, como o trabalho agrícola manual, os moinhos de vento e a tração animal, que alcançam proporções significativas.

- tecnologias como o trabalho mínimo dos solos, o pastoreio racional e a energética solar, com a mais baixa possível densidade de capital e baixos *inputs* energéticos e químicos.

- tecnologias agrícolas de alta produtividade, como as utilizadas no cultivo da banana com irrigação por *microjet*.

- tecnologias de mecanização agrícola de extensa utilização, como a utilizada na colheita da cana-de-açúcar, com uma das máximas prioridades no uso do combustível disponível.

- tecnologias de base metalmecânica, destinadas, em boa medida, à elaboração de produtos para substituir importações. Com os produtos obtidos por estas tecnologias, procura-se a inserção em alguns nichos de exportação, sem pretender, necessariamente, uma qualidade internacional em todas suas produções.

- tecnologias de ponta, como as aplicadas no setor da saúde pública e a biotecnologia — utilizadas na geração de produtos exportáveis competitivos e no apoio à qualidade de tal setor — e a telemática, representada sobretudo pelos sistemas introduzidos na atividade turística e de modo geral, pelas necessidades de ligação com o resto do mundo (Capote, 1996:16).

Efeito sobre o financiamento à P&D: A política do governo cubano de preservar e apoiar o desempenho do setor de P&D propiciou que, apesar das severas restrições econômicas, as instituições tenham-se mantido funcionando com os poucos recursos existentes. Assim, os gastos destinados à P&D como proporção do PIB, aumentaram de 0,87% em 1990, a 1,43% em 1994. Este efeito produziu-se devido tanto ao apoio financeiro estatal, mais ou menos constante, quanto pelo efeito da queda do PIB nesses anos[51].

O apoio estatal no financiamento da P&D permitia também garantir basicamente os salários ao pessoal dedicado à atividade, tentando evitar eventuais

[51] *Cf.* CITMA (1995b).

migrações de pesquisadores a outros setores mais "atraentes"[52], assim como cobrir outros gastos executáveis em moeda nacional. É por essa razão, que o efeito mais negativo no financiamento à P&D produziu-se dada a contração no fornecimento em divisas por parte do Estado.

A considerável escassez de divisas levou a que a alocação desses recursos fora de forma muito seletiva. Com isto, tratava-se de garantir o funcionamento adequado de instituições de P&D envolvidas nos trabalhos de pesquisa de áreas altamente priorizadas. No entanto, a impossibilidade de atender aos requerimentos em divisas de todos os institutos, gerava grandes dificuldades na obtenção de materiais, de equipamento e outros *inputs* de vital importância para o normal funcionamento da atividade. Criou-se, então, um tipo de polaridade no financiamento da P&D às instituições do país.

Para atenuar essa situação, a partir de 1994, foi autorizado aos institutos de P&D procurar formas de autofinanciamento que, por diferentes vias, permitiram custear em maior grau suas atividades de pesquisa. Assim foram praticadas ações orientadas, dentre outras, ao estabelecimento de contratos de diversos tipos com empresas nacionais e estrangeiras, execução de projetos financiados por organismos internacionais, exportação de tecnologias e serviços de consultoria e assistência técnica. Iniciou-se assim, um processo paulatino de descentralização do financiamento para C&T que incrementava a autonomia de administração dos recursos financeiros nas instituições e possibilitava ampliar o espectro de fontes financeiras.

Finalmente, dentro das novas formas para financiar a P&D e em correspondência tanto com suas prioridades quanto com as decorrentes dos objetivos de desenvolvimento econômico e social, iniciou-se o trânsito gradual do financiamento por instituições, para o financiamento por projetos de P&D. Isto é,

[52] Lembremos que, sobretudo nos três primeiros anos da década de noventa, a situação econômica interna de Cuba era extremamente complexa. Os altos níveis de inflação, os grandes desequilíbrios entre oferta e procura de produtos e a perda do valor da moeda nacional, criavam as condições para migrações de pesquisadores para empresas que funcionavam em associação com capital estrangeiro e para o setor turístico, onde havia maiores possibilidades de obter divisas.

colocou-se maior ênfase no financiamento por projetos respeito ao financiamento por instituições. Neste sentido, e em dependência do tipo de atividade, poderá manter-se um determinado nível de financiamento central, devendo-se obter o resto pela via da contratação. Desta modalidade de financiamento ficaram excluídos os centros de P&D pertencentes à área da saúde pública, que continuarão a ser financiados a partir do orçamento estatal (CITMA, 1995:32).

Efeitos sobre a organização do Sistema de C&T. No início dos anos noventa, as transformações introduzidas na economia cubana, as caraterísticas do "período especial" e os problemas que apresentava o antigo sistema de C&T, dentre outros, levaram à criação de um novo sistema de organização na área.

Até 1993, o antigo Sistema de C&T manteve-se funcionando sem que se tomaram providências para seu aperfeiçoamento. Por um lado, continuou-se baseando em uma série de supostos que deixaram de existir e por outro, nunca chegou a funcionar como um verdadeiro Sistema[53]. Porém, seu funcionamento tentou-se adaptar, na medida do possível, às novas condições.

No entanto, a prática mostrava a necessidade de um Sistema muito mais amplo que não se limitasse à P&D e que abarcasse toda a sociedade, principalmente os produtores de bens e serviços. Foi assim que, no ano de 1994, junto com a criação do *Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente* começou-se a procurar, a partir de práticas internacionais e da própria experiência, modelos organizacionais e concepções que permitiram enfrentar os novos desafios[54]. Levando em consideração as condições vigentes no início da década de noventa, tentou-se adaptar experiências forâneas que fossem compatíveis com as caraterísticas do projeto cubano de desenvolvimento econômico e social.

---

[53] Apesar de na prática cubana acostumou-se a denominar o Sistema de C&T como um só conceito, na realidade o vínculo das atividades científicas com as tecnológicas era bastante parcial e débil e o "Sistema" como tal, atuava principal e freqüentemente, somente em relação à atividade científica. *Cf.* Fernández, M. (1996).

[54] Dentre os novos desafios estavam a perda do marco referencial para a direção do sistema de C&T, o aporte da C&T ao processo de inserção de Cuba no mercado internacional globalizado e a eliminação da linha divisória entre P&D e produção.

Como resultado desses esforços, em 1996 iniciou-se a implementação gradual de um novo sistema chamado "Sistema de Ciência e Inovação Tecnológica" (SCIT). Seu objetivo cardinal é, em primeiro lugar, colocar no centro do sistema a produção de bens e serviços sobre bases de eficiência e competitividade, que conduzam a uma economia moderna e a sua inserção vantajosa no mercado internacional. Para isso, deve ser realizado um conjunto de ações que aproximem os resultados de P&D ao mercado (CITMA, 1995:7).

Em resumo, como se pode apreciar, durante os anos noventa o sistema de C&T cubano esteve sob a influência de uma série de transformações internas e externas que repercutiram de diferentes modos no seu desempenho. Talvez, a mudança mais importante no tocante à atividade de C&T tenha sido a implementação do novo SCIT. Com ele, parece ter-se iniciado uma nova concepção na direção e organização da atividade. Não obstante, dada as caraterísticas do contexto cubano atual, esse sistema está sendo implementado gradualmente, principalmente devido a várias limitações que serão abordadas no item seguinte.

5.2. Restrições na implementação do Sistema de Ciência e Inovação Tecnológica

O Sistema de C&T cubano delineado na década de setenta e prevalecente até 1993, recebeu um amplo apoio estatal em recursos humanos, em gastos e em investimentos a curto e longo prazos para seu desenvolvimento e fortalecimento. No entanto, o Sistema funcionou como uma espécie de "caixa preta" na qual destinavam-se significativos montantes de recursos, mas o impacto da suas saídas careceu de una adequada quantificação. Em outras palavras, não parece ter existido uma correlação entre os *inputs* ao Sistema e seus *outputs*. Além do mais, seu funcionamento não conseguiu eliminar o relativo distanciamento entre os setores de P&D e produtivo. Razão pela qual, um dos seus maiores problemas continuo sendo a introdução de resultados na prática.

A partir de 1990, junta-se a esses problemas, a perda do marco referencial que significava o bloco de países socialistas no concernente à direção do sistema e ao modelo de organização de C&T implementado. Também, e como já assinalado, em concordância com as mudanças ocorridas ao nível internacional e as transformações no entorno econômico nacional levaram à necessidade de atualizar as concepções sobre a organização da C&T cubana.

Devido a essas razões, em 1994, foi desenhado pelo Ministério de C&T o novo SCIT. Como aponta Capote (1996), este Sistema está conformado por uma rede de relações que incorpora organizações estatais, entidades mistas e privadas, assim como nacionais e estrangeiras, cujas atividades e interações geram, importam, modificam e difundem tecnologias. A sua atual concepção se carateriza por vários aspectos alguns dos quais se colocam a seguir:

- Considera as tendências atuais na esfera da organização em C&T.
- Acentua o papel da empresa nos processos de inovação, incluindo sua participação como financista de projetos.

- Coloca a necessidade de procurar a efetividade e a competitividade nas entidades produtivas.
- Leva em conta a existência de elementos de mercado no sistema econômico.
- Reconhece a multiplicidade de fontes e agentes que participam no processo inovativo.
- Enfatiza no principio de avaliação integral *ex-ante* dos impactos dos projetos.
- Acentua a atenção no financiamento por projetos respeito ao financiamento institucional (Capote, 1996:157-159).

No entanto, apesar de que nestes momentos parece existir uma clara percepção da importância de incorporar a empresa nesse Sistema e dos múltiplos atores que ele enquadra, existem limitações para implementar o SCIT em toda sua capacidade.

Em Cuba, do ponto de vista estrutural da economia, existem vários aspectos que restringem as possibilidades do completo funcionamento do SCIT. Por um lado, prevalece uma economia estatal tradicional que continua funcionando com estímulos que não são de mercados e que responde a um mercado cativo, a necessidades insatisfeitas acumuladas na sociedade. Por outro, incrementam-se os mecanismos de coordenação econômica através das relações de mercado. De fato, planejamento e mercado constituem uma dualidade que carateriza a ambiente econômico cubano. Isto leva a estabelecer parâmetros de avaliação diferentes para medir o desempenho de entidades cujas atividades concentram-se, em maior ou menor grau, em um ou outro mecanismo. Além do mais, qualquer ação governamental que atinja o SCIT devera ter, pelo menos por enquanto, um caráter diferenciado. Daí a dificuldade de implementar políticas, instrumentos, ou medidas que abranjam todo o SCIT.

Paralelamente, uma outra dificuldade que enfrenta o SCIT está relacionada com a reconversão tecnológica. No momento em que o país começou

o chamado "período especial" evidenciou-se um processo de descapitalização no setor produtivo. Já não se podia produzir ao ponto ótimo no qual a tecnologia era eficiente, dentro da sua própria ineficiência, e era necessário pôr a funcionar grandes linhas produtivas para produções numericamente insignificantes, trazendo incrementos nos custos. Essa situação desfavorável agravou-se pelo fato de que as entidades produtivas possuíam, na maior parte dos casos, tecnologias obsoletas e sobretudo, com uma alta densidade de materiais e de portadores energéticos[55]. Isto é, do ponto de vista energético muito ineficiente e cujo funcionamento estive garantido em uma estabilidade no fornecimento de abundantes recursos energéticos.

É evidente que, nas condições atuais, as limitações assinaladas tornam impossível, do ponto de vista tecnológico, reproduzir o anterior padrão de crescimento econômico. Daí que as autoridades tenham iniciado um processo de reconversão tecnológica que permita reverter a situação anterior. Alguns setores, como por exemplo o turismo, têm recebido benefícios do *spillover* tecnológico consolidando vantagens comparativas — mão-de-obra qualificada —. Contudo, esse processo apresenta restrições dado o escasso financiamento externo que, por um lado acelere a reconversão tecnológica e por outro, atenue as tensões que possam se derivar dele.

Apesar de que os subsídios às entidades produtivas têm-se reduzidos de forma importante, ainda o Estado cobre os custos do paro das empresas e de seu trabalhadores. Também, mantém os subsídios ao consumo, o que reduz, em termos dinâmicos, a formação de capital (CEPAL, 1997:21). Mesmo que estas medidas sejam coerentes com o projeto econômico e social cubano, a necessidade de realocar fundos para apoiar as funções do Estado benfeitor fará mais lento o caminho da reconversão, quanto mais urgente resulta esse processo.

---

[55] O fato é que no momento de desenhar as tecnologias, especialmente as soviéticas, o componente energético não era uma restrição importante a considerar nos projetos tecnológicos. O impacto que isso teve para o país em termos energéticos, é ilustrado por Figueras ao ressaltar que Cuba consumia em 1978 um total 1 111 quilogramas de energia (em termos de petróleo equivalente) por cada milhão de dólares de PIB. Devido aos esforços de racionalização e de economia, para 1987 essa cifra foi reduzida para 848 kg. No entanto, nos anos indicados, o valor desse indicador se reduziu na Espanha de 407 a 323; na Itália de 322 a 259 e no Japão de 286 a 205 (Figueras, 1994:46).

Outro problema importante está vinculado ao tratamento diferenciado dado ao mercado interno e externo no que diz respeito à qualidade da produção e ao estímulo do mercado nacional.

De modo geral, o desempenho econômico do país tem sido sustentado no papel do setor produtivo naqueles ramos que produzem fundos exportáveis tradicionais, bens intermediários e de capital. A partir de 1993, com a dualidade monetária[56] implementada na atividade econômica, começou a ganhar força um setor emergente que, nas atuais condições econômicas, tem dirigido suas produções para o chamado mercado de fronteira,[57] ajustado a parâmetros de eficiência e qualidade da suas produções.

A partir de 1994, o incremento gradual da participação de diferentes ramos da economia neste mercado em divisas tem contribuído de forma direta ao processo de reanimação econômica, permitindo o incremento na arrecadação de divisas. Contudo, isto tem-se produzido em um contexto que continua bastante assimétrico em termos de qualidade da oferta que se destina ao mercado interno em moeda nacional, que segue sendo amplamente majoritário.

Eliminar as assimetrias entre mercado externo e interno é um desafio que deve enfrentar o país, especialmente, para fazer realmente possível que as entidades de produção de bens e serviços — eixo central do SCIT — tornem-se eficientes e competitivas e conduzam a economia cubana à sua inserção vantajosa no contexto internacional. Em particular, porque a criação e consolidação de futuros espaços no mercado internacional parece estar muito relacionada com o estímulo à produção para o mercado interno e o estabelecimento de práticas econômicas sustentadas em parâmetros de qualidade e eficiência para a economia em geral.

---

[56] Circulação monetária em dois tipos de moedas; peso e moeda livremente conversível (MLC).

[57] As entidades produtivas que operam neste mercado, destinam uma parte de seus produtos e serviços à venda, no mercado interno, em moeda livremente conversível, enquanto que a outra parte dirige-se à exportação.

No entanto, como é argumentado pela CEPAL (1997), dado que a retomada do crescimento com estabilidade e inclusive a própria força exportadora do país estão determinadas pela capacidade de importação, será necessário continuar fornecendo ao setor exportador as reduzidas quantidades de divisas para adquirir insumos essenciais. Trata-se de políticas adaptativas que balizam a reestruturação do setor externo e que têm tido que deixar parcialmente de lado a produção voltada para o mercado interno (*Ibid.*, p.17).

Sem aparente alternativa de solução para esse problema, pelo menos a curto prazo, é de se notar que o fato de que a produção e os serviços para o mercado interno tenham-se mantido funcionando com essa lógica no passado, limitou a capacidade do sistema de C&T de conferir maior dinamismo à relação pesquisa-produção[58]. Nesse contexto, no qual o mercado interno era muito pouco estimulado e cativo, as organizações produtivas limitaram-se a cumprir com os planos de produção, não adotando estratégias de inovação tecnológica que melhorassem seu desempenho, assim como a qualidade de seus produto.

Reconhecer isto significa que a implementação efetiva do SCIT requer um longo e complexo processo que considere elementos de caráter estrutural. Dentre eles, a existência de um mercado cativo predominante que ainda não incorpora parâmetros de qualidade equivalentes aos do mercado internacional, assim como a existência de um setor tradicional sobredimensionado e que precisa ser reconvertido tecnologicamente.

O fato de considerar o produtor de bens e serviços como ator principal do SCIT, faz necessário trabalhar por reduzir as limitações apontadas, assim como outras de caráter organizativo e financeiro. Ao mesmo tempo, pensar que a implementação do novo SCIT iniciada em janeiro de 1996, e as novas políticas que decorrem do novo enfoque sobre C&T possam ser aplicadas em todos os níveis e setores da economia seria pouco provável. Especialmente, porque a

[58] Cabe ressaltar as exceções no tocante aos setores de saúde e educação, onde as políticas voltadas a estimular o mercado interno conseguiram imprimir dinamismo à relação entre ambos atores com resultados amplamente reconhecidos internacionalmente.

situação contextual na qual o SCIT deve funcionar é bastante complexa, o que não permite avançar à velocidade necessária.

5.3. Caraterísticas atuais da PCT cubana e probabilidades da sua evolução perspectiva

Freqüentemente, as caraterísticas e trajetórias que assumem as políticas científicas e tecnológicas parecem estar fortemente associadas a dois fatores. Por um lado, às condições técnico-científicas e sócio-econômicas do país. Por outro, à influência de processos de origem externa com impacto direto ou indireto na área da PCT. Daí que a formulação e adoção dessas políticas respondam, com certa coerência, aos estímulos que geram esses fatores.

No caso de Cuba, a PCT vem-se adequando às condições que caraterizam o contexto sócio-econômico e às tendências no âmbito internacional. Na medida em que, neste momento, o processo de reformulação da PCT não tenha sido concluído, abordaremos a seguir, alguns aspectos que nos últimos anos, têm caraterizado seu comportamento.

No final de 1995, o Ministério de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente estabeleceu vários objetivos, alguns dos quais mostram-se a seguir:

- Garantir o estabelecimento de uma política de pesquisa científica que considere o desenvolvimento estratégico da ciência no país, mediante a promoção da pesquisa básica e linhas de trabalho de longo alcance, como a biotecnologia, a engenharia genética, o desenvolvimento de novos materiais, e o aperfeiçoamento e desenvolvimento a longo prazo de tecnologias não convencionais para o fornecimento de energia, dentre outras.

- Combinar as linhas de trabalho a longo prazo com as pesquisas aplicadas e de desenvolvimento tecnológico que sejam de maior urgência para o país.

- Garantir o estabelecimento de uma política de inovação e mudança tecnológica, adequada às condições do país, que vincule adequadamente o leque de tecnologias existentes em função dos setores, ramos econômicos e territórios, segundo seu papel nas perspectivas de desenvolvimento.

- Contribuir de modo determinante para que a economia cubana alcance e mantenha um espaço satisfatório no mercado internacional, com produções competitivas que, por sua qualidade e devido à eficiência econômico-produtiva, possibilitem o desenvolvimento de uma economia moderna e próspera.

- Fomentar o desenvolvimento de produtos novos ou melhorados, a partir das concepções inovadoras dos processos tecnológicos-produtivos, incluindo a obtenção de produtos intensivos em tecnologia, que incrementem as exportações, as vendas no mercado de fronteira e a substituição de importações.

- Contribuir ao estabelecimento de uma política energética nacional, através da difusão de tecnologias de maior eficiência energética e o desenvolvimento e utilização de fontes de energia alternativa de origem nacional.

- Contribuir a elevar o nível de vida e o bem-estar da população (CITMA, 1995:13-14).

No entanto, dadas as peculiaridades da situação cubana, as ações que se geram no novo SCIT e as decorrentes das políticas na esfera produtiva e de investimentos, dentre outras, têm começado a estabelecer uma depuração entre as ações e os objetivos de política. Inclusive, a PCT atual responde a uma combinação de declarações de política explícita e comportamentos que delineiam as políticas implícitas. Tudo isso, vai conformando uma nova maneira de

enfrentar a realidade que tende a definir o papel dos atores e o rumo da PCT no SCIT.

O setor produtivo tem sido convocado pelo governo a conseguir melhor desempenho e qualidade em suas produções, transitando para esquemas produtivos eficientes e competitivos. Na medida em que grande parte desse setor está equipado com tecnologias obsoletas, a necessidade da reconversão tecnológica aparece como uma tarefa de máxima importância. Neste aspecto, a política de investimento e as decisões a ela associadas, ao mesmo tempo que procuram uma via de solução para o problema tecnológico da entidade produtiva cubana, também incorporam algumas tensões no SCIT, particularmente no tocante à geração e absorção nacional de tecnologia e à autonomia tecnológica.

Segundo tem declarado o Ministério de C&T, a promoção do investimento estrangeiro pode conduzir à prática de assimilar inovações tecnológicas em centros de P&D, laboratórios, etc, das empresas matrizes radicadas no exterior. Isto poderia reproduzir uma situação muito similar à que se dava com as subsidiarias norte-americanas que agiam em Cuba antes de 1959 (*Ibid.*, p.41).

Atualmente, Cuba dispõe da Resolução No 13 sobre transferência de tecnologias que permite avaliá-la associada aos projetos de investimentos (CITMA, 1998:1-7). No entanto, a própria lei de investimentos estrangeiros não concede direito de primeira opção ao fornecedor nacional de tecnologia.

As ações deste tipo poderiam influenciar no processo de geração nacional de tecnologias, não permitindo relações confortáveis de transferência e negociação de compra de tecnologias. Ao mesmo tempo, poderiam aumentar a vulnerabilidade do sistema às inovações registradas no exterior.

Como parte dos esforços por contribuir à criação de uma atitude inovadora que leve a melhores desempenhos competitivos, especialmente, nos produtores de bens e serviços, a gestão tecnológica vem ganhando marcada influência no país. Concebida como a gerência dos processos de inovação tecnológica, a aplicação

desta ferramenta de direção tem-se promovido tanto nas empresas quanto nos centros de P&D.

Sua aplicação na empresa procura, entre outras finalidades, desenvolver capacidades para identificar e demandar tecnologias, satisfazer necessidades econômicas e sociais, selecionar e negociar tecnologias e produzir com eficiência e qualidade.

Nos centros de P&D, a gestão tecnológica se orienta, dentre outras, a promover as interações com o setor produtivo, a comercialização de seus resultados e ao aperfeiçoamento das capacidades gerenciais e dos recursos humanos na esfera produtiva.

A importância concedida à gestão tecnológica no processo de inovação, assim como as restrições financeiras às quais está submetido o setor de P&D, têm levado a uma determinada redefinição dos perfis originais de trabalho de várias instituições de P&D. Elas têm-se desempenhado como agentes de interface entre os centros de pesquisas e as empresas produtoras de bens e serviços.

A promoção de dispositivos de interface vem sendo apoiada pelo Ministério de C&T na sua função de regulador e facilitador das ações que, na ordem científica e tecnológica, possibilitem a competitividade dos atores envolvidos no processo de inovação tecnológica. Sobre este particular, um dos objetivos do SCIT é fortalecer no país a chamada estrutura de interface que se ocupa do complexo conjunto de atividades necessárias para a assimilação pelo setor empresarial, de novas ou melhoradas tecnologias, produtos ou processos. Dentre estas atividades encontram-se o desenho, os projetos técnicos, a gestão tecnológica, a consultoria especializada, a mercadotécnica e a gestão de vendas ou a comercialização dos novos produtos e serviços (*Ibid.*, p.57).

Neste sentido, os centros de gestão tecnológica representam casos ilustrativos da nova tendência organizacional e de enfoque na abordagem da problemática da inovação tecnológica no país.

É importante destacar que as diferentes providências que vêm sendo tomadas na área de C&T e na reestruturação de seu Sistema respondem também às oportunidades e possibilidades da atual conjuntura econômica do país. Isto faz com que os atores sociais envolvidos no processo de inovação retribuam, com determinado grau de coerência, às lógicas e trajetórias que impõem as circunstâncias. Porém, a reestruturação do SCIT e da PCT cubana está ocorrendo também em função do novo modelo de PCT nos países capitalistas avançados amplamente difundido. Nele estão incluídas a questão da competitividade, da gestão, da otimização dos processos produtivos, das formas de gerenciamento, etc, como parte do núcleo de propostas conceptuais e operacionais para organizar os sistemas de C&T e direcionar a PCT.

A combinação desses fatores, unida à percepção e ao comportamento dos atores sociais no que diz respeito à relação entre ciência, tecnologia e produção, têm começado a gerar uma nova tendência na política. Na medida em que o modelo cubano atual de PCT tem sido parcialmente explicitado, a combinação de ações e objetivos declarativos de política passam por um processo de "filtragem" cujo resultado aponta para uma nova orientação. Este rumo da política implícita poderíamos qualificar como adaptativo à situação de contexto em que está inserida. A forma simplificada desse processo pode ser representado como se mostra na Figura 5.3.

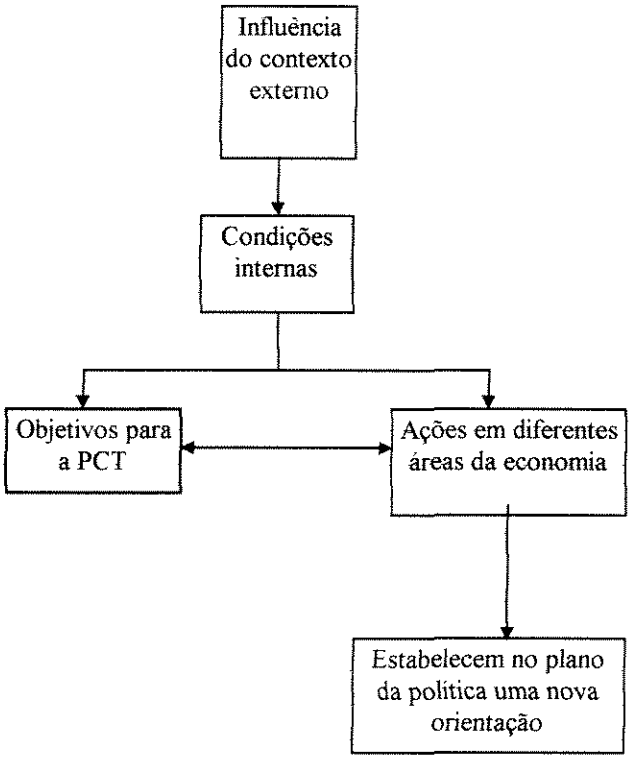


FIGURA 5.3. PROCESSO DE CONFORMAÇÃO DA PCT IMPLÍCITA NAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CUBA

Decorrente do complexo processo onde interagem variáveis internas e externas, o Sistema de C&T assim como a PCT têm experimentado mutações. É assim que se vem transitando de um enfoque tradicional na atenção ao Sistema e na orientação da PCT para o enfoque que se observa atualmente. O Quadro 5.1. apresenta algumas caraterísticas dessa transição.

QUADRO 5.1. CARATERÍSTICAS DO SISTEMA DE C&T E TENDÊNCIAS NA PCT CUBANA: DO ENFOQUE TRADICIONAL AO ENFOQUE ATUAL

	Enfoque tradicional	Enfoque atual
Objetivo da PCT	Contribuir ao desenvolvimento econômico e social	Além da contribuição do enfoque tradicional, também deve incrementar o papel da inovação tecnológica no alcance e desenvolvimento da competitividade da produção de bens e serviços
Papel do Ministério de C&T no Sistema de C&T	Direção administrativa direta sobre o sistema e sobre o processo de introdução de resultados	Regulador e facilitador das ações entre os atores que intervêm no processo de inovação
Principal foco de atenção do Sistema de C&T	Entidades de P&D	Entidades de produção de bens e serviços
Instrumentos mais utilizados para propiciar a interação entre os setores de P&D e produção	Plano de P&D Pólos científicos produtivos	Projetos de P&D e de inovação tecnológica Pólos científicos produtivos Gestão tecnológica Dispositivos de interfaces
Tipo de financiamento à P&D	Por instituições de P&D e baseado no fornecimento centralizado de recursos	Por projetos de P&D e de inovação tecnológica e baseado em maior descentralização das fontes de recursos
Tipo de planejamento da P&D	Programas científico-técnicos Planos de P&D.	Programas científico-técnicos Projetos de P&D e de inovação tecnológica
Política de pesquisas	Explícita com apoio à pesquisa básica e especialmente à aplicada	Em processo de reformulação. Tendência a fomentar a pesquisa básica em áreas como a biotecnologia, engenharia genética , a energética, etc., combinando-a com a aplicada nos setores de interesse estatal.
Tipo de política tecnológica	Implícita e determinada basicamente pelas políticas de produção, inversão, comercial e de saúde pública	Implícita, em processo de formulação explícita. Continua determinada pelas ações nas áreas referidas
Tipo de transferência de tecnologia	Ampla, com muito pouca regulação e marcada pelas relações com o bloco socialista europeu	Sua caraterística dependerá , dentre outros, das regulações que possam-se estabelecer nesse processo, da capacidade financeira para adquirir tecnologias, da velocidade do processo de reconversão tecnológica e da capacidade de negociação de tecnologia.

Fonte: Quadro elaborado pelo autor a partir de: GECYT (1996); CITMA (1995); CITMA (1995a); Capítulo 3 desta tese.

Os aspectos apresentados no Quadro 5.1., revelam as principais caraterísticas e tendências que se corroboram na atualidade, tanto no SCIT como

na PCT. Particularmente, no enfoque atual, observam-se semelhanças e diferenças em relação ao processo de evolução da PCT observado na América Latina e nos países capitalistas avançados. Isto se explica, de algum modo, pela necessidade que Cuba tem tido de se nutrir, tanto das experiências internas obtidas durante mais de trinta anos de funcionamento do sistema, quanto das recentes práticas internacionais em matéria de PCT.

É justamente a partir da experiência constatada na realidade latino-americana de hoje, que parece pertinente alertar sobre as ameaças e os riscos de que se reproduzam em Cuba tendências similares.

Junto às críticas feitas ao ofertismo na América Latina e às novas interpretações sobre a mudança tecnológica recebidas dos países capitalistas avançados, a empresa passou a ser concebida como eixo do processo inovativo. Como forma de reagir diante da escassa capacidade gerencial da empresa latino-americana e ao desafio da competitividade impulsionado pela globalização econômica, a política tecnológica tem se orientado em duas direções. Por um lado, ao estímulo à importação de tecnologias para enfrentar a concorrência no mercado internacional. Por outro, incrementar seu uso eficiente através da capacitação do pessoal e a introdução de métodos e técnicas gerenciais que potencializem o fator competitividade.

Em um entorno marcadamente neoliberal e dada a precária capacidade regulatória do Estado, as decisões tomadas ao nível micro, pelos atores diretamente comprometidos com o processo inovativo e orientadas pelo mercado externo, têm gerado uma tendência voltada à promoção do "enfoque gerencial"[59].

Mesmo que a situação que carateriza o ambiente cubano, particularmente quanto ao papel do Estado na direção da atividade de C&T, é substancialmente diferente à que se observa na América Latina, postergar por muito mais tempo a implementação da política tecnológica explícita e seus instrumentos regulatórios,

[59] As principais caraterísticas deste enfoque na América Latina foram tratadas no Capítulo 4.

pode gerar tendências similares. Em particular, no tocante à propensão das empresas a transferir tecnologias e a lógica, em parte a ela associada, de proliferar os métodos gerenciais ao nível micro.

Resultado das necessidades de empreender uma reconversão tecnológica no setor produtivo cubano, a prioridade de adquirir e assimilar tecnologias estrangeiras parece ocupar um espaço importante na política econômica do país. Especialmente porque Cuba ainda não dispõe de uma estrutura técnico-produtiva que permita um desenvolvimento tecnológico autosustentado. A isso deve-se adicionar que, a atual fragilidade da capacidade financeira do país, não permite maiores avanços na importação de tecnologias.

No entanto, na presença de um eventual cenário de substancial recuperação econômica, as possibilidades de maior abertura da economia puderiam ser notáveis, originando uma rápida incorporação de tecnologias no país. Sobretudo, se consideramos um eventual fim do bloqueio ou a sua atenuação. A maior autonomia concedida às empresas na gestão de sua atividade, sua tendência preponderante, herdada do passado, a adquirir tecnologias forâneas e a demora nas regulações de política tecnológica, criam as condições para a proliferação do enfoque gerencial em Cuba. Sobretudo, diante dos crescentes reclamos orientados a alcançar maior eficiência e competitividade nas empresas que se observam em tudo o mundo.

Não se trata de estabelecer um reducionismo simplista, no sentido de condicionar de forma absoluta as trajetórias e comportamentos dos atores que no nível micro participam no processo de inovação tecnológica, ao papel da política tecnológica. Sobretudo, porque existem outras variáveis que também influenciam nesse processo.

No entanto, o SCIT cubano não funcionaria como tal, se as decisões que se tomam em relação à tecnologia ao nível micro, não têm a ver ou não estão influenciadas pela política tecnológica e seus instrumentos. Pior ainda, o caráter sistêmico do processo de inovação estaria comprometido, mantendo-se os setores

de P&D e produção funcionando em direções não convergentes. Ou seja, por um lado, o setor de P&D continuaria externalizando a pesquisa e tratando de levar os resultados à produção. Por outro, o setor produtivo continuaria importando tecnologias, estabelecendo um círculo vicioso com resultados negativos para o Sistema. Sobretudo, quando o enfoque atual sobre o processo inovativo não está orientado diretamente a fomentar as capacidades de P&D no setor produtivo.

Retornando ao processo evolutivo contemporâneo do SCIT e a PCT cubana, o Quadro 5.2. revela algumas apreciações sobre as analogias e diferenças entre Cuba, América Latina e países capitalistas avançados na área de C&T.

QUADRO 5.2. SEMELHANÇAS E DIFERENÇAS NO SISTEMA DE C&T E NA ORIENTAÇÃO DA PCT ATUAL ENTRE OS PAÍSES CAPITALISTAS AVANÇADOS, AMÉRICA LATINA E CUBA

Aspectos	Países capitalistas avançados	América Latina	Cuba
Objetivos da PCT	Contribuir ao crescimento econômico apoiado, sobretudo, pelas grandes empresas. Consolidação da hegemonia científica e tecnológica. Determinada atenção a aspectos sociais e ecológicos	Contribuir ao crescimento econômico baseado na integração competitiva no mercado internacional	Contribuir ao desenvolvimento econômico compatível com as necessidades sociais, incrementando o papel da inovação tecnológica no alcance e desenvolvimento da competitividade da produção de bens e serviços
Papel do Estado no que diz respeito à: - Inovação	Facilitador e coordenador da autorregulação do processo inovativo	Dificuldades para articular e regular as ações entre os atores que intervêm no processo de inovação	Regulador e facilitador das ações entre os atores que intervêm no processo de inovação
- estabelecimento de demandas de P&D	Cria demandas em função de interesses corporativos	Incapacidade para estruturar demandas em função de objetivos nacionais. Mercado externo como critério básico de necessidades e prioridades	Cria demandas em função de objetivos nacionais
- Regulação de fluxos externos de tecnologias	Regulado. transferência de tecnologias entre essas nações. Geração local de tecnologia avançada	Desregulado. Promoção de importação de tecnologia como via fundamental para obter tecnologia avançada	Em processo de regulação. tendência a combinar tecnologia importada com a gerada internamente
Sistema de C&T	Estruturação de Sistemas Nacionais de Inovação para potencializar as capacidades inovativas. A empresa como ator fundamental. Em particular, as médias e pequenas.	Dificuldades na estruturação de Sistemas Nacionais de Inovação pela falta de capacidade integradora dos principais atores que participam no processo de inovação.	Estruturação do Sistema de Ciência e Inovação Tecnológica para estimular o processo de inovação. Empresa concebida como ator fundamental.
Orientação e fomento das investigações	Áreas associadas a tecnologias de amplo uso genérico. Fomento à P&D industrial e à pesquisa universitária. Projetos de pesquisas orientados para objetivos pré-concorrenciais.	Investigações orientadas basicamente a partir de referências externas. Funcionalidade da pesquisa definida pelas possibilidades de colocar seus resultados no mercado. Carência de P&D industrial	Tendência a fomentar a pesquisa básica em áreas como a biotecnologia, engenharia genética , a energética, etc., combinando-a com a aplicada nos setores de interesse estatal. Fomento às pesquisas em universidades e centros de P&D. Carência de P&D industrial.
Ações orientadas a propiciar os vínculos entre os setores de P&D e produção	Promoção de redes de inovação. Vínculos entre as universidades e empresas	Promoção de instituições vinculacionistas (oficinas de transferência, incubadoras de empresas, parques tecnológicos) Gestão tecnológica	Promoção de centros de gestão tecnológica. Pólos científicos produtivos. Tendência a criar dispositivos de interfaces em centros de P&D e empresas

Fonte: Quadro elaborado a partir de: GECYT (1996); CITMA (1995); The european report on science and technologe indicators, octobert, 1994; Capitulo 4 desta tese.

É interessante observar que as ações que Cuba vêm realizando na área de C&T tendem a encontrar maior convergência com similares dos países capitalistas avançados. Isto parece explicar-se pelo papel estruturador que desempenha o Estado na condução da atividade de C&T, tanto em Cuba como nos países capitalistas avançados, apesar da retórica neoliberal observada nestes últimos. As políticas de ambos os Estados, ainda que com caraterísticas e enfoques diferentes, procuram dotar seus sistemas de C&T de crescentes fortalezas para contribuir ao progresso de suas economias e enfrentar a forte concorrência no mercado mundial.

Contudo, uma das diferenças mais substantivas está no enfoque adotado no estímulo da P&D industrial. Enquanto nos países avançados continua-se fomentando cada vez mais a P&D na indústria, em Cuba existe uma apreciável carência nesse aspecto. Talvez a causa principal disto é que no caso cubano, igualmente ao acontecido na América Latina, não foi promovido o desenvolvimento de capacidades de P&D diretamente incorporadas nas empresas, prevalecendo o desenvolvimento da P&D externalizada.

Retornando à análise do Quadro 5.2., e comparando Cuba com os outros países latino-americanos, a maior semelhança está na forma de propiciar os vínculos entre P&D e produção. Mantendo a lógica do esquema inovativo da P&D externalizada, tanto num pólo da relação quanto no outro, a tendência tem sido promover dispositivos vinculacionistas para obter esse resultado. Assim, Cuba e América Latina, mesmo com particularidades em cada um, parecem dispostos a fomentar o chamado neo-vinculacionismo[60], apoiados na implementação de mecanismos de interfaces que vinculem os resultados da P&D com a produção. Neste propósito, o instrumento de gestão tecnológica tende a

[60] Denomina-se neo-vinculacionismo ao recente elemento da política de C&T, iniciado em meados dos oitenta, que reflete uma nova forma de gerar nexos entre dos setores de P&D e produtivo a partir da própria leitura latino-americana de experiências de países capitalistas desenvolvidos. Suas derivações normativas colocam as universidades como principais instituições do entorno das firmas. As propostas neo-vinculacionistas incluem a necessidade de criar instancias de mediação ou de micro-climas favoráveis à inovação. Centradas nesse objetivo promovem a criação de instancias como parques tecnológicos, pólos, incubadoras de empresas, etc, de diferentes escalas e funcionamentos (Dagnino; *et. al.*1996a).

difundir-se como uma das vias para desenvolver atitudes inovadoras e competitivas no ambiente empresarial.

Até aqui, têm sido mostradas as principais caraterísticas do SCIT cubano e da sua atual PCT. Daqui para frente, interessa abordar a probabilidade de evolução futura imediata da PCT, em particular, da política tecnológica cubana frente ao novo contexto. Neste sentido, desde 1996, vários especialistas sob a coordenação do GECYT, têm estado trabalhando na seleção de componentes e variáveis que devem ser levados em conta no desenho dessa política. Mesmo que os aspectos que serão apresentados não possam ser considerados como conclusivos, permitem ter uma idéia dos elementos que podem ser considerados importantes incorporar na implementação da política tecnológica cubana para o ano 2000.

Como passo prévio à estruturação simplificada dos cenários, foram estabelecidos vários fatores que, em dependência de seu desempenho, podem condicionar ou modificar suas trajetórias de evolução. Dentre eles, estão os seguintes:

- Os cenários estão bastante predeterminados pela realidade atual e os condicionamentos a curto e médio prazos, apresentando notável inércia. Este fato diminui o grau de incerteza na sua prospectiva até o ano 2000.
- Independentemente da evolução concreta do bloqueio dos E.U.A. em contra de Cuba, as conseqüências desfavoráveis acumuladas estarão atuando decisivamente no período analisado.
- A dinâmica dos cenários está fortemente correlacionada com a concepção e resultados da aplicação da Política Econômica, que se deve considerar fator decisivo da Política Tecnológica. A isto deve-se adicionar, dentre outros elementos, a dinâmica e complexa situação do entorno internacional e a influência da comunidade regulatória internacional — Organização Mundial do comércio (OMC), Foods and

Agricultural Organization (FAO), Organização Mundial para a Saúde (OMS); International Standard Organization (ISSO), etc.

- A estratégia de importação e exportação de tecnologias — um dos objetivos prioritários da Política Tecnológica — está condicionada pela referida dinâmica internacional. Seu aproveitamento exige enérgico desenvolvimento da eficiência e qualidade da produção de tecnologias exportáveis e a acertada seleção de áreas chaves de posicionamento cubano.
- Tanto o indicado anteriormente, quanto outros fatores, alguns deles estruturais, levam a considerar como parâmetros estáveis vários aspectos nacionais e internacionais. Isto obriga a atuar na construção de cenários em direção a uma "correção moderada de um rumo já traçado". Isto é, com pouca margem de liberdade no momento de fazer a projeção normativa (GECYT, 1996:20).

A partir da consideração dos fatores restritivos na construção dos cenários, o trabalho de prospectiva apresentado pelo GECYT sugeriu dois cenários básicos. No documento que foi elaborado, intitulado *Problema estratégico P-17. Investigación científica e política tecnológica. Indicaciones gerales para a elaboración del informe sobre política tecnológica*, esses cenários são descritos, sucintamente, da seguinte forma:

- **Cenário dual-estabilizado em fase de recuperação em direção à integração.**

No aspecto macroeconômico, aproxima-se o "setor emergente" da economia e o "setor tradicional". O primeiro (o setor emergente), consolida o caráter socialista da competitividade[61], enquanto o segundo melhora a sua competitividade. Na C&T, acontece uma aproximação entre o segmento

[61] Neste documento se descreve a competitividade socialista como "a virtude de concorrência efetiva, nacional e internacional, baseada principalmente na alta e crescente qualidade e os baixos e decrescentes custos da produção e os serviços e apoiada em uma intensa gestão comercial, em condições de firme prevalência estratégica do interesse social, garantia do caráter socialista do desenvolvimento, na qual articulam-se de forma dialética os interesses organizacionais, grupais e pessoais".

priorizado da P&D e o resto desse setor, em termos análogos ao indicado anteriormente, crescendo o aporte da ciência e a inovação tecnológica à competitividade da produção de bens e serviços.

O anterior pode constituir uma primeira **etapa,** seguida — sem solução de continuidade no fundamental — de uma **segunda etapa** em que se começa atingir e desenvolver a integração dos setores econômicos (emergente e tradicional) em condições de aceitável e crescente competitividade. Desta forma, vai-se conseguindo uma economia nacional razoavelmente coerente, em um esquema de multiplicidade de formas de propriedade, sob a proteção da propriedade social.

- **Cenário dual condicionado pela atual situação com determinada inércia e moderadamente animado pela recuperação.**

Comparado com o anterior, supõe um movimento com menor progresso devido à ação de vários fatores internos e externos. Na sua primeira **etapa,** prolonga-se parcialmente a situação atual, começando a melhorar heterogeneamente. A **segunda etapa**, tende a assemelhar-se à primeira etapa do cenário anterior, mas atuando em condições mais "agitadas" do campo de ação. Por tal motivo, considera-se menos favorável que a indicada no cenário anterior.

Neste cenário, ainda que a polarização entre a P&D priorizada e a não priorizada deva experimentar uma ligeira modificação favorável, não se consegue eliminar, em alguns casos, o efeito desfavorável que ocasiona no segundo grupo[62] (*Ibid.*, p.19).

Decorrente das análises dos cenários propostos, o grupo de especialistas ou *experts* determinou um conjunto de variáveis, assim como o peso de cada uma delas, factíveis de considerar na estruturação da política tecnológica cubana. O Quadro 5.3. apresenta o resultado desse trabalho.

[62] Uma abordagem particularizada dos cenários pode ser encontrado em GECYT, 1996, p.17-21.

QUADRO 5.3. ELEMENTOS DA POLÍTICA TECNOLÓGICA E VALOR MÉDIO DE SUAS VARIÁVEIS

No	Especialistas / Elementos e variáveis	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Prom	Ord
1	**GERAÇÃO,OBTENÇÃO E ASSIMILAÇÃO DE TECNOLOGIAS**											
1.1	Geração de tecnologias nos centros de P&D	2.25	2.75	1.50	1.75	1.75	1.75	2.25	3.00	2.75	**2.19**	**8**
1.2	Geração de tecnologias nas empresas	2.75	2.50	2.25	2.00	2.00	2.25	2.75	2.25	2.75	**2.39**	**4**
1.3	Transferência "vertical" de tecnologia	2.25	2.00	1.75	2.25	2.00	1.75	2.25	3.00	2.00	**2.11**	**10**
1.4	Transferência "horizontal" de tecnologia	2.50	2.25	1.75	2.25	1.75	2.25	2.00	3.00	2.25	**2.22**	**6**
1.5	Aprendizado tecnológico	2.50	2.50	2.00	2.25	2.50	2.75	2.75	3.00	2.50	**2.53**	**2**
2	**ESTILOS TECNOLÓGICOS**											
2.1	Intensivos em conhecimentos	2.75	2.25	1.75	2.25	2.25	2.59	2.59	2.75	2.75	**2.42**	**3**
2.2	Intensivo em capital	2.25	1.75	1.50	1.50	1.50	2.50	1.75	2.75	1.50	**1.89**	**14**
2.3	Intensivo em trabalho	2.50	1.25	1.00	1.00	2.25	2.50	2.00	2.50	1.50	**1.83**	**16**
3	**CAPACIDADE TECNOLÓGICA**											
3.1	Recursos humanos	2.75	2.50	0.75	2.50	2.50	3.00	2.75	2.50	2.75	**2.72**	**1**
3.2	Recursos materiais	2.50	1.75	0.75	2.00	1.75	2.25	1.75	1.75	2.00	**1.89**	**15**
3.3	Recursos de informativos	2.00	2.25	0.75	2.50	2.25	2.75	2.75	1.75	2.25	**2.14**	**9**
3.4	Recursos financeiros	2.50	1.75	0.75	2.25	2.50	2.75	2.25	1.25	1.50	**1.94**	**13**
4	**DEMANDA E OFERTA TECNOLÓGICA**											
4.1	Estrutura interna da demanda	2.25	1.25	0.25	2.00	2.00	1.50	2.25	0.75	1.50	**1.53**	**19**
4.2	Estrutura externa da demanda	2.25	1.50	0.25	2.00	1.50	1.50	1.00	0.75	1.25	**1.39**	**20**
4.3	Estrutura interna da oferta	1.75	2.00	0.25	1.75	2.25	2.00	2.25	0.75	1.75	**1.64**	**18**
4.4	Estrutura externa da oferta	2.00	2.00	0.25	2.25	2.00	2.00	2.00	0.75	1.75	**1.67**	**17**
5	**ATORES INSTITUCIONAIS**											
5.1	Comunidade regulatória	2.50	1.00	0.50	2.50	2.50	2.50	2.25	2.25	1.75	**1.97**	**11**
5.2	Comunidade científica e tecnológica	2.25	2.50	1.50	2.00	2.25	1.50	2.50	3.00	2.25	**2.19**	**7**
5.3	Comunidade de interface	2.00	2.25	1.00	1.50	2.25	1.75	2.50	2.25	2.25	**1.97**	**12**
5.4	Comunidade produtora	3.00	2.00	1.75	2.00	2.00	2.50	3.00	2.25	1.75	**2.25**	**5**

ESCALA DE INFLUÊNCIA
Influência muito alta: **MA** (de 2.25 a 3.00 pontos)
Influência alta : **A** (de 1.50 a 2.25 pontos)
Influência moderada: **M** (menos de 1.50 pontos)
Fonte: GECYT (1996).

O Quadro 5.3., apresenta vinte variáveis agrupadas em cinco componentes consideradas pelos especialistas como importantes na conformação da política tecnológica cubana até o ano 2000. O peso concedido às variáveis indica o grau de importância dada a cada uma delas na trajetória evolutiva da política tecnológica e, em conseqüência, a sua prioridade na hora de implementar a política.

A partir do Quadro, podem inferir-se quatro grupos de interesses para os quais deve-se projetar a política tecnológica cubana. O primeiro deles parece definir-se pela importância das ações orientadas para o setor produtivo. Nesse sentido, a capacitação dos recursos humanos, o aprendizado tecnológico, a geração de tecnologias nas empresas e a maior atenção à comunidade produtiva conformam, junto ao estilo de desenvolvimento intensivo em conhecimento, o grupo de maior prioridade na política tecnológica.

O segundo grupo, parece definir-se pelas variáveis que correlacionam a transferência de tecnologias e sua geração local. A ação da política neste aspecto buscará, presumivelmente a mais longo prazo, articular e balancear a capacidade de geração nacional de tecnologias com as necessidades de importação, nos casos que não seja factível — do ponto de vista técnico ou econômico — seu desenvolvimento local.

O terceiro grupo, centra a sua atenção na combinação de elementos regulatórios e organizacionais com efeito na política tecnológica. Nesse sentido, o interesse é favorável a estabelecer uma monitorização no desempenho de ministérios, de aspectos legislativos, assim como de organizações internacionais com capacidade regulatória cujos efeitos possam alterar o rumo da política. Este grupo abrange também a atenção ao efeito vinculacionista que possa gerar a comunidade de interface, especialmente no tocante à gestão tecnológica.

Por último, o quarto grupo está claramente definido pelas variáveis demanda e oferta tecnológica a partir de elementos que conformam sua estrutura. Neste grupo incluem-se, dentre outras, as empresas de produção e serviços,

entidades de P&D, organizações consultoras, empresas de engenharia e projetos e entidades importadoras, exportadoras de tecnologias, fornecedores externos e mercados de origem similar. Neste aspecto, o papel que possa desempenhar a política tecnológica parece essencial nas aspirações de alcançar uma coerência com o objetivo econômico e social do desenvolvimento tecnológico. Particularmente diante da complexidade que a ampla teia de relações e comportamentos entre os diferentes atores e elementos que conformam as variáveis de oferta e demanda confere ao processo de estruturação de política.

A natureza e caraterísticas das variáveis identificadas, assim como a contribuição que possam oferecer ao processo de inovação, parecem ratificar o rumo estratégico da política tecnológica no futuro imediato. Este resume-se no incremento do papel da inovação tecnológica no desenvolvimento da competitividade nas entidades de produção e serviços.

Contudo, dependendo do rumo final que assumam as reformas internas nas diferentes esferas da sociedade e uma vez resolvida a fase estabilizadora do "período especial", as componentes mostradas podem evoluir para distintas trajetórias.

Em uma trajetória considerada positiva para o desenvolvimento e consolidação do SCIT, as componentes geração, obtenção e assimilação de tecnologias (A), estios tecnológicos (B), capacidade tecnológica (C), demanda e oferta tecnológica (D) e atores institucionais (E), poderiam assumir tendências integradoras e equilibradas.

Em uma conjuntura econômica favorável que permitisse relações mais confortáveis de transferência, negociação e compra de tecnologias, a capacidade reguladora do Estado sobre a transferência tecnológica devera tonar-se, ainda mais, elemento importante da política tecnológica. Isto não só poderia facilitar o alcance de maiores patamares de desenvolvimento tecnológico endógeno e de proteção das capacidades criadas, como também, diminuiria potenciais

vulnerabilidades do SCIT às inovações e desenvolvimentos registrados no exterior.

A estabilidade econômica acompanhada da consolidação das transformações estruturais e institucionais poderiam criar um ambiente favorável à inovação. Os impactos desse processo de mudança seriam particularmente notáveis na área de biotecnologia médica e nas indústrias de equipamentos médicos e de produtos farmacêuticos. Sobretudo, dada à sua qualidade e relevância já adquiridas. Os elementos de excelência poderiam ser alcançados através de consensos decisórios enquadrados em estratégias que continuem priorizando esses desenvolvimentos.

Similar importância assume nesta trajetória, o aperfeiçoamento de inovações de caráter social voltadas para a abundante mão-de-obra qualificada. Essa vantagem comparativa poderia ser aproveitada, de modo eficaz, harmonizando os imperativos da competitividade e da especialização com novas estruturas de organização social. Isto facilitaria o processo de adaptação aos novos requerimentos do contexto. Concretizando, poderiam ser criados caminhos integrados entre os níveis macro, meso e micro baseados na flexibilidade organizacional e em uma maior autonomia nas iniciativas que possam influenciar positivamente nas estratégias do desenvolvimento em C&T.

Finalmente, a substancial recuperação da situação financeira do país possibilitaria maiores alocações de recursos do Estado em setores considerados prioritários, assim como em áreas com amplas possibilidades de se tornar janelas de oportunidades. Além do mais, seria facilitada a implementação de incentivos fiscais e financeiros que estimulariam o desenvolvimento tecnológico. Para que tudo isso seja possível, seria necessário ter percorrido um caminho complexo no qual se façam desaparecer distorções econômicas, barreiras institucionais e se mudem determinadas concepções enraizadas no passado. Práticas ou enfoques que favoreçam o amplo predomínio da P&D externalizada, os injustificados subsídios a empresas e a excessiva importação de tecnologias, dentre outras, teriam que ser eliminadas ou reduzidas substancialmente.

Em uma trajetória intermdiária, as componentes (A), (B) e (C), eventualmente evoluiriam de modo favorável. O peso dado a cada variável poderia chegar a refletir na prática as estimativas segundo a sua ordem de importância. Isto seria possível, dada à harmônica implementação de políticas com impacto direto ou indireto no desenvolvimento tecnológico. A política econômica, de investimentos e de comércio exterior, apenas para mencionar algumas, deveriam estabelecer uma estrita correlação no percurso e objetivos de suas ações e esferas de influência. Poderá constatar-se uma reconversão estratégica no setor de P&D e produtivo com caraterísticas seletivas no que diz respeito aos caminhos de desenvolvimento tecnológico e especialização.

Contudo, diante das possibilidades de se manter um mercado interno enfraquecido e dada a eventual implementação de políticas que favoreçam amplamente a produção para o mercado externo, as componentes (D) e (E) poderiam criar distorções no SCIT com efeitos contraproducentes na componente (C). Tratamentos notavelmente diferenciados em setores ou áreas voltadas para a exportação, eventualmente gerariam impactos negativos dado seus efeitos segmentadores. Poderiam alcançar altos valores as migrações de pessoal qualificado de áreas não favorecidas para áreas mais atraentes. Nesse caso, teriam sido em vão os esforços realizados para balancear as capacidades criadas no SCIT.

Uma situação ainda mais desfavorável estaria dada se as assimetrias assinaladas ultrapassassem os limites da área de C&T. Neste caso , não só seria evidente o desequilíbrio dentro da própria área, como também a perda de recursos humanos qualificados pela migração para setores como o turismo, empresas mistas, etc, com condições de trabalho mais vantajosas.

As particularidades do processo de reformas iniciado em Cuba, no qual parece perfilar-se uma economia mista com caráter social, abre um caminho de contradições não existentes no passado. Daí que, neste sentido, seja necessário

explorar novos caminhos a partir das experiências próprias que eliminem ou atenuem os efeitos negativos da transformação.

Finalmente, uma trajetória negativa poderia acontecer devido a uma transformação do cenário social, político e econômico no qual a sociedade seja extremamente polarizada e as funções do Estado de bem-estar em extremo reduzidas ou eliminadas totalmente. Embora as medidas de ajuste iniciadas em Cuba não partam de idéias modernistas, não deve escapar à reflexão e à análise eventuais situações desse tipo. A experiência e o ensinamento que trouxeram a queda do bloco socialista, leva a reflexões deste tipo.

Esta trajetória pressupõe a manutenção prolongada da crise econômica e o aumento do endividamento externo. Nesta situação, poderiam desencadear-se ações voltadas à venda de ativos nacionais com o falso propósito de atenuar os efeitos da crise. De fato, tendências deste tipo teriam conseqüências greves para o Sistema de C&T.

O eventual desmantelamento do Estado não só reduziria extremamente as suas funções de apoiar e fomentar a C&T, como também, perturbaria o objetivo social do desenvolvimento tecnológico. Na componente (A), possivelmente seria estimulado o incremento da importação de tecnologias e o aprendizado tecnológico, entendidos como necessários e suficientes, para alcançar os fins insercionistas. No caso de (B), poderia predominar o estilo tecnológico intensivo em capital, eventualmente estimulado pelos investimentos estrangeiros em setores da economia. As vantagens da mão-de-obra qualificada e barata seriam facilmente aproveitadas na componente (C), pelas empresas transnacionais. Neste caso, os diversos tipos de conhecimentos, de informações e habilidades adquiridas que sustentam a capacidade de produção seriam as bases da nova orientação dos recursos humanos. Formar pessoal capacitado para operar e utilizar de modo eficiente as tecnologias importadas, seria motivo de atenção preferencial nesta componente.

O caminho aberto à importação de tecnologias faz com que, no caso de (D), a demanda interna e a oferta externa de tecnologias assumam elevados níveis de crescimento em detrimento das outras variáveis. Presumivelmente, dado o efeito cumulativo das componentes (A), (B) e (C), Cuba poderia se tornar uma grande *maquila*. Importar tecnologias e insumos materiais para elaborar produtos voltados para os mercados do norte e do sul, seria uma opção viável. Dentre outros fatores, dada a sua posição geográfica.

Finalmente, no caso (E), os atores institucionais responderiam, com coerência, às lógicas estabelecidas no rumo das mudanças. O distanciamento entre a comunidade científica e a comunidade de produtores seria exacerbado até o limite. O objetivo das pesquisas não estaria mais centrado na solução dos problemas sociais, nem responderia a necessidades de caráter nacional. Assim, paulatinamente, o Sistema de C&T cubano seria sucateado e desmantelado.

Conclusões

Desde a década passada, lidera pelas sociedades capitalistas avançadas, a política de C&T vem experimentando mutações na sua concepção e na sua implementação. Precisamente neste ambiente de mudança da PCT a nível mundial, que adquire caraterísticas específicas nos países em vias de desenvolvimento, Cuba, nos últimos quatro anos, tem iniciado importantes modificações na sua PCT. Encabeçadas pelo Estado e conectadas a mudanças de orientação na política econômica, com o objetivo de adequar-se às novas condições do mundo atual e procurar espaços no mercado mundial, essas transformações têm gerado uma nova concepção no modo de dirigir a C&T. Elas, como se pode apreciar, vêm ocorrendo em um entorno bastante adverso e complexo que, por suas caraterísticas, fazem da situação cubana um caso peculiar em múltiplos aspectos. Em particular, dada à necessidade de manter o projeto social e econômico sem comprometer o desenvolvimento na área de C&T.

Como principal resposta organizativa diante da necessária mudança, o SCIT, implementado a partir de 1996, tem se orientado a promover uma reestruturação dos processos de inovação tecnológica. Nesta tarefa, ele vai além do âmbito restritivo que distinguiu seu funcionamento no passado. Em conseqüência, a participação dos atores no processo inovativo, ao nível micro, tem assumido novas caraterísticas. Decorrente do processo de mudanças econômicas, nele participam, não só entidades de P&D e empresas estatais, como também, empresas mistas e privadas, conformando um ambiente distinto ao de décadas passadas, onde se adaptavam, importavam e difundiam tecnologias provenientes dos países socialistas.

Nestas circunstâncias, a proposta do novo Sistema se carateriza pela conformação de um conjunto de redes integradas por diferentes atores que delinearão, em última instância, as particularidades do processo de inovação. No entanto, a implementação do SCIT em toda sua capacidade demorará algum tempo, sobretudo para que os resultados positivos de seu funcionamento sejam

alcançados. Os problemas estruturais da economia, os diferentes níveis de desempenho dos atores que participam no processo de inovação e as dificuldades financeiras são, dentre outros, elementos que restringem as possibilidades de sua completa implementação nas condições atuais.

No decorrer das transformações econômicas, a PCT tem-se caraterizado por uma combinação de declarações de política explícita e ações que respondem aos comportamentos amparados na política implícita. Desta forma, e sob a influência de condições internas e externas que determinam oportunidades e possibilidades de ação, a política tem experimentado mutações que a fazem distinguir-se da observada em décadas passadas. A maior atenção ao efeito da P&D no aumento das capacidades produtivas das entidades de produção e serviços, a planificação por projeto de P&D e de inovação tecnológica, promoção da inovação tecnológica nas empresas, e o estímulo à gestão tecnológica e à criação de dispositivos de interfaces são, dentre outros, aspectos distintivos da política contemporânea.

Dentro das mudanças observadas nas atividade de C&T, o papel do órgão nacional de C&T também tem se modificado. Por um lado, o planejamento, a estruturação de objetivos priorizados de P&D e o financiamento continuam sendo projetados centralmente, ainda que, este último, com maior nível de descentralização. Por outro, e aqui está a mudança mais importante, o ministério tem deixado de desempenhar uma função administrativa no Sistema, passando a regular e facilitar as ações que, no aspeto científico e tecnológico, se executam nos níveis macro, meso e micro.

As caraterísticas que assume o processo de transformação da PCT cubana apontam para uma convergência com determinados objetivos e ações que se verificam no ambiente internacional. Realmente encontram mais pontos de contato com as experiências das PCTs de países capitalistas desenvolvidos. As políticas estatais nesses países procuram dotar seus sistemas de fortalezas que contribuam ao avanço da suas economias, sobretudo perante a nova ordem econômica mundial caraterizada pela forte concorrência na conquista de

mercados. No caso de Cuba, ainda que em condições extremamente difíceis e diferentes, tenta-se salvaguardar os avanços alcançados no desenvolvimento de seu Sistema de C&T.

No entanto, no tocante à forma de alcançar esse objetivo, o enfoque atual adotado por Cuba em relação ao papel da P&D na empresa tem sido diferente. Esta caraterística revela uma marcada semelhança com países da América Latina, no que diz respeito às ações orientadas a propiciar os vínculos entre o setor de P&D e a produção.

Mesmo que se tenha reconhecido o papel das entidades produtivas no processo de inovação tecnológica, a P&D continua sendo, predominantemente, externalizada. Em conseqüência, a promoção da gestão tecnológica e a criação de dispositivos de interfaces têm sido privilegiados como via para procurar a eficácia e a eficiência dos vínculos entre aqueles atores. Com isto, a tendência neo-vinculacionista observada na América Latina também está presente no contexto de PCT cubano.

Finalmente, a evolução perspectiva da política tecnológica necessitará uma particular atenção. Os esforços neste sentido já são percebidos, particularmente, quanto à análise de elementos a considerar no momento da sua formulação explícita. No contexto das reformas econômicas que Cuba vêm implementando, as empresas vão ganhando maior autonomia na tomada de decisões, o investimento estrangeiro tem se promovido significativamente e a ação dos mecanismos de mercado nas relações econômicas tem assumido uma maior presença.

Nestas circunstâncias, a formulação de uma política tecnológica explícita que oriente, equilibre e regule os fluxos tecnológicos internos e externos é imprescindível. Sobretudo frente à necessidade que o país tem de empreender uma reconversão tecnológica. Neste aspecto, a ausência de uma capacidade reguladora do Estado criaria desarticulações nas decisões tomadas pelos diferentes atores que interagem no SCIT, gerando efeitos negativos no

desenvolvimento tecnológico e no processo de inovação em geral. Isto causaria contradições entre as políticas explícitas a níveis macro e meso econômico e as decorrentes de decisões tomadas ao nível micro, podendo comprometer a autodeterminação tecnológica do país.

Uma situação desse tipo poderia abrir o caminho ao "enfoque gerencial", fazendo da política implícita sua base de expansão. Dois traços observados no processo de inovação tecnológica cubano potencializam essa possibilidade. Em primeiro lugar, a propensão das entidades produtivas cubanas a importar tecnologias, em detrimento de sua adoção pela via da geração nacional. Em segundo lugar, o auge que a consideração de métodos gerenciais e a criação de dispositivos de interfaces vem adquirindo, como ferramentas para melhorar a eficiência empresarial e os vínculos entre os setores de P&D e produção. A realidade que hoje parece verificar-se na América Latina permite alertar sobre aquela possibilidade.

Capítulo 6.

Considerações finais

O objetivo central deste trabalho foi proporcionar elementos que contribuam ao processo de reorientação da PCT cubana nas condições atuais. A partir das informações incorporadas no trabalho e da sua análise, chegamos a várias considerações, em parte já apresentadas nos diversos capítulos, que articularemos a seguir.

A partir de 1959, a vontade política mostrada pelo governo cubano e a ampla colaboração oferecida no apoio ao progresso científico e tecnológico pelo extinto bloco socialista, tiveram como resultado uma expressiva capacidade de oferta de conhecimentos em C&T.

Durante mais de três décadas, as condições que Cuba criou em múltiplas esferas e especialmente no setor educacional, serviram de base para alcançar importantes avanços na área de C&T. Contudo, a maneira de orientar o desenvolvimento nesta área não esteve privada de dificuldades que limitaram as possibilidades de melhores desempenhos. Em particular, no que diz respeito à maior utilização dos resultados de P&D local nas entidades produtivas.

Buscando explicar o comportamento observado na área de C&T, no início do trabalho, foram abordados três fatores que tiveram uma determinada influência na trajetória evolutiva da C&T e da PCT em Cuba.

O primeiro deles — a C&T como motor de desenvolvimento econômico — mostrou como a visão existente nos ex-países socialistas da Europa correspondia a uma ótica similar presente no ambiente científico-militar norte-americano do pós-guerra. O fundamento racional mantido sobre essa visão e os interesses de atores envolvidos na estruturação, apoio e promoção da política de C&T, criaram as

condições para a proliferação do modelo institucional ofertista linear que orientou a PCT.

Sob o influxo desse padrão de direção e organização da atividade em C&T, nos anos sessenta, Cuba adotou um modelo semelhante nutrido de dois enfoques que refletiam o *status quo* dessa época. Em primeiro lugar, do enfoque aplicado pelos países do bloco socialista europeu na direção e organização da ciência, cuja influência foi expressiva na trajetória do desenvolvimento da C&T cubana. Em segundo lugar, do enfoque da UNESCO de como nortear esse desenvolvimento amplamente difundido na América Latina nas décadas de cinqüenta e sessenta.

Através do segundo fator — a concepção de progresso científico-técnico assumida nos ex-países socialistas —, mostrou-se como isto teve um papel determinante no modelo inovativo desses países. A importância concedida ao desenvolvimento do fator humano e da C&T, dado o impacto positivo que gerava no progresso das forças produtivas, vinculou-se à concepção "etapista" do progresso científico-técnico. Assim, o processo através do qual era incorporado o progresso científico-técnico na sociedade foi concebido como uma sucessão de etapas. Partindo da ciência básica até a introdução de resultados de P&D, foi incorporada a interpretação linear do processo inovativo e estimulado o enfoque ofertista no desenvolvimento da C&T.

O terceiro fator — a não renovação do paradigma tecnológico na ex-URSS e suas implicações para Cuba —, evidenciou várias causas do atraso tecnológico no setor civil soviético e o efeito que teve para Cuba a adoção de tecnologias de um paradigma em declínio. Distante das exigências que o mercado internacional impunha, sobre a qualidade, a eficiência e a competitividade dos produtos, naquele país, não se estimulou uma transformação econômica e produtiva que incorporasse as novas tecnologias já presentes no seu setor militar, assim como também não foram introduzidas formas organizativas acopladas a elas. Isto permitiu que, entre as décadas de setenta e oitenta, o paradigma eletromecânico presente no setor civil fosse mantido, não internalizando as vantagens potenciais do novo paradigma.

Nos anos sessenta, período em que Cuba começou a importar tecnologias e estruturar seu tecido industrial, ainda estava vigente o velho paradigma. Contudo, nas décadas de setenta e oitenta, não se deu a substituição desse paradigma na ex-URSS, trazendo do ponto de vista tecnológico conseqüências negativas para Cuba.

Como resultado do anterior, as tecnologias transferidas para Cuba foram menos eficientes, se comparadas com similares de países capitalistas desenvolvidos. No entanto, as condições economicamente favoráveis em que se dava essa transferência, unidas à facilidade dos créditos, estimularam a adoção dessas tecnologias. A isto deve-se adicionar o argumento que as circunstâncias do bloqueio, as pressões exercidas por parte dos E.U.A. para dificultar o comércio com a Ilha, e as limitações para financiar o desenvolvimento, não deixavam outras opções para empreender o desenvolvimento da capacidade produtiva.

Face a essa situação, o país teve que se orientar a adquirir, no bloco socialista, a maior parte da tecnologia. Apesar dos problemas que apresentavam essas tecnologias, elas permitiram uma rápida complementação da infra-estrutura produtiva e o desenvolvimento de setores chave da economia. Isto significou uma mudança qualitativa importante nas condições de um país subdesenvolvido.

No início da década de setenta, com o objetivo de incrementar o desenvolvimento econômico e de C&T, Cuba passou a integrar o CAME. Inserida nesse esquema de cooperação o país manteve-se sob os efeitos de um paradigma tecnológico não renovado, caraterizado pela baixa performance das tecnologias, problemas de escala produtiva e pouca flexibilidade nos processos tecnológicos.

A vinculação orgânica que se criou com as economias dos países socialistas e o processo de divisão do trabalho enquadrado no âmbito do CAME, tiveram repercussões no setor produtivo cubano. A articulação desse setor ficou condicionada pela política econômica articulada em correspondência com os objetivos dessa organização e pelas possibilidades de especialização e cooperação existente no esquema do CAME.

uma lógica distinta, concedendo maior dinamismo à relação pesquisa-produção. Sobretudo porque a inserção de Cuba nesse mercado não era somente orientada para a produção de produtos primário exportadores. À Cuba era reservado um outro papel, em particular, na área de biotecnologia e na área eletrônica. Isso, no entanto, não ocorreu. Nem sequer, naquelas produções vinculadas à área da saúde, onde desde a década de sessenta o país esteve criando capacidades científicas e produtivas para proporcionar níveis de saúde cada vez mais altos à população e que já eram, no final dos anos oitenta, significativos.

Assim, é paradoxal que na divisão do trabalho no interior do CAME, ainda que formalmente foram concedidos a Cuba papéis mais importantes nas áreas do conhecimento de fronteira, eles não chegaram a se concretizar como se esperava. Inclusive quando o potencial já havia amadurecido sua base científica, a partir da significativa contribuição que nisso tiveram esses países.

A avaliação da PCT permitiu mostrar, como até o início dos anos noventa, o país manteve um crescimento extensivo em C&T caracterizado pelo incremento do número de entidades científico-técnicas e do pessoal vinculado às tarefas da P&D. Também ficou manifesto, como a ausência de uma política tecnológica explícita e falta de implementação de regulações sobre a transferência de tecnologias limitaram maiores desenvolvimentos tecnológicos endógenos. Em relação a este último aspecto, evidenciou-se uma situação que, na análise de políticas, é conhecida como de não-tomada de decisão[63].

Em atenção ao contexto social, econômico e político no qual se lidava com o problema tecnológico, era pouco provável estabelecer regulações a esse respeito. Decisões nesse sentido poderiam desencadear atritos com os principais fornecedores de tecnologias e de recursos de todo tipo com conseqüências negativas para o desenvolvimento do país. Face a essa situação, a opção parece ter sido "congelar" as

[63] Segundo Bachrach & Barat, uma situação de não-tomada de decisões existe "quando os valores predominantes, as regras do jogo aceitas, as relações de poder existentes entre grupos e os instrumentos de força, separados ou combinados, efetivamente impedem certas queixas de se transformarem em questões maduras exigindo decisões". Isto é, as questões permanecem em um estado latente e não conseguem entrar no processo de tomada de decisões devido ao impacto da mobilização de opinião (Bachrach & Barat *apud* Ham, C.; Hill, M. (1993).

decisões em matéria de política tecnológica, dado os impactos negativos que originariam um processo de tomada de decisões a esse respeito.

Na análise de política se considera que qualquer política pressupõe um modelo da realidade. Modela-se a realidade para entendê-la e traçar as políticas para transformar uma realidade adversa em uma mais adequada. Neste procedimento, uma questão importante é entender como se dá a inovação no contexto do modelo do processo inovativo. Se um modelo não é adequado, dificilmente uma política pode ter o grau de efetividade que dela se espera.

Apesar dos resultados obtidos por Cuba no desenvolvimento de um potencial de P&D, sua eficácia não parece ter tido uma total correspondência com os esforços feitos para a formação desse potencial. Importantes obstáculos no desempenho do potencial estiveram relacionados às dificuldades do modelo de PCT adotado. A interpretação das necessidades de desenvolvimentos tecnológicos como demandas das entidades produtivas; a falta de estímulo à P&D empresarial; a visualização das entidades de P&D como os agentes mais importantes da mudança tecnológica, e a idéia predominante da organização produtiva como demandante de resultados, foram as limitações mais importantes desse modelo.

O fato de não se perceber os problemas do padrão inovativo levou à implementação de vários instrumentos de política dirigidos a eliminar as "anomalias" de um processo interpretado como natural em uma época dada. Esses instrumentos, em cujo substrato estava a concepção do conhecimento científico e tecnológico como fluxo, intrínseca a esse padrão, geraram manifestações de vinculacionismo similares às evidenciadas na América Latina.

Porém, no ambiente em que se desenvolvia a inovação existiam outras condicionantes relacionadas ao estilo de direção e planificação da economia. A centralização excessiva do processo de decisões, a pouca flexibilidade dos planos, o pouco estímulo ao mercado, etc., não permitiam que os agentes econômicos produtivos tivessem suficiente autonomia de decisão para colocar em prática atitudes empreendedoras. Era um processo de formulação e implementação de

política claramente *top dow* que impedia que o "empresário" cubano adotasse um comportamento diferente. Todos esses elementos faziam com que o empresário estivesse condicionado por um contexto que era adverso à inovação no nível da empresa, restringindo o espírito inovativo que pudesse ter.

Contudo, uma lógica diferente em termos organizacionais foi observada no tocante ao desenvolvimento da biotecnologia com fins médicos. Neste caso, seu sucesso foi baseado em uma combinação adequada entre os elementos de oferta e de demanda, assim como no estabelecimento de mecanismos organizativos distintos dos tradicionais que funcionavam para a maior parte do Sistema de C&T. A experiência cubana neste aspecto mostra que, quando se leva em conta uma demanda social por tecnologia (caso biotecnologia), o elemento oferta, combinado com aspectos de organização e de direção originais, pode ter resultados positivos.

A abordagem feita sobre a trajetória da PCT nos países capitalistas desenvolvidos mostrou como, no transcurso das duas últimas décadas, essa política tem-se reorientado. Sobretudo, a partir de concepções que enfatizam os aspectos vinculados à competitividade.

Em um ambiente caraterizado pela forte concorrência, os propósitos de consolidar posições no mercado internacional e buscar novos espaços nesse mercado, têm sido complementados através da reestruturação das PCTs naqueles países cada vez mais voltados a reforçar o desempenho empresarial. Neste caso, a crescente consideração do papel cardinal da empresa na inovação estimulou o processo de mudanças no modo de distribuição dos recursos para P&D. A indústria não só se tornou uma fonte financeira fundamental no apoio às atividades de P&D, orientando-as para a pesquisa aplicada e de desenvolvimento, como também passou a ser sua principal executora.

Estas políticas têm estado apoiadas em três elementos principais: as empresas, em particular, as pequenas e médias, vistas pelo Estado como promotoras do desenvolvimento e responsáveis da competitividade dos países capitalistas

desenvolvidos; o Sistema Nacional de Inovação, como forma de organização que busca fomentar as interações entre os diferentes atores em função da inovação, estabelecendo articulações entre os níveis macro, meso e micro e fomentar o uso de novas formas organizativas e gerenciais para aperfeiçoar o processo de inovação tecnológica e melhorar competitividade empresarial. Com base nesses elementos, as políticas de C&T têm estimulado a promoção de capacidades competitivas nas empresas e instituições de P&D e a incorporação de novas formas organizacionais e gerenciais.

No caso da América Latina, em termos de política, evidenciou-se o trânsito de uma PCT para uma política de inovação tecnológica que coloca ênfase na gestão e na competitividade como "solução" que contribua à inserção competitiva. Esta transição incorpora na sua essência ações orientadas a promover uma capacidade de gestão para operar a tecnologia importada; o que por exclusão, minimiza o papel da PCT no fomento do conhecimento científico e tecnológico endógeno.

Este problema adquire maiores dimensões na medida em que no contexto latino-americano tem-se internalizado os postulados da livre concorrência e a integração competitiva como condições necessárias para alcançar economias prósperas.

Mas a nova orientação de PCT também parece corresponder às ações de corte neoliberal na área econômica. Razão pela qual, as atividades de C&T se encaminham a respaldar a busca de posições competitivas no mercado internacional. Neste sentido, parece produzir-se um mimetismo a partir das experiências de sucesso de países capitalistas desenvolvidos. No entanto, a extrapolação dessas experiências, incorporadas a realidades diferentes produzem, como já se conhece, impactos negativos nos Sistemas de C&T das nações latino-americanas. Neste sentido, diante da carência de verdadeiras estruturas sistêmicas de interação e cooperação entre os diferentes atores sociais; a globalização; o neoliberalismo, e a crises do Estado no apoio à C&T, o "enfoque gerencial" parece começar a ganhar espaços, modificando os padrões de política e trazendo consigo várias características negativas para os sistemas de C&T latino-americanos.

Por outra parte, poderiam exacerbar-se os problemas de base que apresentam os sistemas de P&D latino-americanos. Especialmente o uso dos conceitos "projeto nacional" e de "campo de pertinência", serviram de base para mostrar como, nas condições vigentes nessas nações, o enfraquecimento do objetivo social do desenvolvimento científico e tecnológico torna-se crescente. Neste aspecto, continuam sendo necessárias transformações na ordem social, econômica e política que permitam colocar sobre os Sistemas de C&T um amplo leque de demandas internas para o benefício de toda a sociedade.

Paradoxalmente, como alternativa para a "solução" dos problemas econômicos e sociais, opta-se por ressaltar o papel da empresa na política de inovação tecnológica, debilitando o papel normativo do Estado no fomento e orientação da C&T, apela-se à "ideologia da competitividade" e continua se fazendo uso das capacidades intelectuais desenvolvidas na busca de soluções a problemas de P&D que freqüentemente têm pouco a ver com as necessidades latino-americanas.

Como já foi dito, desde a passada década, e encabeçada pelas sociedades capitalistas desenvolvidas, a política de C&T experimentou mutações na sua concepção e implementação. Precisamente, neste ambiente de PCT mundial com características específicas nas nações desenvolvidas e nos países em vias de desenvolvimento, Cuba, nos últimos cinco anos, iniciou transformações importantes com o objetivo de se adequar às novas condições do mundo atual e buscar espaços no mercado mundial. Estas mudanças também repercutiram na área de C&T cubana, dando lugar a um processo de transformação da sua PCT e estimulando uma nova concepção no modo de dirigir a C&T. No entanto, essas mudanças têm-se produzido em um entorno bastante adverso e complexo que, pelas suas características, fazem da situação cubana um caso peculiar em múltiplos aspectos.

Nessas circunstâncias e como principal resposta organizativa, o Sistema de Ciência e Inovação Tecnológica implementado a partir de 1996, tem-se orientado a promover uma reestruturação dos processos de inovação tecnológica. Em

conseqüência, a participação dos atores que intervêm no processo inovativo a nível micro, tem assumido novas características. Derivado do processo de mudanças econômicas, nele participam não só entidades de P&D e empresas estatais, como também empresas mistas e privadas, conformando um ambiente distinto ao de décadas passadas.

Neste cenário, a resposta do novo Sistema também se carateriza pela conformação de um conjunto de redes integradas por diferentes atores que delineiam as particularidades do atual processo inovativo. Contudo, os problemas estruturais da economia, as restrições financeiras e os diferentes níveis de desempenho dos atores envolvidos no processo de inovação limitam as margens de seu funcionamento e a obtenção de seus resultados.

No que diz respeito à PCT, sobretudo na década atual, ela tem se caracterizado por uma combinação de declarações explícitas e ações que respondem a comportamentos amparados na política implícita. Sob a influência de condicionantes internos e impulsos e circunstâncias externas que determinam oportunidades e possibilidades de ação, a política tem experimentado mudanças. A maior atenção sobre o efeito da P&D no aumento das capacidades produtivas das entidades de produção e de serviços, a planificação por projetos de P&D e de inovação tecnológica, a promoção da inovação tecnológica nas empresas, e o estímulo à gestão tecnológica e à criação de dispositivos de interface, constituem elementos que distinguem a PCT contemporânea da anterior à década de noventa.

Também se observa uma mudança em relação ao papel do órgão nacional de C&T no atendimento à atividade de C&T. Por um lado, o ministério de C&T tem deixado de desempenhar uma função administrativa no Sistema, passando a regular e facilitar as ações que, na ordem científica e tecnológica, são executadas nos níveis macro, meso e micro. Por outro, o planejamento, a estruturação de objetivos priorizados de P&D e o financiamento têm-se mantido projetados centralmente, ainda que, este último, com maior nível de descentralização. Esta decisão afasta a possibilidade de que, sobretudo em áreas estratégicas, a ação do mercado funcione livremente.

As características que assume o processo de transformação da PCT cubana, apontam para uma convergência com determinados objetivos e ações que se verificam no ambiente da PCT mundial. Elas encontram mais pontos de contato com as experiências de PCT constatadas em países capitalistas desenvolvidos. No entanto, e aqui existe um elemento de continuidade com o passado, o enfoque mantido por Cuba em relação à P&D tem sido diferente. Ele continua sendo, predominantemente, externalizado, isto é, fora da empresa. Possivelmente por essa razão, a promoção da gestão tecnológica e a criação de dispositivos de interface têm sido privilegiados como uma via para buscar a eficiência dos vínculos entre a P&D e a produção.

Esta característica evidencia uma marcada semelhança com países da América Latina no que diz respeito às ações orientadas a propiciar os vínculos entre o setor de P&D e a produção. Dessa forma o elemento neovinculacionista observado na PCT latino-americana, também se faz presente no ambiente de PCT cubano.

No contexto de reformas econômicas que Cuba tem iniciado, as empresas vão ganhando maior autonomia na tomada de decisões, o investimento estrangeiro tem-se promovido significativamente e a ação de mecanismos de mercado nas relações econômicas tem assumido uma maior presença no atual cenário.

Nestas circunstâncias, a formulação de uma política tecnológica que oriente, equilibre e regule os fluxos tecnológicos internos e externos é imprescindível. Sobretudo diante da iminente necessidade do país de acometer um processo de reconversão tecnológica no setor produtivo. Neste aspecto, através da capacidade reguladora do Estado poderiam se articular as decisões tomadas pelos diferentes atores, com efeitos positivos no desenvolvimento tecnológico e no processo de inovação em geral. Isto evitaria, ou pelo menos reduziria, possíveis contradições entre as políticas explícitas ao nível macro e meso econômico e as decorrentes das decisões tomadas ao nível micro que possam comprometer a autodeterminação tecnológica do país. Daí a importância

de definir uma estratégia de desenvolvimento tecnológico que considere as principais opções e prioridades necessárias para levar adiante uma política tecnológica explícita.

Caso contrário, poderia abrir-se o caminho à entrada do "enfoque gerencial", fazendo da política implícita sua base de expansão. Dois traços observados no processo de inovação tecnológica cubano, um deles do passado e o outro do presente, potencializam essa possibilidade. Em primeiro lugar, a propensão das entidades produtivas cubanas a importar tecnologias, em detrimento de sua adoção pela via da geração nacional. Em segundo lugar, o auge que vem adquirindo a consideração de métodos gerenciais e a criação de dispositivos de interface, como ferramentas para melhorar a eficiência empresarial e os vínculos entre o setor de P&D e de produção.

Este último aspecto merece uma reflexão à parte. É inegável que, a partir do início dos anos noventa, o discurso gerencial tem proliferado em Cuba. A gestão tecnológica procura integrar técnicas de administração ao processo de inovação tecnológica nos marcos das estratégias das entidades produtivas e de outras organizações.

Contudo, quando se aplica atualmente o componente da gestão, busca-se o resultado do ponto de vista global. Com isso incorre-se no erro da não seletividade. Ou seja, não seria viável estender a gestão a todos os setores por igual. Não é funcional, por exemplo, concentrar a gestão tecnológica em setores equipados com tecnologias que nos oitenta já eram obsoletas. A gestão deveria ser aplicada em setores ou áreas onde duas questões prévias — qualidade e relevância — foram alcançadas. Não se trata de estar em desacordo com a gestão, o problema é aplicá-la onde realmente possa dar resultados e não simplesmente generalizá-la.

Por último, as limitações no desenvolvimento tecnológico de Cuba aqui tratadas não desmerecem os esforços e resultados obtidos na construção, partindo praticamente de zero e em condições difíceis, de um setor de C&T. Ao contrário,

o exame da experiência passada permite extrair proveitosas lições no momento de reavaliar a contribuição desse desenvolvimento à sociedade. Sobretudo porque qualquer proposta de reformulação da PCT não pode se dar no vazio. Deve dar-se em um espaço analítico, que considere os acertos e desacertos cometidos, permitindo a retomada do rumo certo.

Anexos

Na realização deste trabalho foram entrevistadas as seguintes pessoas:

- Dr. Tirso W. Sáenz Sánchez, Assessor geral do *Centro de Gerencia de Ciencia y Tecnología* (GECYT).

- Prof. Emilio García Capote, Chefe da Divisão da Análise da Informação do *Centro de Gerencia de Ciencia y Tecnología* (GECYT).

- Dr. Jesús Chía, especialista da direção de política científica e tecnológica do *Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente* (CITMA).

- Dr. Marco Octavio Urda, Chefe da Divisão da Análise de Projeto do *Centro de Gerencia de Ciencia y Tecnología* (GECYT).

Referências Bibliográficas

ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA (ACC). Dirección de relaciones internacionales. Programa integral del progreso científico-técnico de los miembros del CAME hasta el año 2 000. Marzo, p. 3-25,1986.

_____. **Sistema de Dirección de Ciencia y Técnica. Documentos Normativos**. Tomo I, p. 20-25, 1987.

AYRES, R. **La próxima revolución industrial**. México, Ed. Gernika S. A., p. 81-85, 1987.

BACHRACH, P.; BARAT, M.S. *apud*: HAM, C.; HILL, M. **The policy process in the modern capitalist state.** Harvester Wheatsheaf, p.75, 1993.

BALÁZS, K.; PLONSKI, A. Academic-industry relations in middle-income countries: East Europa and Ibero-América. **Science and Public Policy.** 21(2), p. 111, 1995.

BALÁZS, K.; FAULKNER, W. Y SCHIMANK, U. Transformation of the Research Systems of Post-Communist Central and Eastern Europe: An Introduction. **Social Studies of Science**. Vol. 25, p. 613-629, 1995.

BANCO NACIONAL DE CUBA (BNC). **Informe Económico Año 1994**. Agosto, La Habana, p. 64, 1995.

BERBESKINA, Z.; ZERKIN, D.; YAKOVLEVA, L. **Qué es el materialismo histórico?**. Ed. Progreso, Moscú, p. 29-48, 1986.

BERLINER, J. Soviet industry from Satlin to Gorbachov. **Management an Innovation**. Printed by Biddles Ltd, Guibbad, Surrey. p. 212-265, 1988.

BEST, M. **The New Competition** Cambridge. 1990. En HURTIENNE, T; MESSNER, D. Nuevos conceptos de competitividad. **Cambio de rumbo en el Cono Sur: Crisis y oportunidades**. Ed. Nueva Sociedad, p. 33.1994.

CAMPBELL, A. Una introducción a la economía cubana: sus objetivos, estrategias y desempeños. **Temas.** No 2, p. 40. 1995.

CAPOTE, E. Notas sobre la incorporación a los principios generales del Sistema de Introducción de Logros de los aspectos relacionados con la transferencia de tecnología. CEHOC. La Habana, 10p., 1988.

————————. La evolución de la política de ciencia y tecnología en Cuba y la inserción de la gestión tecnológica. CEHOC, La habana, 20p., 1994.(Inédito).

————————. Polos científico-productivos, foro de ciencia y técnica y gestión tecnológica: Instrumentos decisivos en la etapa actual de la política de innovación tecnológica. Trabajo presentado en el II Encuentro Nacional sobre Gestión Tecnológica. La Habana, 8 p., 1994a.

————————. **Surgimiento, evolución y prespectivas de la política científica y tecnológica en Cuba (1959-1995).** La Habana, octubre, 37 p., 1995.

————————. Surgimiento y evolución de la política científica y tecnológica en Cuba (1959-1995). In: **IBERGECYT '96.** Seminario Iberoamericano sobre Tendencias Modernas en Gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica. La Habana, 20-22 de mayo, p.50, 1996.

CAPOTE, E.; SÁENZ, T.; URDA, M. Y MONTALVO, L. Elementos para el diseño de un sistema nacional de innovación. **Documento para discusión**. CEHOC, La Habana, p. 144-172, 1994.

CARDOZA, G.; VILLEGAS, R. América Latina. In: **Informe Mundial sobre la Ciencia 1996.** Separata impresa especialmente para la conferencia Interamericana de ministros de ciencia y tecnología. Cartagena de Indias, Colombia, 27-29 de marzo. UNESCO, p. 56, 1996.

CARRIAZO, G. Apertura y adaptación a una nueva sociedad. En Cuba: crisis y reformas. **Boletín ICE Económico**. No 2344. 14-20 noviembre, p. 3013-3017. 1994.

CASSIOLATO; J. **Ciencia, tecnologia e competitividade da industria brasileira**. (versão preliminar) outubro, 77 p., 1994.

CASTRO, F.; CODORNIU, D. Cuba: en el camino de una ciencia acorde con nuestra sociedad. **Cuba Socialista**. No. 34, julio - agosto, p. 39-66, 1988.

CASTRO, F. Informe del Comité Central al Tercer Congreso del Partido Comunista de Cuba .**Granma**, La Habana, p.5-7, 24 - 02 - 1986.

————. **Ciencia tecnología y sociedad 1959-1989**. La Habana, Ed. Política, 548p., 1990.

————. **Ciencia tecnología y sociedad 1988-1991**. La Habana, Ed. Política, 313p.1991.

CENTRO DE ESTUDIOS DE HISTORIA Y ORGANIZACIÓN DE LA CIENCIA (CEHOC). **Anuario**. La Habana. Ed. Academia, p. 9-45, 1988.

————. **Un enfoque para el tratamiento de la transferencia de tecnología desde el exterior**. La Habana, 14 febrero, p.1-12, 1994.

CENTRO DE GERENCIA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (GECYT). Problema estratégico P-17. Investigación científica y política tecnológica. **Indicaciones**

generales para la elaboración del informe sobre política tecnológica. La Habana, Octubre, 22 p., 1996.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL). **Transformación productiva con equidad**. La tarea prioritaria del desarrollo de América Latina y el Caribe en los años noventa. Naciones Unidas, Santiago de Chile, 185 p. 1990.

————————. **La economía cubana: reformas estructurales y desempeño en los noventa**. Proyecto Estudio Detallado de la Evolución Reciente de la Economía Cubana. (resumen extraído de Internet), 25 p. 1997.

COMITÉ ESTATAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. **Resumen nacional sobre Política Científica y Tecnológica**. La Habana, junio, p.11-67,1978.

CHESNAIS, F. A inevitável internacionalização da pesquisa e da tecnologia. In: **Ciência e tecnologia hoje.** Ed. Ensaio, p. 418-420, 1995.

CHEVILLOT, J. O dispositivo de pesquisa-desenvolvimento europeu entre concorrência e parceria. In: **Ciência e tecnologia hoje.** Ed. Ensaio, p.380-381, 1995.

CROW, M. Science and technology policy in the Unite States: trading in the 1950 model. **Science and Public Policy**. 21(4). August, p.202-212, 1994.

DAGNINO, R. Como ven a América Latina los investigadores de la política científica europeos?. **Redes.** 1(1). Buenos Aires, septiembre, p. 73-113, 1994.

————————. Bases para um Projeto Nacional de Desenvolvimento Tecnológico. Setembro, p. 1-26, 1994a.

———————. Reflexões sobre a política cientifica e tecnológica latino-americana e as demandas sociais. Campinas, outubro. p. 1-12, 1995.

———————. Innovación y Desarrollo Social: un desafio latinoamericano. Trabajo presentado en el IV Encuentro Nacional de Gestión Tecnológica. La Habana, 23 y 24 de mayo, 20 p., 1996.

———————. Sistema para Gestão Estratégica da Inovação: uma proposta de atuação integrada. (Inédito), p.10, 1997.

DAGNINO, R.; THOMAS, H.; DAVYT, A. El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria. **Redes**. 7(3), p. 2-27, 1996.

———————. Vinculacionismo/neo-vinculacionismo. Realidades de la interacción Universidad-Empresa en América Latina (1955-1995). COLOQUIO INTERNACIONAL Aprendizaje tecnológico, innovación y políticas en América Latina, C. México, 22p.1996a.

DAGNINO, R.; DÍAZ, R.; MONTALVO, L. El "enfoque gerencial" en la política científica y tecnológica latinoamericana de los noventa. Trabalho apresentado no Congreso ALAS. Julho-Agosto. São Paulo, 28 p., 1997.

DAGNINO, R.; THOMAS, H. Os caminhos da política científica e tecnológica latino-americana e a comunidade de pesquisa: ética corporativa ou ética social?. Trabalho preparado para apresentação na Conferencia Científica de la VII Cunbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno, realizado de 8 a 10 de outubro. Carabella , Venezuela. 1997.

DEPARTAMENTO DE ORIENTACIÓN REVOLUCIONARIA DEL COMITÉ CENTRAL DEL PARTIDO COMUNISTA DE CUBA (DOR). Sobre política científica nacional. Tesis y resolución. **Tesis y resoluciones. Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba**. La Habana, p.425-458, 1976.

DÍAZ, J. Bancarrota del modelo socialista clásico. In: **El derrunbe del modelo eurosoviético: una visión desde Cuba**. La Habana, Ed. Félix Varela, p. 55, 1994.

DICKSON, D. **The new politics of science**. The University of Chicago Press, p. 11-55, 1988.

DOSI, G.; SOETE, L. Technical Change and International Change, In: Dosi, *et.al.***Technical Change and Economic Theory**. p. 407, 1988.

DOSI, G., PAVITT, K., SOETE, L. **The Economics of Technical Change and International Trade**. Harvester Wheastsheaf, Hertfordshire, p. 41-74, 1990.

EUROPEAN COMMISSION. **The European Report on Science and Technolgy Indicator 1994**. Report, october, p.124-127. 1994.

FALOH, R. Bases de la gestión tecnológica en Cuba. In: **IBERGECYT'96.** Seminario Taller Iberoaericano de Actualización en Gestión Tecnológica. Ciudad de La Habana, 23 de mayo, p. 107-120, 1996.

FERNÁNDEZ, C. Contenido tecnológico y competitividad: elementos para la reconversión de la industria cubana. Cuba: crisis y reformas. **Boletín ICE Económico,** No 2433, p. 3027-3034. 1994.

FERNÁNDEZ, M. Aspectos fundamentales del potencial científico-técnico nacional a fines de 1983. En CEHOC. **Anuario**. La Habana. Ed. Academia de Ciencias, p. 46-91, 1989.

FERNÁNDEZ, M.L.F. **Sobre la reestructuración tecnológica de la economia cubana en la segunda mitad de los años 90.** Centro de Investigaciones de la Economía Mundial (CIEM). La Habana, marzo.16 p., 1996.

FIGUERAS, M. **La industrialización en Cuba**. La Habana, Ed. Ciencias Sociales, 26 p., 1991.

———————. **Aspectos estructurales de la economía cubana**. La Habana, Ed. Ciencias Sociales, p.46, 1994.

FREEMAN, C. **La Teoría Económica de la Innovación Industrial**. Madrid, Ed. Alianza, p.168-170, 1975.

FREEMAN, C. **Technology policy and economic performonce: Lessons from Japan.** Pinter, Londres, 1987.

GARCÍA, R. El derrumbe del modelo eurosoviético: cojunturasy esencias. In: **El derrunbe del modelo eurosoviético: una visión desde Cuba**. La Habana, Ed. Félix Varela, p. 60-77, 1994.

GORDZ, A. Divisão do trabalho, hierarquia e luta de classes. **Divisão social do trabalho, ciência, técnica e modo de produção capitalista**. Publicações Escorpião, Porto, p. 173-175, 1974.

GUIMARÃES, C. A política tecnológica nos países de industrialização recente. Ed. Ensaio, p. 44, 1990.

GUTIERREZ, P. Ciencia: un salto oportuno. **Bohemia**. No. 48 noviembre, p.28-37. 1990.

HATZICHRONOGU, T. Orçamentos, financiamentos, atores da pesquisa-desenvolvimento. Uma comparação internacional. In: **Ciência e tecnologia hoje.** Ed. Ensaio, p.388-396, 1995.

HERRERA, A. Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica explícita. **Desarrollo económico. Revista de Ciencias Sociales**. 49(13). Abril-Junio, p. 99-112, 1973.

HERRERA, A. CORONA, L.; DAGNINO, R.; FURTADO, A.; GALLOPÍN, G.; GUTMAN,P.; VESSURI, H. **Las nuevas tecnologías y el futuro de América Latina: riesgo y oportunidad**. México, Ed. la Universidad de Naciones Unidas y Siglo Veintiuno Editores, p. 266-280, 1994.

HURTIENNE, T; MESSNER, D. Nuevos conceptos de competitividad. In: **Cambio de rumbo en el Cono Sur: Crisis y oportunidades**. Ed. Nueva Sociedad, p. 33-38, 1994.

JOHNSON, B. Y LUNVALL, B. Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje institucional. **Comercio exterior**. Agosto, p.695-783, 1994.

KASH, D. Priority science and technology policy research. **Science and Public Policy Program**. University of Oklahoma, p.369-378, 1994.

KEDROV, B. El desarrollo de las formas de relación entre la ciencia y la técnica. **El proceso de transformación de la ciencia en una fuerza productiva directa.** Moscú, Ed. Nauka, 1971 (edición en ruso).

————. **O zakonomernostiaj nauchno-tejnicheskoy revoliutsii**. Moscú, Ed. Priroda. No. 12, p. 68-73, 1977.

LAGE, C. **El desafío económico de Cuba**. La Habana, Ed. Entorno, 73 p., 1992.

————. Panorámica sobre la economía cubana. **Granma,** La Habana, p. 6, 22 - 06 - 1995.

LARÉDO, P. Da avaliação da pesquisa à avaliação das políticas de pesquisa. In: **Ciência e tecnologia hoje.** Ed. Ensaio, p.402-405, 1995.

LENIN, V. "A propósito del llamado problema de los mercados". **Obras completas**. Buenos Aires, Ed. Cartago, tomo I, p. 97, 1958.

LEÓN, A.; MONTALVO, L.; FELIPE, C. Estudios de casos sobre la introducción de una podadora de cítricos de desarrollo nacional. **Materiales para Discusión.** No 46. CEHOC, La Habana, agosto, 10 p., 1989.

MARQUETTI, H. **Cuba: Reformas y principales transformaciones en el comercio exterior 1990-1994.** Centro de Estudios de la Economía Cubana, C. Habana, 44 p.1995.

————————. Evolución del sector industrial en 1996. In: **Seminario anual sobre la economía cubana**. Centro de Estudios de la Economía Cubana, p. 50, 1997

MARTÍNEZ, E. Planificación y gestión de ciencia y tecnología. Glosario. In **Estrategias, planificación y gestión de ciencia y tecnología**. Caracas, Venezuela, Ed. Nueva Sociedad., p. 507, 1993.

MESA-LAGO, C. **The Economy of Socialist Cuba: a two decada apraisal**. Albuquerquer University of New México Press, p. 45. 1981.

MINISTERIO DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE (CITMA). Dirección de Política Científica y Tecnológica: **El Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica**. Documento Básico. La Habana, diciembre, p.3-61.1995.

———————. Dirección de Programas Integrales de Desarrollo. **Introducción a los escenarios del desarrollo de la ciencia y la tecnología en Cuba en los umbrales del 2000**, diciembre, 32.p. 1995a.

———————. **Selección de Indicadores de Ciencia y Tecnología 1990-1995**. La Habana, p. 2. 1995b.

———————. Dirección de Política Científica y Tecnológica. **Normativas jurídicas del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica**. La Habana, diciembre, p. 22-24, 1996.

———————. **Resolución No 13/98. Transferencia de tecnología vinculada a las inversiones nominales.** La Habana, febrero, p. 1-7. 1998.

MIYARES, M. Informe presentado a la Asamblea del Poder Popular. **Granma,** La Habana, p. 4, 27 - 12 - 1996.

MONTALVO, L. Biotecnología en Cuba como una ventana de oportunidad. **Interciencia.** 18(46), Caracas, noviembre-diciembre, p. 259-299, 1993.

MONTALVO, L.; DAGNINO, R. Una contribución (desde afuera) a la refelxión de la experiencia cubana en ciencia y tecnología. Trabajo preparado para su presentación en el IV Encuentro Nacional de Gestión Tecnológica. La Habana, 23 y 24 de mayo, p. 1-12, 1996.

ORGANIZACIÖN ECONÓMICA DE COOPERACIÓN PARA EL DESARROLLO (OECD). **Technology and the economy. The key relationships.** Paris, 328 p. 1992.

PARISCA, S. Gestión tecnológica. Un esfuerzo por caracterizar el perfil y contenido de esta función gerencial e insertarlo armoniosamente dentro del Modelo de gerencia competitiva. In: **COLCYT. Gestión tecnológica y**

competitividad. Estrategia y filosofía para alcanzar la calidad total y el éxito en la gestión empresarial. La Habana, Ed. Academia, p. 22-23, 1995.

PAPON, P.; BARRÉ, R. Los sistemas de ciencia y tecnología: panorama mundial. En **Informe Mundial sobre la Ciencia 1996**. Conferencia Interamericana de Ministros de Ciencia y Tecnología. UNESCO, Cartagena de Indias, 27-29 de marzo, p. 5-19. 1996.

PÉREZ, O. El comercio exterior y la inversión extranjera en la economía cubana en 1996. In: **Seminario anual sobre la economía cubana**. Centro de Estudios de la Economía Cubana, p. 32, 1997.

PETRELLA, R." Es posible una ciencia y una tecnología para ocho mil millones de personas?". **Redes**. No 2, p.5-26.1994.

PORTER, M. **The Competitive Advantage of Nations**. Nueva York, p. 20, 1990.

REPÚBLICA DE CUBA. Ley No 1295 sobre las categorías para los trabajadores de la investigación científica, así como los requisitos esenciales para su obtención. **Gaceta Oficial.** No 3, 8 de mayo de 1975.

————. Ley 1323 sobre la Organización de la Administración Central del Estado. **Gaceta Oficial**. No 74, 1 de diciembre de 1976.

————. Decreto 105 sobre el Reglamento para la Evaluación y la Aprobación de las Propuestas de Inversión y de las Tareas de Inversión. **Gaceta Oficial**. No 41, 13 de mayo,1976.

————. Principios generales del Sistema de Introducción de Logros. Resolución No 171/87. **Gaceta Oficial**. No 769. La Habana, 22 de junio, 1987.

———————. Objetivos, funciones y atribuciones específicas del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. **Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros**. Acuerdo 2823, p.1-16, 1994.

———————. Ley No 77 de la inversión extranjera. **Gaceta Oficial**. No 3, 6 de septiembre, 1995.

RISTA, R. **Osnobi Nauko-bedenia**. Moscú, Ed. Nauka, p. 75-109, 1985.

RODRIGUEZ, J. Entrevista realizada a José L. Rodríguez, ministro de finanzas. **Granma**, La Habana, p.4-5, 22 -11 - 1994.

ROMERO, A. La reinserción de Cuba en la economía mundial contemporánea. Cuba: Crisis y reformas. **Boletín ICE Económico** No2433, 14-20 noviembre. 1994.

RONAYNE, J. A review of the principles and practice od science policy. **Science in Government**.Edward Arnold, p. 32-69, 1984.

SÁENZ, T; CAPOTE, E. **La tecnología y la política científica nacional en Cuba** . La Habana, 212 p.1988.

———————. **Ciencia y tecnología en Cuba.** La Habana, Ed. Ciencias Sociales, 235 p.1989.

———————. El desarrollo de la ciencia y la tecnología en Cuba: algunas cuestiones actuales. **Interciencia**, 18(46), Caracas, noviembre-diciembre, p. 289-294, 1993.

SÁENZ, T.; FELIPE, C.; LEÓN, A.; MONTALVO, L ; VALDÉS, M. Evaluación del sistema de introducción de resultados de la investigación-desarrollo en Cuba.

Estudios de Política Científica y Tecnológica. La Habana, Ed. Academia, p.138-151, 1990.

SAGASTI, F. Ciencia, tecnología y desarrollo Latinoamericano. **Lecturas** No 42. Fondo de Cultura Económica, p. 158-188, 1981.

————————. La política científica y tecnológica en América Latina: un estudio del enfoque de sistemas**. Jornadas**. No 101. El colegio de México. p. 29-33, 1983.

SALOMON, J.J. **Ciencia y Política**. Ed. Siglo veintiuno editores. p. 47-57, 1975.

SANGMEISTER, M. El cambio de paradigmas: adiós al desarrollismo y al cepalismo. **Cambio de paradigmas en América Latina: nuevos impulsos, nuevos temores**. ADLAF, Fundación Friedrich Erbert. Ed. Nueva Sociedad, p. 180, 1994.

SANZ, L. Explicar las políticas de ciencia y tecnología: ideas, intereses e instituciones. In: **Innovación, competitividad y desarrollo sustentante.** Memorias del VII Seminario Latinoamericano de gestión tecnológica (ALTEC). La Habana, Tomo II, p. 319, 1997.

SILVA, A. Socialismo: sistemas y modelos. La experiencia cubana. In: **El derrunbe del modelo eurosoviético: una visión desde Cuba**. La Habana, Ed. Félix Varela, p. 135-140, 1994.

SCHUMPETER, J. **Capitalismo, Socialismo y Democracia**. Primera edición inglesa. Harper & Row, Publisher, p. 84-85. 1943.

SCHMOOKLER, J. **Invention and Economic Growth**, Cabridge, Mass.1966.

SIMEÓN, R. Estrategia de la ciencia y la tecnologia en Cuba. In: **IBERGECYT '96.** Seminario Iberoamericano sobre Tendencias Modernas en Gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica. La Habana, 20-22 de mayo, p.1-9. 1996.

VASCONCELLOS, E; DA SILVA, R. Gerenciamento da inovação e competitividade. In: **IBERGECYT '96.** Seminario Iberoamericano sobre Tendencias Modernas en Gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica. La Habana, 20-22 de mayo, p.50, 1996.

VILENSKIY, M. El progreso científico-técnico como objeto de la planificación. **Vaprosi Ekonomiki**. Moscú, p. 12.1973.

VÓLKOV, G. **El hombre y la revolución científico-técnica**. Moscú, Ed. Progreso, p. 25-63.1975.

VOROTNIKOV, V. **Mi verdad.** (Notas y reflexiones del diario de trabajo de un miembro del Buró Político del PCUS). La Habana, Ed. Abril, p. 22-23, 1995.

ZHAMIN, V. **La fuerza productiva de la ciencia**. La Habana, Ed. Ciencias Sociales, 118 p. 1977.