ESTADO, CAPITAL E CIÊNCIA

(Um estudo sobre as relações estruturais entre fundo público, indústria e progresso técnico no capitalismo contemporâneo)

Alexandre Comin

Este exemplar corresponde ao original da tese defendida pelo aluno Alexandre Comin em 11.04.91 e orientada pelo Prof. Dr. Carlos Alonso Barbosa de Oliveira
CPG/IE

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Economia da UNICAMP

Orientador: Prof. Doutor Carlos Alonso Barbosa de Oliveira

Campinas, 1991

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

ESTADO, CAPITAL E CIÊNCIA

(Um estudo sobre as relações estruturais entre fundo público, indústria e progresso técnico no capitalismo contemporâneo)

Alexandre Comin

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Economia da UNICAMP

Orientador: Prof. Doutor Carlos Alonso Barbosa de Oliveira

BC/UNICAMP 105518

Campinas, 1991

Gostaria de dedicar este trabalho

a meu grande amigo César Augusto Seabra Minhoto,

que a vida levou precocemente.

Se não fosse por ele, talvez eu ainda estivesse por aí,

acreditando que a Economia nada mais é do que o estudo das coisas

e do modo como elas dominam os homens.

Agradecimentos

Gostaria inicialmente de agradecer a meu Orientador, Prof. Carlos Alonso Barbosa de Oliveira. Seu empenho em corrigir formulações equivocadas e fornecer linhas alternativas de estudo foi fundamental para conferir ao trabalho um mínimo de coerência e para garantir a multiplicidade de enfoques que o tema exige.

Também de grande valia foi o apoio dado pelo Instituto de Economia. Em particular, gostaria de mencionar a colaboração dos Profs. Mário L. Possas e Paulo Baltar, bem como da Marcia e do Alberto, na secretaria do instituto.

Gostaria também de agradecer a alguns professores da UNICAMP que leram versões iniciais deste texto e muito ajudaram na eliminação de erros, na elaboração de alguns dos argumentos teóricos e na indicação de bibliografia. No próprio Instituto de Economia, a colaboração de Mariano F. Laplane e Margarida Afonso Costa Baptista foram de inestimável importância para o tratamento dado à questão do progresso técnico na Parte I. No Instituto de Geociências, as pacientes leituras efetuadas por Sergio Queiroz em muito contribuíram para o aperfeiçoamento das Partes I e II. Também no IG, a experiência do Prof. Renato P. Dagnino na questão do armamentismo, bem como o acesso a sua biblioteca pessoal sobre o tema, foi de grande valia.

Na Universidade Federal do Rio de Janeiro, também foi importante a colaboração de Fábio E. Erber e Paulo B. Tigre, que, além de algumas indicações, cederam valioso material bibliográfico não disponível em bibliotecas.

Este trabalho também se beneficiou do apoio institucional do Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (CEBRAP), e do estímulo de alguns de seus membros. Em particular, gostaria de

agradecer os conselhos de Paul Israel Singer e Francisco de Oliveira, meus Tutores no Programa de Formação de Quadros da instituição.

Não poderia deixar passar a oportunidade de expressar a enorme satisfação que foi o convívio com meus colegas do Mestrado do IE/UNICAMP, nos estudos, nas intermináveis discussões, em sala de aula ou à volta de um copo de cerveja. Em particular, gostaria de agradecer aos muitos amigos que sempre me acolheram em Campinas com a maior hospitalidade.

Por fim, o reconhecimento ao apoio insubstituível dos familiares. A meu irmão, **Álvaro Augosto Comin**, devo a companhia pessoal e intelectual estimulante e a revisão final do texto. A meus pais, o Sr. **Olivio** e a D. **Odete**, a eterna gratidão pelo apoio material e emocional e tudo mais que eles me deram, sem o que, este trabalho jamais teria sido possível.

A todos, muito obrigado. Desnecessário dizer que os eventuais enganos que restaram são de inteira responsabilidade do autor.

Sumário

Lista de Tabelas v
Lista de Quadros vi
Lista de Siglas e Abreviaturas vii
Resumo ix

Introdução 1

Parte I

Teorias do Progresso Técnico

1. Os Antecedentes Teóricos 5
   1.1. O Reducionismo Radical 6
   1.2. A Destruição Criadora 12

2. A Teoria Evolucionista 20
   2.1. As rotinas das firmas 22
   2.2. Os mecanismos de seleção 25
   2.3. Os limites da Teoria Evolucionista 30

3. Alguns Aspectos do Paradigma Neo-schumpeteriano 35
   3.1. O modelo estrutural (Dosi) 36
   3.2. Progresso técnico e estrutura econômica 39
   3.3. Taxonomia setorial (Pavitt) 43
   3.4. Os setores intensivos em ciência e o Estado 46

Parte II

A Economia Política da Tecnologia

4. Capital Monopolista, Estado e Crise 62
   4.1. A crise geral do capitalismo monopolista 66
   4.2. O papel da Segunda Guerra Mundial 71

5. O Capitalismo Monopolista de Estado 75
   5.1. A socialização do investimento e a teoria do CME 76
   5.2. Por uma teoria não-instrumentalista do CME 82
   5.3. O Estado e a esfera da concorrência 88

6. O desenvolvimento das forças produtivas
   e as relações de produção 96
   6.1. O sistema fabril 97
   6.2. A Segunda Revolução Industrial 104
   6.3. A Primeira Guerra Mundial 111
   6.4. O período de entre-guerras 115
   6.5. O capital e o trabalho universal 120

7. Estado, capital e ciência no CME..... 124
7.1. Estado e ciência..... 125
7.2. A economia permanente de guerra..... 128
7.3. Ciência e capital..... 137
7.3.1. O capital monopolista e a megaciência..... 144
7.4. O Sistema Governo-Indústria-Investigação..... 148

PARTE III

A Política Industrial de Cinco Países Capitalistas Desenvolvidos

8. Políticas de Ciência e Tecnologia..... 155
8.1. Três tipos principais de intervenção..... 157
8.2. Medidas gerais de política econômica..... 159
8.3. Medidas específicas na área de ciência e tecnologia..... 162

9. EUA - O liberalismo estruturante..... 169
9.1. A privatização do Estado-gendarme..... 174
9.2. Os EUA precisam de uma política industrial?..... 181

10. Europa - O Capitalismo Monopolista de Estado Ressurgido das Cinzas..... 190
10.1. Principais instrumentos utilizados..... 194
10.2. Inglaterra - a fraqueza do CME..... 196
10.2.1. Características gerais da intervenção..... 200
10.2.2. A política de ciência e tecnologia..... 204
10.2.3. Comentários sobre o intervencionismo neo-liberal..... 206
10.3. França - colbertismo no século XX..... 209
10.3.1. Características gerais da intervenção..... 211
10.3.2. A política de ciência e tecnologia..... 216
10.3.3. Dirigismo versus neo-liberalismo nos anos 1980. 220
10.4. Alemanha - a economia de mercado socialmente regulada.. 225
10.4.1. O crescimento do fundo público..... 227
10.4.2. A política de ciência e tecnologia..... 233
10.5. Europa - rumo ao CME à escala continental?..... 236

11. Japão - O Milagre do Capitalismo Monopolista de Estado..... 242
11.1. A fronteira oriental do capitalismo monopolista..... 245
11.2. A recomposição do capital monopolista - os *keiretsu*.... 252
11.3. O capital financeiro à escala nacional..... 256
11.4. MITI - estruturação, fomento e normatização..... 262
11.5. Internacionalização e controle administrativo..... 272
11.6. Um novo modelo de política industrial para o mundo?.... 281

Considerações Finais..... 285

Anexo..... 288

Bibliografia..... 296

Lista de Tabelas

1 GASTO PÚBLICO TOTAL COMO PERCENTAGEM DO PIB..... 86

2 ESTIMATIVA DO FINANCIAMENTO PÚBLICO DOS GASTOS DAS EMPRESAS COM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (em %)..... 127

3 GASTOS COM DEFESA DE CINCO PAÍSES SELECIONADOS (US$ bilhões de 1990 e %)..... 130

4 GASTOS EM DEFESA COMO PERCENTAGEM DOS GASTOS TOTAIS DO GOVERNO..... 132

5 GASTOS EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (GP&D) DO GOVERNO TOTAL E POR OBJETIVOS SELECIONADOS (em %)..... 136

6 GASTOS EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO MILITAR (GP&DM) TOTAL E PERCENTAGEM REALIZADA PELAS EMPRESAS (1969, em US$ milhões de 1990 e %)..... 141

7 ORÇAMENTO DO DEPARTAMENTO DE DEFESA (EUA - 1982/1988)..... 185

8 TAXAS DE CÂMBIO E ÍNDICE DE PREÇOS POR ATACADO POR PAÍSES SELECIONADOS (1946/90)..... 291

9 FATOR DE CONVERSÃO DE MOEDAS SELECIONADAS PARA DÓLARES DE 1990..... 293

10 GASTOS COM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (GP&D) FINANCIADOS E REALIZADOS PELO SETOR PRIVADO E ESTIMATIVA DO FINANCIAMENTO PÚBLICO DOS GP&D PRIVADOS..... 295

Lista de Quadros

1 MEDIDAS DE POLÍTICA ECONÔMICA QUE AFETAM O PROGRESSO TÉCNICO... 160

2 MEDIDAS SELETIVAS DE POLÍTICA INDUSTRIAL..... 163

Lista de Siglas e Abreviaturas

ABRC	- *Advisory Board for the Research Councils*
ACARD	- *Advisory Council on the Application of Research and Development*
AEC	- *American Energy Commission*
ANVAR	- *Agence Nationale de Valorisation de la Recherche*
BDJ	- Banco de Desenvolvimento do Japão
BFR	- Banco de Financiamento da Reconstrução
BRITE	- *Basic Research in Industrial Technologies for Europe*
C&T	- ciência e tecnologia
CDC	- *Caisse des Dépôts et des Consignations*
CEE	- Comunidade Econômica Européia
CME	- Capitalismo Monopolista de Estado
DARPA	- *Defense Advanced Research Projects Agency*
DGRST	- *Délégation Générale à la Recerche Scientifique et Technique*
ESA	- *European Space Agency*
ESPRIT	- *European Strategic Programme for R&D in Information Technology*
EUREKA	- *Europe Research Koordination Action*
FAST	- *Forecasting and Assessment in Science and Technology*
FMI	- Fundo Monetário Internacional
GII	- Governo-Indústria-Investigação, Sistema
GP&D	- gastos com pesquisa e desenvolvimento
GP&DM	- gastos com pesquisa e desenvolvimento militar
IRC	- *Industrial Rorganization Corporation*
JECC	- *Japan Electronic Computer Corporation*
KW	- Instituto de Crédito para Reconstrução (na sigla original alemã)
MAP	- *Military Assistance Program*
MCC	- *Microelectronics and Computer Technology Corporation*
MITI	- Ministério da Indústria e do Comércio Exterior (na sigla em inglês)
NASA	- *National Aeronautics and Space Administration*
NASDA	- *National Space Development Agency*
NEB	- *National Enterprise Board*
NED	- Nuclear civil, Defesa e Espaço, setores
NEDC	- *National Economic Development Council*
NRDC	- *National Research Develpment Corporation*
OCDE	- Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OTA	- *Office of Technology Assesstment*, comissão vinculada ao Congresso dos EUA
OTAN	- Organização do Tratado do Atlântico Norte
P&D	- pesquisa e desenvolvimento
P&DI	- Pesquisa e Desenvolvimento Independente
PAFE	- *Plan d'Action pour la Filiere électronique*
PGM	- Primeira Guerra Mundial
PPT	- *Prêts Participatifs Technologiques*
PSI	- *Prêts Spéciaux à l'Investissement*
RACE	- *Research in Advanced Telecommunication*
RFA	- República Federal da Alemanha
RU	- Reino Unido

SCAP - Comando Supremo das Potências Aliadas (na sigla orignal em inglês)
SCP - *Strategic Computing Program*
SDI - *Strategic Defense Initiative* (Projeto Guerra nas Estrelas)
SGM - Segunda Guerra Mundial
SRC - *Semiconductor Research Cooperative*

Resumo

Esta Dissertação procura reunir contribuições teóricas de diferentes correntes de pensamento com o objetivo de definir as relações estruturais entre o Estado, os grandes blocos de capital e o progresso técnico conforme elas foram se estabelecendo no período posterior à Segunda Guerra Mundial. Na Parte I, alguns aspectos do enfoque neo-schumpeteriano são resenhados com o objetivo de mostrar que existem fortes razões de natureza técnica e econômica para pressupor a necessidade da intervenção estatal nos setores tecnologicamente dinâmicos da indústria. A Parte II agrupa várias contribuições, de natureza teórica e histórica, em sua maioria de orientação marxista, que resumem o desenvolvimento das vinculações estruturais entre o Estado e a sociedade no capitalismo contemporâneo. A partir deste pano de fundo mais geral, procura se entender a intervenção pública na área de ciência e tecnologia como uma manifestação particular do financiamento público da acumulação de capital que caracteriza a fase atual do modo de produção de capitalista. Por fim, a Parte III se constitui num histórico dos desdobramentos particulares destes fenômenos em cinco países capitalistas desenvolvidos, a saber, EUA, Inglaterra, França, Alemanha e Japão.

Introdução

No futuro, os anos 1980 serão certamente lembrados como um daqueles momentos em que a história se acelerá. Não só a rapidez das transformações -econômicas, sociais, políticas, tecnológicas etc.- caracteriza momentos assim, mas também o fato de que os fenômenos novos se sucedem de modo tão inesperado que põem em xeque uma série de concepções, revelando a precariedade dos conhecimentos teóricos que se tem sobre a sociedade. é a partir deste pano de fundo de crescente perplexidade que surgem as preocupações que norteiam esta dissertação. Em particular, duas ordens de fenômenos servem de ponto de partida:

Por um lado, a falência da via estalinista para o socialismo e o fortalecimento de um projeto neo-liberal a nível mundial exigem um renovado esforço de reflexão sobre as relações entre o Estado e o mercado. Dado que velhas concepções -marxistas, keynesianas etc.- sobre o papel do Estado estão cada vez mais desacreditadas e que seu espaço na discussão sobre os rumos da economia e da sociedade são ocupados por um discurso ideológico que nada acrescenta ao já insuficiente estoque teórico sobre o tema, torna-se premente uma reflexão que procure desvendar o significado que, no período contemporâneo, a intervenção estatal tem para o funcionamento de uma economia capitalista. Esta é a inquietação que estabelece o primeiro grande recorte para este trabalho: o crescimento sem precedentes das funções públicas nas economias de mercado não se fizeram acompanhar de um esforço teórico e analítico que desse conta de explicar as causas mais profundas deste agigantamento do Estado.

Por outro lado, o surgimento e desenvolvimento de avanços tecnológicos radicais, no período mais recente, foi de tal modo intenso que criou uma percepção generalizada de que a humanidade se encontra novamente no limiar de uma revolução técnica que irá alterar profundamente o patamar existente de forças produtivas, provocando impactos imprevisíveis sobre a divisão internacional do trabalho, a distribuição de renda e de poder, a ecologia e até mesmo o modo de vida das pessoas. Tão importante quanto refletir sobre o

conteúdo desta nova revolução tecnológica é estudar suas formas, isto é, as condições sociais que presidem seu desenvolvimento, a escolha de suas prioridades e a distribuição dos benefícios/malefícios que as novas tecnologias acarretam. Uma parte deste estudo das formas sociais do progresso técnico no capitalismo contemporâneo fornece um segundo grande recorte para este trabalho: a nova tecnologia, porque assentada firmemente sobre a ciência, envolve determinações sociais muito mais amplas e complexas que as relações de mercado, obrigando a teoria econômica a buscar em outras ciências os elementos de natureza política, militar etc., que são necessários à compreensão deste processo cada vez mais importante para o desenvolvimento econômico.

É da confluência destas duas questões que surge o tema específico a ser tratado: no contexto de um desenvolvimento capitalista caracterizado por uma vasta intervenção estatal e por um padrão de desenvolvimento técnico que exige uma íntima articulação entre as empresas capitalistas e outros agentes relevantes para o progresso do conhecimento, interessa investigar o papel desempenhado pelo Estado na criação destas novas relações sociais.

Obviamente, o tema é demasiado amplo para ser abordado de forma exaustiva em um só trabalho. Deste modo, foram selecionadas algumas questões teóricas e alguns aspectos históricos que devem ser entendidos como sendo apenas o primeiro passo no sentido de definir as principais relações estruturais entre Estado e economia no que diz respeito ao progresso técnico. As questões selecionadas foram divididas em três grupos principais:

A Parte I procura sintetizar algumas das principais contribuições da ciência econômica para o estudo do progresso técnico. O objetivo aqui é mostrar que existem determinações gerais — isto é, que não dependem de uma referência mais precisa à história ou às especificidades nacionais— tanto de natureza econômica quanto tecnológica que fazem com que o desenvolvimento das novas tecnologias, baseadas na ciência, somente seja possível mediante uma forte intervenção estatal. Os conceitos teóricos utilizados são aqueles oferecidos pelos neo-schumpeterianos e o foco da análise é o comportamento privado face à inovação tecnológica.

A Parte II tem um duplo objetivo. De um lado, procura investigar as condições históricas sob as quais se desenvolve o moderno estatismo, ao mesmo tempo que tenta estabelecer os principais traços das relações estruturais entre o Estado e a economia. Aqui o foco recai sobre a crise dos anos 1930 e a formação do moderno capitalismo de Estado após a Segunda Guerra Mundial. De outro, visa demonstrar que a crescente dependência da acumulação de capital com relação à ciência num contexto de acirrada competição internacional o obriga a buscar no Estado um ponto de apoio a sua atividade inovadora. Este processo, que tem início também nos anos 1930, se consolida após a Segunda Guerra Mundial, criando relações estruturais entre Estado e capital, em particular o capital monopolista, que são específicas ao âmbito da ciência e da tecnologia mas que pressupõem as vinculações econômicas mais gerais.

A Parte III começa com uma rápida discussão sobre a política industrial, que tem por objetivo ampliar a abrangência deste conceito, de modo a incluir aspectos da intervenção estatal que, muitas vezes, são esquecidos pela análise econômica, mas que são de fundamental importância devido aos efeitos econômicos indiretos que provocam, sobretudo do ponto de vista técnico. Em seguida, o foco recai sobre a manifestação concreta dos conceitos teóricos discutidos nas partes anteriores em cinco países capitalistas desenvolvidos no período posterior à Segunda Guerra Mundial. Para cada um deles é apresentado um pequeno histórico das vinculações gerais entre Estado e o capital monopolista, bem como uma análise dos desdobramentos particulares destas vinculações na área de ciência e tecnologia. Em primeiro lugar, é tratado o caso americano, onde a intervenção econômica do Estado aparece disfarçada sob a forma de gigantesco aparato militar. Em seguida são examinados os casos dos três principais países europeus, a saber, Inglaterra, França e Alemanha. Por último, o caso japonês é abordado, revelando um quadro extremamente diversificado de iniciativas estatais que ajudam a entender as causas do grande dinamismo desta economia, sobretudo no que diz respeito ao progresso técnico.

Parte I

Teorias do Progresso Técnico

O objetivo desta parte inicial da dissertação é traçar um sucinto resumo de algumas contribuições da teoria econômica para a questão do progresso técnico. Nos próximos três capítulos o que se pretende é fazer uma avaliação crítica do pensamento de alguns importantes autores no que diz respeito às vinculações mais gerais entre o comportamento econômico e a mudança estrutural associada ao progresso técnico.

No **Capítulo I** procura-se mostrar que o paradigma neoclássico é inadequado para o estudo da mudança técnica a partir da análise da contribuição de um representativo autor desta corrente (J. Schmookler). Em seguida, argumenta-se que o ponto de partida para um completa reformulação teórica se encontra na obra de J.A. Schumpeter.

O **Capítulo II** pròcura resumir a contribuição dos autores que deram um grande impulso ao paradigma de pensamento schumpeteriano mediante a formulação de um Modelo Evolucionista no qual as relações entre o comportamento empresarial e a mudança estrutural, em particular a mudança técnica, estão definidas em seus traços mais gerais de forma consistente.

O **Capítulo III** aborda alguns aspectos de maior relevância da contribuição de outros autores neo-schumpeterianos para a discussão mais geral deste trabalho, focalizando a questão da intervenção estatal. O objetivo aqui é mostrar como o quadro analítico trazido por estes autores pode ser utilizado para a compreensão do papel desempenhado pelo Estado nos processos de desenvolvimento tecnológico.

Capítulo 1

Os Antecedentes Teóricos

O objetivo deste capítulo inicial é, de forma bastante sintética, apresentar o pano de fundo teórico sobre a questão do progresso técnico do ponto de vista da teoria econômica. À medida que a incorporação deste aspecto da vida econômica ao conjunto da teoria econômica é um fenômeno relativamente recente, é importante expor as linhas básicas que serviram de ponto de partida para este processo.

A teoria econômica convencional tratou a mudança tecnológica como um fenômeno externo ao processo de desenvolvimento econômico. A análise estática, que privilegia os ajustamentos de curto prazo em termos da passagem de um ponto de equilíbrio para outro, é, por sua própria natureza, incompatível com o estudo do progresso técnico bem como das mudanças estruturais de um modo geral.

A análise microeconômica, que forma o corpo principal da teoria neoclássica, de um modo geral, sempre tratou dos determinantes da produção pelo lado da oferta de um modo que exclui o progresso técnico ou o reduz a uma alteração na composição dos fatores de produção (basicamente capital e trabalho) ao longo de uma função de produção dada para cada setor/firma. O móvel destas alterações -que se constitui num dos focos principais de interesse desta teoria- é a modificação dos preços relativos de cada fator que induz os empresários a alterarem sua estrutura técnica de modo a minimizar seus custos.

A partir da Segunda Guerra Mundial, a aceleração do progresso técnico e o aumento das atividades voltadas para sua obtenção na maioria dos países capitalistas desenvolvidos obrigou os economistas a mudarem este ponto de vista[1]. Isto, aliado a uma atenção

[1] Particularmente importantes foram os textos de M. ABRAMOVITZ, "Resource and Output Trends in the United States since 1870", e R. SOLOW, "Technological Change and the Aggregate Production Function", publicados em 1956 e 1957, respectivamente, e que aparecem na coletânea de N. ROSENBERG (Org.), *The Economics of*

maior para com a questão do subdesenvolvimento, gerou um grande número de estudos empíricos sobre o progresso técnico, concentrados em duas questões, a saber: a mensuração da contribuição do progresso técnico no crescimento de longo prazo da produtividade dos recursos econômicos e a difusão de inovações técnicas[8]. A partir disto, os economistas passam a estabelecer relações teóricas entre processos econômicas e processos de mudança técnica.

São inúmeros os estudos que contribuíram para colocar o progresso técnico na pauta de interesses da teoria econômica. Dado que não existe aqui a intenção de examinar o arcabouço neoclássico, de antemão considerado inadequado para o estudo do progresso técnico, pelos motivos logo a seguir expostos, convém concentrar a atenção em apenas um autor desta corrente, cujo estudo sobre a atividade inovadora se tornou clássico e é bastante representativo desta guinada no pensamento econômico recente bem como de seus limites.

Na seção seguinte é examinado, também de modo sumário, aquele autor, J.A. Schumpeter, que abriu caminho para todo um novo paradigma teórico sobre o progresso técnico que permitiu a superação de algumas das limitações intrínsecas da teoria neoclássica.

1.1. O Reducionismo Radical

De uma situação de completa exterioridade em relação à teoria econômica, a mudança técnica passa a ser incorporada à lógica

Technical Change (Selected Readings), 1971. Ambos são bastante claros em demonstrar que a maior parte (cerca de 7/8 para os dados de Solow) do crescimento da produção per capita na economia americana durante todo o Século XX foi provocada por fatores outros que não o aumento dos fatores de produção, sendo que, dentre eles, o mais importante foi o progresso técnico.

[8] N. ROSENBERG, "Science, Invention and Economic Growth", In *Economic Journal*, 84(333), 1974b.

dos processos econômicos e, no enfoque de J. Schmookler[9], é explicada integralmente por esta lógica.

Sua pesquisa se refere ao número de patentes registradas desde o final do século XIX pelos fabricantes de material de transporte ferroviário, ferraduras para cavalo e refino de petróleo. Alguns dos resultados por ele obtidos são os seguintes:

1) o número de invenções principais parece variar diretamente com o número de patentes;
2) o declínio econômico de um setor (no caso, o de ferraduras para cavalos) causa a redução no progresso técnico e não o contrário;
3) o número de invenções e a produção tendem a variar conjuntamente tanto no longo quanto no curto prazo;
4) a variação no número de patentes segue a da produção.

A partir desta e de outras evidências o autor sugere a seguinte hipótese: a variação na produção de uma classe de produtos está associada à correspondente variação nas invenções (SCHMOOKLER 1962:3). O mecanismo econômico que possibilita tal relação pode ser descrito do seguinte modo: o aumento da procura por uma classe de produtos estimula sua produção e o investimento no setor. Esta maior expectativa de ganhos no setor igualmente estimula o esforço dos empresários em obter melhorias no processo produtivo e/ou em novos produtos de modo a se beneficiarem das condições favoráveis do lado da demanda. A idéia subjacente é a de que os lucros de uma invenção serão maiores quando as vendas forem altas. A prática corrente dos negócios de manter os orçamentos de pesquisa como uma proporção das vendas é uma garantia desta relação nos tempos mais recentes (SCHMOOKLER 1962:17).

Por outro lado, ele afirma que, embora por trás da obtenção de alguma invenção possa estar alguma descoberta científica, o fator ativo é a expectativa de retornos sobre o investimento (na atividade inventiva) exatamente como em qualquer outra atividade. Uma

[9] SCHMOOKLER, J. "Economic Sources of Inventive Activity", In *The Journal of Economic History*, XXII(1), 1962. Em 1966 ele publica uma versão mais trabalhada deste estudo sob o título de *Invention and Economic Growth*.

descoberta científica abre campo para um grande número de possíveis invenções. O que determina o curso efetivo do esforço de pesquisa é a expectativa de lucros. Deste modo, sua conclusão fundamental não poderia ser outra:

> "... o progresso técnico é intimamente dependente de fenômenos econômicos. A evidência sugere que a sociedade pode de fato influenciar a alocação de recursos inventivos através do mecanismo do mercado do mesmo modo que afeta a alocação de recursos econômicos em geral... Novos bens e novas técnicas provavelmente não surgirão e não entrarão na vida da sociedade sem uma demanda -ainda que apenas latente- pré-existente." (SCHMOOKLER 1962:1).

Este enfoque representa uma inversão completa no modo de pensar a mudança técnica dentro dos quadros da teoria neoclássica. Ela não só deixa de ser um processo externo à teoria econômica, como mas também passa a ser quase que exclusivamente um fenômeno econômico. A produção de tecnologia passa a ser pensada como uma atividade similar à produção de qualquer outro bem econômico, sujeito à mesma lógica que caracteriza a produção como um todo, isto é, a lógica do lucro privado.

Muitas críticas podem ser feitas a este estudo, a começar do uso do número de patentes como um indicador de progresso técnico[4], passando pelo problema mais geral de derivar relações causais a partir de correlações estatísticas sem passar por uma análise qualitativa dos mecanismos (isto é, das características concretas sob as quais se dá a atividade inventiva) que vinculam as variáveis correlacionadas[5], chegando até à questão da representatividade dos setores escolhidos, que exclui as indústrias onde o progresso técnico foi mais dinâmico e descontínuo.

O objetivo aqui é mais limitado: o interesse é apenas o de reter as debilidades teóricas deste tipo de enfoque, que poderíamos

[4] Como por exemplo as críticas que aparecem em D. MOWERY & N. ROSENBERG, "The Influence of Market Demand upon Innovation (A critical review of some recent empirical studies)", In *Research Policy*, 8(2), 1979, p. 144.

[5] J. ELSTER, *Explaning Technical Change (A case study in the philosophy of science)*, 1983, especialmente p. 29.

chamar de **reducionismo radical**♠. O reducionismo se deve à simplificação radical dos comportamentos dos agentes econômicos que passam a ser subsumidos a uma racionalidade instrumental única - maximização de lucros sob condições restritivas- que produz um padrão de interação entre os agentes igualmente simplificado, cujos resultados previsíveis pela teoria se enquadram num conjunto muito limitado de possibilidades (ótimo paretiano ou outro conceito similar).

Na teoria neoclássica, o conceito de soberania do consumidor desempenha um papel cuja importância nem sempre é percebida. Em última instância, são as preferências dos consumidores que determinam o que é produzido, em que quantidade e a que preço. No enfoque de Schmookler, a soberania do consumidor ganha uma nova dimensão: ela não só é determinante do ponto de vista estático, no qual as opções para o consumidor, em termos de produtos e preços, estão dadas, mas também o é dinamicamente, porque influencia, no longo prazo, o próprio padrão de oferta dos produtos pelo efeito que tem sobre o processo de inovação tecnológica. Enquadra-se, portanto, em um conjunto de teorias do tipo *demand-pull*.

Dentro deste enfoque estão as teorias que explicam o desenvolvimento técnico como sendo 'puxado' pela demanda. MOWERY e ROSENBERG (1979:139) fazem uma crítica minuciosa dos principais estudos que adotam este enfoque e concluem que:

> "... a superioridade das forças de mercado do lado da demanda no processo de inovação simplesmente não foi demonstrada... o reconhecimento acrítico da demanda do mercado como a influência decisiva no processo de inovação simplesmente não produz uma compreensão útil a respeito das complexidades deste processo".

Um enfoque centrado apenas no lado da demanda - independentemente dos problemas que apresenta para a análise econômica de um modo geral- e que utiliza um conceito de tecnologia como um mecanismo meramente passivo é claramente inadequado quando o objetivo é estudar os processos de desenvolvimento tecnológico.

♠ A expressão foi tomada de G. DOSI, *Institutions and Markets in a Dynamic World*, 1985.

Não se trata de negar a importância que o mecanismo descrito acima -inovação induzida por expectativas de maior lucratividade em função de uma demanda favorável- tem na explicação do progresso técnico. Ele opera de um modo geral e sobretudo naqueles casos em que as inovações são contínuas, isto é, se constituem em pequenos aperfeiçoamentos dentro de uma estrutura técnica dada, ou quando se trata de diferenciação de produtos, onde as inovações também não se caracterizam por alterações radicais no patamar tecnológico já existente (ROSENBERG 1974b:95). O problema é que, ao desconsiderar os fatores do lado da oferta, as teorias do tipo *demand-pull* passam por cima das seguintes características dos processos de inovação tecnológica:

1) eles, em boa medida, caminham segundo uma lógica interna, isto é, ditada por condicionamentos técnicos, sendo que a influência das variáveis econômicas (alterações na demanda, nos preços relativos dos fatores de produção etc.) podem ter um importância maior ou menor, chegando, no caso de muitas inovações importantes, a ser bastante reduzida;
2) isto impõe fortes restrições/oportunidades econômicas que moldam materialmente a direção e o *timing* dos processos;
3) como resultado, o custo das inovações são diferentes para setores diferentes.

Ou seja, não é possível desconsiderar estes fatores do lado da oferta, posto que eles influenciam de forma preponderante tanto a possibilidade técnica de obtenção de uma inovação que seja viável (técnica e comercialmente), quanto do custo que o processo desta obtenção acarreta. Quando se trata de estudar grandes avanços tecnológicos, onde o papel desempenhado por estes fatores assume enormes proporções -existência de fortes incertezas quanto à viabilidade técnica de um novo dispositivo ou material, enormes custos de pesquisa e desenvolvimento etc.- a análise pelo lado da demanda, de forma isolada, torna se um exercício inútil, pois não dá conta de mostrar a complexidade do comportamento dos agentes envolvidos na tomada das decisões cruciais para o surgimento de um patamar radicalmente novo de desenvolvimento técnico.

A importância dos fatores do lado da oferta -em especial a geração de conhecimentos científicos- fica evidenciada quando se leva em consideração a existência, numa proporção cada vez mais intensa em tempos recentes, de inovações radicais que provocam fortes movimentos descontínuos sobre as variáveis técnicas e econômicas. Neste sentido, convém mencionar o paralelo traçado por DOSI (1984:14/15) entre o progresso técnico e a metodologia apresentada por T. Kuhn[7] relativa ao progresso científico. Trocando ciência por tecnologia, é possível definir paradigmas tecnológicos como um padrão de soluções de problemas tecnológicos selecionados, baseado em princípios selecionados das ciências naturais. Tais paradigmas definem conjuntos de trajetórias tecnológicas correlatas que são moldadas por uma atividade 'normal' de resolução de problemas (ou 'quebra-cabeças') e que operam segundo os parâmetros estabelecidos pelo paradigma (quais são os problemas relevantes, quais os procedimentos de busca de soluções etc.)[8]. Desde logo, é bom assinalar que a preocupação maior neste trabalho é com aquilo que, nestes termos, se poderia chamar de 'revoluções tecnológicas', grandes inovações que redefinem radicalmente as trajetórias tecnológicas técnica e economicamente relevantes bem como as condições de seu surgimento e desenvolvimento.

O desenvolvimento teórico subsequente sobre esta questão começa por elucidar não só estes fatores do lado da oferta, e a consequente mudança na forma de conceber o comportamento dos agentes, mas também passa a problematizar os efeitos que o lado da demanda tem sobre a tomada de decisões, caracterizada por um grau muito maior de incerteza do que pode admitir o reducionismo radical da teoria neoclássica. Antes porém, é preciso dar uma rápida passada de

[7] T. KUHN, *A Estrutura das Revoluções Científicas*, 1978.

[8] "... a analogia é maior do que pode parecer, uma vez que o campo de possíveis problemas e soluções que definem o paradigma tecnológico, especialmente nas últimas décadas, tendem a associar-se a algum paradigma científico que lhe serve de base..." M.L. POSSAS, *Em Direção a um Paradigma Microdinâmico (A abordagem neo-Schumpeteriana)*, 1988, p. 22.

olhos sobre a obra daquele autor que primeiro chamou a atenção para estes problemas.

1.2. A Destruição Criadora

Embora não possua propriamente uma teoria do processo de inovação tecnológica[9], Schumpeter é provavelmente o mais importante autor quando se discute esta questão. Sua preocupação foi estabelecer uma teoria do ciclo econômico que tivesse como base as mudanças estruturais provocadas por processos de natureza propriamente econômica ou não, a inovação tecnológica aí incluída[10]. Embora as mudanças estruturais, por ele denominadas de inovação, sejam o fator determinante em sua teoria do ciclo, ele não empreende um esforço de análise sistemático dos condicionantes do surgimento e desenvolvimento destas mudanças. No entanto, oferece algumas referências sobre o assunto que foram de grande importância para o desenvolvimento das atuais teorias da inovação tecnológica[11]. O sentido dos quatro

[9] "Em Schumpeter... o processo de difusão de grandes inovações é a força motora por trás do ciclo de negócios (o ciclo de longo prazo de Kondratieff), no entanto, as forças que guiam o processo de difusão per se não são em particular explicitadas." P.L. STONEMAN *Technological Diffusion: The Viewpoint of Economic Theory*, 1985, p. 3.

[10] Esta teoria aparece em seus contornos principais em J.A. SCHUMPETER, *Teoria do Desenvolvimento Capitalista*, 1982, e permanece inalterada, em sua essência, nos trabalhos finais do autor, especialmente, *Business Cycles (A theoretical, historical and statistical analisys of the capitalist process)*, 1939, e *Capitalism, Socialism and Democracy*, 1942.

[11] Desde logo cumpre esclarecer que o termo inovação, para Schumpeter, engloba vários tipos de mudança estrutural: (a) novos bens de consumo, (b) novos métodos de produção ou de transporte, (c) novas fontes de matérias-primas, (d) novos mercados e (e) novas formas de organização dos negócios capitalistas, o que inclui a formação e fragmentação de posições monopolistas (SCHUMPETER 1982:48/49). Os dois primeiros tipos são as formas de manifestação do progresso tecnológico por excelência. O terceiro pode incluir algum progresso técnico, sobretudo se se tratar da busca de algum novo material, inclusive as pesquisas relativas a sua utilização (por exemplo, urânio). Ao longo do texto, o significado do termo estará limitado apenas à inovação tecnológica.

pequenos comentários que se seguem, a respeito desta contribuição de Schumpeter, só ficará claro quando, mais adiante, o foco recair sobre estas teorias.

Em primeiro lugar, é Schumpeter quem coloca a questão da mudança técnica dentro de uma perspectiva apropriada à teoria econômica. Ele a inclui entre os fatores internos de mudança econômica, no sentido de que sua ocorrência não está determinada por elementos desvinvulados dos processos econômicos. Vale dizer, o progresso nas estruturas técnicas (e outras) de uma economia capitalista são um aspecto essencial do processo mais amplo da vida econômica, e portanto devem fazer parte, tanto quanto os demais fatores internos (aumento na oferta dos fatores de produção etc.) do corpo principal da teoria econômica. Por outro lado, o progresso técnico é um fator distinto posto que não é uma mera consequência de outros fatores internos de mudança. Ele possui uma dinâmica própria que afeta os agentes econômicos e exige destes algum tipo de reação (SCHUMPETER 1939:73 e 86).

Mais do que isto, a perspectiva schumpeteriana abre a própria possibilidade de a mudança estrutural ser um objeto de estudo. Em sua crítica da análise estática de tipo neoclássica, sustenta que:

> "... o problema que geralmente é enfocado é como o capitalismo administra as estruturas existentes, quando o problema relevante é como ele as cria e destrói..." (SCHUMPETER 1942:84).

Ele desloca completamente a questão para longe da análise estática ao afirmar que é característico da sociedade capitalista que ela esteja em permanente mudança (*perennial gale*) e que os fatores determinantes destas transformações estruturais sejam gerados internamente ao sistema -a que ele deu o nome de Destruição Criadora, a incessante destruição do velho e criação do novo.

Em segundo lugar, Schumpeter descarta a possibilidade de teorias baseadas na demanda argumentando que:

> "... a imensa maioria das mudanças no consumo de mercadorias foi forçada pelos produtores aos consumidores que, na maior parte das vezes, resistiram à mudança e tiveram que ser

educados por técnicas psicológicas de propaganda..." (SCHUMPETER 1942:73).

Ou seja, o processo de criação de novos produtos se dá paralelamente à criação da necessidade a cuja satisfação ele se destina. As mudanças nas preferências dos consumidores e, portanto, os efeitos que isto pode trazer para os produtores, só fazem sentido no contexto de uma gama de opções dadas por uma oferta existente de produtos[18].

Um terceiro aspecto, de maior relevância, aparece no contexto do debate travado por Schumpeter contra a ortodoxia econômica que postulava, a sua época, a necessidade da livre concorrência como uma condição para a maximização dos benefícios obtidos dos recursos econômicos em proveito da sociedade. Uma ortodoxia que via nas 'práticas monopolistas' um entrave ao pleno desenvolvimento econômico. Schumpeter argumenta que a maior parte do progresso material da sociedade capitalista está associado muito mais à existência de grandes blocos de capital agindo em mercados altamente concentrados do que à livre concorrência (cuja existência concreta, aliás, ele põe em questão para qualquer momento da história do capitalismo). Isto é o que se convencionou chamar de hipótese schumpeteriana.

Dentro desta hipótese estão amalgamados dois aspectos diferentes do moderno capitalismo que, embora difíceis de distinguir na prática, devem ser logicamente separados. De um lado, o maior dinamismo da grande corporação advém de seu porte. De outro, as condições favoráveis à mudança estão na própria estrutura do mercado, monopolista ou oligopolista, que permitem às empresas que nela operam um comportamento que não seria possível num contexto de competição atomizada (SCHUMPETER 1942:101).

É notório que a maior parte dos grandes progressos tecnológicos seja produto da atividade inovadora de grandes corporações. Seu tamanho lhes permite dispor de recursos financeiros,

[18] "... apesar de ser permissível e até necessário considerar as necessidades dos consumidores como uma força independente e, de fato, fundamental na teoria do fluxo circular, devemos tomar uma atitude diferente quando analisamos a *mudança*". SCHUMPETER (1982:48, grifo no original).

técnicos, humanos, de *marketing* etc., na escala necessária à consecução de grandes e arriscados projetos. O que está em questão neste ponto é a concentração de recursos econômicos sob o controle de uma mesma unidade de capital.

Do ponto de vista da estrutura de mercado, uma posição privilegiada em termos do volume de vendas e da capacidade de constituir barreiras à entrada de novos competidores é uma pré-condição para que as empresas se sintam estimuladas a realizar empreitadas arriscadas e dispendiosas, como, por exemplo, montar um grande departamento de pesquisa e desenvolvimento[13]. O que está em jogo aqui é o poder de impedir, ou, ao menos, postergar a imitação das inovações por parte de competidores efetivos ou potenciais.

Dito de outro modo, a questão que está colocada é a da apropriação privada deste bem *sui-generis* que é o saber técnico. Diferentemente de um imóvel ou de uma mercadoria qualquer, este valor econômico nem sempre pode ser apropriado facilmente. Sua posse exclusiva é, em boa parte dos casos, volátil, pois um conhecimento, uma vez criado, pode ser reproduzido com um esforço muito menor do aquele gasto em sua obtenção, eventualmente a custo baixo ou até mesmo negligenciável. É uma forma de riqueza que, em muitos casos, adquire existência apenas na mente das pessoas -engenheiros, técnicos e administradores-, em práticas e experiências passadas, numa simples folha de papel ou então em bens de capital que corporificam estas novas práticas e conhecimentos. Sua existência econômica -que, no capitalismo, é sinônimo de mercadoria- estará necessariamente determinada pela importância relativa dos elementos lógicos (conhecimentos etc.) e materiais (equipamentos etc.) que o compõem. Quanto mais difícil, do ponto de vista do agente privado, a conversão da idéia em mercadoria, maior será a necessidade de que a atividade inovadora se cerque de mecanismos que sejam capazes, ao menos temporariamente, de proteger o agente inovador da difusão incontrolada dos conhecimentos por ele produzidos, seja por meio de patentes,

[13] M.I. KAMIEN & N.L. SCHWARTZ, *Market Structure and Innovation*, 1989, p.28, que tratam esta questão de forma mais elaborada, acrescentam que as posições de monopólio contribuem para o dinamismo da firma à medida que asseguram lucros extraordinários que alimentam os fundos de investimento em pesquisa.

segredos industriais ou alguma outra 'prática monopolista' (SCHUMPETER 1942:88).

Dada a importância que esta questão vai assumir no decorrer deste trabalho, é necessário fazer mais um comentário. Numa economia de mercado, o conhecimento técnico somente assume uma forma adequada ao funcionamento do sistema (isto é, ao empresário inovador) se a ele for concedido um estatuto especial dentro da estrutura jurídica contratual, cuja forma clássica é a legislação sobre patentes, direitos autorais, *royalties* etc. Por outro lado, mesmo isto pode ser insuficiente, entre outros motivos, por que a dinâmica do progresso técnico nem sempre é acompanhada de perto por mudanças institucionais. Assim sendo, muitas vezes, é preciso que o próprio sistema econômico se modifique como pré-condição para que ele continue sendo capaz de administrar as mudanças técnicas.

Esta modificação do sistema se dá primordialmente no âmbito da concorrência e das estruturas de mercado. As debilidades do pequeno capital, dito concorrencial, dá lugar à pujança do grande capital monopólico e oligopólico como espaço adequado à atuação do empresário inovador. É da confluência destes dois fatores que as práticas monopolistas emergem como um aspecto necessário do progresso técnico no capitalismo. A percepção do autor de que a negação da concorrência, em seu estado puro, é resultado das contradições que são imanentes ao próprio sistema fica evidenciada por sua afirmação de que as práticas monopolistas "... podem ser métodos para a remoção de obstáculos que a instituição da propriedade privada coloca no caminho do progresso." (SCHUMPETER 1942:89).

Basta um exemplo para esclarecer este ponto. A agricultura, em todos os sentidos, é o protótipo de uma estrutura de mercado concorrencial. Não é de se surpreender que a maior parte do progresso técnico que nela se observa provenha de fontes externas ao setor. Ou são modificações introduzidas por grandes empresas fornecedoras de insumos (fertilizantes, tratores etc., todos devidamente patenteados) aos produtores rurais, ou então, quando se trata de práticas de cultivo e outros avanços de difícil

apropriabilidade, provém de institutos de pesquisa custeados pelo governo ou outras instituições sem fins lucrativos.

Em resumo, a adoção da hipótese schumpeteriana implica não só que a análise estática é insuficiente para dar conta dos processos efetivos de desenvolvimento técnico, mas também que um ambiente onde prevaleçam as condições postuladas por este enfoque - igualdade dos produtores, perfeita circulação de informações etc.- é potencialmente um obstáculo à mudança técnica (SCHUMPETER 1942:106), ainda que, eventualmente, possa ser este o melhor cenário para a difusão das inovações, uma vez que elas tenham sido introduzidas. Este tema será retomado, no Capítulo 6, quando da comparação entre o período da Primeira e Segunda Revoluções Industriais, em que, respectivamente, prevalecem a competição atomizada e a concorrência oligopólica, evidenciando dinâmicas bastante diferentes de geração e difusão do progresso técnico.

A existência de uma multiplicidade de empresas com condições financeiras e técnicas diversas é pré-condição para um rápido progresso tecnológico. Mais do que isto, é a possibilidade de influir sobre esta diversidade em proveito próprio que move os inovadores a tentar gerar um novo estoque de conhecimentos/bens. Motivos análogos levam outros capitalistas a imitarem, isto é, melhorarem sua posição relativa dentro da luta competitiva baseada na disputa por espaços tecnológicos.

O contexto em que se dá o progresso tecnológico tem, portanto, que ser de desequilíbrio e de desigualdade. Este progresso, por sua vez, realimenta estas condições ao introduzir continuamente mudanças que tendem a destruir as velhas estruturas, eliminando competidores, ou criando novos blocos de capital inovadores. Aos processos econômicos provocados pelas inovações e todos seus efeitos SCHUMPETER (1939:86) dá o nome de Evolução Econômica, que ressalta a permanente mudança e seu papel central na teoria por ele elaborada. Um contexto deste tipo caracteriza o que hoje se convencionou chamar de concorrência schumpeteriana.

Um quarto elemento diz respeito ao comportamento do agente inovador. É negada qualquer validade para as hipóteses walrasianas/marshalianas de comportamento racional dos agentes capitalistas em face das condições econômicas com as quais eles se defrontam quando se trata de um processo de inovação. Quando ele enfrenta não uma simples mudança nos dados econômicos de seu mercado, mas sim uma situação completamente nova em termos de ameaças/oportunidades que uma inovação pode lhe trazer, nenhum tipo de comportamento habitual, por mais elaborado e flexível que seja, pode lhe ajudar a encontrar o caminho correto. Fazer algo novo é muito mais difícil do que trabalhar segundo um padrão convencional de comportamento, já testado pela prática passada -é uma diferença qualitativa e não de grau (SCHUMPETER 1939:98/99).

Isto significa que o comportamento inovador não pode ser subsumido à uma lógica única maximizadora. Agentes diferentes tomarão atitudes diferentes. As resistências ao novo provém de todos os lados: os consumidores resistem aos novos produtos, os banqueiros preferem emprestar para ramos de negócios já estabelecidos etc. Tais dificuldades não podem ser expressas adequadamente sob a forma de risco, posto que ele simplesmente não é calculável. Trata-se de uma modalidade radical de incerteza que não pode ser agregada aos demais itens de custo mediante algum expediente contábil pré-estabelecido. A atividade inovadora é essencialmente uma 'aventura' econômica; os lucros extraordinários do empresário (no sentido schumpeteriano, isto é, o agente inovador, não necessariamente um capitalista) são um prêmio pago pela sociedade aos aventureiros que obtém sucesso em suas empreitadas. O objetivo é o lucro (e o prestígio que dele advém), mas o modo como se comporta o agente inovador e os mecanismos pelos quais os resultados são gerados (tanto a curto prazo, os lucros extraordinários, quanto a longo, as mudanças nas estruturas econômicas) nada tem a ver com uma lógica de maximização de lucros ou com um contexto de equilíbrio.

Embora estes argumentos sejam um ponto de partida para repensar de uma forma inteiramente nova os comportamentos dos agentes

privados numa economia capitalista -eliminando, portanto, o reducionismo radical-, o próprio Schumpeter não avança muito no sentido de estabelecer os fundamentos microeconômicos destes comportamentos sob a influência de um contexto de constante mudança. Seus *insights* neste domínio são de tipo sociológico, ou psico-social e apelam para uma tendência de alguns indivíduos (que se distribui segundo alguma regra pelo conjunto da população) a se esforçarem por produzir algo novo, uma busca que se justifica por si mesma e/ou pelos benefícios que pode trazer, sendo o lucro apenas um deles. O desenvolvimento recente da teoria se dá no sentido de suprir esta deficiência.

De um modo geral, os desdobramentos mais recentes do pensamento econômico, no que se refere ao progresso tecnológico, se apoiaram em alguns destes e de outros argumentos que aparecem nos trabalhos de Schumpeter. Sua crítica ao reducionismo radical é o ponto de partida de uma gama variada de estudos teóricos e empíricos, ainda que a referência nem sempre esteja explicitada. O próximo passo será resumir o trabalho de dois autores que construíram uma versão bastante elaborada de uma teoria da inovação tecnológica baseada nesta crítica.

Capítulo 2

A Teoria Evolucionista

O novo paradigma teórico inaugurado por Schumpeter, que supera o reducionismo da análise estática e a-histórica da teoria neoclássica, abriu caminho para uma diversidade de pesquisas voltadas para a compreensão da mudança estrutural por parte de um grupo heterogêneo de economistas genericamente chamados de neo-schumpeterianos. Em seu conjunto, este trabalho tem como objetivo produzir um arcabouço teórico abrangente a ponto de abarcar boa parte das questões levantadas por Schumpeter e seus seguidores. Seu objetivo explícito é duplo: operar uma reconstrução teórica dos fundamentos da ciência econômica como pré-condição para um crescimento significativo da compreensão sobre a mudança econômica e prover uma formalização do enfoque (schumpeteriano) do capitalismo como uma máquina de constante mudança.

Para os objetivos deste texto, é conveniente dividir a extensa contribuição dos neo-schumpeterianos em dois grupos:

> "Com o risco de alguma arbitrariedade, este enfoque pode ser basicamente desmembrado em duas correntes: a primeira, mais antiga, originária da Universidade de Yale (E.U.A.), tem por expoentes R. Nelson e S. Winter, que auto-denominam sua abordagem de 'evolucionista'; a segunda, mais difícil de caracterizar como corrente homogênea, originária da Universidade de Sussex (U.K.)/S.P.R.U. (mas não apenas) tem como expoentes C. Freeman, C. Perez, K. Pavitt, L. Soete e G. Dosi, entre outros..." (POSSAS 1988:4).

O interesse da teoria evolucionista está em que ela oferece um arcabouço de estudo completo e consistente do comportamento dos agentes privados em um contexto de permanente mudança técnica. A resenha crítica do trabalho de R. R. Nelson e S. Winter[1] tem como

[1] Uma versão ainda inicial da teoria evolucionista pode ser encontrada em R.R NELSON & S.G. WINTER, "In Search of Useful Theory of Innovation", In *Research Policy*, 6(1), 1977; a versão mais elaborada, tomada aqui como referência, é R.R. NELSON & S.G. WINTER, *An Evolutionary Theory of Economic Change*, 1982.

objetivo estabelecer os elementos essenciais da lógica do privado, com referência especial à mudança técnica.

Por outro lado, procura-se mostrar também, ao longo deste capítulo, que os limites do trabalho de Nelson e Winter estão na análise da empresa e que, portanto, a busca de um esquema analítico mais amplo, que contemple também a intervenção do Estado como um fenômeno teoricamente determinado, tem que abranger igualmente alguns elementos da contribuição proporcionada pela segunda corrente neo-schumpeteriana, objeto do próximo capítulo.

O caráter evolucionista da teoria, por analogia à biologia[a], se deve a sua preocupação central em tentar explicar os processos dinâmicos em que padrões de comportamento das firmas e os efeitos sobre o mercado deles resultantes são conjuntamente determinados. A premissa é de que as condições vigentes em um setor num dado momento do tempo condicionam as do momento seguinte. Como, no entanto, o processo de busca dos resultados, para cada firma, é um processo estocástico (vale dizer, sujeito a influências várias que, em seu conjunto, são imprevisíveis) o que se determina é apenas a probabilidade das condições no momento seguinte. A teoria tem, portanto, dois elementos básicos: as regras de comportamento dos agentes e os mecanismos seletivos que distribuem ganhos e perdas para cada agente, sancionando, estimulando ou punindo cada tipo de comportamento.

[a] De um certo ponto de vista, a analogia entre a teoria evolucionista na biologia e o modo de encarar a competição entre os agentes capitalistas remonta aos primórdios da ciência econômica. A teoria microeconômica da firma é, de certo modo, uma radicalização do uso de explicações funcionalistas (próprias ao contexto das ciências da vida) ao universo econômico. A esse respeito, v. ELSTER (1983:49 e ss.). A diferença do enfoque evolucionista consiste em introduzir no modelo a mudança estrutural, cuja correspondência na biologia é o conceito de mutação. Convém notar que este evolucionismo tem algo de lamarckiano posto que admite tanto a hereditariedade de características quanto a ocorrência de modificações sob o estímulo da adversidade do ambiente (NELSON & WINTER 1982:10).

2.1. As rotinas das firmas

O objetivo das firmas é o lucro, mas seu comportamento não pode ser caracterizado como maximizador, no sentido de que opera segundo uma racionalidade dada e externa a cada agente em particular. Ao contrário, reflete, em cada momento, as rotinas geradas historicamente pela firma. Uma rotina é definida como todo tipo de regularidade no comportamento das firmas. São seus genes, isto é, são os responsáveis pelas características contínuas das empresas e determinam seu desempenho possível (em conjunto com as influências do ambiente) em termos de vendas, lucros etc.

As rotinas definem, em cada momento, uma lista de funções que determinam o que fazer face a variações externas (no mercado) e internas. Um enfoque maximizador não pode ser adotado porque existem elementos estocásticos tanto no processo de tomada de decisões (que, por vezes, reflete divergências de opiniões e/ou interesses dentro do próprio corpo administrativo encarregado de tomar as decisões), quanto nos resultados da linha de ação adotada.

Mas as rotinas não são imutáveis nem tampouco todas as decisões são uma tarefa rotineira. É possível traçar uma distinção entre rotinas de ordens diferentes formando uma hierarquia, muito embora esta ordenação entre rotinas de maior e menor grau seja sutil e contínua. A grosso modo, podem ser divididas em três ordens:

1) características operacionais, que são as regras que indicam o que fazer dados certos parâmetros (como o estoque de capital e outros fatores de produção) que não se alteram no curto prazo;

2) rotinas que determinam o aumento/diminuição do estoque de capital a cada período, sendo que o maior ou menor grau de dependência das decisões relativas ao investimento com relação a padrões de comportamento previsíveis varia de setor a setor, em alguns casos

elas podem ser uma decisão sem nenhum precedente, feita a partir de procedimentos improvisados[3];

3) as firmas possuem também rotinas que, ao longo do tempo, modificam suas características operacionais e são levadas a cabo por departamentos de pesquisa de mercado, de pesquisa operacional e de pesquisa e desenvolvimento, entre outros.

Ou seja, dentro das firmas, existem pessoas cuja ocupação é estudar as rotinas correntemente adotadas, avaliar sua eficiência, procurar caminhos para seu aperfeiçoamento e, eventualmente, sua completa remodelação. Estes processos também seguem regras, justamente aquelas que estão no alto da hierarquia das rotinas e cujo objetivo é prover uma heurística para a alteração das regras de ordem menor.

A relação entre os processos de busca (*search*) e os resultados, as novas rotinas, tampouco é determinística. Existe um certo conjunto de novas rotinas que podem ser obtidas pela busca. A política de busca das firmas determina apenas a probabilidade de encontrar novas regras[4]. A empresa possui critérios para avaliar mudanças propostas, sendo que, geralmente, eles se referem ao objetivo de ampliar o fluxo futuro de lucros. A busca é a contrapartida do conceito biológico de mutação sendo que, como na natureza, ela é

[3] NELSON & WINTER (1982:16/17). No arcabouço keynesiano, estas duas classes de rotinas correspondem, a grosso modo, respectivamente, às decisões de produzir e de investir. A diferença é que, para J.M. KEYNES, *Teoria Geral do Emprego, do Juro e da Moeda*, 1982, a decisão de investir é sempre uma ação não-rotineira, sujeita a expectativas problemáticas, configurando um comportamento, tanto a nível micro quanto macroeconômico, bastante difícil de prever. Sem embargo, o enfoque keynesiano não é necessariamente incompatível com o modelo evolucionista.

[4] F.T. PENROSE, "A economia da diversificação", In *Revista de Administração de Empresas*, 19(4), p. 12, antecipa, ainda que de forma não rigorosa, o caráter não-determinístico do comportamento das firmas associado à pesquisa tecnológica: "A avaliação dos resultados da pesquisa é extremamente difícil e os seus métodos são ainda bastante primitivos. O montante dos recursos a ser destinado à pesquisa é geralmente determinado sobre uma base arbitrária (por exemplo, uma certa percentagem das vendas)... A pesquisa é, essencialmente, uma atividade especulativa, assumida com frequência devido às necessidades ou por uma questão de fé."

determinada, em parte, pela estrutura genética geral do organismo, isto é, pelo estado presente das regras que prevalecem na firma.

As características-chave do processo de busca são as seguintes:

1) irreversibilidade, isto é, o que foi uma vez adotado passará a influenciar a continuidade do processo;

2) dependência do que está lá para ser achado, no sentido de que, em cada setor da economia, existem oportunidades de obtenção de mudanças que variam em quantidade e qualidade[8];

3) incerteza fundamental quanto aos resultados que vão ser obtidos, que de modo algum podem ser previstos com precisão e tampouco podem ser calculados sob a forma de risco.

Quem toma a decisão de implementar um determinado processo de busca pode prever, em algum nível aquém da perfeição, os resultados da condução desta atividade, para vários níveis de utilização de insumos (vale dizer, para vários níveis de gastos, por exemplo, em pesquisa e desenvolvimento). Ele possui um conjunto de regras para guiar esta atividade, o que determina a direção da busca. Seus resultados podem ser descritos estocasticamente em termos de duas variáveis, que no caso da busca tecnológica, assumem a seguinte forma específica:

1) probabilisticamente haverá um certo número de invenções ainda não existentes;

2) haverá também um aumento na quantidade de informações e conhecimentos que não se referem apenas a uma particular tecnologia

[8] NELSON & WINTER (1982:247). No caso específico da busca de novos patamares de competência técnica, o que está lá para ser achado depende muito do que, entre outros, G. DOSI, *Technical Change and Industrial Transformation (The Theory and an Application to Semiconductor Industry*, 1984, p.88, chama de oportunidade tecnológica, que é peculiar a cada segmento da fronteira técnica. Vale dizer, para cada setor da indústria existe uma quantidade potencial de avanços técnicos que podem ser obtidos para uma dada quantia de esforço de pesquisa. As possibilidade são muito maiores, digamos, na indústria micro-eletrônica do que na têxtil.

ou invento, mas que se situam na vizinhança da tecnologia que está sendo pesquisada (ainda que tais resultados não estivessem previstos nos planos originais da pesquisa).

O modelo evolucionista aponta para uma caracterização do comportamento privado com relação à mudança técnica muito mais rico e variado do que podem comportar as teorias reducionistas. Mostra como a ação em boa medida se auto-constrói ao alimentar-se de erros/acertos passados, ao mesmo tempo que está em permanente busca de novas soluções. Os critérios de avaliação do comportamento passado se relacionam com os impactos recíprocos da empresa e do ambiente em que ela está inserida.

2.2. Os mecanismos de seleção

O ambiente econômico, assim como o ambiente natural, opera como um mecanismo seletivo, reforçando certos padrões de conduta e reduzindo (no limite, eliminando) a importância e ocorrência de outros. É plausível pensar que haja uma certa hereditariedade de características comportamentais das firmas que é condicionada pela resposta mais ou menos favorável do ambiente aos diversos tipos de rotinas por elas adotadas/geradas. Um novo organismo -por exemplo uma nova planta industrial- tende a se parecer com o ser que lhe deu origem uma vez que incorpora rotinas semelhantes, por sua vez, sujeitas a processos de busca também semelhantes.

Um modelo geral de ambiente seletivo tem de especificar ao menos os três elementos seguintes:

1) a definição de lucrativo para as firmas no setor, isto é, a natureza e o montante dos benefícios e dos custos envolvidos;

2) o modo como as preferências dos consumidores e os regulamentos (legais ou não) influenciam o que é lucrativo;

3) os processos de investimento e imitação (difusão) que animam o movimento da inovação como um todo (NELSON & WINTER 1977:64).

Numa sociedade capitalista, o mercado opera como um poderoso ambiente seletivo. A seleção se dá por meio da distribuição desigual de lucros aos diversos agentes em função de sua atitude face à mudança técnica, bem como por meio de novas oportunidades de investimento.

O curso concreto das mudanças depende da relação entre os lucros obtidos pelas firmas inovadoras/imitadoras e sua expansão ou retração, bem como dos mecanismos pelos quais elas aprendem sobre o sucesso trazido pelas inovações a outros agentes. A hipótese é de que, dado um fluxo de inovações que afeta um ou alguns setores, o ambiente seletivo vai determinar o modo como elas são absorvidas, o que, por sua vez, influencia fortemente os esforços subsequentes de pesquisa.

Há dois mecanismos pelos quais as inovações se reproduzem. De um lado, há o uso mais intenso por parte das firmas que as introduziram, que reflete o impacto favorável do ambiente, em termos de maiores lucros, ampliação do mercado etc. De outro, há o processo de imitação por parte de outras firmas, sobre o qual incidem, em maior ou menor grau, fatores institucionais que podem acelerar (por exemplo, os programas de extensão rural) ou frear (patentes) a difusão de novas técnicas. Tais mecanismos variam em importância dependendo do setor em que ocorrem.

Algumas características do progresso tecnológico conferem certas propriedades gerais aos ambientes seletivos. Uma delas é o caráter cumulativo dos avanços técnicos. O esforço realizado hoje no sentido de expandir o estoque de conhecimentos por parte de uma firma certamente irá deixá-la numa melhor posição para empreender novos esforços no futuro. Fica, desse modo, descartada a possibilidade de a distribuição de inovações seguir um padrão aleatório. Outros elementos apontam também neste sentido:

1) um grande número de tecnologias, quando de seu surgimento, estão relacionadas a grandes inovações que são sucedidas por um grande

número de pequenos desenvolvimentos e aperfeiçoamentos de menor importância, o que torna possível falar de um ciclo de produto;

2) os processos produtivos em geral apresentam curvas de aprendizado nas quais os trabalhadores aprendem a realizar melhor seu trabalho, os administradores a organizar os recursos e os engenheiros a projetar novos produtos e/ou processos de modo a economizar custos (podem eventualmente existir rotinas que prescrevam a alocação de recursos para a dinamização destas curvas);

3) no âmbito de cada tecnologia existem imperativos de natureza técnica que tornam certos avanços praticamente inevitáveis, conformando trajetórias naturais precisas em termos de objetivos a serem alcançados (NELSON & WINTER 1982:256/258), ao mesmo tempo que excluem de antemão outras soluções.

Se isto corresponde ao que ocorre nos processos reais de desenvolvimento tecnológico, é possível então afirmar que as rotinas de busca e aprendizado, que estão na base destes processos, têm como objetivo principal aprofundar os conhecimentos que, em boa medida, são específicos de cada trajetória natural. Tais conhecimentos são mais ou menos livres, mais ou menos locais e estão, em maior ou menor grau, incorporados tacitamente em pessoas ou organizações sob a forma de práticas, habilidades e heurísticas que variam ao longo do tempo e entre diferentes empresas[4] à medida que evolui a trajetória.

[4] "Para muitas, se não para a maioria das firmas, a longo prazo, a garantia mais eficaz, tanto contra a concorrência direta como contra a concorrência indireta de novos produtos, está em sua habilidade em se antecipar às inovações nos processos, produtos e técnicas metodológicas, ou pelo menos, em enfrentá-las à medida que surjam... Numa sociedade caracterizada por um espírito empresarial bastante difundido e por uma tecnologia altamente desenvolvida, a ameaça de concorrência por parte de novos produtos, novas técnicas ... constitui, sob vários aspectos, um tipo de influência muito mais importante que qualquer outro tipo de concorrência. Seu efeito principal é o de forçar uma firma, que deseja manter-se no mercado, a aprender tudo o que puder sobre o produto, sobre seu mercado e, em particular, sobre a tecnologia relevante no caso, e tentar antecipar-se às inovações de outras firmas." PENROSE (1979:11). Apoiada diretamente em Schumpeter, Penrose, por esta e outras observações sobre o comportamento das firmas se constitui numa autêntica precursora do modelo evolucionista.

É possível reconhecer algumas características gerais das trajetórias tecnológicas conforme elas se desenvolveram ao longo da história do capitalismo, a saber:

1) elas podem ser mais ou menos circunscritas, mais ou menos poderosas, no sentido de excluir um número maior ou menor de outras tecnologias possíveis;

2) existem fortes complementaridades entre diferentes formas de conhecimentos, experiências, habilidades etc. de modo tal que os desenvolvimentos obtidos em um dado campo da ciência/tecnologia podem impulsionar avanços em outras áreas ou então bloqueá-los. Num nível mais geral, pode-se dizer que existem complementaridades que são comuns a várias trajetórias tecnológicas e que fazem com que certos procedimentos se tornem uma regra comum a vários setores da indústria, criando mecanismos seletivos mais ou menos gerais[7];

3) em cada momento do tempo, é possível definir para cada trajetória natural uma fronteira tecnológica, isto é, os limites de conhecimento com respeito às dimensões econômica e tecnológica relevantes;

4) o progresso dentro de cada trajetória é cumulativo, isto é, a capacidade de cada firma/país de realizar progressos depende de sua posição presente com relação à fronteira tecnológica;

5) é duvidoso que seja possível aferir a superioridade de uma trajetória sobre outras *a priori*, o que constitui um elemento de incerteza tecnológica radical da atividade inovadora independente

[7] NELSON & WINTER (1982:259) mencionam duas formas de complementaridade que se referem a uma gama bastante ampla de tecnologias e cuja manifestação se deu em todos os períodos. A primeira é a progressiva exploração de economias de escala potenciais e a outra é a crescente mecanização de operações antes realizadas pelo trabalho manual. É possível acrescentar uma terceira, mais recente, porém igualmente abrangente, vinculada ao desenvolvimento da indústria de informática. Trata-se da crescente digitalização dos fluxos e estoques de informação que, de um lado, economiza enormes quantidades de trabalho dedicados a sua manipulação em várias ramos da indústria e do setor terciário e, de outro, permite o surgimento de certas atividades que exigem uma rapidez e confiabilidade que só é possível mediante o tratamento automático de dados.

da incerteza associada ao comportamento do mercado (DOSI 1984:16/17).

Estas características das trajetórias tecnológicas, mais os atributos dos meios seletivos (de mercado e outros), formam um ambiente de permanente mudança que condiciona a evolução dos comportamentos dos agentes. Alguns são premiados com maiores lucros e outros são punidos por sua incapacidade de se colocar ao par das transformações que se dão por todo o sistema.

O enfoque evolucionista, baseado em racionalidades limitadas e múltiplas, permite estabelecer relações gerais entre a natureza do ambiente e os indicadores de desempenho (preços, quantidades, avanços técnicos etc.) evitando assim a indeterminação intrínseca associada ao oligopólio e ao progresso técnico da teoria convencional porque fornece:

1) um conjunto de comportamentos possíveis que se constitui numa teoria da conduta da firma em ambientes de mudança;

2) uma teoria geral da natureza dos vínculos causais recíprocos entre o ambiente em mudança e as alterações nos comportamentos (DOSI 1984:107/108).

Convém frisar que nem os comportamentos nem suas relações com o ambiente são de natureza determinística, bem como as soluções a que se propõe prever/explicar a teoria. Ela procura, ao contrário, identificar regularidades que são estabelecidas e modificadas continuamente pela concorrência intercapitalista sob o impacto do avanço técnico. O modelo evolucionista representa, portanto, um avanço da ciência econômica no sentido de incluir a mudança técnica (e, de um modo mais geral, a mudança estrutural) dentro do quadro da teoria do desenvolvimento capitalista. Aprofunda a compreensão da complexa teia de comportamentos dos agentes privados que repousam sobre uma pluralidade de lógicas, as quais carregam em seu bojo a semente de sua própria transformação e do sistema como um todo.

2.3. Os limites da Teoria Evolucionista

A questão que se coloca é que uma teoria que pretenda compreender a dinâmica do progresso técnico, conforme ele se manifesta no capitalismo moderno, deve, além de incorporar os avanços da teoria evolucionista, caminhar no sentido de integrar a teoria do comportamento dos agentes privados a algumas características observáveis da ação de outras instituições, notadamente o Estado.

Do ponto de vista empírico, Nelson e Winter reconhecem o impacto da intervenção do Estado sobre o progresso técnico num contexto histórico em que ela é, e os autores não negam, de importância central. Percebem claramente a importância de uma série de atividades governamentais que afetam diretamente a atividade inovadora dentro e fora do setor privado:

> "Regulamentos oficiais, políticas e organizações são uma parte importante do ambiente que determina a evolução das atividades do setor privado... A legislação anti-truste e sua interpretação administrativa e judicial definem práticas de competição aceitáveis... Programas do governo de apoio à P&D, desde a Segunda Guerra Mundial, forneceram aproximadamente metade dos fundos para pesquisa e desenvolvimento. Em um nível mais geral, uma parcela significativa das atividades econômicas são conduzidas não por organizações privadas e sim públicas. As potencialidades econômicas e os comportamentos devem ser entendidos como ocorrendo em uma economia mista." (NELSON & WINTER 1982: 371).

Em outro texto[e], Nelson se detém numa extensa descrição destes e de outros importantes aspectos da intervenção pública sobre o progresso técnico, tais como: a produção de tecnologia para o setor público, com destaque para a setor de defesa, o apoio ao esforço (isto é, aos gastos) de pesquisa das empresas, o fomento ao desenvolvimento científico bem como o papel desempenhado por algumas agências de governo (relacionadas ao espaço, energia atômica etc.) nestes processos. Algumas estatísticas são apresentadas bem como alguns fatos da história americana desde o século XVIII relacionadas à intervenção pública na área de ciência e tecnologia.

[e] R.R NELSON et alii, *Tecnologia e Desenvolvimento Econômico*, 1969, especialmente cap. 8.

Não existe, no entanto, nenhuma tentativa de estabelecer generalizações que apontem no sentido de oferecer explicações para as relações entre estes vários elementos da intervenção do Estado, acima mencionados, e o corpo principal da teoria evolucionista. é possível afirmar, portanto, que o máximo que se pode encontrar são afirmações genéricas que apontam para a importância do setor público no contexto de uma economia mista tanto na função de produtor direto de tecnologia quanto no que diz respeito a sua influência sobre o ambiente seletivo.

Fm nenhum momento transparece alguma preocupação em tratar diretamente os problemas relacionados à interferência do Estado no nível propriamente teórico. é possível, no entanto, tecer alguns comentários críticos a partir da leitura dos dois únicos capítulos de sua principal obra (NELSON & WINTER 1982:caps. 15 e 16) onde é adotada uma perspectiva normativa. Ao menos é possível esclarecer quais são os limites do modelo evolucionista no que diz respeito à questão do Estado.

Embora os autores reconheçam que existe, por exemplo, em Marx e Schumpeter, um espaço importante de reflexão sobre a interação entre ações e reações de agentes públicos e privados que abre caminho para um estudo das modificações da estrutura da sociedade capitalista a longo prazo (para além, portanto, do referencial evolucionista), o escopo da discussão é deliberadamente mais restrito em profundidade e horizonte de tempo. Apenas a evolução de algumas políticas públicas ou medidas voltadas para alguns fenômenos em particular são tratados (NELSON & WINTER 1982: 371/2).

A compreensão da interação entre o setor público e privado, por parte dos autores, é, deste modo, um ponto particularmente vulnerável de seu trabalho. A própria diferenciação entre os agentes privados e os demais atores do processo de inovação e difusão técnica, ponto de partida desta discussão, é, de certo modo, escamoteada pelos autores. Não existe uma separação entre os agentes inovadores privados, isto é, empresas, e os outros, que se movem segundo lógicas totalmente diversas, tais como universidades, centros de pesquisa do governamentais etc.

No enfoque de Nelson/Winter, as organizações, de caráter público ou privado, que realizam esforços de pesquisa e desenvolvimento de novas técnicas e conhecimentos são genericamente chamadas de "firmas" e seu objetivo é o "lucro". Neste contexto, lucro significa qualquer valor do ponto de vista destas "firmas", mesmo que nada tenha a ver com lucro monetário no sentido estrito da palavra. Tomar como ponto de partida esta distinção é fundamental, dado que, em muitos casos, os objetivos de algumas organizações não-privadas (por exemplo alguma agência de governo) são a contrapartida e a pré-condição do lucro, no sentido estrito, de organizações privadas, isto é, empresas capitalistas. Simplificações deste tipo só fazem por confundir ainda mais o público e o privado, tornando ainda mais difícil a tarefa de captar, a nível teórico, as complexas relações que se estabelecem entre ambos bem como as significativas alterações que sofre ao longo do tempo e entre os diversos países.

Este tipo de confusão não é apenas uma simplificação, justificável por motivos de exposição. Muito ao contrário, resulta de uma intenção explícita, feita pelos autores, de ampliar a validade de suas proposições teóricas fundamentais para além das fronteiras de seu objeto original, as empresas privadas, cujo objetivo é o lucro. Sobre a teoria evolucionista, afirmam que:

> "... seu enfoque das firmas privadas como complexas organizações sugere a extensão para outros tipos de organizações e o subsequente exame das distinções importantes. A noção de uma memória organizacional firmemente implantada em rotinas é tão relevante para organizações com objetivos extremamente ambíguos, tais como universidades, quanto para organizações com o modestamente ambíguo objetivo de fazer dinheiro". (NELSON & WINTER 1982:403).

Nada há a objetar contra a idéia de que organizações públicas (não só universidades, mas qualquer órgão de governo, incluindo aparatos militares) são geridas com base em rotinas (burocráticas, financeiras etc.). O problema está em que é a "modesta ambiguidade" do objetivo do lucro que garante que o processo de geração/seleção de rotinas possua um substrato teoricamente consistente. É a busca do lucro (motivação básica para, entre outras coisas, a inovação) bem como as condições de sua distribuição entre os diversos agentes privados (as leis da concorrência) que fornece uma

referência geral tanto para explicar o comportamento dos agentes quanto o funcionamento do ambiente seletivo. é somente a partir da noção de lucro como móvel da lógica do privado que qualquer teoria pode tentar explicar, por exemplo, por que certas empresas, rotinas e trajetórias vão se tornando mais ou menos importantes ao longo do tempo.

No caso dos órgãos públicos, não existe uma lógica única, prévia e univocamente definida capaz de desempenhar a função que o lucro assume no caso das empresas privadas. As metas perseguidas pelo Estado são elas também um objeto a ser explicado, estando, deste modo, impossibilitadas de operar como elemento regulador geral, para o qual todos os agentes, públicos e privados, estão voltados.

Por outro lado, seria igualmente impossível tentar compreender modificações estruturais recentes na relação público privado -caracterizadas por uma enorme ampliação e diversificação das funções do Estado- a partir de uma suposta "memória organizacional" do período pregresso sem maiores referências a uma série de eventos (abordados mais adiante, na Parte II) que provocaram uma verdadeira ruptura histórica. Dentro do enfoque aqui adotado, que privilegia a transformação radical, seria totalmente inadequado aceitar a idéia de que a "Formulação de políticas é um contínuo processo evolucionário."*

Os méritos do modelo evolucionista, como os de qualquer corpo teórico, só podem ser devidamente aquilatados e utilizados se se tem perfeita consciência de seus limites. E estes limites são a esfera

* NELSON & WINTER (1982:384). Mesmo em um nível menos geral de análise, a respeito de alguma particular tecnologia, por exemplo, seria errôneo afirmar que "... políticas públicas tendem a seguir certas trajetórias." (p. 376). Embora possa ser isto verdade para algumas questões específicas, sua proposição enquanto uma regra geral mutila o próprio conceito de trajetória enquanto um vetor que se impõe sobre os agentes por força de sua superioridade intrínseca sobre outras trajetórias (por exemplo, petróleo e carvão). Ao contrário, as razões de Estado são, por vezes, capazes de criar, bloquear, retardar, acelerar trajetórias tecnológicas de um modo que nada tem a ver com qualquer critério de superioridade econômica (energia nuclear, petróleo). Só um organismo público pode fazê-lo. Sua especificidade reside em superar as limitações típicas do comportamento evolucionista, vale dizer, os limites dos agentes privados.

do privado. Para além deles é preciso agregar novos elementos. Convém notar que o desdobramento mais comum deste tipo de enfoque é a construção de modelos de simulação setoriais que procuram estimar o comportamento dos agentes a partir da formulação de hipóteses a respeito da estrutura dos mercados e dos comportamentos plausíveis dos agentes[1.0]. Na opinião dos autores (NELSON & WINTER 1982:402) existe mesmo uma afinidade natural entre o modelo evolucionista e as técnicas de simulação. Tal metodologia, embora muito útil para a compreensão da dinâmica setorial em ambientes seletivos hipotéticos, sobretudo quando o objetivo é a formulação de cenários prospectivos, é extremamente limitada quando se pretende analisar os condicionantes mais gerais que explicam o progresso técnico em suas manifestações concretas, historicamente localizadas, sobretudo nos tempos recentes.

Embora o modelo evolucionista se resuma a enfocar o desenvolvimento do capital e do progresso técnico enquanto produto de relações exclusivamente privadas, de mercado, é útil ao objetivo de pensar a relação entre público e privado uma vez que ele:

> "... aponta na direção de uma teoria de regularidades de comportamento que pode ser facilmente integrada a todo o conhecimento extra-econômico que temos sobre a natureza das 'regras do jogo' sociais e culturais que são específicas a um país, a um período histórico, ou a uma indústria." (DOSI 1984:106).

O objetivo deste texto é dar os primeiros passos no sentido desta integração, em particular no que toca a questão da relação entre o Estado e os grandes blocos de capital. Outros autores neo-schumpeterianos, abordados logo em seguida, são o ponto de partida desta caminhada.

[1.0] NELSON & WINTER (1982:281 e ss.) especificam um complexo modelo deste tipo. DOSI (1984:111 e ss.) constroem outro modelo segundo uma metodologia similar.

Capítulo 3

Alguns Aspectos do Paradigma Neo-schumpeteriano

Embora o modelo evolucionista seja muito mais avançado do que a ortodoxia neoclássica no que diz respeito ao reconhecimento do papel central desempenhado pelo Estado nos processos de inovação tecnológica, fica claro, pelo que foi exposto no final do capítulo anterior, que é preciso agregar outros elementos ao modelo para que ele possa dar conta de compreender mais profundamente esta questão. Nada melhor para iniciar este esforço de aprofundamento teórico do que fazer um levantamento, ainda que bastante sumário, de algumas contribuições apresentadas por outros importantes autores, agrupados em torno da Universidade de Sussex/SPRU, já mencionados no capítulo anterior, que partilham com Nelson e Winter do enfoque neo-schumpeteriano.

O estudo desta segunda corrente neo-schumpeteriana é interessante dentro da perspectiva deste trabalho porque ela avança teórica e analiticamente justamente em alguns dos problemas anteriormente associados à primeira corrente. Os comentários que se seguem, que estão longe de esgotar a riqueza de recursos proporcionada pelo enfoque neo-schumpeteriano, podem ser agrupados segundo três contribuições principais: a relação entre a estrutura institucional e o mercado (3.1), os condicionantes técnicos das trajetórias tecnológicas (3.2.) e as características tecnológicas específicas dos ramos industriais segundo a taxonomia proposta por K. Pavitt (3.3). À guisa de conclusão, a última seção (3.4.) procurará demonstrar a necessidade da intervenção estatal nos segmentos de ponta da indústria que decorre logicamente da confluência destas várias perspectivas de análise contidas no enfoque neo-schumpeteriano.

3.1. O modelo estrutural (Dosi)

Um importante avanço teórico no sentido de incorporar uma dimensão estrutural ao ambiente econômico é proporcionada por G. Dosi. Tomando o modelo evolucionista como uma teoria do comportamento dos agentes privados, ele o coloca no interior de um arcabouço teórico mais abrangente, que inclui também a necessidade de um estudo da história do ambiente e de características institucionais que afetam os agentes envolvidos:

> "O modelo de Nelson-Winter sugere uma teoria da evolução como um função de regularidades comportamentais. Estaremos ocupados essencialmente com a evolução dos limites estruturais desses graus de liberdade de comportamento. Este é o significado do que chamamos uma 'teoria estrutural fraca'." (DOSI 1984:110).

O processo de evolução das estruturas econômicas, bem como o progresso técnico que lhe é subjacente, assume, no contexto do modelo (ou teoria) estrutural fraco uma nova dimensão. Ele é resultado não só das cambiantes rotinas das empresas e de outras forças de mercado (preferências dos consumidores etc.) mas também de fatores institucionais que, conjuntamente, conformam um esquema seletivo*.

Em outro texto, Dosi explicita em maiores detalhes os fundamentos teóricos que embasam um enfoque estrutural por meio de quatro hipóteses fundamentais:

1) os comportamentos dos agentes econômicos, e seus resultados, não podem ser adequadamente representados pela racionalidade universal do *homo oeconomicus* da teoria microeconômica;

2) os processos de mercado são eles próprios arranjos institucionais que possuem uma especificidade histórica e, para um mesmo período, variam de país a país;

3) também são historicamente determinadas as combinações entre estes processos de mercado e as instituições em sentido amplo que

* DOSI (1984:16). No original, *selective device*.

produzem arranjos mais ou menos eficientes em termos de performances das variáveis econômicas;

4) variáveis externas ao mercado, a começar das políticas de governo, são uma característica permanente da constituição do sistema econômico e um determinante essencial do modo como ele se desenvolve (DOSI 1985:2).

Estas hipóteses são suficientes para circunscrever um terreno de análise em que o Estado é co-responsável pela própria geração dos mercados e de seus agentes. No que diz respeito ao progresso tecnológico, temos de enxergá-lo como resultado também de particulares formas de associação entre o Estado e os agentes privados. Mais do que isto, o modelo estrutural abre a possibilidade de colocar em questão a própria idéia, implícita em muitas análises, de que se possa postular uma separação radical entre, de um lado, o setor privado como um coletivo de entidades que criam e recriam a si próprias e, de outro, um Estado que apenas impõe limites e/ou oferece incentivos que, de fora, influenciam estas modificações das empresas. A relação entre os dois é muito mais profunda. Nas palavras de Dosi:

> "... fatores institucionais em sentido amplo parecem moldar a constituição, as regras de comportamento, os padrões de ajustamento, condições ambientais sob as quais os mecanismos econômicos operam... parece não haver nenhuma possibilidade significativa de (a) separar as variáveis estritamente econômicas de seu contexto institucional...; (b) assumir que variáveis estritamente econômicas sobredeterminam seu contexto institucional de tal maneira que este tenda a convergir para um padrão único;" (DOSI 1985:23, grifos no original).

Em outras palavras, o estudo dos mecanismos de mercado é inseparável da análise dos contextos institucionais, que variam ao longo do tempo e de país para país, na medida que estes apresentam uma evolução que não é determinada apenas pela ação dos agentes econômicos enquanto tais e, por outro lado, possuem uma influência muito grande sobre o desempenho de diferentes empresas e países.

No âmbito específico da ciência e da tecnologia (C&T), a confluência das características institucionais com as particularidades comportamentais dos agentes privados, que são específicas a cada contexto nacional, constituem o que os neo-

schumpeterianos chamam de um Sistema Nacional de Inovação[8]. A importância deste conceito está em que ele privilegia a esfera nacional como *locus* principal de análise. Neste contexto, os padrões nacionais de articulação entre as práticas empresariais -em termos de investimento, produção, *marketing* etc.- e as características institucionais -com destaque para o aparato técnico e científico- formam o ponto de partida para o entendimento, entre outras coisas, do avanço/atraso relativo de cada país na produção/incorporação do progresso técnico a nível mundial[9]. Deste modo, o dinamismo de um determinado capitalismo nacional passa a ser entendido não como a soma linear dos diversos capitais que o compõe, mas como a sinergia entre este coletivo de empresas e uma série de outros elementos, a começar pelo Estado.

Para concluir, fica justificado um enfoque, daqui para diante adotado, que não parte do estudo do capital, sua estrutura, seu comportamento, como um dado. Pelo contrário, tais atributos têm que ser entendidos como produto de uma lógica privada, mas também como resultado de ações de governo (entre outros fatores institucionais) que podem eventualmente ter uma importância crucial na explicação de como se desenvolveu uma determinada trajetória tecnológica (ou trajetória natural, nos termos de Nelson e Winter) e de como se deu a participação das empresas privadas neste processo.

Dado o reconhecimento de que as diferenças entre os diversos contextos institucionais são responsáveis pelas diferenças de performance econômica e técnica num grau maior do que as forças de mercado, e não são a elas redutíveis (DOSI 1985:13), um enfoque centrado na evolução das políticas públicas no âmbito do desenvolvimento tecnológico se justifica plenamente, tanto do ponto de vista empírico quanto teórico.

[8] O tema dos *National Systems of Innovation* é explorado em maior profundidade na coletânea organizada por G. DOSI et alii (Orgs.), *Technical Change and Economic Theory*, 1988. V. em particular os textos de C. FREEMAN, "Japan: a new national system of innovation?", e R.R. NELSON, "Institutions supporting technical change in the United States".

[9] C. FREEMAN, *Technology Policy and Economic Performance (Lessons from Japan)*, 1987, p. 33.

3.2. Progresso técnico e estrutura econômica

Outra importante contribuição dos neo-schumpeterianos reside na criação de instrumentos analíticos que permitam perceber por que as mudanças provocadas pelo avanço técnico afetam a estrutura econômica, seja criando novos mercados, novas empresas etc. Para isto é necessário isolar as características propriamente econômicas do progresso técnico para perceber como elas afetam as atitudes dos agentes. Estas características, que se apresentam em graus variáveis para todos os segmentos da tecnologia, são três, a saber, oportunidade, cumulatividade e apropriabilidade[4], que podem ser sumariamente definidos do seguinte modo:

Oportunidade - é determinada pela maior ou menor possibilidade de que um novo produto ou processo possa ser efetivamente criado/modificado e que seja vendido em quantidade suficiente para se tornar rentável. De um lado, esta oportunidade está condicionada por características técnicas que variam de setor para setor, sendo que ela é maior nos ramos de ponta e menor nas áreas mais tradicionais da indústria. De outro lado, a rentabilidade vai depender da aceitação dos consumidores/clientes. Pode ser também definida como a quantidade de novas descobertas que podem ser obtidas para um determinado *quantum* (gastos, funcionários alocados etc.) de esforço de pesquisa que é realizado.

Cumulatividade - pode ser expressa através da proposição de que quanto menor for a distância de uma empresa/país com relação a uma determinada fronteira tecnológica, maiores são suas chances de obter algum avanço. Em outras palavras, os esforços passados de uma empresa/país, em termos de pesquisa científica e tecnológica, são um dos fatores mais importantes para capacitá-la/o a enfrentar os desafios que são constantemente colocados pelos concorrentes em termos de novas pesquisas e progressos. Convém mencionar que as

[4] G. DOSI et alii, *Innovation, Diversity and Diffusion: a Self-Organisation Model*, 1986, pp. 5 e ss.; para maiores detalhes sobre os efeitos destas características sobre mudanças em estruturas de mercado oligopólicas, v. DOSI (1984:93 e ss.); v. também POSSAS (1988:21/22).

transformações técnicas radicais podem operar no sentido oposto, qual seja, o de destruir o valor econômico da experiência passada de uma empresa no momento em que sinaliza a completa substituição de um paradigma por outro, isto é, quando operam a redução drástica das oportunidades das velhas trajetórias tecnológicas.

Apropriabilidade - diz respeito aos limites de uma empresa em absorver os benefícios advindos de um processo de busca tecnológica por ela empreendido. Já foi discutido acima (Capítulo 1) o fato de que a tecnologia se diferencia das demais formas de riqueza por não ser automaticamente apropriável. Os processos de imitação por parte de outros concorrentes é, desde Schumpeter, o mecanismo principal de distribuição dos lucros almejados com um novo produto ou processo.

A apropriabilidade é de grande importância dentro da perspectiva deste trabalho porque, numa proporção muito maior do que os demais, relaciona características técnicas com o contexto institucional. Enquanto que a oportunidade e a cumulatividade estão diretamente subordinadas ao movimento traçado pelas trajetórias naturais da ciência e da tecnologia, a apropriabilidade depende de um complexo relacionamento entre este movimento e os novos arranjos sociais e econômicos que vão surgindo como resposta a ele e que, por sua vez, podem agir no sentido de frear ou impulsionar a mudança de paradigmas tecnológicos e as trajetórias dentro deste.

Outros fatores colaboram no sentido de tornar problemática a apropriação privada dos benefícios de novas descobertas. Um deles é a existência de externalidades que fazem com que novos padrões de solução técnica sejam tão abrangentes que é impossível a uma empresa tentar se apropriar destes benefícios em seu conjunto. Outro aspecto importante do progresso técnico é que ele limita a capacidade do capital de exercer uma subordinação completa sobre os trabalhadores, sobretudo aqueles que estão localizados na vanguarda dos esforços de uma empresa no que diz respeito à busca tecnológica. É muito comum que funcionários, técnicos e engenheiros de alguma empresa, após um período de aprendizagem, empreguem-se em firmas rivais, ou mesmo partam para a execução de empreendimentos

próprios que passam a concorrer, às vezes com bastante sucesso, com seus antigos patrões[5].

Cabe sublinhar que estas três características, do ponto de vista do processo de busca de cada firma, são variáveis *ex ante*. As perspectivas de rentabilidade de uma dada inovação, que está condicionada pelos três elementos ora em discussão, durante, digamos, os próximos dez anos, não são mais do que expectativas baseadas em incertos procedimentos de cálculo que estão em permanente mutação. Os conceitos de oportunidade, cumulatividade e apropriabilidade nada mais são, portanto, do que uma maneira mais complexa de designar a incerteza radical que cerca a atividade inovadora (DOSI 1984:18).

Merece destaque o reconhecimento feito por Dosi de que o Estado pode ter uma influência muito grande sobre estas três características. Com relação à oportunidade, afirma que:

> "Outras variáveis mais específicas provavelmente desempenham seu papel, tais como... variáveis institucionais em sentido estrito como as agências públicas, os militares, etc. Todos estes fatores provavelmente operam como forças de atração em direções definidas do desenvolvimento tecnológico." (DOSI 1984:18).

Além do fato de que os interesses do Estado possam se impor por seus próprios motivos (políticos, militares etc.), há que se levar em conta o fato de que a intervenção pública pode ser motivada justamente pelas debilidades do capital em exercer suas funções inovadoras por causa das incertezas que caracterizam uma particular trajetória tecnológica.

> "... o ponto que queremos enfatizar, no entanto, é a debilidade geral dos mecanismos de mercado na seleção ex ante de

[5] Este é o caso, por exemplo, da Control Data Corp., que surgiu a partir da Univac em 1957. A esse respeito, v. C. LAYTON, *European Advanced Technology (A program for integration)*, 1969, p. 40. Entre os países desenvolvidos, aquele que apresenta um contexto institucional mais favorável à difusão tecnológica através da mobilidade de funcionários é os EUA, e dentro deste, o Vale do Silício, que concentra boa parte da indústria de ponta americana. A esse respeito, v. R. GORDON, *High Technology Innovation & the Global Milieu (Small and medium-sized enterprises in Silicon Valley)*, s.d., p. 9.

direções tecnológicas, especialmente nos estágios iniciais da história de uma indústria." (DOSI 1984:19).

Isto configura uma situação paradoxal em que, justamente no momento em que as oportunidades são potencialmente mais fortes, isto é, quando do surgimento de um novo paradigma tecnológico, que oferece as maiores recompensas ao pioneirismo, as empresas encontram maiores dificuldades em selecionar, *ex ante*, quais as particulares trajetórias que devem ser adotadas. Não é casual, portanto, que a presença do Estado, nos momentos iniciais de mudança nos paradigmas técnicos, seja mais decisiva.

Com relação à apropriabilidade, cabe mencionar que ela é particularmente problemática no que diz respeito à pesquisa básica, aquela que não está voltada diretamente para alguma aplicação em particular, mas que, ao contrário, abre perspectiva para um grande número de inovações. Neste casos, as externalidades são potencialmente maiores. Isto colabora para tornar ainda mais tensa a relação entre o capital e o progresso técnico justamente naquelas áreas em que, nos últimos quarenta ou cinquenta anos, foram maiores as possibilidades de acumulação[6].

Em complemento a estas, outras observações podem ser feitas sobre estes conceitos, mas serão deixadas para a próxima seção, na qual a relação ciência-tecnologia está no centro da discussão.

[6] DOSI (1984:36). Nesta passagem, menciona o exemplo do *Consent Decree* de 1956 que, no âmbito da legislação anti-truste norte-americana, proibiu a AT&T, a gigante americana do ramo de telecomunicações e inventora do transistor, de participar do mercado de semicondutores, além de obrigá-la a fornecer suas patentes para os demais fabricantes a custos reduzidos. Este e outros exemplos evidenciam o forte papel jogado pelo Estado sobre a apropriabilidade privada da pesquisa, sobretudo aquela mais próxima da fronteira científica. V. também DOSI (1985:26).

3.3. Taxonomia setorial (Pavitt)

Uma terceira contribuição dos neo-schumpeterianos na direção de um quadro de análise mais adequado à compreensão do progresso técnico se dá com o reconhecimento de que os ramos industriais podem ser divididos em alguns poucos setores que apresentam padrões diferentes de mudança. Em outras palavras, a partir de alguns atributos estruturais dos ramos industriais, é possível agrupá-los com o objetivo de especificar linhas gerais de evolução técnica que permitem uma análise mais detalhada das relações entre tecnologia e economia, conforme o setor que esteja sendo pesquisado.

A partir do estudo de duas mil importantes inovações da indústria inglesa do pós-guerra, K. Pavitt constitui uma taxonomia contendo quatro grandes setores: aqueles dominados por fornecedores (*supplier-dominated*), intensivos em escala (*scale intensive*), fornecedores especializados (*specialised suppliers*) e intensivos em ciência (*science based*)[7]. Segue-se uma rápida descrição de cada um destes setores:

Dominados pelos fornecedores - são os setores mais tradicionais da indústria, nos quais as inovações entram a partir de novas gerações de equipamentos que afetam principalmente os processos produtivos, ou ainda de novos insumos que modificam também os produtos. Inclui o setor têxtil, de confecção, móveis, calçados etc. Dado que o progresso técnico é, de um modo geral, introduzido de fora (pelos fornecedores) para dentro do setor, a oportunidade é bastante baixa e a cumulatividade se resume à experiência com os mais modernos equipamentos e insumos (*best practice*) e às mudanças administrativas que eles eventualmente possam acarretar. A questão da apropriabilidade se coloca muito mais para os fornecedores do que para os ramos tradicionais propriamente. Nestes, ela é de

[7] K. PAVITT, "Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory", In *Research Policy*, 13(6), 1984b, pp. 22/3. Na verdade, a taxonomia de Pavitt possui apenas três grandes setores, dado que o segundo e o terceiro estão agrupados sob o nome de intensivos em produção (*production intensive*). Adotou-se aqui a divisão usada em DOSI et alii (1986:9) e POSSAS (1988:27).

natureza não tecnológica, efetivando-se, em boa medida, a partir da consolidação de marcas, publicidade, *design* etc.

Intensivos em escala - predominam as grandes empresas e conglomerados que manejam complexos processos produtivos voltados para produtos estandardizados (aço, cimento etc.) ou sofisticados bens de consumo durável (material de transporte, eletrônica de consumo etc.). Inclui também setores como a metalurgia e o processamento de alimentos, entre outros. é comum a integração vertical que atinge a produção dos próprios equipamentos e insumos o que faz com que uma parte do progresso técnico (em processo, basicamente) seja internalizado. Apresenta graus variáveis de gastos com P&D dependendo do ramo, mas que, em geral, são altos. Boa parte destes, no entanto, são apenas desenvolvimento de produtos ou engenharia de produção, que pouco acrescentam em termos de inovação (o melhor exemplo é a indústria automobilística). Onde o progresso tecnológico, sobretudo em termos de novos produtos, é mais intenso e genuíno, como em alguns bens eletrônicos de consumo, existe, em geral, algum nível de interpenetração com os dois próximos setores, sobretudo o último. A apropriabilidade tende a se dar muito mais por conta de segredos industriais em processo, *know-how* e patentes.

Fornecedores especializados - são, em geral, firmas não muito grandes que detém amplo domínio de técnicas específicas que lhes permitem inovar sobretudo em produto, os quais são bens de capital para outras empresas. Praticam pesquisa e desenvolvimento e tem de manter estreito relacionamento com seus clientes, que são muito sensíveis à qualidade dos produtos e podem influenciar nas trajetórias tecnológicas destes. Inclui, tipicamente, os fabricantes de máquinas e de instrumentos. A apropriação se dá a partir de patentes, capacitação em *design* (que, neste contexto, possui um componente técnico) e do próprio relacionamento com os clientes.

Intensivos em ciência - possuem trajetórias tecnológicas fortemente condicionadas pelos avanços científicos na área da física e da química. São, em geral, formados por grandes conglomerados que atuam em vários mercados que possuem em comum o mesmo substrato

científico/tecnológico. Inclui basicamente alguns ramos da química e o complexo eletro-eletrônico[e].

A formação e expansão destes setores coincide em boa medida com a própria noção de uma indústria contemporânea que revoluciona suas bases técnicas num ritmo tão elevado que sugere a idéia de uma nova revolução industrial. é nestes setores que o progresso técnico é mais intenso, como decorrência da articulação dinâmica entre os avanços da ciência, que foram bastante intensos nas área correlatas, e a criação de novas aplicações práticas, isto é, necessidades. Esta articulação é responsável pela geração sistemática de novas ondas de oportunidade tecnológica nestes ramos, com reflexos sobre todas as atividades econômicas.

As fortes conexões entre ciência e tecnologia implicam também que a cumulatividade seja muito grande uma vez que o acesso ao saber científico se torna um insumo de importância vital. A subordinação da fronteira tecnológica a uma fronteira científica em constante e rápida mutação faz com que os esforços de busca das empresas sejam imprescindíveis. Qualquer política de acomodação aos patamares vigentes de capacitação tecnológica é praticamente um suicídio econômico, obrigando as firmas a investirem o máximo possível em P&D. Não casualmente, portanto, o esforço interno de pesquisa das empresas é, nestes setores, uma fonte proporcionalmente (isto é, em relação a outras fontes) muito grande de avanços técnicos, se comparado com a média dos outros três setores. Esta esforço alcança inclusive, em alguns casos, aquela pesquisa considerada básica, como bem ilustra o exemplo dos Laboratórios Bell, o braço de ciência e tecnologia da AT&T.

[e] Os comentários acima estão baseados em PAVITT (1984b: especialmente o quadro à pagina 354). A produção de energia nuclear bem como os grandes fabricantes de aviões podem ser também encaixados neste último setor. Nos últimos quinze anos tem despontado um novo ramo que se caracteriza pela estreita relação entre progresso técnico e progresso científico, no caso, a biologia, que é a biotecnologia.

3.4. Os setores intensivos em ciência e o Estado

De posse destes conceitos, é oportuno dar início a uma discussão que serve de ponte para o próximo capítulo: Partindo do reconhecimento de que a tecnologia possui uma lógica própria que é capaz de, em maior ou menor grau, traçar linhas gerais de evolução aos agentes econômicos, é lícito perguntar se esta influência não vai um pouco mais longe e acaba impondo linhas básicas de ação também para o setor público. Ou, posto de outro modo, até que ponto não seria pertinente postular que são as características específicas dos setores intensivos em ciência que, independentemente dos contextos nacionais, conduzem os governos a desempenhar um papel peculiar no desenvolvimento destas indústrias?

Em princípio, a resposta de qualquer economista a estas questões seria positiva. Ao menos no nível empírico, qualquer um estaria disposto a concordar que é justamente nos setores intensivos em ciência que a intervenção pública se fez sentir com maior intensidade. Um motivo que, *prima facie*, explica esta conexão reside simplesmente no processo de produção do saber científico. Apesar do crescente interesse das empresas privadas por esta atividade, que se traduz, por exemplo, no enorme esforço em pesquisa básica de mega-empresas como a IBM, a ciência ainda é, em boa medida, produzida em universidades e centros de pesquisa do governo e outras entidades sem fins lucrativos e não há motivos para se pensar que este panorama se altere substancialmente no futuro.

Com o crescimento exponencial dos custos da pesquisa científica, que se expressa em meios de produção cada vez mais sofisticados e dispendiosos e em equipes cada vez mais numerosas e qualificadas, torna-se cada vez mais restrito o espaço de trabalho do pesquisador/inventor independente. Mesmo para as mega-corporações é impossível concorrer com a capacidade dos governos em investir maciçamente em ciência a fundo perdido. Mesmo que pudessem, seria difícil imaginar a ciência -definida como aquela atividade cujo objetivo é o saber pelo saber- confinada às regras de comportamento típicas das organizações voltadas para o lucro. Ainda que seja notável

a quantidade de progressos propriamente científicos que são hoje em dia obtidos por laboratórios privados, é muito difícil supor que eles possam algum dia substituir em quantidade e qualidade a produção científica do setor público ou mesmo adquirir uma vida independente desta produção. Mais adiante se procurará mostrar também que esta produção privada é feita, em boa medida, com recursos oriundos e/ou subtraídos do fundo público.

Por trás deste reconhecimento, no entanto, se escondem visões muito diferentes acerca dos motivos que tornaram esta associação necessária, inevitável. De início, convém mencionar os traços básicos do pensamento tradicional sobre esta questão.

Embora as análises sobre a inovação tecnológica, do ponto de vista teórico, tenham raramente logrado transcender os limites da esfera privada, o estudo dos desenvolvimentos concretos nas economias de mercado se viu obrigado, mesmo no âmbito do pensamento neoclássico, a incluir as políticas de ciência e tecnologia. Pouco se avançou, no entanto, no sentido de estabelecer regularidades entre a intervenção estatal e o progresso técnico. O enfoque neoclássico representa muito mais uma racionalização *ex post facto* da conduta do governo do que propriamente uma tentativa de explicação. De um modo geral, ao tratar a intervenção estatal na área de C&T, os autores se propõem a apresentar uma justificação para a presença do Estado, com base em três elementos:

1) externalidades: boa parte dos fundos para pesquisa fornecidos pelo governo se dedicam a atividades que produzem benefícios econômicos muito maiores do que podem ser apropriados por quem executa a pesquisa. O caso óbvio é o da pesquisa básica, mas também no caso de projetos voltados para inovações comerciais, uma parte dos benefícios vão para outros agentes, como os imitadores, ou mesmo outros setores, dado que o progresso técnico num ramo de atividade tende a promover avanços em outras áreas;

2) bens públicos: o governo assume certas funções que seriam impraticáveis para os agentes privados, ou que acarretariam uma ineficiência muito grande se fossem conduzidas por grupos menores

(com, por exemplo, a defesa nacional) ou ainda porque seus benefícios revertem para a sociedade como um todo e/ou evitam duplicações desnecessárias de esforços;

3) aversão ao risco: qualquer firma, por maior e mais sólida financeiramente que seja, é geralmente forçada a ter uma aversão ao risco maior do que seria ótimo para a economia como um todo no longo prazo devido às incertezas tecnológicas e de mercado a ela associadas[7].

Não é preciso uma longa reflexão para perceber que, embora possuam uma validade geral, estas características do progresso técnico se manifestam do modo particularmente intenso nos setores intensivos em ciência. As externalidades são um fenômeno bastante generalizado, mas é nestes setores que elas assumem uma expressão maior devido ao caráter abrangente que as novas tecnologias tendem a assumir, sobretudo na pesquisa básica.

Em segundo lugar, a maior parte do progresso técnico relacionado aos bens públicos se concentra em áreas onde a ciência passou a desempenhar um papel cada vez mais importante. Os melhores exemplos são os modernos aparatos de defesa, a energia nuclear (e também outras formas alternativas de energia), a corrida espacial e as telecomunicações, mas também poderiam ser citadas as áreas de saúde, transporte coletivo (trens de alta velocidade) etc. Pode-se colocar em questão as prioridades que foram adotadas pelos diversos governos, mas não o fato de que quase todas elas acabaram por criar relações cada vez mais orgânicas entre o provimento de bens públicos e o progresso técnico e científico.

Por último, a questão da aversão ao risco é particularmente problemática nos setores intensivos em ciência por causa de algumas especificidades que foram discutidas acima. Em particular, é plausível postular que a incerteza tecnológica é proporcional ao dinamismo da base de conhecimentos que determinam o

[7] P. HORWITZ, "Direct Government Funding of Research and Development: Intended and Unintended Effects on Industrial Innovation", In C.T. HILL & J.M. UTTERBACK (Orgs.), *Technological Innovation for a Dynamic Economy*, 1979, especialmente pp. 268/270.

curso futuro do progresso. Claro que ela é maior justamente naqueles ramos que se alimentam mais diretamente de progressos científicos do que naqueles setores que possuem uma base de conhecimentos já consolidada.

Resumindo, mesmo no âmbito do pensamento tradicional, é possível encontrar argumentos que vinculem à intervenção do Estado no âmbito da C&T com os setores intensivos em ciência muito embora eles não sirvam como uma base suficientemente sólida para estabelecer uma relação lógica entre os dois elementos. é possível avançar nesta linha a partir da discussão já realizada dos conceitos neo-schumpeterianos.

A partir dos conceitos de oportunidade, cumulatividade e apropriabilidade é possível perceber que as relações entre progresso técnico e Estado só assumem um caráter realmente orgânico nos setores intensivos em ciência. No setor (1), dependente dos fornecedores, o fato de o progresso técnico se realizar fora do ramo, desobriga o Estado de exercer um papel que vá além de funções regulatórias mínimas, como legislação de saúde etc., o mesmo ocorrendo em algumas atividades do setor (2). Neste, que agrupa as indústrias intensivas em escala, o progresso técnico recebe algum apoio do Estado, sobretudo sob a forma de subsídios aos gastos em P&D. Mas este apoio não é, de um modo geral, forte o bastante para exercer um efetivo controle sobre as trajetórias tecnológicas. O mesmo vale para o setor (3), o dos fornecedores especializados. Aqui o apoio pode ser maior, à medida que o Estado pode ser um comprador importante (por exemplo, na área de instrumentos científicos).

Contudo, é nos setores intensivos em ciência que se pode observar, no último meio século, uma relação orgânica entre a política de C&T e o progresso industrial. Entre eles se formou uma relação muito particular, que faz das atividades do setor público uma pré-condição para o comportamento dos agentes privados. Em termos conceituais, estabeleceu-se uma vinculação lógica de crescente subordinação do desenvolvimento de amplos segmentos empresariais à política industrial *lato sensu*.

O ponto de partida para a compreensão da necessidade desta vinculação está em que as contradições das características tecno-econômicas dos setores intensivos em ciência são de tal modo exacerbados que criam para o capital uma situação paradoxal. O paradoxo decorre fundamentalmente do fato de que o próprio desenvolvimento industrial atingido no período mais recente instaura uma tensão entre o progresso técnico e as limitações do capital como estágio histórico de desenvolvimento social que só pode ser contida recorrendo a um sujeito que esteja acima destas limitações: o Estado. A demonstração desta proposição requer uma análise do contexto histórico mais geral das relações entre Estado e capital, realizada na Parte II. Por ora se pretende mostrar que, no âmbito exclusivo do paradigma neo-schumpeteriano de análise, é possível derivar a intervenção estatal na área de C&T a partir das características tecno-econômicas dos setores intensivos em ciência.

No que diz respeito à oportunidade tecnológica, o paradoxo decorre do próprio desenvolvimento industrial capitalista, e o correspondente progresso científico, este sob controle direto do Estado, que abre um leque de novas possibilidades produtivas de tal modo amplo que não pode ser facilmente aproveitado 'a la Schumpeter', isto é, pelo empresário inovador *tout court*. Isto, aliado a condições históricas específicas, discutidas mais adiante, fizeram com que o Estado assumisse um papel de vanguarda inconteste na criação, seleção e desenvolvimento de uma boa parte do progresso técnico nas indústrias ligadas à ciência.

Este papel de vanguarda, claro está, é sujeito a uma variabilidade no espaço e a variações no tempo. De um lado, contextos nacionais diferentes (analisados na Parte III) definem uma divisão de tarefas entre setor público e privado que não é exatamente a mesma em cada país. Por outro lado, é possível observar, como regra geral, que o papel do Estado é predominante nas fases iniciais de gestação das novas oportunidades tecnológicas e vai perdendo influência (ao menos em termos relativos *vis à vis* o setor privado) à medida que as trajetórias tecnológicas vão se tornando mais previsíveis e mais amplas em termos de aplicações.

O que foi dito acima - o controle exercido pelo Estado sobre a dinâmica de gestação de oportunidades tecnológicas- tem importantes desdobramentos também no que diz respeito à cumulatividade. Posto que o processo inovador no campo dos bens públicos precede logicamente as aplicações privadas, a cumulatividade -em princípio uma relação entre empresas e fronteira tecnológica tão somente- passa a incluir, como mediação necessária, também uma relação entre as empresas e os projetos pioneiros das agências de governo. No caso de bens privados que por motivos históricos são produzidos pelo Estado, ao menos no momento de surgimento da indústria, é possível constatar a mediação pública sobre a cumulatividade no que diz respeito aos fornecedores, clientes etc.

Claro está que as rotinas das empresas que encaminham os esforços empresariais no sentido de uma maior associação com os projetos governamentais partem de uma cumulatividade anterior -além de considerações de ordem política, *lobbies* etc.- que qualifica a empresa para a 'competição' pelos recursos públicos. Mas, esta é a regra geral, como a parte mais difícil, vale dizer, mais dispendiosa e arriscada, do desenvolvimento técnico se dá no bojo dos projetos públicos, a cumulatividade passa a depender crucialmente, a nível de cada empresa, de sua capacidade em se articular com o Estado e, a nível nacional, dos montantes absolutos e relativos da intervenção estatal.

Em alguns casos extremos, esta cumulatividade anterior não existe, cabendo ao Estado criá-la. Às vezes é necessário que ele crie as próprias empresas. Tomando propositalmente como referência o moderno bastião da ideologia não-intervencionista, é possível mencionar um exemplo que basta para evidenciar não só a importância desta mediação mas também seu caráter deliberado:

> "Talvez a diferença mais decisiva entre a prática americana e a européia seja a alocação de 5 por cento de todos os contratos governamentais para cobrir os custos fixos e a 'pesquisa independente'. As companhias podem legitimamente utilizar recursos federais para construir laboratórios e aprimorar suas atividades de pesquisa e desenvolvimento em seu conjunto. O desenvolvimento do transistor de germânio é um exemplo clássico deste processo. A idéia surgiu numa equipe que estava envolvida em pesquisas sobre o radar e que trabalhava em

> tempo integral para o governo. Os Laboratórios Bell retiraram os dois inventores do trabalho do governo e os colocaram numa atividade paralela -justamente o tipo de finalidade para que estes fundos foram criados." (LAYTON 1969:37).

Este tipo de mediação se destaca por seu caráter deliberado, explícito. Mas a influência das políticas públicas sobre a cumulatividade pode ocorrer de modo mais sutil, menos transparente e até mesmo não intencional, mas não por causa disto menos importante.

A complexidade natural de um tema como a apropriabilidade, somada às limitações inerentes a uma dissertação, obriga que o tratamento desta questão seja feito com bastante cautela. Esta se expressa na impossibilidade de estabelecer generalizações a *priori*, isto é, sem uma referência mais detida aos casos concretos, feita mais adiante. Apenas uma pode ser feita com segurança: Dado que a presença estatal no processo inovador, mais especificamente no setor intensivo em ciência, é antes a regra do que a exceção, dado que ela interfere decisivamente (ao menos nos estágios iniciais) sobre o curso das trajetórias tecnológicas, dado que isto acaba por influenciar os mercados de vários modos, bem como sobre as capacidades técnicas das empresas, disso tudo decorre automaticamente que também a apropriabilidade passa a possuir como mediação necessária o Estado, suas políticas, a distribuição de seus fundos etc.

Convém sublinhar que esta mediação é muito mais profunda do que o papel tradicional da esfera pública como órgão de normatização e legitimação do saber enquanto propriedade, sob a forma de patentes e outros instrumentos do tipo. Neste papel, o Estado se situa fora do mercado, funciona apenas como um quadro institucional, sobre o qual todos os agentes privados têm de se situar, nada muito diferente do que ocorre em muitas outras áreas, como o sistema financeiro, tributário, as relações trabalhistas etc. Mesmo este papel tradicional, dada a imbricação entre o público e o privado, tem também assumido um caráter mais discricionário e ativo em tempos recentes.

Esta mediação do Estado afeta a apropriabilidade por meio de dois vetores opostos, sem que seja possível estabelecer aprioristicamente qual deles é predominante. De um lado, o Estado

frequentemente transfere ao setor privado ativos tecnológicos
ldos em seus laboratórios ou permite que deles se aproprie uma
a que os tenha desenvolvido internamente, ainda que o
lamento da pesquisa tenha sido custeado total ou parcialmente
fundo público (lembre-se o caso do transistor acima mencionado).
no caso da pesquisa básica, as empresas se beneficiam dos amplos
los governamentais, mesmo que sejam obrigadas a publicar os
ados de suas pesquisas, na medida que adquirem experiência,
know, familiaridade com equipamentos sofisticados etc., que lhes
vantagem sobre seus competidores, ainda que apenas
ariamente. Em outras palavras, o Estado colabora para tornar
edade privada técnicas que seriam de domínio público ou que não
sido produzidas.

Por outro lado, o Estado age no sentido inverso, o de
r a apropriabilidade através de legislação anti-truste, medidas
sobre o regime de propriedade industrial e de patentes. Por
uma grande empresa pode exercer uma capacidade de monopolizar
tecnológicos considerados de tal importância e abrangência que
ado intervém com o objetivo de regular, atenuar ou impedir as
as monopolistas em prol da acumulação de capital como um todo e
rimento da empresa.

Novamente os Laboratórios Bell são um bom exemplo.
anos depois de obter a patente sobre o transistor, a empresa
brigada, judicialmente, a abrir mão de todos os direitos sobre a
ção, através de um *Consent Decree* (acima mencionado), que é
um dos muitos processos anti-truste sofridos pela Bell[10].

Embora o instrumental neo-schumpeteriano reconheça
a importância dos fatores institucionais para o estudo do

[10] Maiores detalhes podem ser encontrados no minucioso estudo sobre a indústria eletrônica de E. BRAUN & S. MACDONALD, *Revolution in Miniature*, 1978, p. 39. V. também LAYTON (1969:36). Em termos de estratégias nacionais, o melhor exemplo deste tipo de intervenção é o governo japonês, com sua política de socialização (para as empresas, não para a sociedade) de patentes importadas, como será visto mais adiante, no Capítulo 11.

progresso técnico (Dosi) quanto as peculiaridades tecno-econômicas do setor intensivo em ciência (Pavitt), não há uma preocupação explícita destes autores em associar estes dois aspectos. O objetivo da discussão feita acima foi justamente abordar os conceitos que permitem essa conexão de modo a ter como ponto de partida teórico a necessidade da intervenção estatal nos setores de ponta que se explica, de um lado, pelas características intrínsecas da nova tecnologia e, de outro, pelas limitações estruturais do capital enquanto relação social (muito embora este último tema ainda tenha de ser retomado).

Cabe sublinhar, no entanto, que esta preocupação não está de todo ausente nos autores citados. É o que se pode presumir de K. Pavitt quando ele afirma que:

> "... a taxonomia proposta... não inclui o que poderia ser chamado de uma categoria 'dominada pelo governo' de firmas e tecnologias, na qual os produtos tendem a ser de grande porte e bens de capital sofisticados, utilizados por organizações cujas decisões de compra são fortemente influenciadas pelos governos: em particular, aqueles relacionados à defesa, energia, transporte e comunicações..."[11].

É nítida a percepção da existência de amplos setores — com um forte viés de intensidade em ciência— que são diretamente subordinados ao Estado, no caso, pela relação de monopsônio. Se esta divisão possui um valor heurístico em si, o mesmo não se aplica à perspectiva específica adotada neste trabalho.

Há pelo menos três motivos para não extrair um setor dominado pelo governo de dentro de um setor dominado pela ciência. Em primeiro lugar, a relação monopsonista é a forma de subordinação do progresso técnico ao Estado mais importante (pelo menos no caso norte-americano), mas não o único. É muito comum que o papel do governo como demandante seja complementado por outras intervenções de fomento ao progresso técnico. O uso de vários critérios poderia tornar a separação não tão óbvia.

[11] K. PAVITT, *"Chips" and "Trajectories": How will the Semiconductor influence the Sources and Directions of Technical Change?*, 1984a, pp. 22/23.

Em segundo lugar, a influência do Estado, enquanto demandante de bens e serviços (em condições de monopsônio ou não), abrange uma variedade de setores, alguns muito dinâmicos tecnologicamente e outros que possuem uma base técnica tradicional. Certamente é possível conceber que este tipo de influência do Estado cause efeitos sobre o progresso técnico em todos os setores onde o peso da demanda pública seja considerável. No entanto, nos setores tradicionais, não é possível afirmar, *a priori*, que haja uma relação orgânica entre Estado e progresso técnico. O objetivo de privilegiar o recorte da intensidade em ciência e não o da demanda pública é justamente o de definir, como um ponto de partida analítico, independente dos contextos nacionais e do período, um amplo segmento de indústrias cuja dinâmica tecnológica se vê intimamemente atada às atividades do setor público, sendo que a demanda pública pode ou não ter uma influência importante. Em outras palavras, dentre os muitos efeitos que o Estado provoca sobre o progresso técnico, aqui se pretende enfocar apenas aqueles casos em que existe uma relação lógica entre os dois elementos.

Em terceiro lugar, a influência do governo enquanto demandante de bens de capital pode ser mais complexa do que sugere este procedimento. Nos setores intensivos em ciência esta possibilidade é muito comum, como ilustra o caso da indústria de informática (poderia ser a de semicondutores e muitas outras). As necessidades das agências de governo, ao moldarem as trajetórias tecnológicas dos grandes computadores, influenciou também de forma decisiva os desenvolvimentos na área comercial (embora se possa argumentar que a influência foi decrescente ao longo do tempo). Não faz sentido dividir a IBM em duas empresas e colocar cada uma em um setor diferente. Não é apenas um problema analítico. Dentro da perspectiva teórica que se procura adotar neste trabalho, tal divisão seria inadequada justamente porque estaria em contradição com o esforço de captar a complexa teia de relações entre estas agências e as empresas a elas vinculadas bem como as vinculações entre bens públicos e privados que partilham a mesma base tecnológica.

Mais simples é partir da premissa de que existe um amplo setor de indústrias intensivas em ciência que mantém com o

Estado uma relação orgânica de dependência que se explica por motivos tanto de ordem tecnológica quanto econômica e cuja intensidade pode variar de ramo para ramo e também ao longo do tempo.

O próximo passo será desvendar as condições históricas mais gerais do desenvolvimento capitalista e da intervenção estatal que tornaram possível e ao mesmo tempo necessária esta relação orgânica entre fundo público e progresso técnico.

Parte II

A Economia Política da Tecnologia

O que se procurou fazer até agora foi buscar uma série de elementos de ordem tecno-econômica que demonstram a necessidade teórica de vincular o progresso técnico, em seus estágios mais avançados, com o crescimento da intervenção estatal. A partir daqui, é preciso recorrer a outros elementos -de natureza política, militar etc.- que situem esta vinculação no plano mais geral das transformações do capitalismo contemporâneo. A questão pode ser colocada do seguinte modo: partindo da premissa de que o desenvolvimento dos setores de ponta de uma moderna economia capitalista exigem como pré-condição necessária (embora não suficiente) a presença maciça do Estado, cabe perguntar como este desenvolvimento se deu.

É preciso investigar quais foram as condições históricas que, de um lado, permitiram este movimento e, de outro, tornaram-no uma necessidade para o desenvolvimento capitalista. Só assim se pode fechar o círculo de uma explicação, ao mesmo tempo histórica e teórica, de por que a sociedade capitalista foi levada a uma transformação tão radical em suas estruturas sociais e técnicas.

Para prosseguir esta análise é mister agregar ao enfoque neo-schumpeteriano um outro arcabouço teórico que permita passar de uma teoria econômica do progresso técnico para aquilo "... que deveria ser uma economia política da ciência e da tecnologia, um campo ainda inexplorado de nossas faculdades e centros de investigação." Como esta citação antecipa, trata-se de buscar elementos teóricos que só podem ser encontrados na economia política marxista[4].

As diferenças de perspectiva teórica postas pelo materialismo histórico são muitas e seria ocioso entrar aqui numa

[4] A citação é do prólogo (p. 8) de *Revolução Científico-Técnica e Capitalismo Contemporâneo*, de T. SANTOS, 1983.

digressão a respeito. Uma delas, no entanto, deve, desde já, ser muito bem explicitada, inclusive para justificar toda a perspectiva teórica: ao contrário do enfoque convencional, que toma a sociedade capitalista como o estágio final e insuperável do desenvolvimento histórico, Marx e as diversas correntes de pensamento que se desenvolvem a partir do paradigma científico por ele criado, tem como ponto de partida o caráter histórico do capitalismo, suas limitações, suas contradições internas.

É forçoso aí incluir também os neo-schumpeterianos, sem embargo da sofisticação teórica representada pelo reconhecimento da mudança institucional dentro da ordem capitalista como um aspecto central do desenvolvimento do capitalismo em alguns autores como G. Dosi. Embora o paradigma neo-schumpeteriano enfatize a necessidade de compreender a formação das instituições e dos mercados como um mesmo e único processo, está fora de suas pretensões refletir sobre os condicionantes mais gerais que explicam o desenvolvimento de longo prazo das relações sociais e econômicas. O passo que se pretende empreender neste momento é justamente dar início a esta reflexão, sempre com a preocupação de enfocar as relações entre o Estado e os grandes blocos de capital.

Dentro da perspectiva marxista, a mudança estrutural decorre do movimento destas contradições, que são inerentes ao modo de produção capitalista, e, ao mesmo tempo, é uma resposta aos limites do sistema. Importa perceber que as mudanças nas relações de produção -em particular as novas relações entre o Estado e os grandes blocos de capital- são um produto da evolução contraditória do capitalismo e não meramente uma decorrência linear das características da ciência e da tecnologia[#].

É justamente para evitar qualquer tipo de determinismo econômico e/ou tecnológico que se faz necessário agregar ao estudo dos fenômenos estritamente econômicos algumas variáveis de caráter político e militar, sobretudo num estudo do capitalismo contemporâneo. Neste aspecto, o enfoque marxista, ao enfatizar as relações orgânicas entre economia e política, é, não apenas uma fonte potencialmente mais

[#] N. POULANTZAS, *O Estado, o Poder, o Socialismo*, 1980, p. 195.

rica que a análise convencional, mas se constitui numa opção teórica necessária. Esta opção que enfatiza os aspectos geopolíticos da sociedade capitalista pode ser formulada do seguinte modo:

> "A paz reina suprema nos domínios da economia neoclássica. A guerra, o militarismo e a pacificação dos nativos são tratados apenas como elementos que perturbam os harmoniosos modelos de equilíbrio que nos fornecem as verdades universais sobre a alocação de recursos escassos.
>
> "Uma das características distintivas do pensamento Marxista, por outro lado, é a convicção de que os processos econômicos precisam ser entendidos como parte de um organismo social no qual as forças políticas desempenham um papel determinante e no qual a guerra é, no mínimo, tão importante quanto a paz. Neste contexto, o militarismo e o imperialismo são vistos como os principais determinantes da forma e da direção da mudança técnica, da alocação de recursos dentro de um país e da alocação de recursos entre países..."[3].

Na verdade, não se trata apenas de uma questão de ênfase[4]. O que importa é perceber que o desenvolvimento econômico, e, dentro deste, o progresso técnico, não é determinado apenas por supostas leis econômicas universais. Ao contrário, resulta da interação entre estas leis (que não são universais, mas historicamente determinadas) e os interesses concretos das classes sociais, que se manifestam na esfera do conflito político em todas suas dimensões, incluindo a confrontação bélica.

Em outras palavras, é preciso tomar como ponto de partida teórico a premissa de que o desenvolvimento das relações sociais de produção se processa paralelamente ao desenvolvimento de relações sociais de destruição. Estas, em cada período histórico, se definem pela tipo de hierarquia dentro dos coletivos militares, o tipo de disciplina, recrutamento etc. Dependem também do acesso mais ou menos concentrado dos combatentes aos meios de destruição bem como das determinações que a natureza técnica destes equipamentos impõem ao conflito militar. Este trabalho não pretende focalizar diretamente

[3] H. MAGDOFF, "Militarism and Imperialism", In *American Economic Review*, LX(2), 1970, p. 237.

[4] J. SCHMOOKLER, "Technological Progress and the Modern American Corporation", In E.S. MASON (Org.), *The Corporation in Modern Society*, 1967, pp. 146 e ss., por exemplo, reconhece a importância dos interesses militares para a estruturação de um complexo de pesquisa e desenvolvimento nos países avançados.

estes aspectos[5], mas parte da idéia de que é indispensável dedicar-lhes algum tratamento sob pena de não compreender o desenvolvimento de nenhuma das modernas indústrias de alta tecnologia.

A economia política, ao conceber as categorias econômicas como sendo portadoras de um profundo conteúdo histórico, possibilita uma compreensão que vai além da mera aparência destas categorias. Em particular, permite ultrapassar a visão ideológica que o capital tem de si mesmo, de ser tão somente um meio -para obter o progresso técnico, material, social etc. da sociedade- e entendê-lo como ele realmente é: um fim em si mesmo. Em outras palavras, é preciso entender a articulação entre o Estado e o grande capital monopólico não como uma necessidade natural da sociedade, mas como uma pré-condição para a preservação deste agente social e da ordem social capitalista sob sua hegemonia.

Dentro da perspectiva desta trabalho, a questão se coloca do seguinte modo: um determinado projeto que articule o fundo público e algum bloco de capital, antes de ter como objetivo a obtenção de um determinado avanço tecnológico -digamos, o desenvolvimento de um novo tipo de computador- é um meio para a preservação daquele bloco de capital em particular e de todo o sistema como objetivo geral, sendo que a máquina é apenas o suporte material de uma estratégia cujo conteúdo é eminentemente social e político. Qual seria o objetivo da ciência senão o de desvendar as inversões -no caso, entre meios e fins- que as aparências interpõem à compreensão do real?

Dentro deste enfoque teórico, a análise lógica tem necessariamente de estar aliada à análise histórica. Deste modo, o Capítulo 4 se ocupa de traçar um sucinto panorama histórico da evolução do capitalismo que desemboca no estágio que se pretende analisar, o pós-guerra, enfocando o desenvolvimento do capital monopolista e as crises que provocaram o surgimento do moderno

[5] Um estudo aprofundado da instituição militar e seus efeitos sobre o desenvolvimento capitalista, mais especificamente sobre a questão do progresso técnico, pode ser encontrado em G. MENAHEM, *La Ciência y la Institución Militar*, 1977, onde, às pp. 25 e 41, se discute o conceito de relações de destruição.

capitalismo de Estado. No Capítulo 5, a preocupação será discutir alguns elementos teóricos básicos para a compreensão deste processo, examinando também alguns processos políticos e econômicos que coincidem com o surgimento e desenvolvimento do moderno capitalismo de Estado no século XX.

O objetivo do Capítulo 6 é discutir brevemente as principais características do desenvolvimento capitalista até a Segunda Guerra Mundial no que diz respeito à crescente importância do progresso técnico para a acumulação de capital. Tendo como pano de fundo esta discussão, será possível, no Capítulo 7, passar ao período contemporâneo e examinar as relações entre Estado, ciência e economia, que se desenvolvem como expressão particular no campo da ciência e da tecnologia deste processo mais amplo de redefinição do papel do Estado no moderno capitalismo, ressaltando ao mesmo tempo os elementos de ruptura com o padrão vigente até então.

Capítulo 4

Capital Monopolista, Estado e Crise

Uma importante discussão no âmbito da teoria marxista - e praticamente ausente fora dela- que deve ser recuperada com o objetivo de criar uma base analítica para a continuidade deste trabalho é a questão das vinculações entre o Estado e o grande capital, ou capital monopolista. O surgimento dos grandes blocos de capital no final do século XIX ensejou toda uma série de contribuições no campo marxista, que procuravam mostrar que o capitalismo entrava em uma nova fase, a monopolista ou imperialista. O ponto de partida destes estudos são os trabalhos de Hilferding e Lenin[4].

A relação de exterioridade do Estado para com o movimento de acumulação de capital não é a regra no desenvolvimento capitalista, mas antes a exceção[5]. Após o surgimento do capital monopolista, no entanto, o intervencionismo atinge um novo patamar.

Na fase de surgimento do capitalismo, o Estado joga um papel central no sentido de criar a sociabilidade básica da relação capital-trabalho, bem como as demais condições gerais para a instauração e funcionamento de uma economia de produtores privados, num processo chamado por Marx[6] de acumulação primitiva de capital. Atingida a fase monopolista, a intervenção do Estado entra num processo de crescente intensificação que é explicada agora não pela ausência do capital, mas, ao contrário, por seu amadurecimento.

[4] R. HILFERDING, *O Capital Financeiro*, 1985, e V.I. LENIN, *Imperialismo: Fase Superior do Capitalismo*, 1982, onde, à página 22, encontra-se a seguinte periodização: 1) anos 1860/1880, auge da livre concorrência, os monopólios estão em fase embrionária; 2) após a crise de 1873, é o período de grande desenvolvimento dos cartéis, que, no entanto, ainda são excepcionais; 3) fim do século XIX e crise de 1900/1903, os cartéis se tornam a base de toda a vida econômica.

[5] A experiência de intervenção mínima se restringe a poucos Estados desenvolvidos do século XIX. (A. LIPIETZ, *Caracteres Seculaires et Conjoncturels de l'Intervention Economique de l'Etat*, s.d., p. 2).

[6] K. MARX, *O Capital (Crítica da Economia Política)*, Cap. XXIV, Livro Primeiro, 1982.

O próprio desenvolvimento do capital, que passa crescentemente a assumir a forma de complexas e gigantescas organizações, exige condições gerais de reprodução que devem necessariamente ser assumidas pelo Estado. Qual a configuração de intervencionismo que daí deriva não pode ser precisada *a priori* posto que:

> "... não existe uma regra básica que determine quais condições gerais de produção deverão ser assumidas pelo Estado, pois este é um processo que depende muito dos conflitos em cada formação social, e, em especial, de uma equalização do conflito intercapitalista."[4]

Existe um fator que explica por que o capital monopolista pode sempre impor para o restante das classes sociais seus interesses e, deste modo, instrumentalizar o Estado como um apoio que se foi tornando cada vez mais orgânico à acumulação de capital no setor monopolista. Dado que o grande capital passa a controlar aqueles setores -insumos básicos, energia etc.- que são centrais no processo de acumulação de capital como um todo, a prosperidade das principais nações capitalistas passaram a ser identificadas com o sucesso destes grandes blocos de capital em internalizar a nível nacional os setores-chave da indústria (MAGDOFF 1970:238).

Dado que o processo de subordinação do aparelho de Estado aos grandes capitalistas depende de embates políticos, inclusive dentro da classe capitalista[5], ele pode variar de país para país e ao longo do tempo. Mas existe aquilo que se poderia chamar de um programa mínimo de intervenção pública no capitalismo monopolista, sem o qual, o próprio surgimento e desenvolvimento do grande capital se vê ameaçado.

[4] F.L.S. PIRES, *A Intervenção Estatal e a Reprodução da Força de Trabalho (Base teórica e análise crítica dos gastos sociais no Brasil pós-1964)*, Dissertação de Mestrado, 1989, p. 65.

[5] "... os grupos de pressão da classe capitalista adquirem importância enorme... Os monopólios propriamente ditos dispõem de um poder financeiro e econômico tão grande que podem intervir diretamente por direito próprio na formulação e constituição das decisões políticas a nível do Estado e do Governo." E. MANDEL, *O Capitalismo Tardio*, 1982, p. 344.

Uma formulação deste programa mínimo é a que aparece, por exemplo, no trabalho de O. Lange[6]. Em primeiro lugar, cabe ao Estado prover as condições mínimas para que os cartéis tenham um mínimo de estabilidade, seja forçando todos os concorrentes a nele ingressar, seja eliminando produtores de outros bens que possam competir com aqueles das grandes empresas. Sobretudo em momentos de crise, cabe ao Estado regular a concorrência intercapitalista de modo a preservar um mínimo de estabilidade ao sistema, dado que o fim da concorrência entre capitalistas individuais não significa o fim da anarquia dos mercados, mas sua transposição para um outro nível, aquele da competição entre grupos de empresas, cartéis, trustes etc. O que caracteriza esta forma superior de concorrência não é apenas a crescente concentração dos mercados, mas também o papel que o Estado passa a desempenhar de forma sistemática na regulação da competição:

> "... Por certo, não deixou de haver competição no capitalismo, mas essa se dá dentro de regras preestabelecidas e consensuais..., segmentando a competição em pelo menos dois níveis, o primeiro o circuito dos oligopólios e o segundo o circuito dos capitais competitivos."[7]

Para além desta mediação que o Estado passa a operar na esfera nacional da distribuição dos lucros, ele assume crescentemente o papel de regular a competição que cada vez mais assume a forma de uma rivalidade internacional.

> "... o poder econômico das corporações capitalistas, a concentração do controle nas mãos de uns poucos grupos com grandes somas de capital não é em si suficiente para garantir a posição de monopólio. Algo mais do que poder econômico é preciso para isso: poder político é também necessário... Condições de monopólio são acompanhadas de políticas tarifárias e regulação do comércio exterior, um sistema adequado de acordos comerciais, uma política de tarifas para ferrovias do Estado, uma política colonial e assim por diante." LANGE (1970:4/5).

A concentração e centralização de capitais que conduz aos monopólios e à regulação estatal assume crescentemente uma dimensão estratégica de poder internacional que por sua vez reforça o padrão monopólico. Com o fim da *Pax Britanica*, as potências

[6] O. LANGE, *Papers in Economics and Sociology*, 1970, p. 4 e ss..
[7] F. OLIVEIRA, "O Surgimento do Antivalor (Capital, força de trabalho e fundo público)", In *Novos Estudos CEBRAP*, (22), 1988, p. 14.

capitalistas, pressionadas pelas necessidades de matérias-primas e mercados do grande capital, se empenham cada vez mais numa disputa pela partilha do globo que desemboca no conflito generalizado das duas Guerras Mundiais, as quais, por sua vez, serviram como um tremendo impulso no sentido de ampliar a concentração e poder dos grandes capitais, bem como de estender e aprofundar o poder de regulação do Estado.

Embora muito mais pudesse ser dito a respeito deste circuito cumulativo concentração-intervenção-rivalidade, convém apenas acrescentar que este processo traz implicações importantes sobre o ritmo e os mecanismos de difusão do progresso técnico. Na medida que o Estado regula a economia em prol daqueles agentes que crescentemente monopolizam os setores técnica e economicamente dinâmicos, dentro de uma estratégia de poder internacional, ele passa a ter uma influência importante sobre o progresso tecnológico.

Ainda que não se possa dizer que o Estado, já nesta fase, tenha conscientemente assumido um papel dirigente sobre o curso das trajetórias tecnológicas, é forçoso reconhecer que ele tenha se tornado uma mediação necessária dentro do processo de difusão internacional destas trajetórias. No mínimo ele se constitui num fator de estímulo ao progresso técnico em geral (chegando eventualmente, sobretudo em períodos de conflito bélico aberto, a discriminar em favor de setores/tecnologias necessários ao esforço de guerra). Basta um exemplo, tirado da história dos EUA, para ilustrar esta proposição.

> "Embora existisse uma saudável indústria de química pesada e de pólvora ao longo de toda a segunda metade do século dezenove nos Estados Unidos, não foi antes da Primeira Guerra Mundial, com a expropriação das patentes alemãs e o estabelecimento de uma tarifa protetora, que uma indústria doméstica de corantes, e portanto uma indústria química propriamente, se estabeleceu em paridade com a indústria elétrica.
>
> "... a indústria não se tornou realmente intensiva em ciência, com a organização de pesquisa e desenvolvimento, até o estabelecimento de uma indústria de corantes durante a Primeira Guerra Mundial.
>
> "Então formou-se a *Chemical Foundation* para fomentar a indústria química Americana. Entre 1917 e 1926, 735 das patentes expropriadas foram licenciadas para empresas Americanas e, não

surpreendentemente, os grupos que já haviam ganho a posição mais forte na indústria foram fortalecidos ainda mais."[8]

Este exemplo serve para mostrar como o Estado, tendo como justificativa a estratégia de poder internacional, pode jogar um papel decisivo no sentido de alterar as regras da apropriabilidade privada, no caso, confiscando patentes e fechando o mercado nacional, em prol dos capitalistas que ele representa. Mostra também como este tipo de intervenção pode ter uma influência decisiva no sentido de criar um setor intensivo em ciência, bem como as condições para que ele possa prosperar. Finalmente, mostra como o processo tende a reforçar ainda mais a concentração do poder econômico.

O novo conjunto de relações sociais que surgem com o capitalismo monopolista impulsionam o desenvolvimento material numa escala sem precedentes. Mas este desenvolvimento trouxe uma série de crises que exigiram do capitalismo um esforço de auto-reforma radical que, por sua vez, levou a um novo aprofundamento das funções do Estado em uma economia de mercado. Este é o tema a ser tratado em seguida.

4.1. A crise geral do capitalismo monopolista

O período que vai do início da Primeira Guerra Mundial (PGM) até o final da década de 1940 foi o momento da história em que o capitalismo enquanto ordem social dominante sofreu seus piores abalos. Em nenhum outro momento, a elite capitalista sentiu com tanta força que a institucionalidade que ela defendia estava passando por uma crise tão profunda. Pois é justamente nos momentos de crise que os agentes sociais se sentem suficientemente pressionados a investir na criação de novos arranjos sociais que permitam a continuidade de uma dada sociabilidade básica, ainda que isto implique em rupturas radicais[9].

[8] D.F. NOBLE, *America by Design (Science, technology and the rise of corporate capitalism)*, 1977, pp. 4/5, 12 e 16.

[9] "... a regulação do capitalismo tem de ser interpretada como uma criação social. Esta postura teórica permite conceber as crises

Este período está tão profundamente marcado por crises de todo tipo, que se sucedem e se misturam de forma generalizada, que é legítimo falar-se de uma crise geral -econômica, política e social- do modo de produção capitalista. Em primeiro lugar, a crise é de natureza econômica. O único momento em todo o período de prosperidade econômica pacífica (isto é, que não se faz a custo de desequilíbrios na órbita política e militar), os anos 1920, não se compara com os períodos anteriores. Embora ela tenha sido bastante vigorosa em vários países -a começar da economia líder, a dos EUA-, fez-se acompanhar por desequilíbrios nas taxas de crescimento econômico, nas relações financeiras internacionais e na estabilidade monetária de vários países, que impedem a todo momento a obtenção de uma sincronização geral da prosperidade. Todo o período é marcado por uma conjuntura instável, repleta de desequilíbrios de toda natureza, tais como a hiperinflação em vários países da Europa, dificuldades cada vez maiores para a manutenção de um padrão monetário internacional estável, flutuações no comércio mundial e variações abruptas na renda e no emprego.[10]

Enfim, a partir de 1929, consegue-se uma sincronização: todos os países ingressam na pior crise econômica de todos os tempos. As mazelas típicas do capitalismo concorrencial -abruptas flutuações na renda, desemprego em massa, deflação etc.- reaparecem com um vigor nunca antes visto, agora na fase monopolista. A insistência no uso de instrumentos ortodoxos de combate à depressão só faz por agravar os desequilíbrios e minar cada vez mais a ideologia de uma economia auto-regulável. A gravidade da crise, conjugada à desarticulação diplomática que também caracterizou estes dias, fez com que a arena internacional se torne uma guerra de todos contra todos, cada um tentando exportar para os demais seu próprio desemprego, agravando ainda mais a situação.

como rupturas na continuidade da reprodução das relações sociais, e compreender por que os períodos de crise são períodos de intensa criação social, e por que a solução da crise sempre é uma transformação irreversível do modo de produção." M. AGLIETTA, *Regulación y Crisis del Capitalismo (La experiencia de los Estados Unidos)*, 1979, p. 11.

[10] Para um relato detalhado dos eventos econômicos deste período, v. M. NIVEAU, *História dos Fatos Econômicos Contemporâneos*, 1969, Cap. II.

Em segundo lugar, este é um período de crise geopolítica que se caracteriza pela incapacidade da Inglaterra, antiga nação hegemônica, de galvanizar sob sua liderança um relacionamento internacional minimamente harmonioso, sem que outro país pudesse ainda assumir este papel.

A difusão do poder industrial para vários países, aliado à nova tecnologia naval no século XIX, rompeu o monopólio militar/econômico até então exercido pelos ingleses, acabando com a *Pax Britanica* (MAGDOFF 1970:238) sem que nada similar fosse posto em seu lugar. Como consequência disto, as disputas por espaço econômico entre as diversas frações nacionais do capital monopolista conduziu a duas guerras mundiais que levaram a humanidade às portas da barbárie. O imperialismo, convulsionado por suas crises internas, não foi capaz de criar uma institucionalidade mundial que desse conta de conter as fissuras geopolíticas potenciadas pelo novo patamar de desenvolvimento das forças destrutivas da guerra total mecanizada.

Como consequência direta dos dois pontos precedentes, o capitalismo gerou um clima geral de insatisfação social que, no mínimo, ameaçava a continuidade do *laissez-faire* enquanto ideologia e prática de política econômica dominante, e, naqueles lugares onde a crítica social assumia contornos revolucionários, punha em cheque a própria ordem social burguesa. Várias foram as formas que assumiu o reformismo, sobretudo a partir da década de 1930, e é nelas que se deve buscar os germens da criação social que, no período posterior à Segunda Guerra Mundial (SGM), viria a se tornar dominante.

Tentando traçar uma analogia com o que ocorre na esfera da tecnologia, pode-se dizer que uma determinada trajetória histórica -um modo de produção- não se esgota por si mesma, mas, ao contrário, só ingressa num processo de superação quando, e somente quando, uma nova trajetória se apresenta como um substituto real. A crise dos anos 1930 não foi a primeira nem a última grande flutuação econômica de monta. O que a distingue é o fato de que pela primeira vez na história existia uma alternativa política que permitiu entender os sofrimentos sociais não como uma inevitabilidade da natureza, mas sim como o

produto de um arranjo social que é passível de reformas ou de revogação.

A ameaça à ordem capitalista representada pelo movimento socialista, fator central na história desde os anos 1930, embora seja um todo único, pode ser pensado em dois movimentos. De um lado:

> "A ascensão da Rússia também estava ligada ao seu papel na transformação. De 1917 a 1929 o medo do bolchevismo não era mais do que o medo da desordem que poderia prejudicar fatalmente a restauração de uma economia de mercado e esta não poderia funcionar exceto numa atmosfera de confiança irrestrita. Na década seguinte, o socialismo se tornou uma realidade na Rússia. A coletivização das fazendas significava a superação da economia de mercado por métodos cooperativos em relação ao fator decisivo da terra. A Rússia, que havia sido apenas um local de agitação revolucionária dirigida para o mundo capitalista, emergia como representante de um novo sistema que podia substituir a economia de mercado."[11]

Mais do que isto, a URSS já se havia recuperado das perdas ocasionadas pela PGM e iniciava um processo rápido de industrialização pesada que em breve a colocaria numa posição destacada dentro do contexto econômico e militar mundial[12]. Ao longo da década de 1930, enquanto o capitalismo encontrava grandes dificuldades para responder a suas próprias crises, Stalin impunha, com mão de ferro, um rápido processo de acumulação que, naquele momento, parecia confirmar as previsões marxistas sobre a superioridade intrínseca do socialismo. Mais especificamente, no âmbito da ciência e tecnologia, a URSS, que partia de um patamar claramente inferior, dava sinais de estar ganhando terreno, não só como consequência da industrialização, mas também devido ao fato de que:

> "Em nenhum lugar do mundo a ciência recebeu uma posição tão 'especial' quanto na URSS, onde, por volta de 1935, uma

[11] K. POLANYI, *A Grande Transformação (As origens de nossa época)*, 1980, p. 241.

[12] "Em fins da década de 1930, na verdade, a produção industrial russa não só tinha passado de muito a francesa, japonesa e italiana, como também provavelmente alcançara a britânica." P. KENNEDY, *Ascensão e Queda das Grandes Potências (Transformação econômica e conflito militar de 1500 a 2000)*, 1989, pp. 311/2, onde podem ser encontrados mais dados a respeito.

fração maior da Renda Nacional estava sendo gasta com 'P&D' do que nos Estados Unidos ou qualquer outro país da Europa Ocidental."[13]

Ou seja, sob todos os pontos de vista, o capitalismo, sob uma ordenação liberal, parecia estar fadado a ser superado por uma economia planejada, no caso, plenamente socializada.

Por outro lado, o movimento dos trabalhadores alcançava níveis cada vez maiores de influência sobre a política de vários países europeus, e, em menor escala, até mesmo nos EUA. A Guerra Civil Espanhola, a Frente Popular na França, o crescimento eleitoral dos partidos trabalhistas na Inglaterra e nos países escandinavos são apenas alguns dos exemplos de como o cenário político estava se modificando rapidamente, com consequências nada animadoras para a elite capitalista, ainda que nenhum desses movimentos tenha logrado vitórias decisivas.

A contribuição mais importante do fortalecimento do poder político da classe trabalhadora no sentido da superação da ordem liberal, rumo ao novo estágio de organização do capitalismo monopolista, foi a institucionalização do financiamento público da reprodução da força de trabalho. Sobretudo no período de entre-guerras, a classe trabalhadora foi o elemento determinante na conformação do Estado do Bem-Estar, de tal modo que, "Por volta de 1930, doze importantes países europeus já haviam implementado os elementos centrais do sistema de seguridade social."[14]

A resposta capitalista a estas ameaças, por seu turno, implicava também na superação da ordenação liberal. O esmagamento da influência política dos trabalhadores naqueles países onde o fascismo chegou ao poder se fez acompanhar de uma ampliação sem precedentes nas funções do Estado, em forte associação com os grandes grupos monopolistas, sobretudo na Alemanha.

[13] R. MACLEOD & K. MACLEOD, "The Social Relations of Science and Technology 1914-1939", In *CIPOLLA, The Fontana Economic History of Europe*, 1973, p. 345.

[14] D. KING, "O Estado e as Estruturas Sociais de Bem-Estar em Democracias Industriais Avançadas", In *Novos Estudos CEBRAP*, (22), p. 59. Entre os doze países figuravam Inglaterra, França e Alemanha.

4.2. O papel da Segunda Guerra Mundial

A crise geral da década de 1930, de um modo ou de outro, arrastava os países capitalistas para o caminho do fortalecimento das funções do Estado. Foi a SGM que, num curto espaço de tempo, levou a crise a suas últimas conseqüências ao mesmo tempo em que criou as condições para sua superação. De um lado, a mobilização para o conflito retirou a economia da depressão e abriu um longo período de crescimento econômico que inclui a guerra propriamente bem como o período de reconstrução, até meados da década de 1950.

A SGM é o evento crucial do século XX também porque levou à formação de uma ordem mundial bipolar. Desde então, o mundo se viu dividido entre os dois grandes vencedores: os EUA, a maior máquina de guerra de todos os tempos, que passa a hegemonizar o bloco capitalista e a URSS. Este ponto merece maior atenção.

O panorama geopolítico que emerge da SGM difere radicalmente de toda a história pregressa do capitalismo em dois aspectos igualmente importantes para a compreensão de toda a história econômica e política contemporânea e, em particular, do curso do progresso técnico. Pela primeira vez, o mundo está não só dividido em nações rivais, mas estas nações estão agrupadas em dois blocos históricos antagônicos (e, até há bem pouco tempo, irreconciliáveis). Coube aos EUA, única potência que sai fortalecida da guerra, com uma enorme pujança econômica e tecnológica, liderar o bloco capitalista numa luta em todas as frentes contra a expansão do comunismo.

Este papel de guardião da economia de mercado lhe incumbiu da tarefa de manter e fazer crescer por todos os meios um estoque de forças produtivas e destrutivas que mantivessem o bloco em seu conjunto em constante superioridade militar e, deste modo, conter a expansão do comunismo. O ano crucial é 1947, quando o presidente Truman anuncia sua Doutrina, segundo a qual os EUA se obrigavam a agir em qualquer parte do globo onde seus interesses estratégicos estivessem ameaçados. Desde então se criou neste país uma economia permanente de guerra, expressa num empenho crescente de recursos

econômicos para finalidades militares e, como desdobramento disto, um esforço também crescente para a geração de progresso técnico neste setor.

Na verdade, os EUA, que não possuem formalmente uma política industrial, concentraram no âmbito desta estratégia todos os programas que direta ou indiretamente serviram para fazer avançar as novas trajetórias tecnológicas surgidas durante e depois da SGM, conforme se pretende mostrar no Capítulo 9, referente a este país. Esta era a justificativa perfeita para a mobilização maciça do fundo público em prol das grandes empresas num contexto -a proposta multilateral e liberal americana e a superioridade técnica inconteste das corporações que mais tinham a ganhar com ela- em que somente fatores extra-econômicos podiam legitimar uma intervenção tão intensa.

O caso das outras potências era bastante diferente. Todas, com exceção da França, saíram profundamente debilitadas pelo conflito e atravessavam, no imediato pós-guerra, uma situação de descalabro econômico. Sua fraqueza perante o gigante americano e diante da ameaça vermelha na Europa e na Ásia acabou por gerar uma situação *sui generis*. A tradição da rivalidade interimperialista agora era sobrepujada por fatores que a tornavam impossível:

Em primeiro lugar, o horror da guerra mecanizada deixara evidente a capacidade destrutiva -não só de vidas e de capital, mas da própria sociabilidade capitalista- que uma guerra entre potências poderia causar. Com a chegada da era atômica, toda a civilização estaria ameaçada. Em segundo lugar, a superioridade econômica e militar americana era tão desproporcional que qualquer contestação a sua hegemonia, pelo menos naquele momento, seria impensável. E, por último, a consolidação do polo socialista deixava patente que agora havia um inimigo comum a ser combatido prioritariamente.

A relação de hegemonia implica sempre que o país mais desenvolvido, de algum modo, exporte para os demais uma parte dos benefícios de sua superioridade econômica e tecnológica. Foi assim com a Inglaterra no século XIX e assim deveria ser com os EUA no século

XX. Mas, diferentemente de outros tempos, este processo, por causa da singularidade geopolítica que se instalou no pós-guerra, adquire um caráter consciente, incentivado pela nação líder. Junto com a Doutrina Truman, os EUA dão início ao Plano Marshall, um enorme plano de ajuda econômica aos aliados e aos ex-inimigos. Quanto a estes, isto significou uma reviravolta completa com relação aos planos iniciais dos três grandes -Roosevelt, Churchill e Stalin- de reduzir o imperialismo -leia-se, o capital monopolista- germânico e nipônico a economias agrícolas e, portanto, incapazes de ameaçarem novamente a paz mundial. Para o bloco capitalista agora só havia uma ameaça: a URSS e seus aliados na Europa Oriental (e, posteriormente, a China, Coréia do Norte, Cuba, Vietnã etc.). Como decorrência, os antigos inimigos se unem com o objetivo de fortalecer todo o bloco capitalista. Os EUA fornecem ajuda econômica e se ocupam do esforço militar a nível global.

Para os países europeus e o Japão, o novo contexto capitalista pode ser assim resumido: os EUA são ao mesmo tempo uma alavanca fundamental para a reconstrução e um desafio. Uma alavanca porque seu projeto multilateral dá acesso a seu amplo mercado doméstico e fornece as novas trajetórias tecnológicas. Mas o projeto multilateral implica também que estes países devem se abrir à concorrência das corporações americanas, mais fortes técnica e financeiramente. O eixo da política industrial destes países vai se mover num crescente esforço para maximizar os benefícios advindos da globalização econômica ao mesmo tempo em que cria condições para que o capital monopólico nacional concorra com os rivais americanos (e dos demais países).

Até agora se procurou mostrar os contornos principais do contexto histórico de crise que conduziu à formação de um novo paradigma de intervenção estatal após a SGM. Os processos particulares, nacionais, de articulação destas determinações gerais com a intervenção específica na área de ciência e tecnologia será tratado com mais detalhes na Parte III. Por ora é importante delinear

sumariamente os traços que definem teoricamente este novo paradigma estatal no capitalismo contemporâneo.

Capítulo 5

O Capitalismo Monopolista de Estado

A grande expansão das funções do moderno Estado capitalista, ao invés de gerar uma maior preocupação com a teorização do fenômeno, se fez acompanhar por um declínio na produção teórica sobre o tema[1]. No que diz respeito às correntes tradicionais do pensamento econômico, isto pode ser atribuído ao bloqueio ideológico que caracteriza seus autores, sobretudo num tema tão sensível quanto o Estado:

> "Permaneceu durante largo tempo a noção de que a economia nada tem a ver com a política, e portanto com o Estado; esta é, sem sombra de dúvidas, uma das mais nefastas consequências, para a própria ciência econômica, frise-se, da longa hegemonia dos neoclássicos e marginalistas na produção da ciência econômica burguesa."[2]

Não se pode negar que, também no campo marxista, ainda resta muito trabalho a ser feito. Em poucas palavras, o problema está em definir o que é este novo intervencionismo estatal e especificar as necessidades às quais ele responde. Do contrário, o objeto aparecerá como uma criação social fortuita e não como ele realmente é, um arranjo necessário à continuidade da acumulação de capital em sua nova fase e a ela organicamente vinculada.

[1] G. CLARK & M. DEAR, "The State in capitalism and the capitalist State", In M. DEAR & A.J. SCOTT (Orgs.), *Urbanization and urban planning in capitalist society*, 1981, p. 45.

[2] F. OLIVEIRA, "Estado e ciência econômica: a contribuição da Economia para uma teoria do Estado", In *Ensaios de Opinião*, (5), 1977, p. 10. V. também S. DAIN, *Empresa Estatal e Capitalismo Contemporâneo*, 1980, p.1.

5.1. A socialização do investimento e a teoria do CME

O ponto de partida para o moderno intervencionismo reside naquilo que se convencionou chamar de Revolução Keynesiana. Dentro do pensamento econômico tradicional, existe uma tendência a reduzir a reforma do Estado capitalista àquilo que representa apenas seu núcleo central, a saber, as políticas fiscais e monetárias cujo objetivo são a manutenção do pleno emprego e o controle do nível geral de preços dadas as restrições impostas pelo Balanço de Pagamentos. Não se pode negar que o emprego do Estado como um instrumento de administração da demanda agregada, dos fluxos monetários bem como executor de políticas de bem-estar social são um fenômeno característico do capitalismo a partir da década de 1930. O importante é perceber que o aumento das funções do Estado no capitalismo está longe de poder ser compreendido exclusiva ou mesmo preponderantemente a partir deste tipo limitado de enfoque.

Uma visão mais ampla do keynesianismo que seja capaz de captar as transformações mais profundas do capitalismo contemporâneo, especialmente no tocante ao novo relacionamento entre capital e Estado nesta segunda metade do século XX tem que partir do conceito de socialização do investimento. A constatação de que o caráter descentralizado da maior parte das decisões econômicas no capitalismo pode levar a uma situação de crise aguda, como a da década de 1930, conduz Keynes a proclamar que a sobrevivência do sistema depende de ele encontrar novas fórmulas institucionais que permitam uma coordenação ampla das decisões de investir de modo a evitar as enormes flutuações no emprego que ameaçavam, a sua época, a própria continuidade do modo de produção capitalista.

> "Eu entendo, portanto, que uma socialização algo ampla dos investimentos será o único meio de assegurar uma situação aproximada de pleno emprego, embora isso não implique a

necessidade de excluir ajustes e fórmulas de toda espécie que permitam ao Estado cooperar com a iniciativa privada."[9]

Pois o que há de mais característico no capitalismo moderno é justamente isto: as decisões de investimento, entre muitas outras, que antes eram, de um modo geral, exclusivamente da alçada privada, passam a ser coordenadas por instâncias decisórias que estão acima da vontade de qualquer capitalista ou grupo de capitalistas isolado. Por outro lado, os modernos Estados capitalistas desenvolvidos se empenharam, cada um a seu modo, em criar todo um complexo de fórmulas novas que conectam o comportamento das empresas a uma série de agências centrais de governo.

A discordância com a análise convencional, amplamente dominante, é de que a socialização do investimento, embora tenha como objetivo geral e declarado a administração da demanda agregada, avançou muito além disto no sentido de dar ao capitalismo um *modus operandi* no qual o desenvolvimento econômico não é governado anarquicamente pelo conjunto de decisões independentes dos blocos de capital mas, ao contrário, cada vez mais é um processo planejado, coordenado e excetuado pelo Estado em crescente vinculação econômica - em termos de informações, decisões e recursos financeiros- com os grandes blocos de capital privado.

Não que a anarquia da produção tenha cessado completamente, o que mudou é que ela cada vez mais é um processo regulado, mediado pelo Estado. A intensidade deste processo varia ao longo do tempo, conforme cada experiência nacional e dependendo do setor. Nos setores de ponta da indústria, esta coordenação do investimento é particularmente importante (em especial no tocante ao

[9] KEYNES (1982:288). As poucas indicações sobre este assunto na Teoria Geral encontram se no item III do capítulo 24. "... Keynes surge precisamente num momento de crise, a mais grave até então, do sistema capitalista. Sua obra capital, a *Teoria geral do emprego, do dinheiro e do juro*, constitui, na verdade, uma espécie de negação da negação, isto é, através de sua teorização sobre o papel da demanda como sustentador do nível da atividade econômica, Keynes reintroduz o Estado dentro da economia." OLIVEIRA (1977:12, grifos no original). V. também J.M. KEYNES, "The End of Laissez-Faire", In *CWJMK*, 1972, p. 292.

investimento em pesquisa e desenvolvimento), já nos setores competitivos ela é mais fraca.

O pensamento convencional raramente se ocupou da tarefa de desvendar os aspectos qualitativos das novas inter-relações que foram se formando entre Estado e capitais privados no pós-guerra. Exceção feita aos neo-schumpeterianos, os economistas fora do âmbito do marxismo optaram por realizar um esforço de refinamento analítico do instrumental keynesiano em termos de compreender os efeitos das políticas fiscal e monetária sobre as flutuações conjunturais no emprego, na renda e na inflação. Todo o processo de crescimento sem precedentes da intervenção estatal, pelo menos nos EUA, Alemanha e Japão, se deu sob a hegemonia de um discurso neo-liberal que sublinha o dinamismo das decisões e ações privadas como o móvel do tremendo desenvolvimento econômico que conheceu o capitalismo nos últimos quarenta e cinco anos.

O reconhecimento em toda sua extensão do caráter radical da socialização do investimento que reduz a autonomia dos agentes capitalistas característica do período competitivo é frontalmente contraditório não só com o discurso ideológico -liberal, neo-liberal, monetarista e até mesmo social-democrata- mas também com um enfoque acadêmico -na ciência econômica, ciência política etc.- que parte do pressuposto da permanência de uma relação externa entre Estado e capital privado: de um lado, os capitais privados, que são os agentes do progresso econômico, interagindo segundo os princípios da livre iniciativa e, de outro, uma instância política que representa toda a sociedade e que apenas fornece um pano de fundo de condições econômicas -taxa de juros, nível de tributação, proteção alfandegária, regime de patentes etc.- e extra-econômicas -justiça, segurança nacional etc.[4]. Uma teoria que queira superar esta limitações deve partir do ponto de vista oposto, a saber, que os domínios da economia e do Estado não possuem fronteiras intrínsecas. O desenvolvimento capitalista e a ampliação (e eventual redução) das funções do setor

[4] Para uma crítica à teoria convencional das finanças públicas, v. J. O'CONNOR, *The Corporations and the State (Essays in the theory of capitalism and imperialism)*, 1974, pp. 81 e ss..

público que se dá paralelamente provocam uma constante redefinição das fronteiras entre o público e o privado[3].

No campo marxista, mais precisamente no âmbito do 'marxismo oficial', aquele vinculado aos partidos comunistas e à Moscou, a resposta teórica a estes desdobramentos foi cristalizada pela literatura a respeito do Capitalismo Monopolista de Estado (CME), a partir do trabalho do pioneiro E.S. Varga e de autores como F. Boccara[4].

A teoria do CME é um desenvolvimento da teoria do imperialismo de Lenin aplicada à nova realidade do moderno intervencionismo que se implanta no pós-guerra. Ela parte da premissa de que o CME é um desdobramento necessário do capitalismo monopolista para permitir a continuidade do desenvolvimento das forças produtivas numa situação de ameaça por parte do socialismo (que, nesta visão, não está sujeito a crises) e do movimento revolucionário mundial (BOCCARA 1974:22). As contradições do imperialismo aceleraram a transformação do capitalismo monopolista em CME, em particular, a crise dos anos 1930, que exigiram um maciço financiamento público para a desvalorização de capital necessária à continuidade da acumulação (BOCCARA 1974:47).

Mas o CME não é um desdobramento linear do imperialismo porque o monopólio público (empresas estatais) e o financiamento público à produção -em outros termos, o peso crescente do fundo público no conjunto dos circuitos de produção e distribuição de riqueza- é algo novo e contraditório com as formas anteriores. Constitui-se num processo de socialização capitalista da produção (BOCCARA 1974:31/33). Não existe propriamente uma fusão entre os monopólios e o Estado, mas apenas uma interpenetração que forma uma totalidade orgânica, a qual, todavia, não é isenta de fricções e contradições em seu interior (BOCCARA 1974:34).

[3] N. POULANTZAS, *O Estado, o Poder, o Socialismo*, 1980, pp. 190/191.
[4] Sobre Varga, autor de uma vasta bibliografia, v. C. GANNAGE, "E.S. Varga and the Theory of State Monopoly Capitalism", in *The Review of Radical Political Economics*, 12(3), 1980. A obra de F. BOCCARA que sistematiza sua teoria do CME é *Etudes sur le Capitalisme Monopoliste D'Etat (Sa crise et son Issue)*, 1974.

A essência do CME é o maciço financiamento público à produção, que combina o poder econômico dos monopólios e o poder fiscal do Estado para elevar ao máximo os lucros do setor monopolista e intensificar a exploração da classe trabalhadora. A função básica do Estado, portanto, é a de servir como um mecanismo de distribuição da riqueza que reforça a exploração direta do trabalho pelo grande capital (BOCCARA 1974:29/30).

A referência à teoria do CME se fez necessária a partir do momento em que fica claro que seu ponto de partida -a saber, o reconhecimento de que o CME é efetivamente uma ruptura, um fenômeno novo[7], que resulta das contradições do capitalismo e que ao mesmo tempo é uma resposta à ameaça socialista- é essencialmente correto[8]. O mesmo já não se pode dizer de sua compreensão do que seja o moderno estatismo, dado que a relação entre Estado e capital monopolista é analisada de forma descritiva, limitando-se a mostrar as vinculações existentes entre um e outro. Trata-se de um teoria instrumentalista porque reduz a complexidade das relações entre Estado e sociedade a um

[7] Os únicos autores marxistas importantes que se contrapõem à idéia do CME como algo distinto ao capitalismo monopolista *tout court* são, P. Baran e P.M. Sweezy, como se pode depreender da seguinte passagem: "Preferimos não seguir êsse precedente, e sim usar as expressões 'capitalismo monopolista' e 'capital monopolista', sem restrição... o Estado sempre desempenhou um papel crucial no desenvolvimento do capitalismo, e, embora êsse papel tenha decerto aumentado quantitativamente, os indícios de modificação qualitativa nas últimas décadas não nos parecem convincentes." P.A. BARAN & P. SWEEZY, *Capitalismo Monopolista (Ensaio sobre a ordem econômica e social americana)*, 1966, p. 74. Nada a objetar quanto ao fato de que o Estado sempre teve um papel importante no desenvolvimento capitalista. Mas negar, já na década de 1960, as mudanças qualitativas deste papel é exatamente o oposto do enfoque que se pretende aqui construir. Outra voz discordante é a de A. TEIXEIRA, "Capitalismo Monopolista de Estado (Um ponto de vista crítico)", In *Revista de Economia Política*, 3(4), 1983a.

[8] Outro ponto que merece registro é o destaque que Boccara coloca sobre a extensão do financiamento público da produção ao campo da ciência e da tecnologia: "... onde o financiamento público progride mais rapidamente atualmente, (é) a Pesquisa e Desenvolvimento. Os especialistas ressaltam também a analogia da pesquisa e desenvolvimento com o capital fixo do ponto de vista dos custos. É este o caso no que diz respeito à rigidez do pessoal qualificado, que é preciso manter, a despeito das flutuações, ou ainda no que diz respeito à duração dos gastos sem retorno. Eles mostram também o aspecto crescentemente coletivo que permite falar do 'serviço público' da Pesquisa." BOCCARA (1974:65).

esquema de análise em que o aparato público funciona exclusivamente como um instrumento de sustentação da acumulação do grande capital.

Em outras palavras, a teoria não esclarece o que faz com que a relação entre Estado e monopólios seja orgânica e necessária. A argumentação sempre recorre a uma suposta tendência natural ou estrutural do capitalismo monopolista de acelerar a queda da taxa de lucro, produzir capacidade excedente etc. Não que estas idéias, sobretudo aquela sobre o excedente, não tenha alguma importância para o entendimento das funções que cumpre o Estado. (Diga-se de passagem, para isto não seria necessária a formulação de uma nova teoria, posto que estes argumentos são basicamente os mesmos utilizados por Baran e Sweezy, que negam a categoria de CME.) O problema está em que a teoria não dá conta de retratar a grande complexidade de funções que estão envolvidas no processo de socialização do investimento.

Uma segunda crítica se refere ao fato de que a teoria do CME centra sua análise na implementação pelo Estado de transferências entre o conjunto da sociedade, em especial os trabalhadores, e o grande capital, em benefício deste. Perde-se, neste enfoque, a visão mais ampla de que o Estado tem como função a criação geral das condições de reprodução do capital (e da sociedade como um todo, o que inclui as demais classes). Não há dúvida de que o capitalismo, chegando a sua fase tardia, requer a instrumentalização do Estado como um mecanismo de reforço da apropriação do excedente econômico*. A divergência está em que o fundo público também é necessário para a criação das condições que tornam possível a geração deste excedente. Na verdade, é preciso dar ainda mais um passo e, parodiando a célebre frase de Schumpeter, reconhecer que o problema

* Para F. Mandel (1982), esta tendência de o Estado criar as condições gerais de reprodução do capital é inerente à fase tardia do capitalismo. Ela decorre do próprio aprofundamento da socialização da produção e das consequências disto sobre o processo de acumulação de capital, a saber, a: "redução da rotação do capital fixo, a aceleração da inovação tecnológica e o aumento enorme do custo dos principais projetos de acumulação de capital, devido à terceira revolução tecnológica, com seu aumento correspondente de riscos de atraso ou malogro na valorização dos enormes volumes de capital necessários a esses projetos." (MANDEL 1982:339). V. também DAIN (1980:23).

UNICAMP

que geralmente é enfocado -e a teoria do CME também padece desta limitação- é como o Estado administra as estruturas do capitalismo, quando o problema relevante é saber como ele as cria e destrói.

5.2. Por uma teoria não-instrumentalista do CME

Uma teoria do CMF que ultrapasse estas limitações deve levar em conta vários outros aspectos[10]. De início é preciso reconhecer que o moderno estatismo não é apenas um aprofundamento da relação entre o Estado e as frações monopólicas do capital. Ao contrário, a constituição do CME é simultaneamente isto e o desenvolvimento da intervenção estatal sobre a divisão do trabalho e das relações de produção em seu conjunto. Ou seja, é preciso pensar como o Estado no CMF é um instrumento de reforço da exploração do trabalho, mas também como ele é uma pré-condição de sua reprodução. É preciso pensar como o Estado cria e mantém condições favoráveis à acumulação do capital monopolista, mas ao mesmo tempo garante a reprodução do conjunto das frações do capital (POULANTZAS 1980:204/205 e 209).

Neste sentido, a função do Estado de criação e manutenção das condições gerais de reprodução do sistema obriga o orçamento público a contemplar várias categorias de gasto, além daquelas diretamente relacionadas à sustentação do lucro do capital monopólico. Uma divisão, em dois grandes grupos, que contempla esta ingerência do Estado no conjunto de relações sociais é oferecida por O'Connor:

[10] Para um apanhado do pensamento marxista sobre o desenvolvimento capitalista no pós-guerra que realiza uma crítica mais abrangente à teoria do CME, v. E. HOBSBAWN, *História do Marxismo (Volume XII)*, 1989, especialmente os artigos de E. ALTVATER, "A teoria do capitalismo monopolista de Estado e as novas formas de socialização capitalista", e R. ZANGHERI, "Entre a crise do capitalismo e o novo socialismo no Ocidente". Cf. também o ponto de vista crítico de TEIXEIRA (1983a).

Despesas com capital social, necessárias a acumulação privada lucrativa (principalmente, mas não exclusivamente, do capital monopólico). Compreende o item de investimento social que consiste nos projetos e serviços que aumentam a produtividade do trabalho (e, *ceteris paribus*, os lucros) e o de consumo social, que rebaixam o custo de reprodução da força de trabalho (a título de exemplo, pode-se mencionar as várias formas de salário indireto instituídas pelo Estado do Bem-Estar).

Despesas sociais que são constituídas pelos projetos e serviços exigidos para a manutenção da coesão política das classes exploradas e, deste modo, conferir legitimidade ao Estado (um exemplo é o auxílio desemprego)[11].

Além desta classificação, J. O'Connor contribui teoricamente para a compreensão dos motivos que tornam a expansão do Estado inevitável:

> "A primeira tese básica apresentada aqui é que o crescimento do setor estatal e da despesa estatal funciona cada vez mais como a base do crescimento do setor monopolista e da produção total. Inversamente, argumenta-se que o crescimento do gasto estatal e dos programas do Estado é o resultado do crescimento das indústrias monopolistas. Em outras palavras, o crescimento do Estado tanto é causa quanto efeito da expansão do capital monopolista...
>
> "... A razão geral está em que o aumento do caráter social da produção (especialização, divisão do trabalho, interdependência, expansão de novas formas sociais de capital, como a educação etc.) ou proíbe ou torna não lucrativa a acumulação privada de capital constante e variável." (O'CONNOR 1977:21).

Disto tudo, duas proposições devem de ser realçadas. A primeira afirma que à implosão do capital enquanto uma entidade puramente privada, que obriga o fundo público a subsidiar parte de sua reprodução, corresponde a des-mercantilização da força de trabalho (capital variável), cuja reprodução também passa a ser parcialmente custeada pelo orçamento público (OLIVEIRA 1988:8). Em outras palavras, a interpenetração do fundo público com o circuito de reprodução do capital é completa, na medida que ele perpassa todo o circuito, desde um polo, o trabalho, até o outro, o capital. Acrescente-se que este

[11] J. O'CONNOR, *USA: a crise do Estado capitalista*, 1977, p. 20.

também numa 'instrumentalização' do Estado por parte dos , dado que esta função do fundo público tem de ser vista uma necessidade para o sistema mas também como um nômica do trabalho.

Em segundo lugar, a proposição de que "o crescimento do é causa quanto efeito da expansão do capital monopolista" endida como a necessidade que as grandes frações de lo fato de provocarem um avanço sem precedentes da da produção, tem de criar um circuito paralelo de riqueza lico. Em outras palavras, é preciso que o excedente antes manejado quase que exclusivamente pelos capitalistas, em uma esfera privada e outra pública, sendo que uma é da outra. É nisto que reside a especificidade da fase pitalismo.

A superação da crise geral do capitalismo pelo CME é, ntre tantas outras importantes mudanças, a criação desta lica de capital que se tornou indispensável para o to de um capitalismo extremamente concentrado que já não nar segundo as regras da concorrência oligopólica, posto ompatibilidades macroeconômicas potencialmente destrutivas de vista econômico, político e social.

A incapacidade de uma regulação exclusivamente privada ncentração e centralização de capitais possui duas faces es. Do ponto de vista macroeconômico, a capacidade do opolista de conservar suas taxas de lucro mesmo nos de baixa cíclica impede a função saneadora que as crises nte a fase concorrencial. Nesta, a baixa cíclica servia r capital, devido à queda na lucratividade, falências etc. gem do tempo, a queima de capital abria espaço uma nova estimento que recolocava a economia numa conjuntura de to. A crise econômica dos anos 1930 evidenciam claramente a nalidade macroeconômica da concorrência oligopólica: a não s mecanismos concorrenciais de auto-superação das crises situação em que a baixa cíclica ameaçava se reproduzir

indefinidamente, propagando-se do campo econômico para o social e o político.

Do ponto de vista alocativo, a desproporção do poder de mercado entre as frações oligopólicas e concorrenciais do capital igualmente impede que o mercado cumpra a função de distribuição equilibrada do excedente econômico através dos diversos setores da economia. Dado que o capital monopolista suga excedente dos setores concorrenciais mediante uma taxa de lucro superdimensionada devido a seu alto poder de *mark-up*, a reprodução dos pequenos capitais, na escala necessária para manter a proporcionalidade entre os diversos ramos da produção, fica comprometida.

Como decorrência destes dois pontos, o Estado, no capitalismo monopolista, deve assumir pelo menos duas funções de regulação: Uma função macroeconômica de criação de demanda efetiva que garanta um montante de gasto global compatível com o crescimento econômico e baixos níveis de desemprego. Uma função alocativa que regule o crescimento minimamente equilibrado entre os diversos ramos da produção mediante uma distribuição planejada do excedente econômico que substitui a "tendência à perequação da taxa de lucro" que já não mais opera. Independentemente de outras funções que possam ser assumidas pelo Estado, esta dupla função reguladora exige a existência de uma esfera pública de circulação de riqueza.

Uma indicação da importância desta esfera pública da riqueza pode ser percebida pela Tabela 1, que mostra o peso do gasto público no Produto Interno Bruto dos cinco grandes países capitalistas para o período 1968/87. Ao contrário das fases anteriores do capitalismo, o CME tem como característica o peso maciço do gasto público, que, para estes países oscila entre um mínimo de um quinto (Japão) e um máximo de metade (França) da renda nacional. E não só a proporção é grande, mas também é visível que a tendência é no sentido de seu aumento ao longo do tempo, mesmo no caso japonês, que apresenta os menores índices de gasto público (mais adiante, no Capítulo 11, se argumenta que isto não é uma indicação de que neste país a intervenção pública seja relativamente menor do que nos demais). Neste país, até o início dos anos 1970, a percentagem do gasto público no PIB é cerca de

dois terços do nível americano e metade dos valores europeus, onde eles são sempre mais elevados. No período mais recente, o gasto público japonês já alcança a proporção americana (em torno de um terço do PIB) e chega a aproximadamente dois terços dos níveis dos três grandes da Europa.

Tabela 1

GASTO PÚBLICO TOTAL COMO PERCENTAGEM DO PIB

ANO	EUA	RU	FRANÇA	RFA	JAPÃO	TODOS/a
1968	30.7	39.1	40.3	39.1	19.2	31.9
1969	30.4	41.1	39.6	38.6	18.9	31.7
1970	31.6	38.8	38.5	38.6	19.4	32.3
1971	31.6	38.1	38.1	40.1	20.9	32.7
1972	31.3	39.3	38.3	40.8	22.1	32.9
1973	30.6	40.4	38.3	41.5	22.4	32.6
1974	32.2	44.9	39.3	44.6	24.5	34.5
1975	34.6	46.6	43.4	48.9	27.3	37.7
1976	33.4	46.3	43.9	47.9	27.7	36.8
1977	32.2	43.8	43.7	48.0	29.0	36.2
1978	31.6	43.3	44.6	47.8	30.5	36.5
1979	31.7	42.7	45.0	47.6	31.6	37.0
1980	33.7	44.9	46.1	48.3	32.6	38.4
1981	34.1	47.7	48.7	49.2	33.5	38.9
1982	36.5	47.1	50.4	49.4	33.7	40.4
1983	36.9	46.9	51.4	48.3	34.1	40.5
1984	35.8	47.5	52.1	48.0	33.2	39.5
1985	36.7	46.2	52.2	47.5	32.7	39.7
1986	36.9	45.5	51.8	46.9	33.1	40.0
1987	36.7	43.2	51.8	46.8	33.2	40.0

FONTE: OCDE, *Economic Outlook*, Paris, (46), 1989, p. 179.
NOTA: /a Inclui também Itália e Canadá

Uma outra evidência de que o enorme peso do fundo público é um elemento estrutural do CME e não apenas um resultado fortuito de injunções políticas é o fato de que, naqueles países onde um fortalecimento do ideário liberal -EUA e Inglaterra, com Reagan e Thatcher- colocou a redução do tamanho do Estado como um objetivo central da política econômica, o peso do gasto público não só não recuou, como, na verdade, no caso americano, chegou a crescer de cerca

de um décimo, e, no caso inglês, chega ao final do período (1987) praticamente no mesmo patamar de 1979, quando da vitória neo-liberal.

No conjunto, os (sete) países mais desenvolvidos do capitalismo evidenciam uma clara tendência de longo prazo no sentido da ampliação da participação do fundo público no circuito econômico, passando de 31,9% em 1968 para 40% em 1987. Não se deve deduzir, no entanto, destas evidências, que a constituição da esfera pública se faça às expensas da esfera privada, como que uma subtração desta:

> "... os vastos e crescentes volumes de excedentes absorvidos pelo Govêrno nas décadas recentes não são, repetimos, reduções daquilo que estaria, de outro modo, à disposição de emprêsas e indivíduos para suas finalidades particulares.
> "Antes da Segunda Guerra Mundial, a tributação das rendas das grandes emprêsas era bastante baixa. Durante a guerra, as taxas foram acentuadamente elevadas, e novamente sofreram elevação na Guerra da Coréia, e permaneceram altas desde então. Esta modificação no nível da tributação das emprêsas, porém, não significou qualquer redução nos lucros, depois de descontados os impostos. Pelo contrário, o volume de lucros, descontados os impostos, aumentou com a expansão da economia..."[12]

Há que se acrescentar, para completar este quadro com dados mais recentes, que, pelo menos no caso americano, existe uma tendência de longo prazo no sentido de reduzir o encargo fiscal sobre o capital monopolista. A participação dos impostos sobre os lucros das corporações no conjunto da arrecadação do governo americano, que era de 23.5% em 1960, caiu para 16% em 1972 e 11% em 1981[13].

Do ponto de vista da dinâmica macroeconômica, o fundo público aparece não como uma dedução do capital, mas ao contrário, como um complemento deste, que se distingue pelo fato de estar concentrado numa massa que se movimenta segundo diretrizes planejadas, mas que a ele se soma numa trajetória única. Se distingue também por não estar sujeito à lógica do lucro, e deste modo opera como pré-condição para a vigência desta lógica no restante do sistéma. Assim sendo, é forçoso reconhecer que:

[12] BARAN e SWEEZY (1966:151/2). Na mesma página, os autores apresentam dados comprobatórios desta tese.
[13] Dados do *Statistical Abstracts of the United States*, citados por E. GITLI, *Producción de Armamento y Capitalismo Desarrollado*, 1984, p. 152.

> "A grande questão, portanto, não é saber se haverá maior despesa governamental, mas sobre o que se fará essa despesa. E, aqui, os interêsses privados constituem o fator de contrôle." (BARAN & SWEFZY 1966:154).

Esta conclusão conduz o raciocínio para a constatação de que não é apenas no nível macroeconômico que o Estado aparece como uma mediação necessária. Também na esfera da concorrência entre os capitais, o CME se distingue pelo fato de que os lucros de cada fração de capital dependem do montante que ele é capaz de obter na partilha pelos fundos públicos[14].

5.3. O Estado e a esfera da concorrência

A articulação entre os objetivos macroeconômicos de crescimento e pleno emprego -o movimento do gasto público enquanto quantidade- e a dinamização da estrutura produtiva num contexto de acirrada competição internacional -a lógica de alocação do fundo público enquanto qualidade- se dá por aquilo que poderia ser chamado de um planejamento setorial do investimento. A massa pública de excedente serve para irrigar conjunturalmente os circuitos de renda em geral, mas só é eficiente no longo prazo se, ao mesmo tempo, operar como uma alavanca para a transformação das estruturas tecno-produtivas da economia de modo a direcionar o investimento -público e privado-

[14] Nos termos de O'Connor, é uma partilha pelo orçamento de investimento social. "Na verdade, as funções de regulação passam a ser exercidas no âmbito do próprio Estado. Com isso não queremos dizer, é bom advertir, que o Estado tenha-se transformado num supermecanismo *externo* de regulação, como sugere a interpretação corrente, de origem keynesiana. Não se trata de caracterizar o Estado no capitalismo monopolista pelas suas funções, quer dizer, como 'Estado intervencionista', o que supõe, na verdade, uma relação de exterioridade entre Economia e Política. Ao contrário, no capitalismo monopolista há uma politização da economia, no sentido de que tanto a forma da concorrência intercapitalista quanto a forma das relações entre capital e trabalho são constituídas no Estado." J.M. CARDOSO DE MELLO, "O Estado brasileiro e os limites da 'estatização'", In *Ensaios de Opinião*, (5), 1977 (grifos no original).

para a internalização dos setores de vanguarda da acumulação capitalista a nível mundial.

Em outras palavras, dadas as dimensões do fundo público e seu desprendimento quanto a lógica do lucro, ele não só funciona como um centro de gravidade que impulsiona a acumulação do capital em geral, mas também ele tem por função comandar de forma planejada a distribuição setorial do excedente que dá forma à acumulação.

É nesta interface entre o plano do capital em geral e o da pluralidade de capitais que tem de ser buscado o sentido mais amplo da socialização do investimento. Do lado fiscal, é difícil exagerar o papel do gasto público -uma demanda que por vezes se mostra crucial para o desenvolvimento de novos setores- bem como da intervenção direta sobre a oferta, sendo que a constituição de empresas estatais é o melhor exemplo. Mas a idéia de que o investimento no CME se processa de forma socializada -isto é, arquitetada em instâncias que estão acima de cada capital individual- obriga também a rever o conceito de política monetária.

A função dos organismos financeiros estatais -bancos centrais, bancos de desenvolvimento etc.- não se resume à calibragem conjuntural do estoque de moeda. Tais organismos operam também como uma agência de centralização do capital monetário que é distribuído aos diversos agentes privados segundo prioridades setoriais, regionais e outras de modo a guiar o movimento dos capitais privados segundo objetivos vários, dentre eles, a obtenção e difusão do progresso técnico[15].

Do mesmo modo que o capital financeiro liberta cada fração individual do capital industrial a ele filiado das limitações impostas pelo ritmo da acumulação de lucros naquele mercado particular através da mobilização do capital bancário, o capital financeiro público -esta esfera pública de circulação de fundos- liberta cada

[15] Um estudo sistemático dos diversos tipos de sistemas financeiros nacionais e os impactos destas particularidades sobre a política industrial pode ser encontrado em J. ZYSMAN, *Governments, Markets, and Growth (Financial systems and the politics of industrial change)*, 1984.

fração do capital financeiro privado das limitações da acumulação nos diversos mercados em que cada conglomerado atua. A análise do caso japonês, mais adiante, servirá como o exemplo máximo do uso deste capital financeiro público na obtenção do desenvolvimento econômico e do progresso técnico. Por ora, cabe explicitar que o fundo público reforça uma segmentação no interior da pluralidade de capitais e coloca a si mesmo no centro do processo de acumulação de cada fração:

> "O papel do fundo público como pressuposto especial dessa segmentação retirou o capital constante e o variável da função de parâmetro-pressuposto, e colocou em seu lugar a relação de cada capital em particular com o próprio fundo público." (OLIVEIRA 1988:14).

Deste modo, algumas variáveis econômicas, como o nível e o ritmo da concentração e centralização de capitais, a maior ou menor concorrência em mercados oligopólicos etc., não podem mais ser enfocadas apenas como produto da interação competitiva entre os blocos de capital, dado que a relação destes com Estado, mais precisamente, sua capacidade de absorver recursos do fundo público, torna se um momento crucial do processo de alteração destas variáveis. Em outras palavras, no CME, os movimentos da infraestrutura dependem de mediações políticas processadas no interior de um aparelho de Estado que, por causa disto, deixa de ser apenas superestrutura. Ou, melhor dizendo, no CME tornam-se cada vez menos nítidas as fronteiras entre a infra e a superestrutura, entre o privado e o público.

Neste ponto convém abrir um parênteses para antecipar a conexão que será explorada mais adiante neste trabalho: No bojo deste processo mais amplo, também o progresso técnico passa a ser determinado, com maior ou menor intensidade, dependendo das circunstâncias, por esta relação orgânica entre Estado e grande capital, na medida que a estrutura de mercado (dinamicamente modificada pelas políticas públicas), e a forma de concorrência que dela deriva, (porém regulada pelo fundo público), é um fator de primeira importância nos processos de inovação e difusão tecnológica.

Da crescente percepção de que o progresso técnico está na base da prosperidade econômica e da identificação entre grande capital e inovações tecnológicas, decorre que a política industrial

passa necessariamente pelo uso do fundo público para a criação das condições -escala mínima de capital, fluxo de recursos para investimentos maciços com longo e/ou incerto retorno etc.- que permitam ao capital monopólico nacional concorrer, de forma regulada (isto é, protegida), com os demais, que são igualmente apoiados pelos respectivos governos.

De tudo isto, é possível extrair a premissa de que a capacidade de um determinado aparato produtivo nacional em dinamizar suas estruturas técnicas vai depender não só da pujança de suas frações monopólicas, mas também do montante global do fundo público, ponderado pelas variáveis políticas que delimitam as parcelas que são mobilizáveis para efeitos de política de desenvolvimento tecnológico. Não só a capacidade competitiva do capital monopólico é regulada pelo Estado, como já ocorria na fase anterior, mas, agora na fase do CME, também o Estado interfere no tamanho, disponibilidade de capital e estratégias destas grandes empresas por meio do fundo público. É justamente esta premissa que será examinada em maior profundidade em capítulos posteriores.

Por ora é preciso esclarecer que desta premissa não se deve inferir erroneamente que a função do Estado é apenas a de servir de apoio para a acumulação daqueles blocos de capital que são capazes de manipular o fundo público em benefício próprio. Isto seria um retorno ao enfoque instrumentalista do Estado que se pretende aqui superar. No mínimo é necessário levar em conta que a ação do Estado não está subordinada rigidamente a uma hierarquia de proprietários e que sua função precípua seja a manutenção desta hierarquia. Esta se vê sujeita a modificações causadas não só pelo embate da concorrência no âmbito exclusivo do mercado, mas também o assédio ao fundo público se constitui numa forma de competição, não totalmente separada da anterior.

Embora, a nível agregado, se possa perceber que a regulação estatal, de um modo geral, opera no sentido de fortalecer o grande capital em detrimento da posição relativa dos capitais competitivos, a nível da própria esfera de grandes empresas, a ação do Estado pode, de forma consciente ou não, ter efeitos

desestabilizadores, isto é, que beneficiem aqueles que não estão na situação mais favorável e reduza o poder de monopólio dos grupos econômicos mais fortes[16]. Em outras palavras, o sentido mais geral da ação do Estado não pode ser encontrado a partir da relação deste com cada capital em particular, mas, ao contrário, tem de ser buscada na relação do fundo público com o conjunto do capital monopolista.

A situação de uma análise que procure superar o instrumentalismo do marxismo oficial, ainda dominado pelo viés leninista que centra a análise do capitalismo monopolista nos aspectos parasitários da associação entre Estado e capital é, de certo modo, similar àquela de Schumpeter quando empreende uma crítica à visão tradicional, de corte neoclássico, do grande capital centrado na questão das práticas monopolistas. A contribuição de Schumpeter é mostrar que, para além do aspecto parasitário do grande capital, é preciso enfatizar o lado criativo das estruturas produtivas de tipo oligopólicas. No que diz respeito ao CME, é preciso reconhecer que esta nova estrutura só faz sentido historicamente, isto é, só se explica sua viabilidade ao longo do tempo, tanto política quanto economicamente, a partir do momento em que se compreende plenamente tudo aquilo que ela tem de criativo, em particular, no tocante ao intenso desenvolvimento das forças produtivas que esta nova teia de relações de produção possibilitou.

A hegemonia da fração monopólica sobre o conjunto da classe capitalista e sobre o restante da sociedade só é possível porque ela propicia um tipo de arranjo social que possui um mínimo de legitimidade. Nas democracias ocidentais, o avanço do poder político da classe trabalhadora exige o crescimento econômico acelerado como condição para a constante elevação do padrão de vida da população[17].

[16] Sobre o impulso dado pelas políticas públicas nos EUA, subordinadas à competição militar e espacial, à concentração do capital, v. M. REICH & D. FILKELHOR, "Capitalism and the Military-Industrial Complex", In R.C. EDWARDS et alii (Orgs.), *The Capitalist System: a radical analisys of the american society*, 1972, pp. 396 e ss.. Sobre os efeitos destas políticas em termos de diversificação de fornecedores no setor de semicondutores, v. J.E. SCHNEE, "Government Programs and the Growth of High-Technology Industries", In *Research Policy*, 7(1), (1978).

[17] I.J. GRIFFIN et alii, "Monopoly Capital, Organized Labor, and Military Expenditures in the United States, 1949-1976", In *American*

Deste modo, o exercício da hegemonia é, antes de tudo, a luta, num contexto de crescente globalização da concorrência capitalista, pelo desenvolvimento econômico.

A base desta hegemonia está em que, de um lado, o financiamento do Estado depende desproporcionalmente dos lucros do setor monopolista (GRIFFIN et alii 1982:127). Por outro lado, as novas fronteiras de acumulação, aquelas de maior envergadura, maiores prazos de maturação, maiores exigências tecnológicas, em outras palavras, aqueles setores onde se aprofunda a socialização da produção e que proporcionam os maiores lucros, são viabilizadas pelo Estado para a acumulação privada dos grandes capitais. Fecha-se o círculo que conforma um padrão específico de financiamento da produção, cujo significado mais geral é a identificação, permanentemente reposta, entre os interesses do Estado e do capital monopólico em torno de um projeto de desenvolvimento econômico nacional[48].

É preciso abordar esta questão de um ponto de vista mais geral, que inclua um outro aspecto característico do CME, a estatização:

> "A teorização keynesiana foi superada pela emergência do capitalismo monopolista, em cujo perfil a presença do Estado como produtor direto comparece certamente como um dos seus constituintes. Keynes, apesar de ter reinstaurado, na ciência econômica burguesa, o papel do Estado, não avançou além. A característica do capitalismo monopolista é, para sumariar, a eliminação das fronteiras entre o público e o privado; não se

Journal of Sociology, 8(Suplemento), 1982, mostra (apoiado em extensa pesquisa estatística) o papel da solidariedade do trabalho organizado nos EUA para com o grande capital no que toca à sustentação do complexo industrial-militar. Ademais, sugere a existência de uma hierarquia dos expropriados, paralela àquela dos proprietários: "Nós tentamos argumentar, então, que o Keynesianismo militar é empregado para os interesses do trabalho organizado e particularmente do capital monopolista e não para contrabalançar estagnações ou recessões cíclicas nos setores menos influentes do capital e do trabalho. (p. 131). Diga-se de passagem, isto indica que a questão do "parasitismo" é muito mais complexa do que o corte tradicional da sociedade entre capital e trabalho é capaz de explicar.

[48] "Os interesses do Estado capitalista e do capital monopolista são então isomórficos: o Estado deve avalizar a segurança financeira do capital monopolista num esforço para manter a ordem social." GRIFFIN et alii (1982:146). V. também J. HABERMAS, *A Crise de Legitimação no Capitalismo Tardio*, 1980, p. 79.

> trata, tanto, de verificar os graus de estatização nas economias capitalistas, centrais e periféricas: nuns casos mais, noutros menos, a estatização é hoje um elemento constitutivo da economia capitalista, em qualquer latitude. A questão central é: que sentido tem essa estatização?" (OLIVEIRA 1977:12).

A questão pode ser colocada de formá mais ampla: que sentido geral possui a intervenção estatal no CME, incluindo-se aí também a estatização? Este sentido só pode ser compreendido a partir das novas contradições e conflitos que o desenvolvimento contemporâneo do capitalismo apresenta na esfera dos blocos de Estados-nações. De um lado, a ameaça socialista cria o constrangimento político que polariza a ação do fundo público, sobretudo nos EUA, para a acumulação dentro do complexo industrial-militar. De outro, a globalização econômica imposta pelo projeto multilateral americano obriga os demais países desenvolvidos a tornar seus Estados autênticos agentes econômicos que possam dotar o aparelho produtivo nacional daqueles setores imprescindíveis à acumulação a nível nacional, mesmo que não possam ser geridos diretamente pelo capital.

É desta dupla tensão do capitalismo contemporâneo — enquanto sistema, oposto a outro, e enquanto comunidade nacional de interesses oposta a outras — que se pode deduzir o sentido da intervenção e da estatização. Somente assim se pode entender por que a elite capitalista pode se permitir um recurso tão extremado como a estatização, que contraria a ideologia da superioridade natural do capital privado sobre qualquer outra forma de gerência econômica, que; dentro da esfera mais ampla do fundo público, tornou possível a continuidade da acumulação capitalista. É apenas dentro do quadro formado pelo compromisso do Estado com o capital monopólico em seu conjunto, que se pode entender os diversos compromissos que se estabelecem entre os governos e as frações individuais deste capital, sendo que uma parte destas, nem mesmo pertencem a capitalistas, mas ao próprio Estado[19].

[19] "... o Estado é colocado como um pressuposto geral da produção capitalista, uma espécie de 'capital financeiro geral', que é pressuposto de cada capital privado, incluindo-se aqui as próprias empresas estatais, elemento constituinte e regulador da distribuição da mais-valia entre as várias formas e propriedades do capital e que, portanto opera fortemente na determinação da taxa média de lucro no conjunto oligopolístico. Mas enfatize-se: não

Até aqui se procurou criar dois vetores de análise para o estudo do progresso técnico no capitalismo contemporâneo. De um lado, buscou-se nas modernas teorias do progresso técnico os conceitos que, reprocessados segundo o enfoque aqui utilizado, permitem derivar a intervenção do Estado a partir de características tecno-econômicas das novas trajetórias tecnológicas. De outro, procurou-se fazer um sumário das condições econômicas e políticas gerais que levaram ao desenvolvimento do CME, uma fase do capitalismo caracterizada pelo fato de que o Estado é o pressuposto central do processo de acumulação de capital e da reprodução das relações sociais de um modo geral. A relação Estado-progresso técnico não pode ser teoricamente deduzida de forma linear a partir de um ou outro destes vetores. No primeiro caso, a análise poderia ser criticada por sugerir um determinismo tecnológico. No segundo, perderia de vista que os desdobramentos do moderno intervencionismo no campo da ciência e tecnologia é em boa medida condicionado pelas referidas condições tecno-econômicas dos novos paradigmas.

Em outras palavras, é preciso buscar uma solução que resulte da confluência destes dois vetores, que capte as determinações de cada um e mostre como elas se combinam para formar padrões nacionais de política industrial que tem traços comuns para os vários países, mas que também apresentam especificidades nacionais, e que se modificam ao longo do tempo. É o que se pretende fazer na Parte III. Por ora, ainda num nível mais geral de análise, é preciso retomar o estudo do progresso técnico tendo como eixo agora a evolução da intervenção estatal na área de ciência e tecnologia. É este o objetivo dos próximos dois capítulos.

opera <u>por fora</u>, ou <u>por cima</u>; opera <u>por dentro</u>, isto é, os recursos do Estado seriam, neste caso, capital que busca se valorizar <u>também</u>." OLIVEIRA (1977:13, grifos no original).

Capítulo 6

O desenvolvimento das forças produtivas e as relações de produção.

O eixo central do materialismo histórico é a idéia de que todo o desenvolvimento histórico se processa a partir das relações contraditórias entre o progresso das forças produtivas -ao qual se pode, de forma não totalmente rigorosa, assimilar os conceitos de progresso técnico e inovação- e a evolução das relações de produção[4]. Esta formulação, suficientemente geral para abarcar toda a história, encerra indicações importantes para a compreensão do presente.

Por outro lado, dado que os vetores de causalidade entre os dois elementos são recíprocos, o surgimento das inovações não é produto de uma lógica científica exterior ou da atividade iluminada de gênios individuais mas, ao contrário, resulta de um complexo processo social. As bases materiais da sociedade evoluem de forma endógena, tendo que se adaptar às formas de propriedade vigentes ao mesmo tempo que provocam sobre estas efeitos contraditórios[5].

> "O fator crucial na teoria de Marx sobre a mudança tecnológica-social é o significado dúplice do desenvolvimento das forças produtivas: elas simultaneamente reforçam a ordem social existente e a enfraquecem. Relações sociais e forças de produção estão portanto ao mesmo tempo em correspondência e em contradição." (NOBLE 1977:xix)

No âmbito do desenvolvimento capitalista, esta formulação teórica significa que as relações sociais que plasmam o capital -a gestão descentralizada dos recursos econômicos por um conjunto de empresários que competem entre si etc.- ao mesmo tempo que impulsiona o progresso técnico, impõe a este certos limites que evoluem em conformidade com as transformações nestas relações sociais. Em outras palavras, é preciso estudar o processo pelo qual velhas

[4] K. MARX, "Para a Crítica da Economia Política", 1978b, In _____, *Manuscritos Econômico-Filosóficos e Outros Textos Escolhidos*, 1978a, especialmente pp. 129 e ss..

[5] N. ROSENBERG, "Marx as a student of technology", In *Monthly Review*, 28(3), 1976.

estruturas sociais, tornadas arcaicas pelo progresso técnico, se transformam em outras que restabelecem novas relações de correspondência entre o patamar tecnológico recém obtido e a propriedade capitalista em suas novas formas. O novo padrão de correspondência, por sua vez, impulsiona a continuidade do progresso técnico até que o acirramento das contradições entre a estrutura material e as relações sociais provoquem novas alterações.

O objetivo deste capítulo é expor os traços mais importantes deste processo de contínua reconstrução de relações de correspondência entre progresso técnico e relações sociais até a Segunda Guerra Mundial. Especial atenção será dada para a relação entre a instituição militar e estas relações de correspondência com o objetivo de destacar, por contraste, a esfecificidade desta instituição no capitalismo contemporâneo, objeto do próximo capítulo.

6.1. O sistema fabril

As fases iniciais do capitalismo, entre os séculos XVI e XVII, embora tenham assistido a contribuições fundamentais para o progresso científico, foram marcadas por um tipo de desenvolvimento econômico e social que não só prescindiu, em boa medida, destas contribuições, mas também se caracterizam por uma resistência social ao progresso do conhecimento baseada numa tradição empírico-técnica conservadora:

> "... quanta dificuldade a balística matemática teve para impor-se à balística dos artilheiros. Sequer pode-se afirmar que a prática tenha suscitado, sistematicamente, a descoberta científica? Até isso é duvidoso."[9]

Em outras palavras, é pertinente pensar a ciência e tecnologia deste período como possuindo uma dinâmica que é

[9] G. LEBRUN, "O Poder da Ciência", In *Ensaios de Opinião*, (5), 1977, p. 45. Um apanhado das principais transformações na ciência da guerra e suas consequências para o poder dos diversos Estados desde 1500 pode ser encontrado em KENNEDY (1989).

preponderantemente externa ao desenvolvimento social e econômico posto que é difícil estabelecer relações precisas entre estas esferas do processo histórico.

Nas fases iniciais do capitalismo, o progresso tecnológico não joga nenhum papel decisivo no sentido de que ele é antes um resultado da expansão das relações mercantis do que sua causa direta[4]. A passagem do artesanato para a manufatura não implicou numa ruptura radical em termos tecnológicos. Ainda que a manufatura tenha aprofundado sensivelmente a divisão do trabalho à medida que passou a agrupar coletivos cada vez maiores de trabalhadores, o que permitiu grandes ampliações na produtividade do trabalho devido à especialização de funções, sua base tecnológica permaneceu a mesma posto que, a exemplo do artesanato, as habilidades e conhecimentos dos trabalhadores permaneceram de fundamental importância na determinação da qualidade do produto, ritmo do processo de trabalho, sua intensidade e produtividade.

A maior socialização da produção trazida pela manufatura não implicou numa ruptura com as estreitas bases tecnológicas do artesanato porque as particularidades anatômicas, psicológicas etc. do ser humano são, em boa medida, incompatíveis com um estudo realmente científico do processo de trabalho. O âmbito de funcionamento da ciência se restringe ao mundo das leis impessoais e imutáveis da natureza, excluindo a subjetividade[5].

Muito embora seja imanente ao modo de produção capitalista o desenvolvimento contínuo das bases produtivas da

[4] P. MANTOUX, na obra clássica sobre o assunto, *La Revolución Industrial en el Siglo XVIII (Ensago sobre los comienzos de la gran industria moderna en Inglaterra)*, 1962, afirma que: "Toda expansão ou multiplicação das trocas, ao abrir novos espaços para a produção, dá lugar a uma divisão do trabalho mais avançada e mais eficaz... o próprio maquinismo, por importantes que tenham sido seus efeitos, não é mais do que um fenômeno de ordem secundária. Antes de converter-se em uma das causas mais poderosas que operaram sobre as sociedades modernas, foi a resultante e a expressão destes dois fenômenos, chegados a um momento decisivo de sua evolução." (p. 20). V. também ROSENBERG (1976:58).

[5] Esta discussão está baseada em N. ROSENBERG, "Karl Marx on the Economic Role of Science", In *Journal of Political Economy*, 82(4), 1974a, pp. 717 e ss..

sociedade, a possibilidade do uso da ciência propriamente dita não ocorre antes que a Revolução Industrial revolucione por completo o nível das forças produtivas, isto é, antes da passagem da manufatura para a grande indústria. O sistema fabril, centrado na atividade da máquina e não do homem, substitui a subjetividade humana (as habilidades individuais etc.) pela objetividade da matéria (ferro), da energia (vapor) e da cibernética (o tear etc.), tornando possível a análise científica do processo de trabalho (MARX 1982:423/440).

Do ponto de vista técnico, a grande indústria é revolucionária não só porque libera um imenso potencial produtivo mediante o uso consciente destas forças da natureza, mas também porque "torna possível a virtual rotinização do crescimento da produtividade." (ROSENBERG 1974a:721). A implicação disto, do ponto de vista econômico mais geral, é que o sistema fabril liberta o capitalismo dos limites externos representados por uma base técnica não plenamente objetivada. A partir do momento em que se desenvolvem as forças produtivas adequadas ao modo de produção, este passa a não conhecer outros limites senão aqueles que são imanentes à própria sociabilidade capitalista[*].

Em outras palavras, com o surgimento da Revolução Industrial, já se torna possível falar em interação dinâmica entre progresso técnico e progresso econômico. A ascensão do capital industrial implica em que a concorrência atomizada nos setores leves da indústria seja em parte determinada pela incorporação de conhecimentos científicos e empíricos que resultam em progressos incrementais em processo e também em produto.

A mecanização das tarefas e a substituição da força humana e animal pelo vapor provocaram grandes aumentos de produtividade, em boa medida, porque assentaram as bases objetivas que tornaram possível a absorção de conhecimentos técnicos que já existiam desde os tempos do artesanato e da manufatura ou então de implementar inovações a partir da atividade inventiva daqueles agentes ligados diretamente à produção, os trabalhadores, capatazes e patrões numa

[*] L.G.M. BELLUZZO, *Valor e Capitalismo (Um ensaio sobre a economia política)*, 1980, p. 97.

escala imcomparavelmente maior do que estas formas anteriores de produção. Também os conhecimentos de engenharia -formando aquilo que modernamente é chamado de ciência aplicada- foram enormemente ampliados neste período, como resposta direta às novas e crescentes necessidades técnicas da indústria.

Mas é preciso estar atento aos limites intrínsecos do novo estágio de forças produtivas alcançado pela Revolução Industrial, sobretudo no que diz respeito ao uso da ciência. O que caracteriza a capacidade do agente inovador típico deste período de modificar as estruturas técnicas da indústria é antes sua habilidade em criar soluções práticas eficientes do que a conversão de descobertas propriamente científicas em aplicações econômicas.

> "Na Grã-Bretanha, as principais indústrias de nosso período foram as têxteis de algodão, as do carvão, do ferro, das ferrovias e da construção de navios mercantes. Os conhecimentos que revolucionaram estas indústrias foram os de homens empíricos, talvez demasiadamente empíricos. O herói da revolução da ferrovia britânica foi George Stephenson, que não era culto do ponto de vista científico, mas um intuitivo que adivinhava as possibilidades de uma máquina: um superartesão mais que um técnico. As tentativas de cientistas como Babbage para se tornarem úteis às ferrovias, ou de engenheiros como Brunel para estabelecê-las sobre bases racionais, e não simplesmente empíricas, não deram resultado."[7].

Ou seja, não só o desenvolvimento capitalista neste momento prescinde da utilização da ciência, como, em boa medida, é contraditório com esta, devido ao fato de a atomização da produção impedir que algumas atividades alcancem graus maiores de socialização, pré-condição para sua racionalização.

Embora numa escala bastante reduzida, a ciência forneceu algumas contribuições importantes para a indústria deste período. Isto não decorria de um impulso inovador autônomo, mas, ao contrário, era uma resposta ao próprio desenvolvimento industrial e aos problemas que ele próprio gerava. Neste sentido, os cientistas somente eram chamados a opinar sobre algum assunto específico de interesse das empresas quando o crescimento industrial provocava o

[7] E.J. HOBSBAWM, *A Era das Revoluções (1789-1848)*, 1982, p. 302. V. também LEBRUN (1977).

esgotamento de recursos naturais ou de técnicas tradicionais. A contribuição da ciência era vista como um recurso de última instância e, não surpreendentemente, seu impacto econômico foi bastante limitado neste período[8]. Em resumo, a subordinação da ciência e da tecnologia ao capital significa, neste período, que sua utilização se vê bloqueada pelo padrão predominante de acumulação de capital.

Como reflexo deste caráter empírico, prático, da tecnologia, a difusão destes progressos, a partir da 'oficina do mundo', a Inglaterra, para os demais países da Europa é um processo relativamente simples de exportação de bens de capital e trabalhadores qualificados que provocam um contínuo desenvolvimento técnico na esteira da mercantilização das relações sociais. Em função disto, a influência decisiva da intervenção estatal neste momento é no sentido de acelerar/sancionar as mudanças nas relações de produção no sentido de libertar a sociabilidade capitalista dos entraves legados pelo passado feudal:

> "Mais favoráveis no longo prazo foram certas mudanças no clima institucional dos negócios. Em particular, restrições tradicionais à mobilidade de capital e trabalho foram removidas ou de tal modo enfraquecidas que se tornaram incapazes de bloquear a inovação."[9]

Uma estrutura econômica competitiva e um acervo tecnológico essencialmente empírico, vale dizer, de baixa apropriabilidade e cumulatividade, formam a base tecno-econômica do surgimento e expansão da Revolução Industrial nos séculos XVIII e XIX. Ainda assim os Estados dos países atrasados, ameaçados pela crescente superioridade inglesa, desempenharam um papel ativo no sentido de intensificar a modernização:

> "Eles haviam tradicionalmente ajudado as empresas do melhor modo que podiam, protegendo especialmente os ramos que forneciam os meios para a guerra. Agora eles se deparavam com o

[8] MENAHEM (1977:46 e ss.), que menciona exemplos na indústria têxtil e química.

[9] D.S. LANDES, *The Unbound Prometheus (Technology change and industrial development in Western Europe from 1750 to the present)*, 1969, p. 144.

desarranjo de todo o equilíbrio de forças econômicas. A industrialização foi, desde o início, um imperativo político.

"... o governo fornecia informações e assistência técnica, oferecia subsídios a investidores e empresários estrangeiros, distribuía máquinas, permitia reduções e isenções de impostos sobre importação de equipamento industrial. Parte disto era simplesmente a continuação do passado -uma herança da forte tradição de interesse direto do Estado sobre o desenvolvimento econômico. Em boa medida, particularmente na Alemanha, isto era sintomático de um desejo passional de organizar e estimular o processo de recuperação do atraso." (LANDES 1969:139 e 151).

É importante frisar que, acima de tudo, o impulso deliberado dos Estados nacionais no sentido da industrialização foi um imperativo de caráter militar. Utilizando a expressão de G. Sen, é apropriado dizer que este imperativo teve um efeito catalisador sobre o desenvolvimento do capitalismo no sentido de que ele foi uma condição necessária, embora não suficiente, à industrialização de todos os países capitalistas[10] (bem como da URSS, diga-se de passagem). Em primeiro lugar, as crescentes necessidades militares no contexto da formação e consolidação dos Estados nacionais foram decisivas para a própria estruturação destes Estados. Neste sentido, o período das grandes guerras, que vai de 1689 até 1815, foi fundamental, entre outras coisas, para a implantação dos sistemas fiscais em bases regulares que permitem o desenvolvimento dos Estados nacionais.

Em segundo lugar, as necessidades de vestir, armar, transportar etc. os exércitos cada vez mais numerosos esteve na base do desenvolvimento da indústria têxtil, do carvão, do ferro e muitas outras em países como a Inglaterra, França, Alemanha e Japão (SEN 1984:104/135). Este último caso é particularmente importante na medida que: "O envolvimento do Estado japonês na industrialização é a mais clara e marcante ilustração da competição política internacional motivando vigorosos esforços de industrialização." (SEN 1984:125).

[10] G. SEN, *The Military Origins of Industrialisation and International Trade Rivalry*, 1984, p. 94. Nas páginas seguintes o autor realiza um minucioso estudo histórico sobre esta influência catalisadora em vários países, que serve de base para a discussão que se faz a seguir.

O caso japonês será retomado no Capítulo 11, onde as particularidades da industrialização deste país serão expostas com mais detalhes. No caso dos EUA, o intervencionismo foi menos pronunciado posto que estavam ausentes os entraves feudais que caracterizaram os outros países e também porque o país esteve fora da competição mercantilista que impulsionou o militarismo na Europa. Desde o século XIX, no entanto, o protecionismo tarifário jogou um papel decisivo para a industrialização. A Guerra Civil reforçou o protecionismo americano além de servir como impulso para a produção de aço e carvão, entre outras indústrias (SEN 1984:135/143).

Em resumo, é importante levar em conta quão antiga é a preocupação dos Estados modernos com a manutenção de um patamar mínimo de progresso técnico e econômico como parte de uma estratégia de poder internacional.

O envolvimento do Estado no âmbito da ciência e da tecnologia também sofreu modificações como consequência da Revolução Industrial. Desde o início do século, com a fundação da *Ecole Polytechique* por Napoleão Bonaparte, os Estados nacionais, que logo imitam esta iniciativa, passam a reconhecer a necessidade de fomentar o desenvolvimento de uma base de conhecimentos técnicos e científicos de apoio à indústria[11]. O crescente estreitamento de relações entre a ciência e a tecnologia, possibilitada pela objetividade da base material do sistema fabril, cria as condições sobre as quais se assenta a paulatina transformação do conhecimento em uma força produtiva:

> "Na metade do século, a tecnologia era ainda essencialmente empírica e o treinamento no local de trabalho era, na maioria dos casos, o modo mais eficaz de transmitir qualificações. Mas assim que a ciência começou a antecipar a técnica —e já estava fazendo isto em alguma medida na década de

[11] R.U. AYRES, *The Next Industrial Revolution (Reviving industry through innovation)*, 1984, pp. 118/119, onde detalha as iniciativas governamentais deste período.

1850- a educação formal se tornou um recurso industrial importante..." (LANDES 1969:151).

Fmbora a base tecnológica da indústria permaneça essencialmente prática, isto não é impedimento para a formação de um clima cultural favorável à ciência, cujo resultado imediato foi um interesse crescente por parte do Estado e das elites dirigentes de diversos países em financiar institutos de pesquisa e fomentar o ensino técnico e científico. De um lado, a revolução política (na França), de outro, o nível mais elevado da riqueza (na Inglaterra), contribuíram para estes esforços, sem que, no entanto, se alcançasse aquele patamar em que o progresso científico se torna um objetivo em si mesmo, sendo relegado ainda nesta época aos esforços individuais (HOBSBAWN 1982:303).

O intenso avanço científico deste período amplia a base de conhecimentos potencialmente úteis à produção a tal ponto que se torna possível um salto de qualidade nas relações entre o saber e o capital.

6.2. A Segunda Revolução Industrial

O último quartel do século XIX assistiu a uma reviravolta completa nas características que haviam presidido as relações entre as relações de produção e o progresso técnico ao longo dos cem anos anteriores. De um lado, o processo de concentração e centralização de capitais, imanente ao funcionamento do sistema capitalista, gera blocos cada vez maiores de capital que, por causa disto, podem fazer avançar a industrialização rumo a novos setores, caracterizados pelas elevadas economias de escala, grandes aportes de capital, longos prazos de maturação e uma relação mais íntima com a ciência e a tecnologia.

De outro lado, o surgimento destes novos setores, que constituem aquilo que se costuma chamar de Segunda Revolução

Industrial, a saber, o aço, a química orgânica, a eletricidade e o motor de combustão interna, acarretou uma reformulação radical nas relações entre a ciência, a tecnologia e o capital. Abriu-se uma nova era caracterizada pelo esforço sistemático de incorporação de inovações em novos produtos e processos propiciadas por importantes descobertas que fluem autonomamente das áreas da química e da física. A ciência e a tecnologia se tornaram efetivamente forças produtivas à medida que:

> "... houve uma gradual institucionalização do avanço técnico. As empresas de vanguarda não estavam mais satisfeitas em explorar as inovações recebidas, mas buscavam-nas pela experimentação deliberada e planejada."[18]

O trecho citado destaca o ponto central desta mudança: as empresas que ingressam nos novos ramos industriais são obrigadas pela concorrência, agora sujeita a uma dinâmica oligopólica, a custear laboratórios e técnicos como parte cada vez mais importante de suas estratégias competitivas. A tecnologia passa a desempenhar um papel ativo no processo de concorrência intercapitalista porque, de um lado, a lógica interna do desenvolvimento científico e técnico passa a governar as oportunidades de investimento numa economia em que as relações mercantis já são dominantes, ao contrário do período anterior, em que o progresso técnico seguia a implantação das relações capitalistas. Por outro lado, o progresso técnico passa a ser endógeno à acumulação dado que ele agora depende crescentemente das rotinas da firmas voltadas especificamente para esse fim.

As importantes mudanças na estrutura do capital, que permitem, em primeiro lugar, a existência dos novos setores, passam, dialeticamente, a se acelerar, de modo a constituir um novo padrão de correspondência entre as relações de produção e a realidade material da indústria que surge do próprio desenvolvimento capitalista. A empresa atomizada da Primeira Revolução Industrial cede lugar às

[18] LANDES (1969:325). Em pequena medida o capital tenta, já nesta fase, se apropriar também da própria ciência ao invés de apenas fazer uso de conhecimentos gerados espontaneamente pelos cientistas: "O sucesso eventualmente alimenta um autêntico mito da lucratividade da ciência -ao ponto em que as empresas começam a financiar também a pesquisa fundamental, além da aplicada." (LANDES 1969:325/6). V. também LEBRUN (1977:47).

grandes sociedades anônimas, aos conglomerados que operam uma crescente associação entre o capital industrial e os bancos para formar o capital financeiro[13]. Somente com este salto para um novo padrão de relações inter-capitalistas é possível alcançar as escalas mínimas de centralização de recursos requeridas pelas novas forças produtivas, que apresentam as seguintes características:

O nível de oportunidade tecnológica é sensivelmente maior nos novos ramos no sentido que eles são de uma abrangência crescente, exigindo, para sua pleno aproveitamento comercial, a capacidade de vultosos investimentos, muitas vezes em mais de uma indústria ao mesmo tempo. Ou seja, a forma adequada de capital é a corporação por que só ela é capaz de alavancar recursos para investimento numa escala superior à acumulação interna de lucros.

Soma-se a isto o fato de que agora a crescente cumulatividade exige cada vez mais insumos técnicos que estão acima da capacidade de investimento da empresa individual.

Em oposição ao caráter empírico das velhas tecnologias, as novas, por que assentadas firmemente na P&D, apresentam uma propensão muito maior a se converterem em patentes, segredos industriais etc.. Este grau mais elevado de apropriabilidade tecnológica que caracteriza os novos setores reforça esta nova dinâmica de formação de barreiras à entrada que, por sua vez, induz a uma concentração cada vez maior do poder econômico em poucas frações do capital.

Tomando como referência a física e os setores à ela vinculados, é possível estabelecer a seguinte periodização: uma fase

[13] HILFFRDING (1982). "Enquanto nos Estados Unidos e Alemanha a estrutura econômica pré-existente permitiu que a grande depressão (de 1873/1896 - AC) se constituísse em uma fase de gestação de um novo tipo de capitalismo -o monopolista- na Inglaterra a firme estrutura concorrencial implantada retardava o surgimento de novos padrões técnicos e financeiros." C.A.B. OLIVEIRA, *O Processo de Industrialização (Do capitalismo originário ao atrasado)*, 1985, p. 175. Também nesta fase o Estado jogou um papel importante na criação das condições para o desenvolvimento destes novos padrões, mas o movimento de concentração e centralização de capitais enquanto mecanismo privado, de um modo geral, desempenhou papel preponderante.

heróica ou amadora que se estende de 1895 até 1916, uma segunda que vai de 1919 até 1939 e uma última, daí até nossos dias, chamada de "fase da ciência de governo"[14], objeto central neste trabalho e que será examinada mais adiante.

A fase amadora se caracteriza pela predominância de conquistas individuais, muitas delas surgidas em improvisados laboratórios domésticos, algumas obtidas em laboratórios de universidades. Mas é neste fim de século que surgem os primeiros laboratórios de pesquisa custeados por grandes empresas, sobretudo nos EUA e Alemanha, os líderes da nova industrialização, nas áreas de química e eletricidade. Quando se inicia a Primeira Guerra Mundial já existiam, somente nos EUA, cerca de cem destes laboratórios. E a guerra representou um estímulo formidável posto que triplicou o número dos laboratórios bem como lhes propiciou o sucesso que garantiu sua permanência[15].

A segunda fase foi marcada pela entrada em massa do capital na era da ciência e da tecnologia. Mais e mais empresas passam a criar suas próprias equipes de pesquisa comandadas por cientistas e que operam caros equipamentos. O número de laboratórios, somente nos EUA, passa de trezentos em 1920 para cerca de mil em 1928. Na Inglaterra, o número de técnicos de laboratório passa de cinco mil para onze mil nos anos 1920, enquanto que o número de patentes obtidas pela indústria britânica dobrou no mesmo período (MACLEOD & MACLEOD 1973:328). A contribuição dos laboratórios das grandes empresas cresce muito a partir dos anos 1920, mas só a partir de 1930 é que ela se torna majoritária, pelo menos no número de patentes[16]. Em todo o período de entre-guerras, a intensificação do esforço de pesquisa das firmas é um desdobramento da acirrada competição entre elas (SCHMOOKLER 1967:146/149).

[14] Esta periodização é tomada de J.D. BERNAL, *Science in History*, 1954, pp. 513 e ss.; fonte para as indicações gerais que aparecem a seguir.

[15] Estas informações se encontram em SCHMOOKLER (1967:146 e ss.) e E. MANSFIELD, *The Economics of Technological Change*, 1968, pp. 43 e ss..

[16] C. FREEMAN, *The Economics of Industrial Innovation*, 1974, p. 208.

Todo o período anterior à Segunda Guerra Mundial pode então ser entendido como o movimento de monopolização do saber técnico pelo capital, sobretudo o grande. A essência deste movimento está em que o capital financeiro crescentemente concentra sob sua propriedade a massa crítica de recursos humanos e materiais indispensáveis à nova dinâmica das forças produtivas: a transformação planejada, sistemática e rápida das bases materiais da sociedade sob a égide de uma sub-divisão do trabalho *sui-generis*, aquela dos grandes laboratórios de pesquisa e desenvolvimento.

Alguns aspectos da relação entre a C&T e a esfera militar no século XIX são também dignos de menção. é importante notar inicialmente que não houve, no período da Revolução Industrial, um desenvolvimento paralelo no setor militar, que, após, 1815, se caracterizou pela estagnação. Somente na segunda metade do século XIX, a tecnologia da indústria chega a este setor, a partir do uso das ferrovias, telégrafos, canhões de tiro rápido e encouraçados. No meio século após 1815, os gastos dos Estados não superavam os 10% do produto nacional, e os de defesa estavam entre 2 e 3% (KENNEDY 1989:144/152). A verdade é que a superioridade (sobretudo naval) inglesa era de tal forma desproporcional que ela não precisava se expressar materialmente sob a forma de grandes aparatos de defesa.

O final do século presenciou simultaneamente o fim da hegemonia inconteste da Inglaterra e, como consequência disto, o esforço crescente por parte dos Estados em ampliar a base logística de seus exércitos, o que teve importantes consequências.

Do ponto de vista militar, o desenvolvimento do imperialismo implicou no surgimento do fenômeno da corrida armamentista, sobretudo na esfera naval, envolvendo principalmente França, Inglaterra e Alemanha, antecipando, ainda que em pequena escala, aquilo que seria um dos aspectos centrais do desenvolvimento capitalista no pós SGM. O acirramento da rivalidade militar e política internacional fez com que os gastos dos diversos países em disputa cresçam rapidamente e se condicionem reciprocamente.

Do ponto de vista econômico, e enfocando especificamente o caso da nação líder, a Inglaterra, o crescimento dos gastos militares a partir de 1880 até a PGM (embora pequeno, para os padrões de hoje) alimentou a acumulação de capital de grandes empresas da indústria pesada que passam a fornecer os sistemas de armas. Até então, as necessidades dos exércitos em termos de equipamento era atendida pelas indústrias e estaleiros do próprio governo. A corrida armamentista serviu para apoiar a acumulação destes grandes blocos de capital monopolista, intensificando as relações entre este e o Estado, de tal modo que, quando tem início a PGM, a maioria dos fabricantes de armas ingleses dependiam essencialmente do apoio governamental[17].

O militarismo, portanto, serve para galvanizar os interesses reciprocamente dependentes do Estado e do capital monopolista: de um lado o fortalecimento militar do Estado é necessário para respaldar a acumulação do capital nacional frente às outras potências imperialistas, de outro, o Estado deve financiar a acumulação do grande capital sob o argumento de que ele constitui um patrimônio nacional na medida que é responsável pela base industrial necessária ao esforço de guerra, configurando aquilo que KALDOR (1986:29/30) chama de "imperativo do reforço".

Do ponto de vista tecnológico, a crescente mecanização da guerra a aproximou dos setores de ponta da indústria, sobretudo a pesada (aço) e química (explosivos), e, deste modo, fez com que os exércitos fossem obrigados a realizar esforços sistemáticos de modernização técnica.

Este último ponto merece uma atenção especial. Desde a década de 1870, a Alemanha se destaca de seus rivais europeus pelo decidido apoio do governo às atividades de pesquisa em várias áreas de ponta da indústria -química, instrumentos ópticos e muitas outras. À medida que estes esforços foram resultando numa crescente superioridade germânica nos setores estratégicos, do ponto de vista militar e econômico, os 'reformadores'[18] na Inglaterra e França

[17] Esta discussão está baseada em M. KALDOR, *El Arsenal Barroco*, 1986, pp. 24/34.

[18] A expressão é de MACLEOD & MACLEOD (1973:304). As observações que se seguem são tiradas deste texto, pp. 303 e ss.

passaram a ter crescente influência. Seu projeto era essencialmente o de mobilizar recursos públicos e privados no sentido de promover a pesquisa industrial. Nas décadas que precederam a PGM, uma série de instituições, nos moldes da experiência alemã, foram criados nestes países.

No âmbito especificamente militar, também coube aos alemães a mais importante iniciativa da época: o estado-maior. A cúpula do exército, formada por oficiais profissionalizados, seria responsável pela formulação de uma estratégia, cujo objetivo era a mobilização racional de todos os recursos nacionais para o esforço de guerra, uma condição essencial à vitória num contexto em que a guerra havia se tornado cada vez mais dependente do fornecimento de equipamento industrial. Isto não implicava, no entanto, que os militares pudessem exercer qualquer ingerência sobre o desenvolvimento tecnológico, dado que este não fazia parte da estratégia devido ao fato de que os novos equipamentos com possível impacto militar:

> "... eram encarados como mais um dos produtos da sociedade, da esfera do civil, cabendo aos militares apenas o papel de apreciar e, se fosse o caso, incorporar essas inovações em suas considerações. Este distanciamento se aplicava até mesmo ao armamento. Invenções de armas grandemente relevantes para o conflito mundial que se anunciava a partir dos fins do século XIX, como a metralhadora e o avião, foram o resultado da reflexão e inventividade de civis, que foram capazes até de superar os militares na apreciação das possibilidades de sua aplicação no conflito."[19]

Em outras palavras, o estado-maior representa um estreitamento das relações entre os militares e a tecnologia apenas no sentido de que ele institucionaliza a difusão dentro do aparato militar de novas técnicas civis, sem no entanto tomar nenhuma iniciativa para induzir, acelerar ou influenciar o progresso técnico. Esta característica do estado-maior alemão seria também imitada pelos demais países europeus, configurando um atributo geral das relações entre a esfera militar e a tecnologia neste período. O apoio do Estado ao desenvolvimento técnico exclui portanto a esfera militar como uma mediação relevante, processando-se preponderantemente em função de

[19] D. PROENÇA Jr, *Tecnologia Militar e os Militares na Tecnologia (O caso da "Política Nacional de Informática")*, 1987, p.11, que é a base desta discussão.

objetivos diretamente econômicos, em maior intensidade na Alemanha, menor nos demais países, que poderiam, num momento seguinte, produzir efeitos sobre a tecnologia da guerra.

Os esforços britânicos e franceses eram totalmente insuficientes para fazer face à crescente superioridade alemã. No início do século XX, quando a discussão naqueles países era a questão de seu atraso relativo, na Alemanha, o montante dos investimentos públicos e privados em C&T se ampliava a um ritmo cada vez maior. Uma demonstração cabal disto é o fato de que no primeiro ano da PGM, os alemães ditaram o padrão da guerra, no ar e em terra, na engenharia de trincheiras e nos explosivos (MACLEOD & MACLEOD 1973:308). Por outro lado, a emergência posta pelo conflito apressou a integração entre o governo e a ciência naqueles países onde ela era mais débil.

6.3. A Primeira Guerra Mundial

O final deste capítulo e o próximo estarão dedicados ao esforço de mostrar a importância central que o militarismo teve sobre as mudanças que se processaram ao longo do século XX no que diz respeito ao progresso técnico e científico. Numa primeira aproximação, o objetivo é:

> "... demonstrar como a Primeira Guerra Mundial preparou, a Segunda Guerra realizou e o imediato pós-guerra consolidou, importantíssimas transformações nas relações da instituição científica com o aparato militar e através deste, com a sociedade." (MENAHEM 1977:45).

Adicionalmente, se procurará demonstrar também que é o estreitamento desta conexão militar-científica que serviu de principal vetor para que o Estado viesse a se tornar parte orgânica do progresso técnico no pós-SGM.

Os governos envolvidos na PGM tratam de mobilizar os recursos técnicos da nação, nas universidades e centros de pesquisa, para as exigências bélicas. Isto exigiu dos governos um papel novo, o de dirigir a produção científica, bem como a produção de mão-de-obra especializada e a pronta aplicação destes recursos na indústria (MACLEOD & MACLEOD 1973:303). Este novo papel do Estado no controle do progresso técnico e sua difusão, dentro de um contexto de economia de guerra -racionamento, racionalização dos investimentos, controle de preços e uma série de outros mecanismos de controle do setor privado- avançou muito além de um papel de planejamento ou de centralização de esforços. O governo passa a apoiar financeiramente os setores mais importantes, a dirigir o processo de centralização de capitais e mesmo a estatizar indústrias quando as necessidades assim o exigiram[80].

As tensões extremas são criativas no sentido de que elas geram as condições que tornam possível o experimento de novas relações, novas instituições que, na medida que se mostram eficientes, passam a ter uma legitimidade própria, para além da crise que lhes deu origem. A PGM é criativa neste sentido de ter forçado o surgimento de novas relações entre Estado e capital que, embora só fossem encontrar sua plena vigência muitos anos depois, mostraram a capacidade do Estado de organizar processos de transformação técnica acelerada.

Outro aspecto característico do CME que é antecipado pelas condições especiais da PGM é a interferência direta do Estado sobre a concorrência entre os grandes blocos de capital. Uma vez constatada a impossibilidade destes grandes blocos articularem isoladamente o desenvolvimento de novas tecnologias, imprescindíveis ao esforço de guerra, o Estado passa a socializar este processo a partir de um conjunto de arranjos que envolvem as universidades, as empresas e o próprio governo. As empresas passam a ser organizadas em Associações de Pesquisa, que, contando com uma maciça injeção de

[80] "... sob a pressão da guerra, o Governo jogou um papel financeiro chave, assegurando a sobrevivência da indústria; mas foram nos setores baseados na ciência, com suas incertezas consideráveis e altos custos de desenvolvimento, que a participação do governo se tornou uma característica permanente, bem depois que acabaram as pressões imediatas da guerra." MACLEOD & MACLEOD (1973:217). O autor focaliza, nesta passagem, o caso inglês, mais especificamente, o setor químico.

fundos públicos e privados, conduz projetos de pesquisa não mais numa base competitiva entre as firmas, mas cooperativa (MACLEOD & MACLEOD 1973:316/317). A PGM, em resumo, foi criativa porque mostrou que padrões superiores de correspondência entre um renovado estoque de forças produtivas (e destrutivas) e as relações privadas de produção poderiam ser alcançadas a partir da mediação consciente do Estado, antecipando deste modo em quase três décadas um padrão que tornar-se-ia então dominante.

Embora a PGM tenha contribuído decisivamente para uma maior aproximação entre ciência, Estado e capital, é preciso levar em conta as limitações deste movimento, sobretudo no que diz respeito aos dois primeiros elementos. Embora a mobilização dos recursos técnicos tenha sido maciço, a PGM não logrou, ao contrário da Segunda, impor uma mudança de qualidade na relação entre a guerra e o avanço científico:

> "A primeira guerra mundial colocou a ciência e a política numa íntimo relacionamento, sem alterar grandemente a natureza do relacionamento em comparação àquele produzido pelos grandes conflitos armados do século dezenove... Uns poucos cientistas foram engajados como tais no assessoramento dos governos a respeito de programas militares com base em avanços científicos e técnicos. A pesquisa militar restringiu-se principalmente a adaptar os conhecimentos e técnicos disponíveis às necessidades dos exércitos... Não houve nada realmente novo, apesar da novidade representada por algumas armas e técnicas usadas... transferiram para os campos de batalha instrumentos já utilizados, de um modo ou de outro, no setor civil... o esforço do Estado em pesquisa científica era ainda limitado. Ele raramente ia além da pesquisa aplicada e, acima de tudo, pesquisa industrial."[81]

A PGM, a despeito de algumas inovações importantes no campo de batalha, não se constituiu um avanço, ela própria, para o progresso técnico dado que ela se resumiu a fazer uso de inovações já existentes. Os limites da intervenção do Estado neste período, portanto, são os limites de uma ação que não pretende influir diretamente sobre a inovação, mas apenas sobre sua difusão. Claro que a simples adaptação de tecnologias de um uso (civil) para outro (militar) envolve, minimamente, a busca de novas soluções. Mas ela não

[81] J.J. SALOMON, *Science and Politics*, 1973, p. 28 (grifos acrescentados).

envolve nem a geração de novas descobertas científicas nem, salvo raras exceções[92], novas trajetórias tecnológicas.

Do ponto de vista institucional, também os avanços trazidos pela PGM foram bastante limitados. Nenhum país chegou a se organizar de modo eficiente para coordenar o trabalho de cientistas, técnicos e militares. Estes viam com desprezo a cooperação de não-militares e excluíam sua participação das instâncias de decisão[93].

A razão mais importante para este caráter limitado da intervenção pública na área de C&T durante a PGM está nas próprias limitações intrínsecas da intervenção pública deste período. Ao contrário do que iria acontecer no pós-SGM, "Na I Grande Guerra, a intervenção do Estado se impõe como uma necessidade do conflito, portanto, por razões exteriores ao movimento do capital;" (TEIXEIRA 1983a:87). Dado que a intervenção decorre apenas de necessidades bélicas, ela não atinge aquele patamar em que se torna parte orgânica do processo de acumulação de capital e, como consequência, tampouco se integra ao progresso técnico como parte constituinte do mesmo.

Dado este caráter limitado da intervenção durante a PGM, não é de se estranhar que, ao longo dos anos 1920, as relações entre os governos e a ciência tenham, de um modo geral, revertido à situação que prevalecia antes da guerra, caracterizada por um apoio limitado do poder público às atividades científicas, consideradas supérfluas (SALOMON 1973:29). Por outro lado, a disponibilidade de fundos para as universidades e para as pesquisas científicas de um modo geral se ressentiam das políticas de austeridade fiscal dos

[92] A mais importante talvez tenha sido o desenvolvimento de técnicas pioneiras de radiofonia pelo exército francês. Também o uso de armas químicas impulsionou a pesquisa científica e técnica por parte do aparato militar (MENAHEM 1977:48/49).

[93] MENAHEM (1977:50). V. também o clássico estudo de G.W. GRAY, *Science at War*, 1972 (escrito em 1943), sobre o desenvolvimento das organizações públicas de C&T, que menciona (p. 22/23) o fato de que os ingleses, no início da PGM, enviaram milhares de técnicos e cientistas para o campo de batalha, tendo que chamá-los de volta à medida que cresceu o esforço de pesquisa. Obviamente, alguns destes homens nunca voltaram, indicando a precariedade do planejamento militar neste momento.

governos (MACLEOD & MACLEOD 1973:320), que resultavam da estratégia liberal de ajustamento às dificuldades econômicas que marcaram o período.

A fragilidade estrutural do fundo público nesta época impedia o Estado de se constituir num instrumento de apoio sistemático ao desenvolvimento da C&T, isto é, que tivesse autonomia para funcionar sem a pressão direta da guerra. Como consequência disto, coube ao capital, sobretudo o grande, impulsionar este desenvolvimento de forma autônoma, sobretudo nos EUA, no período de prosperidade que precede a Grande Depressão. Ainda assim, conforme mencionado antes, alguns governos mantiveram alguns esquemas de proteção e fomento a algumas indústrias importantes, embora os resultados tenham sido bastante desiguais de um país para outro[84].

6.4. O período de entre-guerras

A crise geral dos anos 1930, o catalisador das transformações estruturais do capitalismo, foi também o momento decisivo de estreitamento das relações entre o Estado e a ciência. Às vésperas da SGM, a ciência deixa de ser uma força marginal na política para assumir um papel fundamental na condução dos negócios de Estado (MACLEOD & MACLEOD 1973:340 e ss.). A importância dos fatores geopolíticos e sociais nesta passagem é fundamental. São eles que articulam a derrocada do capitalismo liberal -condição para a obtenção de um novo patamar geral de intervencionismo- ao mesmo tempo que contribuem para a criação de um novo conjunto de relações entre Estado e C&T, e, como consequência, novas relações entre estes e o capital.

[84] MACLEOD & MACLEOD (1973:320/338). Em particular há que ressaltar a discrepância entre, de um lado, o dinamismo do governo alemão em impulsionar uma série de esquemas de promoção ao esforço privado de P&D e, de outro, as enormes dificuldades dos ingleses não só em mobilizar sua máquina estatal mas também em estimular o setor privado à competir e cooperar no sentido de um maior progresso técnico.

A vanguarda deste processo de aproximação entre a ciência e o poder, sobretudo o poder militar, coube, num primeiro momento, às forças políticas que, de um modo ou de outro, se desprendiam da ideologia liberal. De um lado, o crescimento econômico, militar e científico da URSS foi notável neste período. De outro, o rearmamento da Alemanha se fez acompanhar de um crescente papel de controle do Estado sobre a ciência que se materializou num forte impulso às atividades científicas[85].

Por último, são as forças de esquerda (influenciadas pelo exemplo soviético) que, nos países ocidentais, reconhecem a convergência entre o desenvolvimento científico e os interesses nacionais. É na França, sob o governo da Frente Popular, que esta vinculação foi mais longe:

> "Este ingresso dos cientistas nos processos de decisão política resultaram na criação de várias instituições, culminando no Centre National de la Recherche Scientifique em 1939. Pela primeira vez em um país não-Comunista, o governo assumia a responsabilidade pela pesquisa básica enquanto tal; os tempos do 'laissez-faire' se haviam ido e a ciência havia se tornado um assunto de estado."[86]

Diante disto, e sob o impacto da Revolução Keynesiana, as elites capitalistas não tardam a articular sua vigorosa resposta. Dois exemplos, cuja importância, tanto em termos técnicos quanto militares e econômicos, é fundamental, servirão para mostrar a natureza das novas relações que vão se formando nos anos 1930.

As bases científicas para a criação de uma aparelho de detecção de objetos à distância, com o uso de ondas eletro-magnéticas, já existiam desde o início do século. No entanto, o desenvolvimento de um dispositivo, o radar, capaz de realizar tal tarefa só teve realmente sucesso a partir do momento em que os governos britânico e alemão passaram, na década de 1930, a se envolver decididamente no

[85] Este foi o efeito geral, ainda que o totalitarismo tenha provocado baixas importantes nas universidades alemãs, sobretudo por causa do anti-semitismo. A esse respeito v. SALOMON (1973:32).

[86] SALOMON (1973:43). É necessário ponderar que o consenso político, para além das forças de esquerda, nesta direção se beneficiou em boa medida do fato de que ele apontava para a defesa dos regimes democráticos face à ameaça crescente do nazi-fascismo, um elemento político importante também nas demais democracias.

projeto[87]. Embora o conhecimento empírico do fenômeno físico subjacente ao princípio de funcionamento de um aparelho deste tipo já existisse desde a década de 1920 e, na década seguinte, já fosse possível detectar a passagem de um avião, nenhum dispositivo operacional foi entregue às forças armadas de qualquer país antes do início da SGM. A partir deste momento, sua influência no curso do conflito, de um modo geral beneficiando os Aliados, foi decisiva[88].

Os projetos de desenvolvimento do radar, mais avançados na Inglaterra, embora a distância não fosse muito grande com relação aos demais países, envolviam grandes coletivos de cientistas, técnicos e engenheiros tanto na indústria quanto em laboratórios do governo. Na década de 1930, havia entre oito e dez mil pessoas envolvidas em P&D com radar e áreas correlatas (basicamente radiofonia e controle de sistemas) na Telefunken, que concentrava então praticamente todo o esforço alemão neste campo. Na Inglaterra, cerca de mil pessoas estavam engajadas nas pesquisas do setor privado (Metro-Vickers, EMI e Cossor) e outras três mil no setor público, concentrados no *Telecommunications Research Establishment*, um laboratório governamental (FREEMAN 1974:120).

O sucesso destes projetos, tanto do ponto de vista técnico quanto militar, garantirão a continuidade da pesquisa durante a SGM e depois disto. Ao mesmo tempo, serviram como um impulso para o aprofundamento desta nova filosofia: o esforço de guerra não envolve apenas o engajamento maciço de soldados e fábricas, mas também o de cientistas. Não que as variáveis propriamente militares percam importância. Não que a habilidade e coragem dos homens em combate deixe de ser fundamental. Só que agora elas passam a depender de uma logística que lhes dê mobilidade, informação e poder de fogo. Deste modo, a aliança entre ciência e poder se torna vital.

[87] FREEMAN (1974:119/120). Comenta também que, na década de 1930, todos os principais países estão envolvidos em projetos de pesquisa na área de *Radio Detection and Ranging*, a denominação usada pelos americanos.

[88] Particularmente decisiva foi a contribuição do radar para a resistência britânica aos maciços ataques aéreos alemães na Batalha da Inglaterra (GRAY 1972:16 e 130).

A SGM é paradigmática no sentido que foi ela quem demonstrou cabalmente o caráter central desta aliança, que muda radicalmente a natureza da guerra. Ela foi a detonadora de toda uma série de novas linhas de P&D, bem como o aperfeiçoamento de outras, já existentes, que, em curto espaço de tempo, amadureceram toda uma série de novas trajetórias tecnológicas. Uma delas foi particularmente importante e será tomada aqui como um segundo exemplo:

A era nuclear tem início, já em 1939, com a idéia americana (em colaboração com os ingleses) de explorar as possibilidades do uso da energia atômica para fins militares. Com o ataque a Pearl Harbour, em 1941, os americanos passam ao desenvolvimento acelerado deste novo tipo de armamento, de tal modo que, já em 1943, foi construído (em Los Alamos) o mais sofisticado laboratório de pesquisa da época.

O Projeto Manhattan, como ficou conhecido este programa, envolveu quinze mil cientistas e engenheiros e trezentos mil técnicos e funcionários de apoio a um custo estimado superior a dois bilhões de dólares, naquele que foi o maior projeto científico de seu tempo[##]. Estas cifras parecem impressionantes ainda hoje, num mundo já saturado pela megalomania dos projetos governamentais, sobretudo os dos EUA. Eles expressam a magnitude superlativa de alguns tipos de projetos, que por sua própria natureza, exigem a mobilização colossal do trabalho técnico e científico.

Impressionam mais ainda seus resultados. O efeito demonstração do Projeto Manhattan não se resumiu ao campo militar, onde desatou uma tremenda corrida armamentista entre EUA e URSS, secundados por França, Inglaterra e China. Ele se estendeu ao campo civil, onde provocou toda uma onda de esforços competitivos e imitativos, que deram a tônica para as prioridades nacionais de pesquisa básica e tecnológica em vários países. Em muitos deles, os primeiros institutos de política científica foram organismos públicos ligados a esta área (FREEMAN 1974:293).

[##] SALOMON (1973:47). Num cálculo conservador, o custo não seria inferior a US$10 bilhões, em valores atuais.

A referência a estes eventos se justifica pelo fato de que eles antecipam condições que, no pós SGM, viriam a se tornar dominantes. Em particular, convém sublinhar três características destes projetos que fazem com que eles sejam uma ruptura com o passado e ao mesmo tempo um prenúncio de um fenômeno novo:

Em primeiro lugar, já não se trata mais de adaptar conhecimentos civis a necessidades militares. Ao contrário, é o desenvolvimento de uma nova trajetória tecnológica que, posteriormente, encontra aplicações em outros campos, sendo que vão ser as empresas vinculadas, com maior ou menor intensidade, aos projetos governamentais que irão liderar a concorrência nestes novos mercados (FREEMAN 1974:124/125).

Em segundo lugar, estas novas trajetórias tecnológicas são constituídas a partir do uso sistemático de conhecimentos científicos, ao mesmo tempo que impulsionam a pesquisa básica na área de física como uma pré-condição para o desenvolvimento aplicado.

Em terceiro lugar, como consequência dos pontos precedentes, o grau de envolvimento do financiamento público nos projetos, bem como a grande proximidade entre os produtores da nova tecnologia, laboratórios públicos e/ou privados, e seus demandantes, as forças armadas, faz com que estes controlem diretamente o processo de busca de novas soluções.

A importância destas novas condições é tal que obrigam qualquer estudo sobre a moderna tecnologia a levar em conta, a nível teórico, este novo conjunto de relações. Em outras palavras, faz-se necessário elaborar, ainda que numa primeira aproximação apenas, uma nova agenda teórica que tome como essencial uma série de aspectos que, de um modo geral, estão ausentes em outros enfoques teóricos, ou que neles são tratados de forma externa ao corpo principal da teoria, eventualmente como meros acidentes de percurso.

O próximo capítulo irá se ocupar da tarefa de sintetizar os traços mais importantes do novo padrão de correspondência entre forças produtivas e relações sociais, com destaque para o novo papel do Estado na condução do progresso técnico,

sobretudo no âmbito militar. Para encerrar este capítulo, a próxima seção faz um resumo do período anterior à SGM procurando sublinhar as diferenças entre as diversas fases históricas no que diz respeito às relações entre o desenvolvimento das forças produtivas e o capital.

6.5. O capital e o trabalho universal

Convém agora repassar este amplo movimento histórico à luz de uma rápida reflexão que é sugerida pelas poucas indicações deixadas por Marx sobre a relação entre a ciência e a produção capitalista. A ausência em *O Capital* de uma preocupação em tratar de forma sistemática o tema do progresso técnico, somada às limitações naturais do período histórico em a obra foi escrita, não impede, no entanto, que uma leitura mais atenta encontre passagens que denotam uma aguda intuição, potencialmente rica para um estudo sobre a questão da ciência e da tecnologia. O fragmento que se segue é particularmente relevante para a perspectiva teórica que se pretende aqui utilizar:

> "Importa distinguir, observemos incidentalmente, entre trabalho universal e trabalho coletivo. Ambos têm função no processo de produção, ambos se entrelaçam, mas, ao mesmo tempo, se distinguem. Trabalho universal é todo trabalho científico, toda descoberta, toda invenção. É condição dele, além da cooperação com os vivos, a utilização dos trabalhos dos antecessores. O trabalho coletivo supõe a cooperação imediata dos indivíduos."[39]

A distinção entre **trabalho universal** e **trabalho coletivo** se aplica, em princípio, a qualquer formação social. No âmbito do modo de produção capitalista, importa reconhecer as consequências desta distinção sobre o núcleo básico da sociabilidade, a saber, a apropriação do trabalho pelo capital. Quanto ao trabalhador coletivo, sua mera subsunção formal garante a apropriação.

No caso do trabalhador universal, outras mediações são necessárias. Seu trabalho não é apenas de uma natureza técnica

[39] MARX (1982:Livro III, Cap. V, p. 116).

diferente -dado que não lhe compete produzir diretamente, mas, ao contrário, forjar novos processos produtivos. Sua natureza social é também muito diversa. Enquanto que, numa sociedade de produtores privados, o trabalho coletivo é diretamente privado -pertence a uma empresa, ou a si mesmo, no caso dos trabalhadores autônomos - o oposto é verdade para o trabalho universal. Quanto mais radical uma descoberta, maior o impacto potencial em termos de aumento da produtividade, ampliação dos espaços de acumulação etc. Deste modo, o trabalho científico e técnico representa, de forma potencial, um acréscimo generalizado de riqueza para a sociedade[31] enquanto que o trabalho coletivo cria riqueza apenas para aquele que o emprega. Toda questão está em saber como é possível ao capital integrar ao circuito da acumulação privada um trabalho que é, por sua natureza, diretamente social.

Esta contradição entre público e privado só pode ser resolvida pela subordinação do primeiro ao segundo. À medida que cresce a importância do trabalho indireto/universal como proporção do trabalho social total, e portanto seu impacto na geração da riqueza social global, torna-se mais aguda esta contradição e mais complexos os esquemas que garantem esta subordinação.

Na fase do capitalismo competitivo, é tênue a subordinação do trabalho científico à produção posto que ele transcorre em um contexto de grande autonomia e se incorpora em inovações pelos mecanismos da competição atomizada. Joga portanto um papel subordinado no processo de concorrência inter-capitalista, conforme se procurou mostrar mais acima. Mas mesmo nesta fase, os empresários vão crescentemente se apercebendo das vantagens de se

[31] Esta diferença entre o custo da descoberta e seu benefício social, muito maior, (normalmente tratada como uma externalidade positiva pelo pensamento econômico convencional), pode ser expressa de várias formas. Em termos das categorias básicas da economia política marxista, sua formulação é a seguinte: "O produto do trabalho mental -ciência- permanece sempre abaixo de seu valor porque o tempo de trabalho necessário a sua reprodução não mantém nenhuma relação com o tempo total de trabalho requerido para sua produção original. Por exemplo, um colegial pode aprender o teorema binomial em uma hora." K. MARX, *Theories of Surplus-Value (Volume IV of Capital)*, 1978c, p. 353.

apropriar do acervo socialmente existente de conhecimentos técnicos e científicos como forma de obter lucros adicionais (MARX 1978c:176).

O duplo movimento que cria a segunda geração de indústrias e o capital financeiro que a torna possível, aprofunda a subordinação do trabalho técnico à produção como pré-condição para a manutenção da correspondência entre forças produtivas e relações sociais. Mas, ao fazê-lo, revela com maior clareza a contradição entre o caráter social da técnica e sua existência privada. Ainda que a ciência propriamente dita continue em boa medida a manter uma caráter espontâneo, isto é, não diretamente subordinada às necessidades da acumulação, uma parte do trabalho indireto -aquele dos técnicos e engenheiros- crescentemente passa a ser dirigido pelas próprias empresas, aproximando-o do trabalho coletivo à medida que aprofunda a cooperação com os trabalhadores ligados diretamente à produção.

A concorrência oligopólica (ou schumpeteriana) exige que o trabalho universal só se manifeste ao negar sua natureza social, que se transforme em propriedade privada. Em outras palavras, o grande capital precisa que o saber técnico deixe de ser um bem livre para todos os produtores e se torne monopólio daquele que por sua própria conta e risco aloque os vultosos recursos necessários à consecução da pesquisa e desenvolvimento. Por outro lado, à medida que o progresso técnico avança, torna-se cada vez mais difícil ao inventor independente concorrer com a grande capacidade financeira dos grandes impérios econômicos, o que permite ao capital operar a subsunção formal e real deste tipo de trabalhador no interior da gigantesca divisão do trabalho que controla.

Este amplo processo, em toda sua extensão lógica e histórica, pode ser assim resumido:

> "Inicialmente o monopólio sobre a ciência tomou a forma de controle de patentes - isto é, o controle sobre os produtos da tecnologia científica. Ele então se tornou o controle sobre o próprio processo de produção científica, por meio da pesquisa organizada e regulada pelas empresas. Finalmente ele passou a incluir o comando sobre os pré-requisitos sociais deste processo: o desenvolvimento das instituições necessárias à produção tanto do conhecimento científico quanto das pessoas com esse

conhecimento e a integração destas instituições ao sistema de indústrias baseadas na ciência das corporações." (NOBLE 1977:6).

O que se procurou mostrar até agora foi um sumário da interação entre progresso tecnológico e reestruturação do capital até sua fase madura, isto é, até o ponto em que póde ser explicada basicamente a partir destes dois elementos apenas. No próximo capítulo será abordada a fase final, contemporânea ou tardia -a da criação e integração de outras instituições ao domínio do grande capital- que por sua vez representa igualmente a saturação de um padrão de relações de produção que não corresponde plenamente à crescente capacidade produtiva e sua superação por uma teia qualitativamente nova de relações.

Capítulo 7

Estado, capital e ciência no CME

Uma vez tendo discutido as noções básicas do Capitalismo Monopolista de Estado (CME), isto é, tomando como ponto de partida que a intervenção estatal, após a Segunda Guerra Mundial, é a regra do desenvolvimento capitalista, sobretudo nos países centrais, resta estudar os desdobramentos particulares deste processo no campo específico da ciência e da tecnologia (C&T). Estes desdobramentos particulares, que poderiam ser genericamente entendidos como a criação das instituições necessárias à produção de C&T e sua integração ao universo do grande capital, não podem ser subsumidos ao processo mais geral da intervenção estatal. Possuem características próprias e uma dinâmica particular que exigem uma análise histórica específica, cujo objetivo é justamente captar os padrões cambiantes de correspondência entre a ciência, a tecnologia e a acumulação de capital.

Em outras palavras, é preciso estudar como as características das novas trajetórias técnicas se amoldam aos traços gerais das relações sociais capitalistas, ao mesmo tempo em que contribuem para sua transformação. Em primeiro lugar, é preciso investigar a nova postura do Estado com relação à produção científica propriamente dita (7.1.). Em seguida será examinado sucintamente o novo papel que a instituição militar assume no contexto da geopolítica da Guerra Fria (7.2.). E, por fim, como confluência dos dois pontos precedentes, procura-se caracterizar os traços básicos da relação orgânica que o Estado estabelece com a acumulação de capital (7.3.) e com o progresso técnico (7.4.).

7.1. Estado e ciência

A postura claudicante dos governos com relação à ciência até os anos 1920 se transforma, na década seguinte, em um compromisso permanente que coloca a atividade de C&T entre as grandes prioridades das políticas públicas.

> "Então, paradoxalmente, a ciência é ajudada, apoiada, impulsionada, utilizada, prestigiada... ao mesmo tempo que distorcida, desviada, refreada e perseguida pelo poder.
> "E, de seu lado, o poder público -auxiliando ou não- faz questão de estar presente nas invenções do cientista, quer utilizá-las na concorrência econômica, pacífica ou armada, com outros Estados e, dependendo da sua estrutura, na dominação de grupos e classes sobre classes e grupos englobados no Estado."[*]

Em outras palavras, torna-se uma função essencial dos governos, ao menos nos países desenvolvidos, subordinar a produção científica aos desígnios gerais do Estado à medida que a ciência, devido ao tremendo desenvolvimento das forças produtivas, passa crescentemente a ser um meio indispensável para a obtenção desses objetivos (SALOMON 1973:50).

Por outro lado, o próprio desenvolvimento da ciência e de seu aparato técnico de apoio tornam muito difícil, em muitos casos impossível, a execução de projetos de pesquisa por conta de cientistas ou de inventores independentes. A atividade especulativa/intuitiva do trabalho universal se subordina cada vez mais à massa de trabalho passado que lhe fornece os meios materiais indispensáveis - laboratórios, aparelhos etc.- e, portanto, àqueles agentes sociais que detém o controle desses meios[**].

[*] J.N.MACHADO, "O poder e as fraquezas da ciência", In *Ensaios de Opinião*, (5), 1977, pp. 37 e 38.

[**] MACHADO (1977:38). A Folha de São Paulo, em sua edição de 28/01/90, traz uma matéria sobre a construção do maior "acelerador de partículas do planeta" cujo título é: "Megaprojeto de física dos EUA pode atingir custo final de US$ 12 bilhões". Esta cifra, superior ao produto nacional de muitos países, é o custo estimado de um aparato que inclui um túnel circular de 87 quilômetros de comprimento e que não deverá estar pronto antes de 1998. Não há pesquisa de ponta em física (e em algumas outras áreas) sem equipamentos deste tipo.

Esta perda de importância do pesquisador independente já foi mencionada antes e contribuiu para que o grande capital monopolizasse boa parte do trabalho de pesquisa. Mas agora, o gigantismo da nova ciência e dos meios materiais que ela cria e utiliza torna-a cara demais até para as maiores corporações. No que se refere à ciência básica, isto é bastante claro:

> "... se a busca da ciência aparece como uma função essencial da sociedade, não há substituto para a aliança entre o Estado e a pesquisa pura; a ciência moderna está tão avançada que o custo de cada novo item de conhecimento é bem mais alto do que o custo acumulado da maior parte do conhecimento adquirido há um século... Em uma economia de mercado, é responsabilidade do Estado sustentar uma atividade cujo retorno é muito indeterminado para atrair o apoio das empresas... e cuja contribuição para finalidades sociais -conhecimento e entendimento- é tão difuso e segue caminhos tão tortuosos que somente o governo pode suportar seus custos." (SALOMON 1973:63).

Em outras palavras, a alocação do excedente para o investimento em ciência é essencialmente uma tarefa pública, dada a impossibilidade da apropriação privada do trabalho universal, em especial aquelas atividades de fronteira do conhecimento científico (SANTOS 1983:132). Isto é reconhecido por todas as correntes de pensamento econômico (FREEMAN 1974:311), até aquelas que possuem meios teóricos precários para embasar esta proposição. Mesmo quando o trabalho de pesquisa se aproxima da atividade produtiva (privada), quando da aplicação tecnológica do saber, também a presença estatal é sensível, conforme já se argumentou antes e se procurará demonstrar mais adiante. Por ora, bastam algumas evidências estatísticas para ilustrar esta proposição.

A partir de algumas cifras publicadas pela OCDE, a saber, a percentagem dos Gastos com Pesquisa e Desenvolvimento (GP&D) que é financiada pelo setor privado e a percentagem dos GP&D que é realizada por este setor, estimou-se qual é parcela dos GP&D privados que é financiada pelos fundos públicos. Os resultados estão na Tabela 2[9].

[9] Além do setor público e do privado existem outras fontes de financiamento dos GP&D, que não são publicadas pela fonte. Embora de importância secundária, estas omissões são responsáveis por distorções na estimativa final. No caso do Japão, elas foram suficientes para invalidar os resultados até 1978. A partir de

Tabela 2

ESTIMATIVA DO FINANCIAMENTO PÚBLICO DOS GASTOS DAS EMPRESAS COM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (em %).

ANO	EUA	RU	FRANÇA	RFA	JAPÃO
1972	40.0	32.6	35.6	20.1	nd
1975	34.6	36.6	34.4	20.5	nd
1978	33.0	35.2	nd	19.9	nd
1981	31.9	30.0	24.5	16.9	1.9
1983	32.4	30.2	22.4	16.1	1.7
1986	32.8	nd	nd	nd	nd

FONTES: OCDE, *Science and Technology Indicators (Basic Statistical Series)*, Paris, 1982, pp. 28/29, e 1985, pp. 52/53.
_____, *Selected Science and Technology Indicators (Recent results)*, Paris, 1986, p. 23.
nd: não disponível

Embora de um modo geral decrescente ao longo dos anos 1970 e 1980, o financiamento público dos GP&D privados é substancial. Nos EUA, sai de 40% em 1972 para chegar a um patamar superior aos 30% em 1986. Na França, o ponto de partida é o mesmo porém baixa mais, até pouco mais de um quinto do total. No Reino Unido, a percentagem do financiamento público sofre uma variação menor, permanecendo em torno de um terço. Na Alemanha o patamar é nitidamente inferior, porém nunca menor do que 16%, chegando a superar os 20%. Distingue-se apenas o caso japonês, onde a participação do financiamento público aos GP&D das empresas é quase nulo, sempre abaixo dos 2%. Seria, no entanto, um equívoco concluir que a ação do governo japonês no que toca ao estímulo à P&D privada seja proporcional a estes dados. Ao contrário, será mais adiante defendida a tese de que este estímulo não é menor no Japão, e sim maior.

1981, as estimativas são da própria OCDE. Para mais detalhes sobre os procedimentos de estimação, v. o Anexo.

7.2. A economia permanente de guerra

A conformação geopolítica do mundo pós-SGM criou uma situação em que a economia líder, a dos EUA, sobretudo no que diz respeito ao progresso técnico, passou a ser determinada, em boa medida, pelas políticas de defesa. Em outros países, mesmo aqueles que estavam proibidos de ter um aparato militar de grandes proporções (Alemanha e Japão), a influência é bem menor mas também não pode ser desprezada. Este assunto já foi tratado, restando apenas tirar dele as implicações teóricas que interessam à continuidade desta reflexão.

Em primeiro lugar, cumpre ressaltar que a própria natureza do militarismo se altera. Deixa de ser um recurso excepcional e efetivo para ser uma atividade permanente, porém, em boa medida, dissuasória. A lógica que está por trás do moderno militarismo é que muda; a relação entre concorrência econômica e competição militar, a relação entre guerra e paz transformam-se radicalmente:

> "Assim como a guerra segue a imagem da política, do mesmo modo a economia assumiu a imagem da guerra... os meios da ecopomia são a continuação em tempo de paz dos meios da guerra."[4]

À medida que o conflito interimperialista se torna pacífico, isto é, se resume à órbita econômica, para dar lugar ao embate entre os blocos históricos, a natureza do conflito militar passa a ser outra. Seu objetivo não é a obtenção imediata de conquistas militares[5], mas sim a instauração de um clima de competição global, que envolve a capacidade econômica para sustentar uma escalada de desperdício de recursos, bem como uma concorrência tecnológica que

[4] SALOMON (1973:53). Para uma resenha das várias posições teóricas a respeito da questão militar no capitalismo, v. R.F. DÁGNINO, *A Indústria de Armamentos Brasileira (Uma tentativa de avaliação)*, 1989, pp. 30 e ss..

[5] Exceção feita à repressão aos povos do terceiro mundo, onde a guerra é travada em termos convencionais. Para uma análise mais abrangente da funções do militarismo americano, v. C.Y.H. LO, "The Confliting Functions of US Military Spending after World War II", In *Kapitalistate*, (3), 1975. A respeito da pressão soviética em termos de desenvolvimento técnico na área militar, v. SANTOS (1983:131/132).

continuamente anula os esforços passados e leva a sua reiteração sistemática.

Do ponto de vista da magnitude do desperdício, nada mais eloquente do que as cifras de gastos militares, apresentadas na Tabela 3♦. Antes de mais nada, ela evidencia o papel destacado dos EUA na tarefa de gendarme do capitalismo: seu esforço militar equivaleu, no período do pós-guerra até 1970, a cerca de 80% de todos os gastos dos cinco países que estão aqui sendo abordados.

♦ Todas as cifras apresentadas ao longo deste trabalho em dólares constantes de (janeiro de) 1990 foram deflacionadas pelo índice de Preços por Atacado dos EUA. As conversões para o dólar das demais moedas foram feitas através das taxas de câmbio de mercado. Para mais detalhes sobre estes procedimentos de cálculo, v. o Anexo.

Tabela 3

GASTOS COM DEFESA DE CINCO PAÍSES SELECIONADOS (US$ bilhões de 1990 e %)

ANO	EUA	RU	FRANÇA	RFA	JAPÃO	Total dos 5 Países	EUA como % do Total
1948	44.7	13.9	3.7	nd	nd	nd	nd
1949	55.9	12.8	5.0	nd	nd	nd	nd
1950	60.1	9.5	5.8	nd	nd	nd	nd
1951	124.8	12.0	7.9	nd	nd	nd	nd
1952	184.4	16.6	11.6	nd	nd	nd	nd
1953	193.3	17.5	13.2	nd	1.2	nd	nd
1954	166.4	17.1	14.0	nd	1.6	nd	nd
1955	157.8	16.8	11.3	6.6	1.6	194.1	81.3
1956	157.7	17.0	13.6	6.4	1.5	196.2	80.3
1957	163.4	15.8	13.2	7.7	1.5	201.6	81.1
1958	164.7	15.9	13.0	4.3	1.4	199.5	82.6
1959	168.2	15.9	13.0	9.4	1.4	207.9	80.9
1960	163.5	16.6	13.7	10.5	1.4	205.8	79.5
1961	173.0	17.0	14.8	11.2	1.4	217.6	79.5
1962	188.8	18.0	16.2	15.5	1.8	240.4	78.5
1963	189.0	18.8	16.7	17.7	1.4	243.6	77.6
1964	185.3	19.9	17.7	17.7	2.2	242.9	76.3
1965	183.9	20.6	18.1	17.7	2.8	243.1	75.6
1966	231.8	20.6	18.5	17.2	3.1	291.3	79.6
1967	258.3	21.6	19.9	18.2	3.4	321.3	80.4
1968	269.9	18.7	19.4	16.1	3.7	327.8	82.3
1969	261.9	17.4	18.3	17.1	4.2	318.9	82.1
1970	241.2	18.0	18.3	18.9	4.0	300.4	80.3

FONTE: *Correlates of War*, dados impressos, apud P. KENNEDY, *Ascensão e Queda das Grandes Potências (Transformação econômica e conflito militar de 1500 a 2000)*, 1989, p. 367.
nd: não disponível

A Tabela 3 mostra também que os demais países europeus, embora num nível bem menor, deram sua contribuição para a Guerra Fria, mediante orçamentos militares cada vez maiores. Até mesmo a Alemanha, que parte, nos anos 1950, de um patamar bem inferior ao de França e Reino Unido chega, em 1970, a apresentar uma ligeira vantagem. Em outras palavras, embora os gastos somados destes três países europeus, mais os do Japão, não cheguem nunca a superar 20% do total dos cinco países, o que indica a posição subordinada dessas potências de segunda

linha, somente no caso do Japão, onde o desperdício militar é efetivamente muito pequeno (sobretudo se comparado com a pujança econômica do país), é que se pode supor que a política de defesa desempenhe um papel de pouca importância.

Outra modo de aquilatar o grau de prioridade conferido ao gasto em defesa no âmbito da estratégia global do bloco capitalista é a simples comparação deste item com o restante do fundo público. A Tabela 4 mostra, para 1961 e 1969, a percentagem do orçamento de governo dos principais países capitalistas dedicado aos gastos militares. Embora esta proporção seja decrescente, é fácil perceber que este tipo de gasto figura entre as maiores prioridades dos governos. No caso dos EUA, carro chefe do militarismo, é claramente a prioridade número um, oscilando entre 50 e 40% de todo o gasto governamental. Na França e no Reino Unido, países vencedores na SGM e que procuraram manter uma política própria de defesa, o patamar não é inferior aos 28,5%. A Alemanha, que já na década de 1950 reiniciava seu rearmamento, dedicou, nos anos 1960, entre um quinto e um quarto de seu orçamento a esta finalidade. (Não há dados para o Japão, mas é sabido que seu patamar é bem menor.)[7].

[7] "Enquanto estímulo para acelerar a industrialização ou para ampliar o mercado capitalista, as despesas com armamentos e guerras tiveram uma importância considerável durante toda a história moderna... Depois do início da era imperialista propriamente dita, as despesas militares também contribuíram substancialmente para acelerar a expansão da produção nos 20 anos que precederam a Primeira Guerra Mundial. Entretanto, em nenhuma dessas fases iniciais do modo de produção capitalista, a produção de armamentos apresentou uma tão prolongada e ininterrupta tendência a subir ou a absorver uma parcela tão significativa do produto anual total... Portanto, há boas razões para falar de uma transformação de quantidade em qualidade, o maior volume das despesas com armamentos criou, sem dúvida alguma, uma nova qualidade em termos econômicos." MANDEL (1982:193/194).

Tabela 4

GASTOS EM DEFESA COMO PERCENTAGEM DOS GASTOS TOTAIS DO GOVERNO

PAÍS	1961	1969
EUA	49,5	41,4
RU	37,6	28,5
FRANÇA	41,3	28,5
RFA	24,9	20,4

FONTE: OECD, *Changing Priorities for Government R&D (An experimental study of trendes in the objectives of government R&D funding in 12 OCDE member countries: 1961-72)*, Paris, 1975, p. 142

É justamente na questão da C&T que o impacto dos gastos militares é importante. Do mesmo modo como a produção em massa alterou a natureza da guerra, a partir do século XIX e sobretudo na PGM, por meio do uso da tecnologia industrial, a incorporação sistemática do avanço técnico e científico à produção de armamentos criou um novo paradigma para a guerra pós-industrial, durante e sobretudo após a SGM. A transformação tanto da lógica da produção dos recursos científicos e técnicos quanto das forças destrutivas envolve uma reciprocidade de influências.

De um lado, o moderno esforço de guerra alia ao tradicional aspecto quantitativo, a mobilização maciça de homens e recursos, uma dimensão cada vez mais decisiva, que diz respeito à qualidade tecnológica dos artefatos de ataque e defesa. Os gastos de defesa passam a incorporar uma parcela crescente de fundos que se destinam à P&D, voltada não só ao desenvolvimento de armas, mas mesmo à busca de linhas inteiramente novas de produção, e, muitas vezes, à pesquisa básica que está por trás destas inovações radicais.

Este fenômeno já é visível durante a SGM, conforme atestam as cifras americanas relativas ao percentual dos gastos militares que são destinados à P&D. No início da guerra (1939/40) ele é de apenas 0,2%, passando para 1,7% no dois anos finais, refletindo o

impacto do Projeto Manhattan. Em 1952/53 ocorre um novo salto, para 5,5% e novamente um grande aumento, em 1957/58, para 10.2%. Na primeira metade dos anos 1960, o patamar cresce bastante, situando-se acima de 16%[8]. Os anos do pós guerra representam um tremendo aprofundamento de um processo que tem início já durante a guerra, a saber, a conversão de parcelas crescentes do gasto militar em financiamento ao desenvolvimento de novas tecnologias, muitas a partir do nada, isto é, sem nenhuma experiência prévia no setor civil.

Além daquelas atividades mais diretamente relacionadas à segurança militar, é preciso incluir mais duas outras áreas importantes do progresso técnico controlado pelo setor público que também se subordinam à competição global entre os blocos. São eles o setor aero-espacial e a pesquisa nuclear civil. Este último deve ser incluído posto que é um subproduto, tanto do ponto de vista técnico quanto político, da estratégia atômica mais geral, centrada na produção de armas. Quanto à corrida espacial, seu caráter ideológico e sua vinculação aos interesses militares das superpotências é por demais evidente para que seja necessária uma justificação[9].

Estes três setores, Nuclear civil, Espacial e Defesa, formam um bloco, doravante designado por NED[10], que têm em comum a estreita vinculação com a ciência e com o Estado, que é seu mercado exclusivo. Seu desenvolvimento implica um esforço concentrado do governo no financiamento e controle de pesquisa, básica e aplicada, sobre uma variedade enorme de trajetórias tecnológicas. Cabe acrescentar que a corrida espacial é particularmente importante neste

[8] Os dados são de HEININGER, *Zur Theorie des staatsmonopolistischen Kapitalismus*, citados por MANDEL (1982:215).

[9] "A intrincada mistura de motivos militares e de prestígio é explícita nos documentos que conduziram à criação da NASA, cuja função, no entanto, é essencialmente civil." SALOMON (1973:55). Basta mencionar que o motor que impulsionou o Sputinik para o espaço era o mesmo que equipava os primeiros mísseis intercontinentais soviéticos, também em 1957 (KENNEDY 1988:370). Com estes avanços, os soviéticos alcançam uma condição de paridade atômica e grande vantagem em termos de prestígio, o que iria criar as condições políticas para que, nos anos 1960, a NASA conhecesse seus anos de ouro.

[10] A expressão é de C. PASSADEOS, *Un Enfoque Sistematico de la Ciencia, los Armamentos y la Industria*, s.d., p. 75, que serve de base para esta discussão.

sentido na medida que seu componente científico e técnico é extremamente elevado[11].

Importa também qualificar o tipo de relação que se estabelece entre o NED e a produção científica. Esta se dá de forma desproporcionalmente concentrada naqueles ramos de ponta do progresso técnico e científico que se poderia chamar de megaciência (PASSADEOS s.d.). A megaciência se caracteriza pelas enormes dimensões dos projetos e pelo fato de trabalharem com amplos e variados segmentos da fronteira tecnológica que são de importância crucial na definição dos rumos do progresso técnico também fora do âmbito do NED, isto é, nos setores civis/privados da economia.

A megaciência é a expressão mais acabada da crescente dependência do poder militar com relação ao avanço científico. Mas ela expressa também, por outro lado, a crescente ingerência da militarização (neste sentido mais amplo do termo NED) das sociedades capitalistas sobre a produção técnica e científica no pós-guerra. Dado que esta não é mais um fenômeno que goze de ampla autonomia relativa frente às outras esferas da sociedade, como em épocas anteriores, mas, ao contrário, se vê aprisionada pelos ditames do poder, o trabalho universal passa a ser conscientemente dirigido, a leste e a oeste, pela lógica da confrontação entre os blocos históricos.

A produção científica passa então a obedecer à escala de prioridades ditadas pelo Estado, que, em ordem decrescente, pode ser assim resumida: primeiro os objetivos diretamente militares e aqueles vinculados à competição em prestígio seguidos de objetivos econômicos, sociais e, por último, o avanço da ciência como um objetivo em si mesmo[12]. Assim como a promessa de um mundo de paz após uma guerra feita para acabar com todas as guerra cedeu lugar à Guerra Fria, a promessa de um "admirável mundo novo" transformou-se num sistema em que o avanço científico, a base do desenvolvimento das

[11] V. PERLO, *Militarsimo e Indústria (Armamentos e lucros na era dos projéteis)*, 1963, pp. 46 e ss..

[12] SALOMON (1973:51), que conclui: "A política científica é historicamente a filha da guerra e não da paz." O Japão, e, em menor proporção a Alemanha, merecem uma ressalva na medida que não seguem esta escala de prioridades. A questão será retomada mais adiante, nos capítulos referentes a esses países.

forças produtivas e portanto do progresso econômico e social, esteve, em boa medida, condicionado pelo desenvolvimento da forças destrutivas. A Destruição Criadora de Schumpeter, no CME, converte-se dialeticamente em seu contrário: torna-se uma Criação Destruidora[13].

À medida que o setor NED adquire condições de mobilizar o excedente econômico em geral e o trabalho universal em particular numa proporção muito maior do que qualquer outro grupo de interesses da sociedade[14], cria-se uma situação em que a política de C&T dos governos, sobretudo a dos EUA, é determinada preponderantemente pela Guerra Fria (FREEMAN 1974:41).

A Tabela 5 apresenta a proporção dos itens de gasto do setor NED no conjunto de gastos com pesquisa e desenvolvimento (GP&D) dos países capitalistas para meados da década de 1970[15] (não há dados para o Japão, mas é sabido que seu quadro é bastante diferente daquele expresso nestas cifras). No caso americano, é notória a concentração do fundo público no financiamento de pesquisa em defesa (51% de todo os GP&D), mas também na área nuclear (8.6%) e espacial (12.5%). No total, mais de 70% de todo o orçamento de P&D do governo americano se concentrou no setor NED. No caso da França e do Reino Unido, o setor NED é menor, porém não inferior a 50%, sendo que o destaque cabe aos gastos com defesa (35.6 e 46.2%, respectivamente). Na República Federal da Alemanha, o NED é bem menor, quase um quarto dos GP&D.

[13] A expressão aparece em C.G. GALVAN, *Expansão Nuclear Alemã (Estado, capital, mercado mundial)*, 1985, p. 119.

[14] A respeito da ingerência dos organismos militares sobre a produção científica americana, v. S. MELMAN, *Pentagon Capitalism*, 1970, p. 97 e ss., que argumenta no sentido da perda de iniciativa, por falta de recursos, das universidades nas áreas de pesquisa que estejam fora dos interesses do aparato NED, além de outras consequências perniciosas, do ponto de vista político.

[15] Dados mais detalhados para os países europeus podem ser encontrados em K. PAVITT & W. WALKER, "Government policies towards industrial innovation: a review", In *Research Policy*, 5(1), 1976, p. 55.

Tabela 5

GASTOS EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (GP&D) DO GOVERNO TOTAL E POR OBJETIVOS SELECIONADOS (em %)

		% dos GP&D do setor público para o setor				% dos GP&D do país para o setor	
	ANO	Defesa (1)	Nuclear (2)	Espaço (3)	NED (4)	Público (5)	NED (6)
EUA	1977	51.0	8.6	12.5	72.1	57.5	41.5
RU	1976	46.2	6.8	2.5	55.5	48.8	27.1
FRANÇA	1975	35.6	10.4	7.8	53.8	53.5	28.8
RFA	1977	12.0	7.0	4.0	23.0	48.7	11.2

FONTE: (1), (2), (3) e (5): C. PASSADEOS, *Un Enfoque Sistematico de la Ciencia, los Armamentos y la Industria*, s.d., p. 77.
(4)=(1)+(2)+(3)
(6)=(4).(5)/100

A Tabela 5 também expressa quantitativamente a confluência destas duas características da intervenção pública sobre a C&T. Na medida que o financiamento público dos GP&D é maciço (coluna 5), oscilando entre um mínimo de 49% para o RU e a RFA e um máximo de 57.5% para os EUA, as prioridades governamentais acabam por condicionar o esforço de pesquisa global da sociedade (coluna 6). A ponderação da prioridade NED do governo pelo peso do setor público nos GP&D fornece aquele patamar mínimo deste tipo de gasto, dado que o setor privado, em sua busca dos contratos públicos, é obrigado a efetuar suas próprias despesas em NED, embora numa proporção muito menor do que o setor público. Esta patamar mínimo é superior a 40% nos EUA, chega quase a 30% na França e RU e, refletindo a menor prioridade governamental, é de apenas pouco mais de 10% na Alemanha.

Em resumo, os dados evidenciam uma situação em que, nos EUA, o país líder do desenvolvimento tecnológico do pós-guerra, o setor NED forma a massa crítica de esforço de pesquisa, influenciando-o em seu conjunto. Nos países europeus, mais ocupados com seu atraso relativo, o NED é menor, mas ainda assim desempenha um papel importante, tanto por seu tamanho quanto pelo fato de que ele é

central para o próprio esforço de *catching up* com os americanos uma vez que a megaciência abarca, direta ou indiretamente, os principais segmentos da fronteira tecnológica.

7.3. Ciência e capital

O processo de acumulação de capital, em especial o grande capital, no pós-guerra, incorpora numa proporção nunca antes vista dois novos conjuntos de relações que modificam radicalmente seu modo de funcionamento. Em primeiro lugar, a Revolução Keynesiana destrói as limitações ideológicas do *laissez-faire*, demonstrando a possibilidade e a necessidade da presença maciça do Estado para garantir as condições de sobrevivência do capitalismo, ao mesmo tempo em que cria um projeto econômico que permite ao Estado dotar-se dos mecanismos fiscais e monetários que garantam a existência de uma esfera pública grande e diversificada o suficiente para intervir em todos os momentos do processo de valorização que se façam necessários. é no interior deste quadro amplamente redefinido de relações entre Estado e capital, que conformam a essência do Capitalismo Monopolista de Estado, que se deve procurar as condições de possibilidade de uma intervenção estrutural do fundo público no tocante ao progresso técnico.

Em segundo lugar, a tendência secular de aumento da importância do progresso técnico no processo de acumulação de capital, sobretudo o monopólico, atinge um novo patamar, na medida que o aproveitamento econômico de um estoque de conhecimentos científicos que se amplia mais ou menos espontaneamente (isto é, de forma não diretamente subordinada aos ditames da acumulação) dá lugar à exploração sistemática do próprio processo de produção da ciência. Cria-se uma situação em que "já não é mais a produção que incorpora as conquistas científicas e tecnológicas mas sim a produção ela mesma que tenderá a submeter-se radicalmente à tecnologia e esta, à ciência." (SANTOS 1983:131).

Esta subordinação do processo produtivo à ciência e à tecnologia pode ser percebido mesmo naqueles ramos mais tradicionais da indústria, como por exemplo o setor têxtil, que passa a incorporar crescentemente materiais sintéticos produzidos pela indústria química. Mas é nos novos segmentos industriais, que exploram trajetórias tecnológicas radicalmente novas, que esta subordinação se revela em sua plenitude. E esta subordinação à ciência foi, em boa medida, uma subordinação à megaciência, cujo crescimento foi tremendo e que forneceu ao grande capital um conjunto de novas fronteiras tecnológicas em rápida expansão.

É o fato de a megaciência trabalhar com amplos e diversificados segmentos da fronteira tecnológica que permite a passagem de um grande quantidade de conhecimentos gerados no interior do setor NED para fora deste, isto é, para a economia civil. Um texto que trata do período recente, mas cuja validade pode ser estendida para todo o pós-guerra, traz os seguintes comentários dos técnicos da OCDE:

> "O número de tecnologias com aplicações tanto civis quanto militares é extremamente grande. Ademais, uma parte substancial da P&D militar é genérica por sua própria natureza, direcionada mais para o avanço de tecnologias básicas do que para o desenvolvimento de aplicações específicas. Adicionalmente, muitas das firmas envolvidas na execução da P&D procuram empregar as mesmas tecnologias básicas em seus produtos civis..."[14]

À medida "que a guerra se está tornando cada vez mais uma questão de ciência e tecnologia, e cada vez menos uma questão de massas de homens e armas" (BARAN & SWEEZY 1966:214), ocorre que as trajetórias tecnológicas do setor militar são convergentes com relação àquelas do setor civil. Desde a SGM, e com maior intensidade a partir de 1955, a ênfase na logística militar tende para a eletrônica e novos ramos de armamentos em detrimento da velha linha de artilharia (PERLO 1963:23 e ss..) o que confere à megaciência um papel de eixo unificador de tecnologias civis e militares em paradigmas extremamente amplos, como por exemplo a transmissão, armazenagem e processamento de informações por meio de dispositivos eletrônicos.

[14] OCDE, *Science and Technology Policy Outlook*, 1985b, p. 60.

Em resumo, o caráter abrangente da megaciência -que faz com que ela seja responsável por grande parte da oportunidade tecnológica à disposição das empresas- aliado a seu tremendo porte -o que acaba sobredeterminando a escala de prioridades de P&D no conjunto da economia- faz com que o desenvolvimento das forças produtivas e destrutivas caminhem por trajetórias tecnológicas similares, sobretudo em seus momentos iniciais. A consequência prática disto é que o desenvolvimento de uma parte preponderante dos avanços técnicos no pós-guerra estiveram ligados estreitamente a projetos para fins nucleares, de espaço ou defesa. O NED esteve envolvido em boa parte desses avanços, nos ramos de eletro-eletrônica em geral (componentes eletrônicos, computadores, equipamentos de comunicação e inteligência à distância, instrumentos científicos etc.) (LO 1975:32), transporte aéreo (aviões, foguetes e mísseis, satélites), energia nuclear (ogivas atômicas, usinas nucleares), novos materiais (borracha sintética, novas ligas metálicas, polímeros) e mais uma infinidade de outros inventos.

Foi a Segunda Guerra Mundial, assim como a Guerra Fria que lhe sucedeu, que em boa medida criou/amadureceu estes novos paradigmas tecnológicos a partir do esforço intenso e concentrado dedicados à pesquisa, bem como uma injeção maciça de recursos públicos para a implantação dos parques produtivos requeridos pelos projetos.

A nova tecnologia, baseada na megaciência, acentua radicalmente as dificuldades associadas a qualquer processo de inovação tecnológica: altos riscos ligados à incerteza quanto aos resultados das pesquisas, grandes gastos em capital até que os projetos possam dar retorno, enormes escalas de produção etc.[17] À medida que a acumulação de capital se vê subordinada a uma (mega)ciência cada vez mais difícil de ser enquadrada nos limites da apropriação privada, o capital acaba se vinculando cada vez mais àquele único agente que é capaz de organizar e financiar o trabalho universal requerido para as novas frentes de expansão econômica. A história desta segunda metade de século ensina que as inovações realmente revolucionárias somente foram obtidas por meio de um esforço

[17] A. SCHONFIELD, *Capitalismo Moderno*, 1965, p. 520.

esquisa "de grandes proporções, orientado ou concentrado em um vo preciso, que constitua um fim tecnológico e um mercado o"[18]. Ensina, ademais, que somente o Estado pode proporcionar estas condições em escala suficiente.

De todas estas considerações resulta que a contradição desenvolvimento das forças produtivas e relações sociais no no capitalismo atingiu um novo patamar, que decorre do onismo

> "... entre a necessidade de incorporação à produção dos resultados do conhecimento científico (por razões de competitividade) e a natureza da pesquisa científica dentro do capitalismo, a qual dificulta um apoio capitalista direto pelo seu caráter não diretamente remunerativo. Segue daí a crescente necessidade de que o Estado assuma esta tarefa, entregando ao capital os meios para converter a P e D em base para sua expansão sem os riscos financeiros que estão implicados.
> "... Estamos diante de uma manifestação importante do capitalismo monopolista de Estado. Do mesmo modo que em outros aspectos da vida econômica, no campo científico e tecnológico - que representa o núcleo do processo de acumulação capitalista atual- as despesas estatais, isto é, a expressão mais elevada da centralização dos recursos nacionais, convertem-se em elementos essenciais, parte constitutiva desta faceta da acumulação." (SANTOS 1983:137 e 143).

Uma indicação desta transferência de recursos públicos as empresas privadas, no final da década de 1960, propiciada pela ica de P&D militar pode ser encontrada na Tabela 6. Ela traz os ntes dos gastos com pesquisa e desenvolvimento militar (GP&DM) os principais países capitalistas, que reafirmam a posição ante dos EUA ao comparar o tamanho de seus GP&DM com o dos s, que não alcançam nem um décimo do patamar americano. A Tabela stra também que uma parcela muito grande destes GP&DM são ssados às empresas ligadas ao Complexo Industrial-Militar para a ção de pesquisas. No caso americano, esta proporção é 65%, nos s, oscila entre 45% (França) e 55% (RU). Não há esta cifra para o , mas o montante absoluto dos GP&DM são tão reduzidos, que, de quer modo, pode-se assumir que o volume de transferências é no. Nos demais países, pode-se constatar que a política de

[18] PASSADEOS (s.d.:89). V. também C. PASSADEOS, *Intervention Publique & Competitivité Internationale des Industries de Pointe*, 1981, p. 4.

pesquisa militar, embora vinculada a uma atividade tipicamente pública, é, em boa medida, realizada pelo setor privado, que aí encontra um importante campo de acumulação de capital, sobretudo nos FUA[19].

Tabela 6

GASTOS EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO MILITAR (GP&DM) TOTAL E PERCENTAGEM REALIZADA PELAS EMPRESAS (1969, em US$ milhões de 1990 e %)

País	Total dos GP&DM	% realizada pelas empresas
EUA	23976	65 /a
RU	1801	55 /b
FRANÇA	1447	45
RFA	767	50
JAPÃO	13	nd

FONTE: OECD, *Changing Priorities for Government R&D (An experimental study of trendes in the objectives of government R&D funding in 12 OCDE member countries: 1961-72)*, 1975, pp. 135/136 e 138.
NOTAS: /a 1968/69
/b 1970/71
nd: não disponível

Mas a participação estatal nestes setores NED não se resume ao repasse de fundos públicos:

"Nesse contexto, o Estado é quase ubíquo -é o comprador, especifica os atributos dos produtos, financia sua concepção e

[19] Para este país, segundo a OCDE, *Changing Priorities for Government R&D (An experimental study of trendes in the objectives of government R&D funding in 12 OCDE member countries: 1961-72)*, 1975, a proporção dos fundos de pesquisa na área nuclear que são absorvidos pelo setor privado é de 51% (p. 150); no caso da NASA, esta cifra é 72% (p. 166). Em 1980, a proporção da P&D militar direcionado para a indústria foi de 67,5%, segundo dados de M. KALDOR, "Military R&D: cause or consequence of the arms race?", In *International Social Science Journal*, XXXV(1), 1983, p. 26. Informações mais detalhadas para os países europeus podem ser encontradas em PAVITT & WALKER (1976:53 e 56).

sua fabricação, define os fornecedores principais e articula-os."[80].

Tão importante quanto o financiamento público, é o papel determinante das agências públicas, sobretudo aquelas vinculadas ao NED, no desenvolvimento das trajetórias tecnológicas no que diz respeito à definição dos processos de busca e sua seleção. Levando-se em conta, de um lado, o peso deste tipo de arranjo no conjunto dos gastos com pesquisa e, de outro, a convergência das trajetórias do NED e das demais, resulta que o Estado se constitui no eixo principal do processo de desenvolvimento dos setores de ponta, tanto dentro quanto fora do setor público[81].

O fato de os setores NED terem ocupado este papel central no desenvolvimento das novas trajetórias tecnológicas não é casual. Embora a militarização das sociedades capitalistas se explique por vários fatores, existe um motivo de natureza especificamente econômica que faz com que os setores NED sejam especialmente funcionais à necessidade do CME em tornar o Estado parte orgânica do desenvolvimento das forças produtivas capitalistas:

> "... as considerações de 'confiabilidade' e de 'performance' importam muito mais do que os custos nos mercados de tipo nuclear-militar-espacial... neste tipo de relação Estado-indústria, é o demandante que define um certo valor de uso para além (e contra) qualquer consideração sobre o valor de troca." (PASSADEOS 1981:30).

Se todo o problema está em tornar mercadoria aquilo que, por sua própria natureza, transborda para fora desta relação social, então o papel do Estado reside justamente em criar novas

[80] F.E. ERBER, *A Transformação dos Regimes de Regulação (Desenvolvimento tecnológico e intervenção do Estado nos países industrializados e no Brasil)*, 1985, p. 163. V. também M. WAINDENBAUM, *The Modern Public Sector*, 1969, e MELMAN (1970:especialmente p. 56 e ss.).

[81] Sobre a importância do financiamento público para finalidades civis (no setor eletrônico), v. M.A.C. BAPTISTA, *A indústria eletrônica de consumo a nível internacional e no Brasil: Padrões de concorrência, inovação tecnológica e caráter da intervenção do Estado*, 1987, p. 248 e ss.. Nas áreas de aviação, combustíveis (nucleares e outros) e computadores, v. W.H. LAMBRIGHT et alii, "National Projects in Civilian Technology", In J.D. ROESSNER (Org.), *Government Innovation Policies (Design, implementation, evaluation)*, 1988.

relações, mais amplas, com o objetivo de permitir que o capital continue se apropriando do progresso técnico. Ao criar um não-mercado -os setores NED- o Estado cria também as condições necessárias para que o progresso técnico se faça segundo a lógica da valorização do capital, que pode, eventualmente, se desdobrar, num momento posterior, em diversos outros mercados, estes sim funcionando segundo as regras do valor de troca.

Por outro lado, restaria incompleta a análise se ela reconhecesse apenas o vetor de causalidade que vai da corrida armamentista -no sentido mais amplo do termo NED- para o progresso técnico sob domínio do capital monopolista. Também a influência dos interesses deste capital a favor da manutenção do esquema de financiamento público da P&D sobre a política belicista dos Estados capitalistas tem que ser considerada para a plena apreensão do fenômeno. No contexto de um esforço de guerra permanente, calcado na superioridade tecnológica dos armamentos, o processo de constante remodelação dos sistemas de armas ganha vida própria. Em qualquer momento do tempo, o aparato militar está envidando esforços de P&D configurando um esquema que M. KALDOR (1986:60) chama de *follow-on*: assim que um sistema de armas é entregue para as forças armadas, tem início os estudos para seu sucessor.

Deste modo, a vida útil dos equipamentos torna-se mais curta que sua depreciação física, passando a corresponder ao ciclo de fabricação dos artefatos. Ou seja, as necessidades dos fabricantes de armamentos de manter seu aparato de pesquisa e de produção em funcionamento as impele a buscar novos contratos assim que uma encomenda se encerra. Esta dependência dos contratantes, que é parte constituinte do sistema, desempenha um papel autônomo de pressão pelo esforço NED de pesquisa, que acaba por influenciar sua magnitude, suas prioridades etc.[ee] Em outras palavras, as necessidades da valorização do capital, operando nos não-mercados NED, impõem, em boa medida, sua própria lógica ao Complexo Industrial-Militar, cuja dinâmica passa então a ser determinada não apenas por seu conteúdo -a Guerra Fria, mas também por sua forma -a acumulação do capital monopolista. A

[ee] KALDOR (1983:43). Cf. também a visão marxista de MENAHEM (1977:88).

próxima sub-seção tentará explorar um pouco mais esta conexão, que é de fundamental importância para o entendimento da dinâmica do progresso técnico no capitalismo contemporâneo.

7.3.1. O capital monopolista e a megaciência

O papel do Estado no fomento e direção do progresso técnico não pode ser entendido apenas como resultado da contradição entre o capital, abstratamente considerado, e a ciência. Se é verdade que esta contradição pode ser pensada neste nível geral de abstração, é igualmente verdadeiro que sua forma de manifestação somente se torna aguda na fase tardia do modo de produção capitalista, na qual a monopolização do saber pelo capital monopolista já se completou. Deste modo, é preciso retomar a discussão já realizada sobre as relações entre o Estado e o capital monopólico para introduzir esta contradição entre o caráter universal do trabalho científico e as relações capitalistas de produção na questão mais ampla da criação das condições de reprodução deste capital. Em outras palavras, é preciso considerar, como aspecto essencial do CME, que a transferência de fundos públicos, bem como a função coordenadora do Estado, não é implementada aleatoriamente sobre o conjunto das frações de capital, mas, ao contrário, tende a se concentrar em seus estratos superiores.

A regra geral nos países desenvolvidos é de que uma parte extremamente grande dos fundos públicos que são canalizados para o setor privado seja dirigida para as maiores corporações. De um lado, isto se explica pelo gigantismo dos projetos governamentais que se coaduna naturalmente com blocos extremamente concentrados de capital, cabendo às pequenas empresas, no máximo, um papel de fornecedores especializados dos grandes contratantes e a eles subordinados. Por outro lado, é muito mais fácil para estas grandes corporações, com seus poderosos *lobbies*, influir sobre os esquemas de 'concorrência' das agências públicas. Por último, somente estes grandes blocos possuem a capacidade financeira de empreender os processos de busca de

tais projetos, que podem envolver uma contrapartida substancial de recursos próprios.

Algumas poucas evidências servirão para dar uma noção aproximada da concentração dos fundos de apoio à P&D privada para as grandes frações do capital monopolista. No ano de 1975, a distribuição dos fundos governamentais para esta finalidade foram os seguintes: Na França, 90% desses recursos foram para as vinte maiores empresas; no RU, 80% couberam às dez maiores firmas em termos do volume de gastos em P&D. Nos EUA, 80% dos fundos foram distribuídos para firmas com mais de vinte e cinco mil empregados, e na Alemanha, 65%[83].

Se o desenvolvimento tecnológico "representa o núcleo do processo de acumulação capitalista atual" e se a intervenção do Estado é condição *sine qua non* deste desenvolvimento, então decorre que aquelas variáveis que são geralmente entendidas como sendo a estrutura -o nível de concentração e centralização de capitais, o padrão de concorrência nos mercados oligopólicos etc.- devem, sobretudo em um estudo de longo prazo, ser reprocessadas teórica e analiticamente de modo a revelar a importância central da mediação estatal no processo de acumulação de capital que conforma estas variáveis.

Do contrário, corre-se o risco de uma fetichização da hipótese schumpeteriana -que atribui o dinamismo tecnológico do grande capital a sua própria grandeza- que escamoteia o fato absolutamente central de que a estruturação do capital monopólico é um processo que só pode ser entendido a partir de uma lógica concorrencial que é regulada, sistemática e deliberadamente, pelo Estado, com o objetivo de garantir a supremacia deste capital, dentro de uma estratégia de sobrevivência do capitalismo. Tanto a natureza -a megaciência- quanto a forma -o conjunto de arranjos que vinculam o Estado ao capital, mais

[83] G.M. WHITE, "The Adoption and Transfer of Technology and the Role of Government", in C.F. CARTER (Org.), *Industrial Policy and Innovation*, 1981, p. 163. Seguindo esta lógica, a política de compras desta mesmas agências não poderia deixar de privilegiar os grandes grupos econômicos. Conforme observa o autor (p. 167): "As práticas correntes tendem a favorecer a contratação de projetos inteiros com grandes companhias (geralmente devido aos altos custos de capital, economias de escala e conveniência administrativa)."

adiante, na Parte III, estudados em detalhe- da política de ciência e tecnologia do CME conduzem nesta direção. Um determina o outro e ambos levam a uma situação em que esta política determina o processo de acumulação de capital, ao menos naqueles setores que são mais dinâmicos do ponto de vista tecnológico.

As vantagens, para as empresas, de fazerem parte do Complexo Industrial-Militar, ou, mais amplamente, do NED, são muitas. De um ponto de vista mais geral, a lucratividade das corporações envolvidas nos projetos NED é bastante superior à lucratividade média dos capitais, inclusive das grandes frações. Como uma parcela importante, às vezes a principal, dos lucros de uma boa parte das grandes corporações advém dos projetos públicos, resulta que a distribuição dos gastos NED é um dos maiores responsáveis pelo processo de concentração de capital nas mãos do capital monopólico[#4].

Do ponto de vista da apropriação do progresso técnico, as vantagens oferecidas pelas agências públicas às empresas contratadas também são muitas. A participação nestes projetos garante à empresa o desenvolvimento da infra-estrutura de pesquisa - laboratórios, funcionários treinados etc.- que lhe permite permanecer na fronteira do progresso técnico a custo reduzido. As patentes geradas neste processo são, via de regra, repassados às empresas, por dezessete anos, muito embora tenham sido custeadas pelo fundo público (HORWITZ 1979:286). Em resumo, o progresso técnico e os meios para seu ulterior desenvolvimento, que são gerados pelo setor público, tornam-se um ativo privado, cuja importância é central para a acumulação de capital.

A criação destas condições especiais de reprodução do capital monopólico pelo Estado é que, em boa medida, explica o surgimento/desenvolvimento de segmentos da indústria que estão na vanguarda do progresso técnico. Além de concentrar o capital, o Estado influi sobre a qualidade destas empresas, por exemplo, ao gerar firmas

[#4] MELMAN (1970:63). V. também REICH & FINKELHOR (1972:396 e ss.), que mencionam o fato de a participação no valor agregado da economia americana das duzentas maiores corporações, onde se concentra praticamente todo o esforço NED, ter passado de 30 para 41% no período 1947/63.

cujo trabalho é apenas a pesquisa, e cujo único comprador é o governo (HORWITZ 1979:284). Influi também na medida que promove o desenvolvimento de setores totalmente novos, baseados em novos paradigmas tecnológicos, que alteram a face da indústria como um todo.

Não só a estrutura, mas também o comportamento -o conjunto de rotinas- das empresas vinculadas ao NED são profundamente alteradas devido ao contato íntimo com as agências de governo. A padronização de troca de informações, a criação de mecanismos de verificação automática de andamento de projetos etc., por parte destas agências, que substituem as pressões do mercado, acabam por levar as grandes empresas sujeitas a este tipo de procedimentos a remodelar suas rotinas administrativas de modo a se adequarem a estes padrões. Dado que os mega-projetos do setor NED antecipam novos patamares de concentração nas atividades administrativas, eles são particularmente importantes para as grandes corporações:

> "Toda um novo conjunto de técnicas administrativas - pesquisa operacional, análise de sistemas, controle estatístico de qualidade e assim por diante- de importância crucial na administração de projetos muito grandes (como o programa Polaris) também foram desenvolvidas em programas militares e espaciais, e crescentemente aplicadas em outros campos. A necessidade de alta performance, confiabilidade, e rapidez no desenvolvimento requereram e estimularam o desenvolvimento de novas competências administrativas."[88]

Isto é, não só o Estado é o responsável direto pela criação de novas fronteiras de acumulação, que se caracterizam pelo gigantismo e sofisticação, mas é ele próprio quem cria as rotinas necessárias a sua condução, posteriormente adaptadas pelas empresas privadas para suas operações comerciais.

Além de afetar as empresas enquanto indivíduos, a política de C&T, sobretudo em tempos mais recentes, particularmente no Japão, interfere a nível coletivo, isto é, no modo de interação entre elas. Mediante a regulação de mercados e uma série de outros

[88] LAYTON (1969:35). HORWITZ (1979:282), comenta que um dos sub-produtos mais importantes do Projeto Apollo, do ponto de vista da repercussão sobre o setor civil, foi a criação de sofisticados sistemas de administração para o tipo extremamente complexo de planejamento requerido pelo projeto.

mecanismos de coordenação da concorrência, o Estado acaba por influir diretamente sobre os processos de geração/difusão do progresso técnico ao estimular, por exemplo, a pesquisa coletiva. Diante do reconhecimento, por parte das empresas e do Estado, de que a socialização dos esforços de P&D pode reduzir custos, riscos e prazos e desse modo fortalecer a competitividade nacional, a relação de concorrência crescentemente cede lugar a uma interação cooperativa entre os blocos rivais de capital (WHITE 1980:161/162). Também este processo de superação dos limites do capital é, nem sempre, mas de um modo geral, orquestrado pela política de C&T, segundo suas prioridades, inclusive através da cessão dos fundos e recursos -laboratórios, universidades etc.- indispensáveis a essa socialização de custos e riscos.

7.4. O Sistema Governo-Indústria-Investigação

Resumindo tudo aquilo que foi discutido, é forçoso concluir que as dimensões da intervenção pública -sumariamente quantificadas- bem como a diversidade de sua formas de manifestação -até agora, apenas esboçadas- no que diz respeito ao progresso técnico fazem dela uma característica estrutural e determinante do comportamento privado. Não se trata portanto de olhar a intervenção como algo que, de fora, afeta o mercado. Ao contrário, em todos os níveis da economia, e na questão do progresso técnico em particular, é preciso enxergar o público e o privado como parte de um mesmo movimento:

> "O que torna o fundo público estrutural e insubstituível no processo de acumulação de capital... é que sua mediação é absolutamente necessária pelo fato de que, tendo desatado o capital de suas determinações autovalorizáveis, detonou um agigantamento das forças produtivas de tal forma que o lucro capitalista é absolutamente insuficiente para dar forma, concretizar, as novas possibilidades de progresso técnico

abertas. Isto somente se torna possível apropriando parcelas crescentes da riqueza pública em geral..." (OLIVEIRA 1988:16/17).

Não só é incorreto pensar a intervenção estatal como um mero corretivo, dado que, no capitalismo moderno, seu caráter é estrutural, mas, mais do que isto, é preciso ter em mente que o próprio processo de intervenção, ao dinamizar o progresso técnico, coloca cada vez mais a necessidade de novos e maiores esforços por parte dos governos como pré-condição para a continuidade do desenvolvimento econômico, criando deste modo uma dinâmica nova, diferente das fases anteriores do modo de produção capitalista.

Toda esta discussão aponta para um enfoque do progresso técnico no CMF que privilegia as relações estruturais entre ciência, Estado e acumulação de capital que se tentou definir até agora. O eixo deste enfoque repousa sobre o conceito de Sistema Governo-Indústria-Investigação (GII)[86], que, partindo das constatações acima arroladas, procura sintetizar a permanência de relações precisas entre a política de C&T e as empresas no tocante ao repasse de recursos públicos, bem como à criação de um complexo institucional que vincula as empresas entre si e ao Estado de modo orgânico.

Os EUA são o berço do GII e foi neste país que seu desenvolvimento foi mais profundo. No entanto, ele é uma realidade palpável nos demais países capitalistas centrais. Inglaterra e França, desde logo, criam seus próprios complexos de pesquisa nuclear[87]. A partir da década de 1970, os países europeus passam a se interessar diretamente pela corrida espacial, iniciando seus próprios projetos de lançamentos de satélites, ônibus espaciais etc. Todos eles se envolvem desde, pelo menos, a década de 1960, em uma série de projetos de desenvolvimento industrial intimamente vinculados ao NED, por exemplo, na área de microeletrônica.

O conceito de GII define um padrão geral de interação entre Estado e grandes blocos de capital que está na base dos processos de desenvolvimento tecnológico. Do ponto de vista econômico,

[86] A expressão é tomada de PASSADEOS (s.d.:75).
[87] C. DELMAS, *Armamentos Nucleares e Guerra Fria*, 1979, p. 8.

é preciso acrescentar que este padrão tem efeitos que extrapolam o nível técnico ou militar de, ao menos, dois modos:

1) uma parte substancial dos avanços técnicos obtidos no plano do setor NED resultam, com um intervalo de tempo maior ou menor, em novos produtos/processos de grande envergadura comercial/civil;
2) esquemas do tipo GII, isto é, que envolvem maciços subsídios, fornecimento de capital, ampla coordenação pública, pesquisa coletiva etc., também são utilizados no desenvolvimento de projetos de natureza exclusivamente civil.

Não são raros os casos em que os dois elementos se manifestam conjuntamente, isto é, em que novas perspectivas tecnológicas são abertas por projetos NED e têm desdobramentos no campo civil que preservam, ainda que de forma atenuada e/ou por meios diferentes, um estreito relacionamento entre Estado e empresas.

O objetivo da reflexão que ora se encerra foi justamente o de mostrar que o estudo do progresso técnico, em qualquer momento, mas em especial na fase contemporânea do capitalismo, não pode jamais ser dissociada de um estudo das variáveis políticas que, ao extrapolarem a análise econômica estrita, revelam o pano de fundo de condições sociais sobre o qual os agentes econômicos encontram suas limitações, suas oportunidades e seus padrões de comportamento possíveis.

A continuidade deste trabalho exige, agora, que se caminhe a partir do conceito abstrato de GII em direção a instrumentos mais concretos de análise. Trata-se de fazer uma descrição dos instrumentos de política econômica em geral, e da política de C&T em particular, que são a expressão concreta dos arranjos institucionais do GII. De outro lado, é preciso diferenciar a economia líder -EUA- de seus parceiros europeus e do Japão, bem como mostrar as linhas mestras da política de C&T em cada país, realçando suas similaridades e diferenças. É este o objetivo da Parte III que se segue.

PARTE III

A Política Industrial de Cinco Países Capitalistas Desenvolvidos

Dado que a exposição feita até agora foi longa e sua lógica nem sempre coincidiu com a lógica da investigação, seria oportuno resumi-la sob a forma de tópicos antes de prosseguir com a argumentação. O que foi até agora exposto, em ordem decrescente de abstração, pode ser assim sumariado:

1. O desenvolvimento capitalista se dá pela interação contraditória entre forças produtivas e relações sociais de produção que se condicionam mutuamente. É possível distinguir três grandes fases neste processo: uma fase concorrencial, uma monopolista e, contemporaneamente (isto é, após a Segunda Guerra Mundial), uma fase tardia, ou de Capitalismo Monopolista de Estado (CME).

2. O que caracteriza esta última fase é a intervenção de um Estado extremamente fortalecido sobre o conjunto das relações sociais. O Estado é responsável pela dinamização dos fluxos de gasto e renda entre os agentes econômicos, em particular, a acumulação dos grandes blocos de capital. No contexto de uma intervenção maciça e coordenada, para além da regulação macroeconômica, cresce em importância um conjunto cada vez mais diversificado de objetivos econômicos e sociais que são mediados, controlados e/ou regulados pelo Estado.

3. Dentre estes objetivos, um que ganha cada vez mais importância é o progresso técnico, ele próprio um meio para objetivos mais gerais, tais como, o desenvolvimento econômico, a segurança nacional etc. É justamente nesta área que o crescimento das funções estatais foi dos mais intensos. Muito embora seja possível falar de uma intervenção modernizante *lato sensu* do Estado desde os primórdios do capitalismo, somente no CME é que ela se constitui em função orgânica de governo nos países capitalistas desenvolvidos. Uma função que absorve recursos crescentes, se instrumentaliza cada vez

mais e ganha importância dentro da estrutura de poder do Estado e da sociedade.

4. Por outro lado, o papel da ciência e da tecnologia (C&T) como recurso econômico sofre um salto de qualidade no CME. A acumulação de capital passa a depender do progresso científico e técnico numa proporção inusitada ao mesmo tempo em que este perde seu caráter espontâneo (num processo que tem início já na fase monopolista) e é incorporado ao ciclo global de reprodução da riqueza. O que diferencia o progresso técnico na fase tardia é sua crescente dependência com relação à ciência, que, na qualidade de riqueza coletiva, diretamente social, interpõe obstáculos à apropriação privada.

5. A intervenção estatal na área de C&T, portanto, pode ser entendida como um dos muitos desdobramentos do CME, ao mesmo tempo que decorre logicamente da necessidade do sistema de criar mecanismos de intermediação entre o conteúdo crescentemente social da riqueza, e sua forma privada, o capital. A especificidade do capitalismo tardio está em que as transformações nas relações sociais que são requeridas pelo avanço das forças produtivas não se resumem à esfera privada, mas ao contrário, estão centradas no próprio aparelho de Estado. Deste modo, a compreensão do progresso técnico contemporâneo, em seus desdobramentos mais amplos, só pode ter como ponto de partida as inter-relações entre Estado e capital.

6. Do ponto de vista histórico, é preciso considerar que todos estes desdobramentos ocorrem dentro de um contexto internacional que coloca para os diversos Estados capitalistas centrais um conjunto de imperativos (econômicos, políticos, militares etc.) que difere muito de país para país e também ao longo do tempo. Neste sentido, a intervenção pública na área de C&T aparece como uma necessidade para todos os países, porém sua forma concreta de manifestação depende da especificidade de cada contexto nacional. De início, é preciso separar a potência líder, os EUA, dos demais países, que se submetem a sua hegemonia, ao mesmo tempo que disputam os espaços econômicos e militares dentro do bloco capitalista.

7. Do ponto de vista bibliográfico, os autores até agora estudados revelam o seguinte quadro: A economia política marxista é o ponto de partida necessário deste tipo de análise na medida que é a única corrente de pensamento que permite a compreensão dos fenômenos acima mencionados. Permite enxergar, por trás de tais desdobramentos, a manifestação de leis imanentes do desenvolvimento histórico, no caso, a contradição entre forças produtivas e relações capitalistas, que se expressam não de forma caótica, mas, ao contrário, segundo estratégias mais ou menos definidas dos diversos agentes econômicos/sociais. Em particular, fornece um pano de fundo para a compreensão do Estado e do grande capital, os agentes centrais do progresso técnico no CME.

8. Por outro lado, o entendimento de alguns aspectos do progresso técnico, tais como sua lógica interna, suas influências sobre o comportamento e a estrutura dos blocos de capital, só pode ser apreendida por um corpo teórico que, operando num nível mais baixo de abstração, forneça os microfundamentos da ação privada. Esta teoria é formada pelas inúmeras contribuições de autores neo-schumpeterianos que avançam inclusive na direção de uma melhor compreensão das relações entre o contexto institucional *lato sensu*, o capital e o progresso técnico. A elaboração aqui realizada destas contribuições se deu no sentido de mostrar que, nos modernos setores da indústria, intensivos em ciência, a natureza das relações entre o progresso científico, o progresso técnico e o capital exigem uma mediação orgânica por parte do poder público.

O objetivo geral deste trabalho pode ser resumido como uma primeira tentativa de estabelecer os traços principais destas relações orgânicas entre o Estado, o capital e a C&T no capitalismo tardio. Feita uma análise dos condicionantes gerais que explicam a necessidade destas relações, cumpre agora estudar propriamente como estas relações foram adquirindo manifestação concreta. Este estudo tem que avançar em, pelo menos, duas direções, a saber:

Primeiramente, é necessária uma análise dos mecanismos de intervenção que, ao longo do tempo, foram sendo criados pelos diversos Estados nacionais para atender ao imperativo de dinamização do progresso técnico. O Capítulo 8 dá início a esta análise, fornecendo uma listagem dos principais mecanismos utilizados pelos países centrais, bem como procura fazer uma rápida descrição de alguns deles.

Igualmente importante é reconhecer as estratégias nacionais dos cinco países escolhidos no que diz respeito à política de C&T à luz dos condicionantes históricos de cada um deles. O objetivo dos capítulos seguintes é mostrar as características básicas das estratégias dos EUA, Reino Unido, França, República Federal da Alemanha e Japão.

Capítulo 8

Políticas de Ciência e Tecnologia

O caminho teórico e analítico até agora percorrido só permite afirmar *a priori* a necessidade do uso de instrumentos de política econômica (num sentido bastante amplo) sem, no entanto, adiantar a natureza deste uso. De fato, a experiência histórica mostra que existe uma variabilidade muito grande entre os países, bem como uma variação ao longo do tempo, na utilização destes instrumentos. Ainda assim, é possível fazer algumas generalizações a respeito da política de C&T (também num sentido ainda bastante amplo) nos países em estudo:

1. Ao longo do tempo, para todos os países, existe uma tendência para a ampliação das políticas, seja em termos de recursos aplicados, número de mecanismos adotados, quantidade de setores e agentes (isto é, empresas) que são afetados.

2. Apesar da enorme variedade de mecanismos e da persistência de diferenças importantes entre os diversos países, pode-se falar de uma convergência das políticas posto que os governos tendem a adotar instrumentos que são criados em outros países[1].

3. Em função da própria multiplicação de instrumentos, órgãos gestores etc., os governos cada vez mais são obrigados a criar mecanismos de coordenação entre estes elementos como condição para uma maior eficácia do aparato em seu conjunto.

4. Em tempos recentes (mais especificamente a década de 1980), a intervenção na área de C&T adquiriu uma importância tal que se tornou praticamente imune às injunções ideológicas, militares e econômicas dos governos, como mostra a guinada conservadora (anti-intervencionista) em alguns países que se fez acompanhar de um aprofundamento das políticas de C&T.

[1] OCDE *Policies for the Stimulation of Industrial Innovation (Analytical Report - Volume I)*, 1978, p.62.

Para além destas generalizações, muito pouco pode ser dito sem uma referência mais precisa ao país e à época. Antes disto, no entanto, é conveniente expor, ainda que de forma não exaustiva, o conjunto de medidas que formam o universo de possibilidades dos governos. Trata-se apenas de arrolar as medidas de política econômica que, espalhadas por uma infinidade de órgãos, políticas etc., de algum modo acabam, direta ou indiretamente, influenciando o progresso técnico. Não é o caso de criar uma hierarquia ou uma tipologia de medidas, um procedimento que pode e deve ser deixado para o estudo dos casos nacionais, onde a importância relativa das medidas pode ser avaliada, ainda que de forma incompleta, caso a caso[2].

Uma definição bastante ampla de política industrial é aquela que inclui toda e qualquer ação governamental sobre o setor industrial que procura atingir algum objetivo. Os objetivos podem ser a promoção do crescimento e desenvolvimento econômico, aceleração da transformação estrutural da indústria nacional numa determinada direção, a melhoria da competitividade internacional de determinados produtos, a introdução de novas tecnologias, entre outros[3].

Não existe aqui a preocupação de fazer a distinção, proposta por C. Edquist[4], entre políticas explícitas e implícitas de promoção do progresso técnico. As primeiras constituem a política de C&T em sentido estrito porque formalmente estabelecem os objetivos específicos de política quanto ao progresso técnico. As políticas

[2] Mesmo porque existem quase tantas tipologias quanto estudos sobre o tema. É o caso dos seguintes trabalhos: R. ROTHWELL & W. ZEGVELD, *Industrial Innovation and Public Police (Preparing for the 1980's and the 1990's)*, 1981, p. 61; OCDE (1978:36 e ss.); PAVITT & WALKER (1976:47 e ss.); HILL & UTTERBACK (1979:292 e ss.) e PASSADEOS (1981:16 e ss.).

[3] Esta definição está em R.S. OZAKI, "How Japanese Industrial Policy Works", In C. JOHNSON, *The Industrial Policy Debate*, 1984, p. 48. O autor inclui ademais os seguintes objetivos: facilitar a desmontagem de setores cronicamente deprimidos, racionalização de setores industriais com chances de recuperação e proteção do nível de emprego interno. Dado que este estudo não pretende enfocar a questão da política industrial em si, estes objetivos que nada têm a ver com a promoção de novos setores, mas ao contrário, dizem respeito à dissolução de velhas indústrias, estão, de antemão, excluídos.

[4] C. EDQUIST, *Technology Policy (Conceptual remarks and european experiences)*, 1988, p. 4.

implícitas de C&T acrescentam novos significados à expressão na medida que incluem todo tipo de política econômica (isto é, política de comércio exterior, taxas de câmbio, política industrial, política fiscal etc.) que, de algum modo, independentemente dos objetivos explícitos, acabam por influenciar o progresso técnico.

Neste sentido, é importante frisar que qualquer tipo de intervenção implícita, mesmo aquelas que habitualmente estão fora do âmbito da política econômica (como, por exemplo, a atuação governamental nos setores NED), pode, dependendo de seus efeitos sobre o progresso técnico, ser incluída no conceito de política industrial. A intenção é justamente esta: estabelecer um quadro de análise que abarque tanto a política industrial daqueles países onde ela é praticada de forma explícita —o Japão— quanto daqueles onde ela está dissimulada por um discurso que se pretende avesso à intervenção sobre as leis do mercado —os EUA.

8.1. Três tipos principais de intervenção

Uma divisão que procura captar a natureza do impacto das políticas sobre o setor privado em três tipos básicos de medidas (ou melhor dizendo, conjuntos de medidas) será de grande valia, pelos motivos expostos mais abaixo.

Segundo F.E. Erber[9], em ordem decrescente de impacto sobre o setor privado, a intervenção estatal pode ser dividida em três tipos:

1. **Estruturante**. é o caso daquele conjunto de medidas que definem a montagem de setores industriais inteiros, seu *timing*, seu tamanho, mercado etc., além de condicionar as decisões sobre o conteúdo tecnológico do setor. A intervenção se dá tanto pelo lado da

[9] F.E. ERBER, *A intervenção do Estado e o desenvolvimento tecnológico: o padrão dos países capitalistas centrais*, 1985, pp. 140 e ss..

demanda (mercados públicos, reserva de mercado, proteção tarifária etc.) quanto da oferta (empresas públicas, restrições ao capital estrangeiro, estímulo a fusões etc.) e implica muitas vezes no uso maciço de recursos públicos na criação da base tecnológica.

2. Fomento. Agindo sobre uma estrutura industrial dada, o Estado pode definir incentivos, condicionalidades e uma série de penalidades/recompensas para os agentes privados no sentido de estimulá-los a tomar atitudes específicas no que tange ao progresso técnico.

3. Normatização. Trata-se da criação por parte do Estado de um conjunto de normas e padrões no âmbito tanto de produtos quanto de processos específicos visando uma série de objetivos, tais como, a proteção aos consumidores, ao meio-ambiente, à saúde dos trabalhadores etc.

Esta tipologia não está isenta de ambiguidades. De um lado, os tipos não são exclusivos posto que os itens menores da hierarquia estão, via de regra, envolvidos nos itens superiores, "ou seja, a intervenção 'estruturante' pode abranger aspectos normativos, embora o inverso não seja verdade." (ERBER 1985:169). Por outro lado, a fronteira exata entre um tipo e outro, para cada medida em particular, pode, eventualmente, ser difícil de estabelecer sem uma contextualização dentro de políticas mais amplas que, no geral, envolvem uma gama diversificada de instrumentos e de objetivos.

Uma vez que a preocupação central deste estudo é chamar a atenção para o papel determinante do setor público sobre o curso do progresso técnico, a divisão acima é útil porque procura definir aqueles casos onde a ação estatal constitui o núcleo que aglutina e dirige os esforços nacionais de inovação. Dado que nos setores intensivos em ciência a intervenção é sempre, ou quase sempre, do tipo

estruturante[6], o foco da atenção naturalmente tenderá a recair doravante sobre este tipo de política.

Não se trata de menosprezar as influências que uma ação normatizante pode eventualmente ter sobre o progresso técnico. A questão é que o que caracteriza a intervenção no CME, mais especificamente nos setores intensivos em ciência, é o fato de ser estruturante, isto é, o fato de que o Estado controla o progresso técnico, dirige seu curso, seu *timing*, regula sua difusão e, no mais das vezes, arca com boa parte de seus custos e riscos[7]. O restante deste trabalho procurará portanto enfocar as manifestações da ação estatal que se encaixam neste perfil estruturante, assimilando os demais tipos de medidas, quando for o caso, às estratégias globais, cujo sentido geral é estruturante.

8.2. Medidas gerais de política econômica

De início, a atenção pode recair sobre aquelas medidas de política econômica gerais, isto é, cujo impacto é o mesmo para a economia como um todo, embora, logicamente, de forma mais ou menos intensa sobre os diversos setores. O Quadro 1 lista os principais instrumentos de política econômica que se encaixam nesta categoria. Dado que são políticas gerais, não se constituem em ponto de partida

[6] A argumentação até aqui elaborada foi no sentido de mostrar a necessidade desta conexão, também reconhecida por ERBER (1985) quando menciona que, "Nos países centrais, a intervenção do Estado nos setores 'motores' da inovação foi de cunho marcadamente 'estruturante'..." (p. 141). O autor identifica estes setores "motores" (a tipologia é dele próprio) com os "setores intensivos em ciência", que atuam na "ponta da tecnologia" (p. 124).

[7] C. PASSADEOS, *Recherche Militaire et Industrie Civile (éléments de méthodes et remarques sur le cas des matérieux composites en France)*, 1987, p. 33, oferece uma definição que enfatiza o esforço de internalização de setores já implantados no exterior: "por 'estruturantes' são entendidas as medidas que tendem à organizar uma indústria, a exercer uma influência decisiva sobre suas principais decisões e, sobretudo, a permitir o crescimento de sua eficiência por efeito de uma proteção e garantia de mercado ao longo de sua fase nascente."

para políticas estruturantes, embora possam dar sua contribuição como parte de uma estratégia global. São portanto de pouco interesse aqui, merecendo apenas alguns comentários.

Quadro 1

MEDIDAS DE POLÍTICA ECONÔMICA QUE AFETAM O PROGRESSO TÉCNICO

- Moeda e crédito
  - taxa de juros
  - controle sobre os fluxos de crédito
- Política Fiscal
  - volume de compras governamentais
  - alíquota dos impostos sobre as empresas
- Comércio exterior
  - taxa de câmbio
  - barreiras não tarifárias
  - controle sobre o investimento direto estrangeiro
- Outras políticas de caráter geral
  - política regional
  - controle sobre o meio-ambiente
  - políticas setoriais
  - apoio a pequenas e médias empresas

Os dois primeiros itens do Quadro 1 englobam o núcleo das políticas keynesianas, política fiscal e monetária. Em princípio, uma tendência expansionista provocada/sancionada por políticas macroeconômicas tende a favorecer o investimento e o progresso técnico por ele induzido, bem como facilitar a introdução de novos produtos devido à expansão da renda disponível para consumo. Políticas recessivas teoricamente deveriam provocar efeitos opostos a estes[8]. Cabe mencionar que, além da taxa de juros, o controle sobre a moeda exercido pelos modernos Estados keynesianos garante ao governo um controle sobre os fluxos de crédito que permite uma manipulação discricionária das decisões de gasto das empresas que, em alguns

[8] W.M. CORDEN, "Relationships between Macro-economic and Industrial Policies", In *The World Economy*, 3(2), 1980, p. 171, ressalta que o impacto irá ser certamente diferenciado pelos setores dado que, por exemplo, algumas empresas estão mais endividadas e portanto são mais sensíveis a uma alta na taxa de juros.

países, pode ser de grande utilidade na coordenação dos investimentos, e, portanto, sobre o progresso técnico[9].

Sobre a política fiscal, é importante mencionar que o tamanho da riqueza que circula no âmbito das finanças públicas é um dado que a *priori* determina o impacto potencial de uma série de medidas que dependem da magnitude da fiscalidade. Uma carga elevada de impostos sobre a renda das empresas torna bastante poderosa uma política de isenções fiscais[10]. Do mesmo modo, o impacto de uma determinada política de compras do setor público depende do tamanho de seus orçamento, por exemplo, em defesa. Em outras palavras, o crescimento do setor público como um todo, tendência quase ininterrupta no CME, é, de um modo geral, uma pré-condição para a obtenção de objetivos particulares de política econômica.

O protecionismo sempre foi uma arma importante para a política industrial, sendo que as barreiras tarifárias e não-tarifárias se prestam muito mais a este tipo de política na medida que permitem um grau maior de discricionariedade do que a sobrevalorização cambial. Tão ou mais importante do que isto são os controles sobre a entrada de capital estrangeiro naqueles setores alvo de políticas desenvolvimentistas, como mostra o caso japonês.

As políticas de caráter regional e setorial merecem destaque naqueles casos em que servem como ponto de partida para estratégias de industrialização que mobilizam 'pacotes' de medidas de vários tipos, muitos órgãos em diferentes ministérios etc.

Quanto ao apoio às pequenas e médias empresas, um item cada vez importante nas agendas dos governos (OCDE 1978:71), cabe mencionar que envolvem cada vez mais algum elemento de difusão tecnológica, e até de fomento de inovações em setores intensivos em tecnologia.

[9] é este particularmente o caso do Japão, mais adiante retomado. Sobre as diferenças entre os sistemas financeiros nacionais, particularmente as relações entre o Estado e os bancos, v. ZYSMAN (1984).

[10] SCHONFIELD (1965:413), numa referência específica ao caso da Alemanha de pós-guerra, mais adiante examinado com mais detalhes.

8.3. Medidas específicas na área de ciência e tecnologia

Por medidas específicas de política econômica que afetam o progresso técnico é possível englobar todo um conjunto de instrumentos de política fiscal (compras, impostos, isenções etc.), de crédito, de subsídios, industrial, científica e tecnológica, bem como o comportamento de empresas estatais que tenham efeitos sobre o progresso técnico em geral ou sobre setores/empresas específicas ou ainda que possam discriminar agentes econômicos, mesmo que visem outros objetivos além do progresso técnico. Neste conjunto pode-se ainda incluir as leis e normas que tenham efeitos semelhantes. O Quadro 2 procura arrolar de forma ampla (porém não exaustiva) este aglomerado de instrumentos sem nenhuma pretensão tipológica, apenas estabelecendo divisões a partir de critérios bastante simples[11]. Alguns destes instrumentos merecem comentários que destaquem seu papel no interior de estratégias estruturantes.

[11] O Quadro 2 foi montado com base nos seguintes estudos: ROTHWELL & ZEGVELD (1981:61); OCDE (1985b:70); PAVITT & WALKER (1976:49); J.N. BEHRMAN, *Política Industrial (A Reestruturação Internacional e as Multinacionais)*, 1984; OTA, *International Competitiveness in Electronics*, 1983, p. 381, e HILL & UTTERBCK (1979:Caps. 7 e 8).

Quadro 2

MEDIDAS SELETIVAS DE POLÍTICA INDUSTRIAL

- Demanda
  - Compras de produtos e protótipos
    - por empresas públicas
    - por agências especiais, civis e militares
  - Incentivos às exportações
  - Financiamento de aquisições do setor privado
- Oferta
  - Empresas públicas ou mistas e agências especiais
    - em novos setores
    - realizando P&D
    - usando técnicas pioneiras
  - Infraestrutura de P&D
    - laboratórios
    - universidades
      - ensino
      - pesquisa
    - serviços de informação
      - bancos de dados
      - bibliotecas
      - consultoria etc.
    - apoio a associações de pesquisa do setor privado
      - normatização
      - subsídios
  - Estruturação dos blocos de capital privado
    - estímulo a fusões, *joint-ventures* etc.
    - legislação anti-truste
- Conversão de Fundo Público em Capital
  - Subsídios diretos
    - provisão de equipamentos e instalações
    - subsídios a P&D, investimentos e uso de novas técnicas
  - Subsídios indiretos
    - empréstimos preferenciais
    - garantia de empréstimos
    - créditos para exportação
  - Isenções de impostos
    - de renda das empresas
    - sobre gastos com P&D
    - sobre pagamento de salários (para o pessoal de P&D)
    - depreciação acelerada de equipamentos
    - reserva para investimentos
- Medidas Regulatórias
  - Patentes, propriedade industrial e intelectual
    - para as empresas nacionais
    - para a aquisição no estrangeiro
  - Legislação de saúde, meio-ambiente etc.

Dentre aqueles instrumentos que têm como efeito criar demanda para produtos de alto conteúdo tecnológico, destaque deve ser

dado à demanda do próprio setor público (suas empresas, seus organismos de defesa, agências espaciais etc.) que, em muitos casos constitui um mercado inicial, grande, cativo e seguro que permite o surgimento ou a internalização de novos setores. Sob tais condições, o Estado tem plenas condições de influenciar as trajetórias tecnológicas dentro e fora do setor público. O caso americano se caracteriza justamente pelo uso sistemático deste tipo de política como eixo aglutinador de estratégias estruturantes em amplos segmentos da fronteira tecnológica.

Dentre o conjunto de medidas que procuram afetar a oferta de recursos científicos e tecnológicos da economia como um todo, um deles aparece como uma prerrogativa natural do Estado. Trata-se da criação e manutenção da infraestrutura de C&T que engloba os laboratórios do governo, universidades e uma série de outras instituições que são responsáveis pela produção e reprodução dos conhecimentos científicos da sociedade, isto é, do trabalho universal.

Dada a crescente importância da ciência como recurso econômico, este item da política de C&T vem ganhando maior prioridade por parte dos governos de um modo geral. Aqui o interesse estará voltado não para a infraestrutura de C&T em si, mas seu papel na determinação das trajetórias tecnológicas e também na função que estes organismos, em especial universidades e laboratórios, têm de servir de elo de ligação entre o Estado e o setor privado.

Ainda neste tópico, aparecem dois outros recursos de política industrial que, ao contrário do anterior, revelam com toda clareza a novidade da intervenção estatal no CME. Implicam na constituição de organismos que se comportam como agentes econômicos (relativamente) autônomos, realizando eles próprios, ou por meio de contratos com outros agentes, seus esforços de Pesquisa e Desenvolvimento. Encaixam-se aqui, em primeiro lugar, as agências governamentais de diversos tipos, civis e militares, que desempenham um papel de vanguarda em vários segmentos da fronteira tecnológica, como, por exemplo, as agências espaciais e os aparatos de defesa. O fato de estes organismos manterem relações muito tênues com as variáveis econômicas, dado que operam em "mercados" políticos e

possuem uma preocupação apenas secundária com os custos dos projetos, aliado a seus ambiciosos objetivos tecnológicos, lhes confere uma alteridade *sui generis*.

Dado que sua racionalidade é o oposto do comportamento voltado para o lucro, estas agências cumprem um papel complementar ao capital que é, em muitos casos, de suma importância. Elas podem arcar com os enormes gastos envolvidos na busca de trajetórias tecnológicas sofisticadas, justamente aquelas que apresentam maiores riscos, maiores prazos de maturação, mas também aquelas que, em caso de sucesso, mais acrescentam ao acervo nacional de recursos tecnológicos. São, portanto, um ponto de apoio natural ao capital privado, sobretudo nos setores intensivos em ciência, face a suas debilidades imanentes, anteriormente discutidas. Por outro lado, o tamanho destes órgãos e de seus orçamentos, sua relativa autonomia frente ao aparato político e o alto grau de prioridade de seus projetos podem, tipicamente no caso americano mas também, em menor escala, no de outros países, assegurar-lhes um controle bastante eficaz sobre estratégias estruturantes.

Em segundo lugar, aparecem as empresas estatais, desde sempre merecedoras de destaque por parte dos teóricos do CME. Representam o limite da socialização capitalista, isto é, o grau máximo de adaptação da sociabilidade capitalista aos desafios da etapa tardia, representando igualmente um recurso extremo de política estruturante. As necessidades (econômicas, militares etc.) de internalização de setores estratégicos, combinada às dificuldades econômicas inerentes aos setores de ponta (grandes aportes de capital, altos riscos etc.) podem levar a uma situação em que a conversão do fundo público ele próprio em mais uma fração de capital se torne inevitável. Os casos francês e inglês estão repletos de iniciativas deste tipo.

Outro tipo importante de intervenção que, em muitos casos, pode ter efeitos estruturantes é a influência que o Estado exerce sobre o processo de estruturação e reestruturação das frações privadas de capital através de um conjunto de instrumentos que vão da simples coação/persuasão informal (bastante usual no Japão) até a instituição de complexos procedimentos jurídicos que regulam a

concorrência/cooperação em mercados oligopólicos (por exemplo, a legislação anti-truste americana). Nem sempre as conexões entre este conjunto multiforme de influências e as estratégias de política industrial são transparentes, mas também não são raras as ocasiões, conforme se pretende mostrar nos estudos de caso, em que tais procedimentos constituem parte importante de políticas estruturantes.

A terceira divisão do Quadro 2 agrupa um conjunto de transferências de renda do setor público para as empresas que deve ser entendido como sendo apenas a síntese do que seria uma lista extremamente ampla e diversificada de procedimentos que se constituem em autênticos processos de **conversão de fundo público em capital**. Embora sejam medidas típicas das políticas de fomento, podem, em função de seu uso sistemático ou da magnitude das transferências envolvidas, desempenhar um papel estruturante. São os instrumentos de uso mais generalizado, aparecendo nas mais diversas formas (subsídios fiscais e creditícios, doação pura e simples de capital etc.) tanto de modo genérico (por exemplo, sob a forma de depreciação acelerada de qualquer tipo de investimento que implique em modernização do parque industrial) quanto específico, como parte de políticas industriais voltadas a setores determinados.

A expressão conversão do fundo público em capital é uma tentativa de identificar um conjunto de mecanismos <u>diretos</u> de financiamento público da produção privada que se opõem às formas veladas de subsídio ao capital que estão <u>implícitas</u> em alguns dos outros instrumentos antes mencionados[18]. Importante esclarecer desde já que, do ponto de vista analítico, esta separação nem sempre pode ser feita com precisão, dada a heterogeneidade das formas diretas de subsídio bem como sua interpenetração com outros tipos de instrumentos.

[18] Um exemplo seria uma empresa pública que, ao vender seus produtos abaixo do custo, está financiando parte da reprodução do capital de seus clientes. Neste caso, pode-se falar em subsídio, mas não em conversão direta de fundos do setor público em capital como ocorre, por exemplo, quando o governo americano cede bilhões de dólares em dinheiro, equipamentos e instalações para alguns de seus fornecedores (em geral, grandes corporações). A esse respeito, v. WEINDENBAUM (1969:48 e ss.).

A última divisão do Quadro 2 é uma lista de algumas das principais medidas regulatórias que acarretam estímulos ou restrições ao progresso técnico e materializam as funções normatizantes do Estado sendo, portanto, de pouco interesse aqui[13]. Cabe antecipar apenas que as medidas relacionadas à propriedade intangível, sobretudo patentes, podem jogar um papel importante dentro de uma estratégia estruturante mais ampla[14].

O objetivo deste capítulo foi tão somente o de apresentar o universo de instrumentos de que genericamente os Estados capitalistas centrais se utilizaram com o objetivo explícito ou implícito de afetar a natureza, a direção e/ou o ritmo do progresso técnico. Esta listagem de instrumentos compõe a aquilo que (num sentido mais amplo do que usualmente se concebe) doravante será denominado política industrial, com ênfase maior nos aspectos relacionados à ciência e à tecnologia. O conceito de política industrial -se vê, no contexto deste trabalho, também bastante ampliado em função do fato de incluir outros tipos de intervenção que, embora muito importantes para a estruturação de novos setores industriais, estão habitualmente excluídos da noção de política econômica, como a ação dos organismos militares.

Procurou-se também chamar a atenção sobre aquelas medidas que mais usualmente se prestam ao papel de 'carro-chefe' no interior de estratégias estruturantes ou aquelas que, de algum modo, são importantes neste contexto. O próximo passo será a exposição de alguns dos traços mais importantes do CME dos cinco maiores países

[13] Para uma discussão sobre este tipo de ação governamental, v. ROTHWELL & ZEGVELD (1981:116 e ss.).

[14] Claramente este é o caso do Japão, sobretudo nos anos 1950 e 1960, abordado mais adiante. A esse respeito, v. T. OZAWA, *Japan's Technological Challenge to the West, 1950-1974 (Motivations and accomplishment)*, 1974, pp. 16 e ss. Outro aspecto importante da legislação sobre patentes é o fato de que, à medida que os produtos intensivos em tecnologia ganham importância no mercado mundial, ampliam-se as pressões para o estabelecimento de padrões internacionais de reconhecimento de patentes, elevando a discussão sobre a abertura comercial a um novo patamar. A esse respeito v. R.P. BENKO, "Intellectual Property Rights and the Uruguay Round", In *The World Economy*, 11(2), 1988, pp. 222 e ss.

capitalistas desenvolvidos e da montagem de estratégias industriais dentro deste arcabouço mais amplo. Somente então será possível estabelecer os padrões nacionais de política industrial, à luz das condições históricas particulares de cada país.

Capítulo 9

EUA - O liberalismo estruturante

Ao cabo da Segunda Guerra Mundial, os Estados Unidos se encontravam na situação de maior e mais poderosa nação de todos os tempos. A pujança norte-americana no que diz respeito à indústria de um modo geral (sobretudo nos setores intensivos em escala), vem desde o século XIX. No pós-guerra, esta superioridade industrial alcança um novo patamar ao avançar de forma avassaladora, pelo menos até os anos 1970, rumo aos setores intensivos em ciência[1]. A particularidade histórica do pós-guerra reside no fato de esta condição de liderança ser dupla: De um lado, os EUA eram o líder inconteste da economia mundial capitalista, devido a seu tamanho, sua superioridade tecnológica e ao gigantismo de suas corporações frente a uma Europa e Japão devastados pela guerra.

De outro lado, a vitoriosa nação americana teria como adversário, agora num combate permanente, ao mesmo tempo econômico, militar e ideológico, a ex-aliada na SGM e líder do bloco socialista, a URSS. Apesar do progressivo desmantelamento, iniciado na última década, porém ainda incompleto, de uma ordem mundial bipolar e de outras mudanças importantes, esta permanece a situação dos EUA e pouco pode ser entendido de sua história sem uma compreensão clara da importância que estes dois aspectos tiveram sobre a política e a economia do país.

Na condição de líder do bloco capitalista e patrocinador, tanto ao nível da retórica para seu próprio povo quanto na política externa, de um projeto liberal e multilateral, os EUA se caracterizaram, em todo este período, por um discurso contrário à intervenção estatal. Claro que, após a Revolução Keynesiana, o receituário liberal não podia mais se resumir ao programa de um Estado

[1] Para uma discussão sobre a natureza e as causas da superioridade americana no pós-guerra, com referência especial aos setores intensivos em ciência, v. R.R. NELSON, "U.S. technological leadership: Where did it come from and where did it go?", In *Research Policy*, 19(2), 1990.

mínimo. O "Liberalismo Realmente Existente" não podia prescindir de uma ampliação considerável no tamanho do Estado e de fato não hesitou em fazê-lo de forma sistemática[8], como já se teve a oportunidade de mostrar. Os limites da nova ortodoxia, no entanto, permitiam apenas aquilo que aqui (no Quadro 1) foi chamado de políticas gerais, isto é, aquelas que por sua natureza visam o comportamento global dos agentes, sem discriminar a favor de setores, empresas ou regiões. Em resumo, os novos limites do Estado estavam na regulação macroeconômica do sistema, sem qualquer interferência sobre o desempenho de agentes específicos.

Deste modo, no que diz respeito à política industrial, o novo projeto liberal americano nada tinha a oferecer senão palavras de reprovação. Ainda hoje, apesar de importante mudanças, abordadas mais adiante, os EUA não dispõem de algo que, na acepção usual do termo, possa ser considerada uma política industrial. Pelo menos é isto que os EUA pensam de si mesmos:

> "O governo americano não desenvolveu um conjunto consistente e sistemático de políticas direcionadas para a indústria... Tornou-se um lugar comum observar que, enquanto várias políticas públicas exercem efeitos diretos e indiretos sobre firmas e setores, o enfoque Americano é ad hoc... Os Estados Unidos evitaram a promoção, o planejamento e a pré-definição de objetivos (no original: *promotion, planning, and targeting*) - os instrumentos convencionais em outros países."[9]

Dentro dos limites do pensamento convencional sobre política industrial, não há realmente como negar que os EUA são um país onde prevalece a competição entre empresas como o móvel do desenvolvimento industrial, cabendo ao Estado um papel de regulação que, eventualmente, em casos especiais, pode ter aspectos de uma intervenção de fomento, mas que não pode jamais interferir de modo estruturante. Esta orientação de política interna é a contrapartida natural e necessária do projeto multilateral americano a nível mundial. Dada a superioridade tecnológica da indústria americana, a intervenção não só é desnecessária, como também muito difícil de ser

[8] C.A.B. OLIVEIRA, *Comentários sobre a Crise Atual do Estado*, 1989, p. 6.

[9] OTA (1983:389, grifos acrescentados). OTA é a sigla para *Office of Technology Assessment*, órgão do congresso americano dedicado à assessoria em assuntos tecnológicos.

justificada perante parceiros capitalistas que são frequentemente acusados de protecionismo e sistematicamente pressionados a abrirem suas economias e a abdicarem de qualquer tipo de intervencionismo.

A superioridade americana, ao coincidir com a fase tardia do capitalismo, no entanto, configura uma situação contraditória: inexiste o argumento do atraso relativo que justifique políticas de proteção ao capital nacional e, ao mesmo tempo, o próprio avanço industrial e tecnológico exige a maciça intervenção estatal como pré-condição de sua continuidade.

Foi justamente para evitar estes aparentes paradoxos que se preferiu adotar aqui um conceito de política industrial que vá além daqueles instrumentos que são reconhecidos 'oficialmente' como parte da política econômica e inclua ademais aqueles outros que, embora estejam formalmente fora do âmbito da intervenção econômica, tenham efeitos importantes sobre a estrutura industrial. No caso americano, são realmente estes instrumentos os que fizeram a história das várias estratégias estruturantes de política industrial[4].

A solução desta contradição se encontra na outra condição histórica dos EUA, acima mencionada. Enquanto nação líder do bloco capitalista, sobretudo num primeiro momento, de completa desarticulação econômica e militar dos países sob sua hegemonia, os EUA tinham todo o apoio político interno e de seus parceiros para fazer uso de um Estado em permanente expansão de recursos, órgãos e instrumentos de intervenção sobre o setor privado que lhe permitia um controle cada vez mais eficaz sobre o processo de desenvolvimento das forças produtivas e destrutivas.

A materialização desta intervenção estruturante em permanente expansão ocorre sobretudo no desenvolvimento daquilo que se convencionou chamar de Complexo Industrial-Militar, ou, de forma mais ampla, daquele conjunto de setores agrupados em torno da energia Nuclear, da corrida Espacial e das atividades de Defesa, que mais

[4] Sobre a diferença entre o arcabouço ideológico não-intervencionista e a existência de um política industrial *de facto* nos EUA e os problemas que isto trouxe ao país v. REICH (1982:especialmente p. 80).

acima se chamou de NED. Em outras palavras, o liberalismo econômico americano, num contexto de capitalismo tardio, só foi e é possível porque tem como contrapartida um Estado-gendarme de enormes proporções.

Ainda durante a SGM, o crescente poder da casta militar sobre a política e o Estado americanos inclinou-se no sentido do uso de estratégias militares como eixo para a condução da política externa (NOBLE 1984:4). As tensões do final da década de 1940 (os russos explodem sua primeira bomba, a Revolução Chinesa, crise de Berlim, convulsões na Iugoslávia, Grécia etc.) e a Guerra da Coréia formaram o pano de fundo para a adoção explícita de um keynesianismo militar já em 1949/50 (GRIFFIN et alii 1982:117). Neste momento, o Conselho de Segurança Nacional, em seu memorando número 68 (NSC-68), assume a ofensiva política e propõe uma solução global para os dilemas americanos, que acabam por colocar o esforço militar no centro da estratégia americana:

> "... a meta norte-americana de uma economia mundial multilateral, que dependia de uma Europa Ocidental restaurada e economicamente liberal, estava em perigo devido à possibilidade de um acordo com a União Soviética em 1949-50. O rearmamento proporcionava um meio útil para a intensificação da polarização da Europa...
>
> "Como ocorreu com o Plano Marshall, a política de rearmamento tinha várias facetas. Proporcionava uma solução para todo um conjunto de problemas interconectados. A retórica do 'NSC-68' estava centrada completamente nas questões militares e de estratégia política, porém as políticas recomendadas eram também uma resposta a prementes problemas econômicos. Uma triplicação do gasto com defesa tiraria a economia do atoleiro e resolveria o problema do estancamento dos níveis de emprego... Em suma, a política de rearmamento implicava em uma aceitação da teoria keynesiana, sem, no entanto, as implicações radicais da planificação econômica nacional."[5]

Esta longa citação tem como objetivo evidenciar a dialética de motivações de todos os tipos, econômica e militar,

[5] F.L. BLOCK, *Los Orígenes del Desorden Económico Internacional (La política monetaria internacional de los Estados Unidos, desde la segunda Guerra Mundial hasta nuestros días)*, 1980, pp. 163/4. Para maiores detalhes sobre os eventos que conduziram à Guerra Fria, v. DELMAS (1979) e KENNEDY (1988:354 e ss.). Para uma discussão sobre o impacto macroeconômico dos gastos militares sobre a economia norte-americana, v. GRIFFIN et alii (1982).

interna e externa, da estratégia americana centrada no keynesianismo militar, que coloca como eixo da ação governamental, e, no longo prazo, da própria estruturação do aparelho de Estado, o gasto em defesa. O Estado-gendarme era a saída americana tanto pra combater o 'espectro do comunismo' que rondava o mundo, quanto para impor sua hegemonia dentro do sistema capitalista.

No campo da C&T, os efeitos deste tipo de estratégia não demoraram a se manifestar, dando continuidade a uma tendência iniciada durante a SGM. Já em 1948 o Departamento de Defesa americano era responsável por 62% de todas as atividades de pesquisa do governo. Com a escalada militarista que então se inicia, a proporção sobe para 80% em 1960[*].

Não só o aparato NED passa a concentrar os fundos públicos na área de pesquisa, como também a distribuição dos fundos para as universidades é bastante concentrada naqueles instituições acadêmicas (MIT, Palo Alto, Stanford) plenamente integradas aos projetos militares, em prejuízo das demais, de tal modo que boa parte da infraestrutura de P&D se torna uma extensão da política de competição global entre EUA e URSS.

No que diz respeito à corrida espacial, o impacto não foi menor: "O primeiro sputinik foi um choque tão grande para a opinião pública americana que induziu o Congresso e o Presidente a criar a maioria das instituições (até 1973) responsáveis pela política científica." (SALOMON 1973:56). Em suma, o aparato NED passa a controlar quase que integralmente aquele que é o ponto de partida lógico das novas forças produtivas, a saber, a produção dos conhecimentos científicos e técnicos que estão na base da estruturação

[*] D.F. NOBLE, *Forces of Production (A social history of industrial automation)*, 1984, p. 16. MELMAN (1970:90) menciona que, em 1967, a proporção dos setores NED nos gastos públicos com P&D também estavam no patamar de 80%. Acrescenta que, no período 1956/63, estes gastos cresceram a taxas superiores a 20% ao ano, possibilitando a rápida expansão das atividades de pesquisa por toda a sociedade (inclusive empresas). Num momento seguinte, devido à Guerra do Vietnam (ou seja, devido a disputas de prioridade dentro do setor NED), os fundos públicos foram rapidamente cortados, evidenciando a extrema dependência das universidades e outras instituições de pesquisa com relação ao *establishment* NED.

dos setores intensivos em ciência[7]. Esta é, sem dúvida, a faceta mais importante da intervenção estruturante americana pelo lado da oferta (v. Quadro 2).

9.1. A privatização do Estado-gendarme

A Segunda Guerra Mundial foi importante também no que diz respeito à criação dos mecanismos de vinculação entre o aparato NED e os grandes blocos de capital. Os centros de pesquisa, que se afirmam como uma forma institucional durante o conflito nos EUA (NOBLE 1984:10), vão paulatinamente servindo como elo entre os projetos militares e o setor civil, isto é, empresas e universidades. O alcance da privatização do esforço de pesquisa militar que acompanha seu rápido crescimento em termos de transferência de fundos pode ser aferido pelas seguintes cifras:

> "Em 1944, o governo estava gastando $700 milhões por ano em pesquisa, dez vezes o montante de 1938, e em sua maior parte em instituições não-governamentais. Em 1940, 70 por cento da pesquisa do governo teve lugar em instalações governamentais; em 1944 70 por cento dela estava sendo executada em instalações não-

[7] Acrescente-se que, além do gigantesco esforço próprio do aparato NED em suprir suas necessidades tecnológicas, ele possui uma extensa rede de coleta de informações técnicas e científicas, composta de mais de uma centena de "centros de análise" e de muitos "cérebros altamente qualificados" contratados para este fim, que capacitam o Pentágono a absorver os resultados da P&D, mesmo que não financiada originalmente pelas forças armadas. Mais detalhes em MENAHEM (1977:115/117).

governamentais -50 por cento em empresas privadas e 20 por cento pelo pessoal universitário."[8]

É deste período também a criação dos mecanismos contratuais que estabelecem relações regulares entre as agências públicas e o capital, como, por exemplo, os *development contracts*, muito usados no pós-guerra para canalizar fundos para as empresas sob contratos militares (MANSFIELD 1968:169 e ss.). Toda uma gama de sofisticados arranjos foram surgindo ao longo do tempo para se adequar aos novos objetivos governamentais, em constante expansão, bem como aos interesses das empresas envolvidas, como por exemplo, os *progress payments* e os *advance payments*[9].

Este conjunto de mecanismos de conversão do fundo público em capital que está no centro da política estruturante americana é, no entanto, parte de uma política mais ampla, que envolve a movimentação de somas muito maiores de dinheiro público. Trata-se da política de compras das agências especiais do governo federal[10] (isto é, o setor NED) que foi sempre praticada tendo como referência a chamada **Doutrina Holloman**[11], uma 'rotina' do setor público para

[8] NOBLE (1984:10/11). O fato de a transferência de fundos beneficiar o grande capital já foi abordado antes. Convém acrescentar mais alguns dados apenas para reafirmar a importância da SGM na gênese deste processo: "Em 1939, 1 por cento dos gastos totais com pesquisa dos laboratórios Bell da AT&T foram para contratos com o governo; em 1943, a cifra havia subido para 83 por cento... Das duas mil firmas industriais que receberam US$1 bilhão em contratos, oitenta e seis receberam dois terços disto e dez quase 40 por cento." (p. 11).

[9] MELMAN (1970:46 e ss.). Menciona ademais os vários tipos de concessão de capital (instalações, equipamentos etc.) feitos pelo Departamento de Defesa para seus contratantes, sobretudo no setor aeronáutico. Os *advance payments* ficaram conhecidos como salva-vidas de empresas em dificuldades nos negócios civis, muitas vezes, intimamente relacionados aos 'negócios' militares (p. 49).

[10] O crescimento da importância da demanda pública federal na fase tardia do capitalismo americano pode ser demonstrado pelo fato de que ela cresceu, como proporção do Produto Nacional Bruto, de 0,6% em 1920 para 1,3% em 1950 e 3,8% em 1980. O crescimento dos valores absolutos, em termos reais, ao longo do período, foi de quase cem vezes. Estes dados estão em REICH (1982:77), que traz também (p. 76) estatísticas desagregadas por alguns setores (todos intensivos em ciência) que atestam a importância crucial da demanda federal em alguns mercados.

[11] Referência feita por LAYTON (1969:30) ao Secretário de Comércio americano, que, num discurso em 1967, sistematizou com bastante

obtenção de produtos que satisfaçam suas necessidades particulares. O procedimento das agências públicas, segundo esta doutrina, deveria seguir a seguinte ordem de prioridades:

1. Verificar se o produto já existe no mercado.
2. Verificar se a remoção de restrições ao mercado (leis, impostos etc.) é suficiente para estimular a produção.
3. Se isso não funcionar, usar o poder de compra do Estado, que deriva de suas dimensões.
4. Estabelecer um contrato de P&D com o setor privado.
5. Apenas em última instância, o governo deve assumir ele mesmo a condução da pesquisa (LAYTON 1969:30).

No caso da demanda exercida pelo setor NED, que, no tocante aos produtos de alta tecnologia, é extremamente especializada, os três primeiros itens são, na maior parte dos casos, inviáveis. Deste modo, o item 4. da lista acima torna-se cada vez mais necessário à medida que se eleva o conteúdo tecnológico das compras NED[1e], tornando natural o uso sistemático de contratos extra-muros. Cria-se uma estratégia que combina a prática de compras de fornecedores do setor privado com uma série de mecanismos de financiamento à P&D destes mesmos fornecedores.

Apesar da evidente orientação privatista desta estratégia, as dimensões do esforço NED obrigam o Estado a construir um extenso aparato público de P&D como complemento à esfera privatizada do fundo público. Alguns elementos tornam inevitável a

clareza a filosofia privatista americana neste contexto em particular.

[1e] No caso da energia nuclear, devido a seu caráter eminentemente estratégico, a privatização demorou mais a acontecer. Até 1954, devido à lei Mac Mahon, todas as atividades nucleares ficaram sob a total responsabilidade do Estado, conforme relato de GALVAN (1985:89): "... praticamente tudo, inclusive a execução, estava sob estrito controle do governo federal, que agia pela Atomic Energy Commission -AEC. Modificada em 1954, a legislação permitiu uma ampla privatização das atividades... mas continuava reservando ao governo federal uma capacidade de intervenção e controle incomum em outros ramos de atividade." (grifo no original).

constituição de uma rede pública de laboratórios de pesquisa[13], sobretudo nos setores NED:

1. Certas funções são inerentes ao setor público e não podem ser delegadas. As decisões relativas ao que produzir, quais os objetivos tecnológicos etc. são o ponto de partida para os programas e portanto devem estar sob controle direto do Estado. O pessoal interno tem que realizar pesquisas para poder avaliar o que está sendo feito sob contrato.[14]
2. O setor público pode desenvolver novos conceitos que, embora desvinculados de qualquer aplicação específica no presente, podem, no longo prazo, ser de grande importância.
3. Os laboratórios públicos desenvolvem atividades que não são de interesse do setor privado ou que, por motivos de sigilo, devem ser mantidas intra-muros.

É possível perceber a dialética de funções públicas e privadas que ocorre no interior de um esquema GII deste tipo. De um lado, o Estado (além das considerações de segurança, sigilo etc.) toma as decisões cruciais quanto ao desenvolvimento das novas trajetórias tecnológicas, executa o trabalho exploratório que produz as expectativas iniciais quanto às possibilidades técnicas das fronteiras do conhecimento. De outro, o capital, sob orientação e financiamento públicos, dá continuidade ao desenvolvimento destas novas oportunidades tecnológicas criadas pelo aparato NED.

São vários os efeitos benéficos desta estratégia para as empresas envolvidas. Em primeiro lugar, isto lhes permite uma permanente atualização no que diz respeito à fronteira tecnológica porque possibilita a execução dos gastos com pesquisa necessários, inclusive para a expansão esta fronteira. Em segundo lugar, a demanda

[13] A base para esta discussão é OTA, *Holding the Edge (Maintaining the defense technology base)*, 1989, pp. 63/67, que se refere mais especificamente aos *Government-Owned Government-Operated Laboratories* (GOGOs), como um sub-setor da rede pública de P&D que inclui, ademais, os *Government-Owned Contractor-Operated Laboratories* (GOCOs), universidades etc., que cumprem funções análogas.

[14] Recorde-se os argumentos de KALDOR (1983) sobre a influência dos contratantes sobre as decisões do aparato militar, que borram esta aparentemente clara distinção entre setor público e privado.

ativa do Estado garante, à medida que se desenrola o processo produtivo, as economias de escala e de aprendizado que, por vezes, são de fundamental importância para a redução de custos[15] e para o próprio aperfeiçoamento das trajetórias tecnológicas. Por fim, o efeito demonstração das qualidades dos novos produtos (em geral submetidos a condições muito adversas no contexto de projetos mirabolantes) para os mercados civis, em conjunto com as reduções de preços, abrem perspectivas comerciais que de outro modo não seriam possíveis, ou que demorariam muito para acontecer (importante lembrar que, no que diz respeito a inovações, a questão do *timing* com relação aos concorrentes é fundamental)[16].

No caso dos EUA, esta estratégia, que não é estranha a nenhum dos outros países, se reveste de um componente específico. Dado que o volume destas compras, bem como dos contratos de pesquisa a elas associados, é, pelo menos num primeiro momento, muito maior do que o poder de compra de qualquer outro agente econômico, incluindo os demais Estados nacionais (com exceção do aparato NED soviético), o estímulo dado aos fornecedores permite a execução de projetos de pesquisa que de outro modo não seriam possíveis. Outros países, como França e Reino Unido, obtiveram bem menos sucesso em estratégias semelhantes simplesmente porque o volume de fundo público à disposição das empresas não atingiu patamares mínimos necessários[17].

[15] Este é o caso da indústria de semicondutores, particularmente sensível às economias de aprendizado que provocam reduções de custo da ordem de 20-30% para cada duplicação na produção acumulada. Os dados estão em SCHNEE (1978:7), que faz uma apreciação dos impactos do NED sobre o setor, onde o destaque maior cabe justamente à demanda do complexo NASA-Departamento de Defesa.

[16] F.E. ERBER, *A intervenção do Estado e o desenvolvimento tecnológico: o padrão dos países capitalistas centrais*, 1983, pp. 16/19. Ressalta também que no âmbito das várias formas de intervenção voltadas para a criação de demanda, a mais importante, para o conjunto dos cinco países líderes do mundo capitalista, é a demanda gerada pelo próprio setor estatal. É interessante mencionar a observação de OZAKI (1984:49) que, em meio a um longo processo de decadência industrial, os setores nos quais os EUA mantém uma forte supremacia nos mercados mundiais (armamentos, aviões, computadores, tecnologia espacial, energia nuclear, além da agricultura) são justamente aqueles em que a colaboração estatal foi mais forte em todo o pós-guerra (e, no caso da agricultura, há mais tempo).

[17] ERBER (1983:17), especificamente no setor de informática, mas também em outros. Este ponto será retomado no próximo capítulo, referente a estes dois países.

Outro aspecto da atuação da instituição militar que merece destaque é a atuação da *Defense Advanced Research Project Agency* (DARPA, Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa), um dos muitos órgãos criados na esteira do Sputinik. Seu objetivo é garantir que o país possua a melhor tecnologia disponível em todos os campos de relevância para as forças armadas. A DARPA concentra seus projetos em estudos de ponta, assume maiores riscos e foi responsável por avanços tecnológicos em várias áreas, como a ciência da computação, onde sua colaboração foi fundamental para o desenvolvimento de toda uma gama de aplicações de uso generalizado, como redes de computadores (ARPANET), computadores de tempo compartilhado etc. Em resumo, sua missão é expandir as fronteiras tecnológicas, com resultados que, em geral, não se restringem ao setor militar[18].

Existe ainda mais um aspecto da estratégia americana, já abordada no Capítulo 3, que merece atenção. Trata-se do programa de Pesquisa e Desenvolvimento Independente (P&DI) que evidencia mais claramente a função estruturante da política NED. Com o objetivo de criar opções tecnológicas, abrir novas fronteiras sem as rígidas prescrições do aparato burocrático, o governo fornece, dentro de certos limites, fundos a seus contratantes para que desenvolvam suas próprias idéias. Pode-se dizer que este esquema GII se constitui num autêntico esforço de criar, ali onde ele seria impossível sem o financiamento público, o processo inovador conforme caracterizado por Schumpeter. De um lado, é inevitável, e até mesmo desejável, que várias empresas desenvolvam projetos similares financiados pela P&DI, gerando uma "sadia competição". De outro, este tipo de processo de busca tecnológica gera uma quantidade enorme de resultados que jamais sobrevivem à fase exploratória, sem se converter em inovações bem sucedidas[19]. Dado o caráter altamente especulativo destes esforços,

[18] Para mais detalhes, v. J. TIRMAN (Org.), *The Militarization of High Technolgy*, 1984, pp. 222/225, e E. ARNOLD & K. GUY, *Parallel Convergence (National strategies in information technology)*, 1986, pp. 37 e ss..

[19] Esta discussão está baseada em MENAHEM (1977:84/85), que calcula (com base em declarações de autoridades) que, para o ano fiscal de 1976, a P&DI representou cerca de 40% de todo o esforço de pesquisa do Pentágono.

geralmente concentrados nas fronteiras do conhecimento, basta que apenas alguns deles tenham sucesso (como, por exemplo, o transistor, já mencionado) para que se abram vastas oportunidades tecnológicas[80].

Em resumo, o sentido geral do sistema GII americano é a criação das condições de possibilidade de reprodução do capital atuando nos setores intensivos em ciência. O efeito geral da política privatista e descentralizada do aparato NED foi o de criar um vasto conjunto de centros de pesquisa, laboratórios e outros tipos de organismos, de natureza privada e pública (sobretudo em universidades), que constituem a base do mais poderoso sistema nacional de inovação do mundo. Basta mencionar que as políticas públicas são as grandes responsáveis pela existência, em 1970, de pelo menos dezessete mil unidades de pesquisa por todo o país[81].

Obviamente, o impacto estruturante das políticas públicas sobre a indústria americana é muito mais diversificado do que esta breve síntese. Ela procurou tão somente mostrar qual é o pano de fundo geopolítico, a dupla liderança, que determinou a estratégia geral de política industrial (em sentido amplo) do governo americano, a saber, um liberalismo econômico militante combinado com uma tremenda intervenção disfarçada dos organismos ligados ao NED. Embora sumária, esta descrição abrange o que de mais importante ocorreu nos EUA em termos de política industrial no sentido amplo aqui adotado.

[80] A expressão keynesianismo militar é particularmente feliz no que se refere à P&DI posto que revela sua função anticíclica: "Ao nível das empresas, portanto, há a necessidade de garantir a continuada existência das equipes de P&D e das instalações produtivas. Esta necessidade é suprida pela Pesquisa e Desenvolvimento Independente (P&DI)... (que) permite a atividade de P&D em momentos de estagnação e protege os contratistas militares das pressões econômicas para desmontar valiosas equipes de pesquisa em momentos de redução na demanda." (ARNOLD & GUY 1986:35).

[81] A informação está em MENAHEM (1977:101), que especifica em maiores detalhes a correlação entre as decisões do aparato NED e os padrões de disseminação destes organismos, por exemplo, do ponto de vista regional (Califórnia, Boston etc.).

9.2. Os EUA precisam de uma política industrial?

Uma série de eventos ocorridos nos anos 1980 parecem contradizer uma parte dos argumentos utilizados no conjunto deste trabalho, sobretudo na Parte II. O onda liberal que varre o mundo, em especial os EUA e a Inglaterra, aparentemente apontam no sentido da desmontagem das estruturas constituintes do CME. O fim da Guerra Fria, iniciada com a ascensão de M. Gorbatchev na URSS e aprofundada pela implosão dos regimes comunistas no Leste Europeu, parece jogar por terra as justificativas para a auto-outorgada função de gendarme do planeta exercida pelos EUA, ameaçando deste modo a continuidade dos esquemas que serviram de base para o desenvolvimento do CME neste país.

Alguns outros fatos importantes desta década também exigem algum tratamento na medida que alteram condições históricas que, ao longo de toda Parte III, foram e serão tomadas como referências centrais na análise dos casos nacionais. Em particular, três questões são cruciais para o entendimento das tendências recentes -e, possivelmente, futuras- do desenvolvimento do CME:

1. A decadência americana: o longo processo de aproximação industrial, tecnológica e financeira dos demais parceiros capitalistas com relação aos EUA atinge, no final dos anos 1970, um novo patamar à medida que a indústria americana começa a sofrer forte concorrência, até mesmo dentro de seu próprio mercado, não apenas nos setores tradicionais da indústria mas também nos setores intensivos em ciência.

2. A unificação econômica européia, um fenômeno que tem início já na década de 1950, atinge, nos anos 1980, um novo patamar de integração, não só produtiva, comercial e financeira, mas também, e é isto que interessa diretamente a este estudo, de políticas industriais, fazendo prever a formação de um CME a nível continental.

3. A ascensão econômica japonesa se faz acompanhar de um rápido desenvolvimento tecnológico que obriga a política industrial a dar um salto de qualidade: seu objetivo primordial deixa de ser a absorção de tecnologia, dado que esta etapa já está, em boa medida, cumprida, e passa a perseguir objetivos mais ambiciosos, que competem a um país que está na vanguarda tecnológica.

Dado que estes desdobramentos estão ainda em curso, a análise que deles se pretende fazer terá menos a pretensão de oferecer uma tentativa de explicação acabada e mais a intenção de mostrar que o enfoque que privilegia as relações estruturais entre Estado e capital monopolista não se torna inadequada devido a estes fenômenos, mas, ao contrário, ganha renovada importância para o entendimento dos fenômenos ora em marcha. Por motivos de consistência de exposição, os temas acima arrolados não serão tratados em conjunto. O ponto 2. deve ser deixado para o fim do próximo capítulo, que trata da experiência européia. Do mesmo modo, o ponto 3. terá de esperar até o fim do Capítulo 11, que aborda o Japão. Por ora, alguns comentários sintéticos procurarão sublinhar algumas tendências recentes dos EUA.

Logo de início, é preciso esclarecer que a onda neo-liberal não pode ser confundida com um suposto desengajamento do Estado na criação das condições de reprodução do capital. Apenas naqueles países onde "as idéias estão fora do lugar" esta interpretação é válida: trata-se na verdade de um neo-entreguismo baseado na desmontagem do aparato de Estado, em particular, a destruição da infraestrutura de C&T -universidades, laboratórios de pesquisa do governo e de empresas estatais em setores dinâmicos etc.- que aponta para a total renúncia em reduzir a distância tecnológica com os países desenvolvidos, ainda que o tom do discurso seja "modernizante".

No primeiro mundo, o neo-liberalismo é antes uma redefinição das relações entre Estado e capital que aponta não para a eliminação de suas funções de sustentação da acumulação mas, ao

contrário, como se pretende argumentar logo a seguir, para seu reforço:

> "... a direita não propõe o *desmantelamento total* da função do fundo público como antivalor. O que ela propõe é a destruição da regulação institucional com a supressão entre os sujeitos sócio-econômicos-políticos. A privatização que ocorre na Inglaterra e a reprivatização ocorrida na França durante o predomínio da direita, *não são equivalentes* à desmontagem do suporte do fundo público à acumulação de capital; pois essa relação estrutural não pode ser desfeita, à condição de completa anulação da possibilidade de reprodução ampliada do capital. Não se retirou o fundo público como fundo geral para pesquisa e desenvolvimento tecnológico; não se retirou o Estado como comprador quase oligopsônico da indústria armamentista; sequer se retiraram os andaimes da relação do fundo público com a estrutura de rendas e salários." (OLIVEIRA 1988:26/27, grifos no original).

Não se está tentando dizer aqui que o avanço político dos mais conservadores representantes do capital monopolista não tenha implicado em mudanças importantes na intervenção estatal. Em particular, o movimento de privatização de empresas estatais, algumas em setores estratégicos (telecomunicações, petróleo etc.), foi bastante vigoroso e ocorreu em todos os países, com exceção dos EUA, onde pouco há para ser privatizado. O essencial é perceber que esta redefinição do papel do Estado não reduz sua centralidade no processo de acumulação de capital, apenas estabelece um nova hierarquia entre os mecanismos de vinculação entre o fundo público e as classes sociais.

O caso americano oferece evidências bastante conclusivas neste sentido. Em primeiro lugar, nem mesmo se pode dizer que os pontos básicos do programa liberalizante (menos Estado, menos governo, menos *Welfare* etc.) tenham sido cumpridos. O esforço em prol da "*de-regulation*" implicou num aumento das funções normatizantes do Estado. Isto é particularmente verdadeiro naqueles casos em que o Estado entregou à iniciativa privada setores que são de tal modo socializados (por exemplo, telefonia), que tornam a lógica de mercado, em seu estado puro, potencialmente desfuncional para o conjunto da economia (FREEMAN 1987:88/89).

Quanto ao tamanho bruto do Estado, medido pelo tamanho de seus gastos ou de seu déficit, só fez por aumentar ao longo dos

anos 1980[42]. Em parte isto reflete a incapacidade em reduzir, nos níveis inicialmente planejados, o financiamento público da reprodução da força de trabalho através de uma série de políticas sociais. Ou seja, nem mesmo a desmontagem do *Welfare* foi obtida[43]. Reflete também um outro aspecto estrutural do CME que é de maior interesse aqui:

> Ao longo de toda a década de 1980, é perceptível o crescimento dos gastos americanos com defesa. Como pode ser visto pela Tabela 7, entre 1982 e 1988, o orçamento do Departamento de Defesa aumenta em quase 50%, já descontada a inflação do período. De um lado, este reforço da corrida armamentista é um dos fatores que levaram à desagregação do socialismo burocrático, incapaz de articular de modo tão eficiente o desperdício de recursos com a ampliação do consumo. Por outro lado, o fim do ameaça militar do comunismo não parece ter abalado a teia de interesses que estão por trás do Complexo Industrial-Militar. Pelo contrário -e aí está o genocídio no Golfo Pérsico, uma evidência maior do que qualquer estatística- os EUA se sentem ainda na posição de gendarme universal, fazendo prever que as condições de possibilidade do CME do modo como está estruturado continuem por algum tempo.

[42] Para os gastos, v. novamente Tabela 1. Ainda com base na OCDE, *Economic Outlook*, 1989, pp. 179/180, a diferença entre gastos totais e receitas totais do setor público americano como percentagem do PNB sobem de 1.2% em 1979 para 5.6% em 1986.

[43] Também na Inglaterra o CME se mostrou bastante resistente pelo lado do trabalho organizado, apesar da poderosa ofensiva tatcherista contra os sindicatos. A esse respeito, v. KING (1988:73 e ss.).

Tabela 7

ORÇAMENTO DO DEPARTAMENTO DE DEFESA
(EUA - 1982/1988)

ANO	Total US$bi de 1990	Total 1982=100	PDT&A como % do Total
1982	247	100	11
1983	277	112	13
1984	292	118	14
1985	326	131	16
1986	326	132	17
1987	356	144	17
1988	365	147	18

FONTES: Departamento de Defesa, USA, (B.A., National Defense, OMB Historial Tables, Budget of the U.S. government., FY 1987, e entrevistas pessoais, Apud C. PASSADEOS, *Recherche Militaire et Industrie Civile (éléments de méthodes et remarques sur le cas des matérieux composites en France)*. Dossier, 14. Paris, FEDN, 1987, p. 18.

NOTA: PDT&A: Pesquisa, Desenvolvimento, Teste e Avaliação.

O dado mais interessante da Tabela 7, no entanto, não se refere ao total dos gastos militares, mas sim sobre sua composição. Na última coluna da tabela está representada a percentagem dos gastos com P&D no orçamento do Departamento de Defesa, que passam de 11% em 1982 para 18% em 1988. Este dado permite dar início a uma breve discussão sobre outra tendência recente dos EUA: embora tenha ficado evidente que uma política industrial calcada na política de defesa não seja suficiente para manter a hegemonia tecnológica, a única resposta articulada e consistente do governo americano para contrarrestar a decadência de sua indústria está no setor de defesa[84].

O exemplo mais evidente deste aprofundamento da estratégia americana de política industrial é o projeto Guerra nas

[84] Particularmente em setores intensivos em ciência, como semicondutores. A esse respeito, v. OCDE, *The Semiconductor Industry (Trade related issues)*, 1985c, p. 66.

Estrelas[83], o supra-sumo da megaciência. Dado que a produção de aparatos de defesa contra mísseis está proibida desde 1972 pelo Tratado de Mísseis Antibalísticos (ABM), o projeto não compreende o desenvolvimento, teste nem a construção de um aparato deste tipo mas tão somente a pesquisa a respeito de sua viabilidade técnica. Ou seja, este programa, cuja estimativa de custo está na casa de muitas dezenas de bilhões de dólares, converte o gasto militar em puro mecanismo de financiamento público à P&D privada em importantes fronteiras tecnológicas, tais como computação, semicondutores, fibras óticas, telecomunicações, aeroespaço, entre outras.

Este exemplo é apenas uma das manifestações de um fenômeno mais geral: posto que os EUA já não dispõem mais da liderança inconteste nos setores intensivos em ciência, dado o amadurecimento da indústria japonesa e, em menor escala, de outros países[84], o esforço deliberado para converter os avanços militares em superioridade industrial, que antes não se fazia necessário devido ao *gap* dos outros países, passa a ser uma preocupação central das autoridades NED:

> "A doutrina de defesa americana afirma que só é possível uma defesa adequada com base em uma indústria que está na vanguarda da tecnologia... Como resultado, a política americana envolve a busca estratégica de certas tecnologias e indústrias combinada com a proteção não tarifária de cláusulas de reserva de mercado ('*buy American*'). Isto significa que, em várias áreas, qualquer superioridade tecnológica estrangeira pode ser tratada como uma ameaça *estratégica* e combatida legitimamente através de financiamento militar. Apenas quando uma situação 'normal' (isto é, de superioridade americana) é obtida ou restabelecida é que o financiamento governamental deve ser visto como ilegítimo...
>
> "Algumas mudanças foram feitas em 1982 para estender a noção de que superioridade *tecnológica* é pré-condição para a defesa de modo a incluir a idéia de que a superioridade *comercial* desempenha a mesma função." (ARNOLD & GUY 1986:34, grifos no original).

Esta explicitação da verdadeira natureza econômica da política NED americana decorre do fato de que o Estado não é capaz de produzir uma autêntica política industrial no momento em que sua

[83] Oficialmente *Strategic Defense Initiative* (SDI). A discussão a esse respeito está baseada em H. BRODY, "Where the Money's Going", In *High Technology Business*, VII(12), 1987.

[84] Para uma discussão sobre as causas deste processo de convergência produtiva e tecnológica, v. NELSON (1990:124/129).

indústria mais precisa dela, restando, portanto, apenas a estratégia de aprofundar o papel estruturante do Complexo Industrial-Militar[87]. Não se pode dizer, no entanto, que também no âmbito exclusivamente civil os FUA tenham sido obrigados a abandonar sua tradicional postura liberal em prol de uma intervenção mais direta sobre o progresso técnico nos setores intensivos em ciência. Cumpre frisar, desde logo, que nenhuma destas iniciativas alcançou o grau de intensidade necessário para serem caracterizadas como estruturantes.

No âmbito de políticas normatizantes, alguns exemplos deste reordenamento da intervenção estatal podem ser encontrados desde o final dos anos 1970. As modificações na legislação fiscal foram as grandes responsáveis pelo grande aumento dos investimentos de risco (*venture capital*) observado na virada dos anos 1970 para os 1980[88] com impactos positivos sobre o investimento em setores de ponta da indústria.

Como manifestação específica na área de C&T da filosofia de desregulamentação pode-se citar a redução de empecilhos burocráticos para a obtenção de patentes, para a cooperação entre indústria e universidades, entre outras. Merece menção também o relaxamento da legislação anti-truste tanto para as grandes frações do capital monopolista, em particular as gigantes IBM e AT&T, quanto para a execução de projetos de pesquisa em regime de cooperação entre empresas que concorrem nos mesmos mercados (ARNOLD & GUY 1986:48).

Este último ponto é particularmente importante posto que permitiu a articulação inter-empresarial para o fortalecimento da pesquisa básica no sentido de responder aos desafios de uma indústria japonesa que tradicionalmente combinou mecanismos de competição e cooperação para fortalecer sua indústria em segmentos de ponta. Em

[87] Pelo menos mais um exemplo deste fenômeno merece menção: trata-se do Programa Estratégico de Informática (*Strategic Computing Program* - SCP) que tem início em 1981 como uma resposta direta ao anúncio de um programa similar pelo Japão (o Projeto 5G, discutido no Capítulo 11) envolvendo P&D nos mais importantes segmentos tanto de *hardware* quanto de *software* que estão na base da próxima geração de computadores.

[88] R. MCKENNA, "Sustaining the Innovation Process in America", In *JOHNSON (1984)*, pp. 145 e 153.

geral esta articulação assume a forma de Associações de Pesquisa que, financiadas pelas empresas, desenvolvem projetos em tecnologias genéricas de interesse dos membros. Dois exemplos se destacam: *Semiconductor Research Cooperative* (SRC, fundada em 1982) para a área de componentes semicondutores e a *Microelectronics and Computer Technology Corporation* (MCC, também de 1982) na área de informática e microeletrônica[29]. A MCC foi a resposta direta da indústria americana de informática em seu conjunto (com exceção da IBM) ao desafio dos concorrentes japoneses [30].

Por fim, resta comentar uma importante iniciativa de fomento da administração Reagan através do *Economic Recovery Tax Act*, de 1982, que instituiu uma série de isenções fiscais para o investimento em geral e para a compra de equipamentos de pesquisa para uso próprio ou destinado a doações para universidades, bem como nos gastos incrementais com P&D em geral[31].

Concluindo, é perceptível uma sutil porém inequívoca mudança da mentalidade das empresas e do governo americano no sentido de ampliar o leque de instrumentos de apoio à indústria, que sofre uma crescente competição internacional. Boa parte desta ampliação da política industrial, no entanto, é de caráter negativo, no sentido de que se ocupa da proteção a setores *loosers* e não da promoção de novas indústrias[32]. Os passos no sentido de uma política industrial positiva

[29] P. JOWETT & M. ROTHWELL, *The Economics of Information Technology*, 1986, pp. 33 e ss.. NELSON (1988:319) menciona ainda a *North Carolina Microelectronics Center*, que, em contraste com os demais casos, é financiada também através de fundos públicos, além da contribuição das empresas. Para uma discussão sobre o fortalecimento geral das Associações de Pesquisa nos países desenvolvidos, v. OCDE (1985b:64 e ss.).

[30] JOWETT & ROTHWELL (1986:42). Para um análise mais aprofundada da MCC, v. M.J. PECK, "Joint R&D: The case of Microelectronics and Computer Technolgy Corporation", In *Research Policy*, 15(5), 1986.

[31] K. FLAMM, *Targeting the Computer (Government support and international competition)*, 1987, p. 112. Para uma discussão mais geral sobre medidas fiscais nos países desenvolvidos, v. OCDE (1985c:72 e ss.).

[32] Como este tema não é de interesse direto aqui, bastarão algumas cifras para evidenciar os limites do multilateralismo americano: REICH (1982:76) calcula que, em 1980, o volume de gastos do governo

são ainda muito tímidos, cabendo à política NED as iniciativas de caráter efetivamente estruturantes.

em subsídios a setores específicos foi da ordem de US$303.7 bilhões, cerca de 13.9% do produto nacional, sob a forma de seguros, empréstimos e garantias de empréstimos não ressarcidos. Há que se adicionar a estas cifras os incalculáveis subsídios indiretos que resultam do crescente protecionismo tarifário e não tarifário (quotas, reduções 'voluntárias' de exportações etc.).

Capítulo 10

Europa - O Capitalismo Monopolista de Estado Ressurgido das Cinzas

Terminada a SGM a Europa estava em cinzas. De Moscou até Londres, a ofensiva nazi-fascista e a posterior retomada dos Aliados quase que não deixam pedra sobre pedra. Menos de cinquenta anos depois, a Europa retoma seu papel central na arena mundial à medida que se desmancha a ordem bipolar instaurada no fim do grande conflito. Encarado com ironia por alguns, e com preocupação por outros, a verdade é que a retomada pacífica do *status* europeu se faz mediante a crescente hegemonia alemã, o gigante econômico que cada vez menos se conforma em ser um anão político. Este capítulo se ocupa de esmiuçar alguns aspectos da equação que está por trás desta formidável recuperação, enfocando as políticas de reconstrução e de desenvolvimento industrial nos três principais países europeus: Inglaterra, França e Alemanha.

Nada poderia evidenciar com maior clareza a relação entre o belicismo capitalista e o poder do capital monopolista do que os próprios planos das burguesias vencedoras para com os países derrotados do Eixo, sobretudo Alemanha e Japão. A intenção inicial era converter estas duas economias para a produção agrícola, bloqueando deste modo as condições objetivas para o ressurgimento de um novo militarismo. Isto implicava na destruição não só das fábricas, com exceção das que fossem imprescindíveis, mas também das relações de produção que estavam por trás delas, isto é, o capital monopolista[1]. A ascensão do movimento comunista a nível mundial e a instauração da Guerra Fria obrigam os Aliados a uma reviravolta completa.

[1] A. TEIXEIRA, *O Movimento da Industrialização nas Economias Capitalistas Centrais no Pós-Guerra*, 1983b, pp. 151 e ss. No que diz respeito à Alemanha, a estratégia estava centrada no chamado Plano Morgenthau, e incluía ademais a regulação do capital bancário, que historicamente desempenhou o papel de liderança sobre o conjunto do capital monopolista, a desmontagem dos cartéis e a passagem de cerca de um quarto do território alemão para Polônia e URSS.

A ordem bipolar que se desenha no final da década de 1940 leva os americanos a adotar uma política oposta: a única saída para a crescente influência do comunismo era a reconstituição, a mais breve possível, das condições de sobrevivência do capitalismo: o crescimento e a concentração do capital e sua militarização. O segundo aspecto era de responsabilidade direta do gigante americano. Para os demais parceiros, o ponto central era o fortalecimento econômico. Em 1947, o ano da virada, os EUA simultaneamente proclamam a Doutrina Truman, a ameaça explícita de intervenção em qualquer parte do mundo que os FUA julgassem necessário, e anunciam o Plano Marshall, através do qual fluiu a maior parte dos US$56 bilhões que os EUA cederam aos demais países capitalistas (TEIXEIRA 1983b:164/167).

A ajuda econômica, em princípio um expediente natural para a situação, que se tornou histórica devido à suas gigantescas proporções, na verdade foi um instrumento importante de recomposição do capital monopolista. Junto com ela vem não só a nova política de reconstrução de Alemanha (e seu posterior rearmamento) e Japão mas também a estratégia de uso dos abundantes fundos públicos para a rearticulação do grande capital bancário e industrial, agora em bases mais dinâmicas, aquelas do capital monopolista americano (TEIXEIRA 1983b:170/171), que doravante constituiria o modelo a ser seguido.

Além de ser um elemento chave na reconstituição do grande capital, a estratégia americana foi de crucial importância na montagem daquela outra face constitutiva deste capital na fase tardia: o Estado. Seu papel nos primeiros momentos da reconstrução foi fundamental uma vez que ele detinha a oferta de fundos e grande influência sobre sua alocação. O Plano Marshall foi inclusive responsável por uma intensificação da presença das empresas estatais na reconstrução dos setores destruídos pela guerra (DAIN 1980:185). O caso alemão é exemplar: nos críticos anos de 1948/52 o Estado, através de suas instituições bancárias, centralizou a ajuda econômica americana e, usando os grandes bancos privados como repassador de fundos, coordenou o processo de investimento (SCHONFIELD 1965:402 e ss.).

A ajuda econômica também foi organizada com a intenção de promover o projeto americano multilateral, impondo aos parceiros uma divisão internacional do trabalho que reproduzisse a superioridade americana. Mas isto não ocorreu porque os demais países não estavam dispostos a abrir mão dos setores estratégicos (BLOCK 1977:143). Deste modo, a tentativa de impor uma coordenação do investimento possibilitado pela ajuda não aconteceu dada a resistência das burguesias nacionais. Ao contrário, o Plano Marshall representou o fôlego que os países arrasados pela guerra precisavam para dar início a sua recuperação, isto é, seu longo processo de aproximação produtiva, comercial, financeira e tecnológica com os americanos.

Este processo de contínua convergência dos países europeus aos padrões da economia americana pode ser dividido em três fases. A primeira compreende os anos de pós-guerra até 1958 e representa o período de reconstrução propriamente dito[#]. A ênfase da política econômica recaiu sobre a recuperação da infraestrutura econômica e dos investimentos na indústria de base bem como no combate aos desequilíbrios nas balanças de pagamentos. Embora seja um período excepcional, devido às condições extremamente adversas legadas pelo conflito, já apresenta os traços básicos de todo o pós-guerra: a estratégia multilateral americana oferece condições favoráveis à acumulação de capital nos países sob sua hegemonia (a abertura de seu enorme mercado, o afluxo de tecnologia e, nesta fase, a ajuda econômica) mas, ao mesmo tempo, representa um desafio, que obriga os países europeus a um tremendo esforço de adaptação de suas estruturas econômicas -do ponto de vista produtivo e institucional- para fazer frente à superioridade do capital monopolista americano que tem por trás de si um magnífico Estado-gendarme.

Passados os momentos críticos da reconstrução, o grande capital americano sente que é chegada a hora de sua expansão rumo a uma segunda invasão da Europa, não mais com tanques e aviões, mas com

[#] Em dezembro de 1958 os europeus conseguem atingir a convertibilidade de suas moedas, terminando com a situação de escassez de dólares que caracterizou o imediato pós-guerra. Esta periodização se encontra em L. HESSELMAN, "Trends in European Industrial Intervention", In *Cambridge Journal of Economics*, (7), 1983.

as filiais das empresas que os constroem. Esta segunda fase, até 1973, evidencia plenamente o "desafio americano" e obriga os demais países a procurarem respostas dinâmicas, tanto dos capitais privados quanto públicos, sempre em associação com as instituições bancárias (TEIXEIRA 1983b:179), também dos dois tipos.

Sob tais condições, os Estados foram obrigados a um aprofundamento de suas intervenções estruturantes, em pelo menos duas direções. De um lado, a crescente concorrência com as multinacionais americanas leva os governos a uma estratégia de promover o reagrupamento dos blocos nacionais de capital, privados e públicos, no sentido da concentração industrial. Foram vários os expedientes, desde o simples relaxamento da legislação anti-monopólios até a cessão maciça de fundos públicos para subsidiar os processos de fusão de blocos públicos e privados de capital[a]. De outro lado, os governos europeus passam a encarar o estímulo ao progresso técnico como um objetivo explícito da política industrial destinado a incrementar a capacidade competitiva da indústria nacional. A ênfase destas políticas recaiu sobre os setores ligados à megaciência no contexto de "grandes projetos" e implicou numa série de inovações institucionais por parte do aparato responsável pela política de C&T (HESSELMAN 1983:200). Estes dois aspectos serão retomados na análise dos casos nacionais.

A partir de 1973, com a crise detonada pelo Choque do Petróleo, todos os países desenvolvidos entram numa fase de ajustamento estrutural às novas condições da economia mundial. A partir deste momento, a ênfase da política industrial dos países europeus recai sobre a estrutura industrial. As necessidades de alterar a composição desta estrutura ao mesmo tempo que leva a uma série de políticas para a desmontagem controlada dos setores

[a] HESSELMAN (1983:199). Além da preocupação com o "desafio americano", um outro argumento muito utilizado para a reestruturação do capital monopolista em bases cada vez mais concentradas consistia na associação entre o tamanho das firmas e o dinamismo tecnológico, partindo de um diagnóstico que atribuía às novas tecnologias imperativos relativos à escala das empresas (PAVITT & WALKER 1976:42).

declinantes (*loosers*), exige um aprofundamento das políticas de fomento e estruturação dos setores de ponta da indústria (*winners*)[4].

No que diz respeito à política de desenvolvimento técnico, duas mudanças merecem destaque. Em primeiro lugar, a estratégia centrada nos grandes projetos converte-se em um esforço de coordenação da pesquisa em amplos segmentos da fronteira tecnológica, de uma forma mais detalhada do ponto de vista setorial e alcançando inclusive o processo de desenvolvimento de aplicações específicas (HESSELMAN 1983:200). No contexto da promoção destas tecnologias genéricas, menção especial cabe às tecnologias ligadas à informação (*information technology*) que, como tantas outras, passou a ser um objetivo sistemático da política de C&T no curso dos anos 1970 e 1980 (FREEMAN 1987:78).

Em segundo lugar, o acirramento da concorrência a nível internacional e o peso cada vez mais decisivo das políticas públicas no desenvolvimento industrial fazem com que estas políticas se tornem elas próprias um elemento central do processo de competição entre os países desenvolvidos, tornado-se inclusive pauta das negociações multilaterais (HESSELMAN 1983:200/201).

10.1. Principais instrumentos utilizados

No que tange aos instrumentos mais amplamente utilizados, é possível estabelecer algumas características comuns aos diversos países neste longo processo de aprofundamento e alargamento da política industrial. Dentre aqueles que procuram afetar diretamente a estrutura industrial, o mais usado na Europa é a assistência

[4] HESSELMAN (1983:199/200). F. FAJNZYLBER, *La Industrialización Trunca de América Latina*, 1983, pp. 317 e ss., acrescenta uma nova característica da política industrial nos anos 1970: uma preocupação explícita com o apoio às pequenas e médias empresas industriais.

financeira[3], sob variadas formas. Dentre estas, a maioria dos países (incluindo o Japão) parece favorecer os subsídios (WHITE 1981:163), também em diversas modalidades. Mas também não estão ausentes outros mecanismos, tais como, a dedução dos gastos com P&D da renda sujeita a impostos, concessões (*grants*), capital de risco e empréstimos etc. (OCDE 1985b:71/73).

Dois outros mecanismos que merecem destaque em função de sua importância e da generalidade de sua adoção são a demanda pública e as Associações de Pesquisa (*Research Associations*). A prática de privilegiar os produtores nacionais através das compras governamentais é comum a todos os países da Europa, em particular nos setores de defesa e naqueles setores mais intensivos em tecnologia. Com o avanço das negociações multilaterais, tanto dentro da Comunidade Econômica Européia (CEE) quanto em âmbito mais geral, este tipo de procedimento explícito de controle de importações tornou-se cada vez mais difícil, obrigando os países a adotar mecanismos informais de proteção aos fabricantes locais (HESSELMAN 1983:201/202).

As Associações de Pesquisa, cujo papel na coordenação de esforços conjuntos entre diversos agentes privados, universidades e governos se torna cada vez mais importante à medida que avança a industrialização nos setores intensivos em ciência, são comuns a todos os países desenvolvidos, com exceção dos EUA, sendo que na Inglaterra, França e Alemanha existe uma longa tradição destes organismos[4]. A inserção destes sistemas cooperativos de P&D no interior de políticas de C&T mais amplas é cada vez mais comum, assim como o reconhecimento por parte dos governos da funcionalidade destes arranjos os tem levado a apoiar as iniciativas neste sentido, inclusive através de subsídios. O governo inglês, por exemplo, fornece subsídios para as Associações de Pesquisa em montantes que variam de 35% a 55% de suas despesas

[3] A expressão é de HESSELMAN (1983:201). V. também a coletânea de CARTER (1981), em especial o texto de D.T. JONES, "Catching up with Our Competitors: the Role of Industrial Policy", pp. 147/156.

[4] J.H. HOLLOMON, "Policies and Programs of Governments Directed Toward Industrial Innovation", In *HILL & UTTERBACK (1979)*, pp. 305/307. Diga-se de passagem, mesmo nos EUA, é possível observar, no período mais recente, uma certa convergência com os demais países neste aspecto.

operacionais, além de fornecer fundos para a compra de equipamentos (HOLLOMON 1979:307).

Esta rápida panorâmica serviu apenas para destacar os aspectos comuns da política industrial dos países europeus no pós-guerra. é preciso agora detalhar as experiências nacionais dentro deste marco geral e com referência a algumas especificidades históricas, de forma a ressaltar a diversidade de estratégias e de instrumentos. Este é o objetivo das três próximas seções.

10.2. Inglaterra - a fraqueza do CME

O glorioso passado da "oficina do mundo" legou duas condições históricas à Inglaterra cuja contribuição ao progresso técnico neste país foi bastante negativa, ao menos em uma comparação com os outros grandes parceiros europeus. Uma delas é a secular decadência da indústria inglesa, ao longo do século XX, que criou um clima não muito favorável ao investimento e, por consequência, à introdução de novas tecnologias.

Outra característica importante diz respeito à própria estruturação do capital inglês, em particular, sua fração financeira. Segunda a classificação de J. Zysman, o sistema financeiro inglês se encaixa na categoria dos sistemas baseados no mercado de capitais, na qual a principal função dos bancos é a concessão de empréstimos de curto prazo, influindo pouco sobre o fluxo de fundos para investimento. Em função disto, tampouco o governo, através do sistema financeiro, possui uma forte influência sobre a alocação dos recursos, limitando-se a regular a oferta monetária agregada. Nestas condições, não se estabelecem com regularidade relações de coordenação e/ou subordinação entre empresas, bancos e governo[7].

[7] ZYSMAN (1984:70/71). Mais adiante (p. 82), afirma que: "No caso inglês, o sistema financeiro, com seus elaborados mercados de títulos, que alocam recursos através de preços, mostrou-se um obstáculo ao esforço do governo nos anos 1960 de estabelecer um

Dado o caráter internacional da praça financeira londrina e o escasso controle das autoridades sobre o comportamento dos bancos, estes preferiram continuar trabalhando extensivamente no exterior, fornecendo um apoio muito restrito à modernização industrial em seu próprio país. O fenômeno não é novo, dado que a vocação internacional da *'City'* vem de muito tempo. A novidade está em que, nas condições de rápida transformação industrial do capitalismo tardio, esta recusa dos bancos em coordenar esforços em prol do progresso dentro do país acabou por acentuar a longa decadência produtiva num momento em que os demais países europeus estavam respondendo dinamicamente ao "desafio americano". A força deste processo é tal que até mesmo o capital monopolista inglês se viu, em boa medida, desnacionalizado ou (para evitar que isto ocorresse) estatizado (TEIXEIRA 1983b:179/180). Este não é o único aspecto, embora talvez seja o mais importante, da arraigada tradição liberal que obstaculizou o desenvolvimento do Capitalismo Monopolista de Estado na Inglaterra, sem, no entanto, bloqueá-lo por completo.

O móvel central da construção do CME na Inglaterra, assim como nos EUA, foi a construção de um grande aparato militar e as demais extensões no campo nuclear/espacial. Sobretudo no imediato pós-guerra, o peso da experiência da mobilização científica e técnica em massa durante o conflito teve grande influência, que se estendeu até a década de 1950, durante a qual a montagem do aparato de P&D se deu em torno da área militar e nuclear (FREEMAN 1987:118). Até os anos 1960, a Inglaterra esforçou-se por manter um aparato bélico em todas as esferas seguindo uma estratégia de 'mini-superpotência'[e].

Ao contrário dos EUA, no entanto, este tremendo desenvolvimento do setor NED não trouxe, no caso inglês, resultados tão positivos em termos de estímulo ao progresso técnico e ao crescimento industrial de um modo geral. Claro que estes tremendos esforços foram importantes para criar e/ou manter a liderança

aparato intervencionista para a promoção do ajustamento industrial e o re-desenvolvimento."

[e] A expressão é de LAYTON (1969:51/52) que acrescenta o fato de que em 1967, apesar de uma sensível redução nas ambições militares, a Inglaterra ainda gastava em defesa mais do que qualquer outro país europeu.

britânica numa série de setores diretamente ligados ao NED, ao menos dentro do contexto europeu. Os impactos para fora, isto é, para a economia civil, é que foram muito menos intensos. Uma parte da explicação certamente pode ser buscada nas especificidades do capital inglês, sua menor escala com relação aos concorrentes americanos, o caráter conservador de sua administração etc. Mas há especificidades que dizem respeito à própria constituição do NED que explicam esta sua menor capacidade em dinamizar o restante da economia.

Uma explicação para esta menor capacidade do setor militar inglês em se constituir numa alavanca para o progresso técnico, em comparação com o caso americano, é oferecida por M. KALDOR nos seguintes termos:

> "... o gasto militar na Grã-Bretanha é ao mesmo tempo muito grande e muito pequeno. Ele sobrecarrega a economia civil e preserva setores antigos e declinantes, e ao mesmo tempo, é muito pequeno em comparação aos EUA para proporcionar uma retaguarda técnica para aquelas indústrias que realmente têm um potencial comercial dinâmico."[9]

A idéia de que o esforço militar inglês é muito grande se explica pela percepção de que, sendo o maior da Europa, tanto em termos absolutos quanto relativos, ele representa um pesado ônus para o Estado e a economia na medida que desvia recursos escassos, sobretudo na infraestrutura de P&D (laboratórios, cientistas, engenheiros etc.). Segundo KENNEDY (1988:459) o problema está em que o papel militar que a Inglaterra (e também a França) procurou deter neste pós-guerra esteve além das possibilidades econômicas do país. O superdimensionamento destes gastos, por seu turno, acaba implicando num enfraquecimento econômico, gerando, deste modo, um círculo vicioso.

Além disto, o modo como se constituíram historicamente as relações entre o aparato militar e o setor empresarial a ele ligado em muito contribuiu para a 'mumificação'[10] de amplas frações de

[9] M. KALDOR, "Technical Change in the Defense Industry", In K. PAVITT (Org.), *Technical Innovation and British Economic Performance*, 1980, p. 119.

[10] A expressão se encontra em KALDOR (1980:115) que traça um histórico, desde o século XIX, do estabelecimento deste nexo perverso entre setor público e privado (p. 114/117).

capital que encontraram nas vastas encomendas governamentais um mercado cativo para a acumulação sem maiores preocupações em explorar os mercados civis subjacentes ou mesmo em se adaptar a inovações surgidas em outros lugares. Uma das consequências mais visíveis da incapacidade britânica em articular uma relação Estado/capital monopolista, na esfera militar, que seja eficiente (do ponto de vista deste último) está no fato de que a maior parte da indústria de armamentos está, hoje em dia, nacionalizada (KALDOR 1980:112), deixando portanto de ser, como nos EUA, um *locus* privilegiado de acumulação privada.

Do ponto de vista deste trabalho, que procura enfatizar o papel estruturante do Estado, mais importante é ressaltar a idéia de que o esforço militar inglês foi muito pequeno. Dado que o fundo público é muito limitado para financiar um conjunto demasiadamente ambicioso de programas, a execução destes fica comprometida, seja pelos cortes de verbas, pelas descontinuidades nos cronogramas, pelas mudanças constantes no ritmo e direção das políticas, não conseguindo deste modo alcançar os resultados técnicos almejados. A Inglaterra se configura o caso extremo de uma contradição que é subjacente aos três casos europeus aqui estudados:

> "... a Grã-Bretanha é a ilustração suprema das limitações, na tecnologia de defesa mais avançada, que a escala impõe ao Estado nacional europeu. Ela ainda tem o maior potencial tecnológico na Europa em indústrias avançadas de defesa. Mas seu pequeno tamanho a impediu de realizar esse potencial."[11]

O caso inglês se reveste de um importância particular no contexto deste estudo porque impede qualquer generalização superficial a respeito da relação entre o esforço NED e o progresso técnico nos setores civis da economia. Em certas circunstâncias ela pode ser muito positiva, como no caso americano, onde o avanço técnico foi tremendamente dinamizado pelo NED. Sob outras condições, pode ter efeitos muito menos intensos.

[11] LAYTON (1969:54), onde há um breve relato das várias políticas britânicas que fracassaram em função das limitações de fundos face aos ambiciosos objetivos militares.

10.2.1. Características gerais da intervenção

Ao contrário dos EUA, no entanto, a intervenção inglesa na área de política industrial não foi limitada ao aparato NED. No interior de um arcabouço de planejamento econômico cada vez mais desenvolvido foram surgindo uma série de políticas direcionadas especificamente para a estruturação da indústria. Alguns aspectos deste processo precisam ser mencionados.

A tradição inglesa é de pouca intervenção em tempos de paz. No pós-guerra somente os setores mais intimamente ligados à defesa nacional, ou então controlados diretamente pelo Estado, estiveram sujeitos a um controle mais rígido por parte das autoridades[12]. Ainda assim, em comparação com outras experiências nacionais, o poder de coerção dos organismos públicos sobre o capital sempre foi mais frágil.

Embora, já em 1958, o Estado inglês dispusesse de amplas condições para a execução do planejamento econômico (vastos setores nacionalizados, organismos de fomento, forte aparato de bem-estar social etc.) é somente nos anos 1960 que ele dá os primeiros passos nesta direção ao tentar pelo menos coordenar suas próprias atividades por meio de previsões e centralização dos gastos do setor público (SCHONFIELD 1965:138/140). É do início desta década também a formação do *National Economic Development Council* (NEDC), um fórum para a discussão entre o governo, o empresariado e os trabalhadores. Seu objetivo foi o de criar planos quinquenais que balizassem o comportamento da política econômica por períodos mais longos. O planejamento, no entanto, não apresentou resultados tão positivos quanto em outros países devido à orientação da política macroeconômica, em especial a crise da libra em 1966, evidenciando os problemas causados à política industrial pela crise estrutural da economia inglesa[13].

[12] M.M. POSTAN, *An Economic History of Western Europe - 1945-64*, 1967, pp. 40 e ss.

[13] A. SILBERSTON, "Industrial Policies in Britain 1960-1980", In *CARTER (1981)*, pp. 45/46. V. também OTA (1983:401).

Embora o desenvolvimento de mecanismos de coordenação econômica tenha sido muito lento, a prática de utilizar parcelas do fundo público para o financiamento a acumulação privada surge logo. Já em 1945, é criado um sistema de concessões fiscais via depreciação acelerada do investimento. Na década seguinte, modificações nas condições de operação de tais mecanismos fizeram com que ele se tornasse um verdadeiro subsídio ao investimento. Como este tipo de subsídio só se materializa na ocorrência de lucros, os empresários pressionaram por mudanças. Em 1966, sem que deixasse de existir por completo a política anterior, o governo passou também a fornecer subsídios diretos (isto é, em dinheiro) aos investimentos[14].

Outro aspecto central da política industrial inglesa diz respeito às medidas de estruturação direta da indústria, em resposta ao "desafio americano". Em 1966, a partir da experiência italiana, foi fundado a *Industrial Reorganization Corporation* (IRC) para ajudar na reestruturação industrial das grandes empresas britânicas, inclusive nos setores de ponta. Partindo de um diagnóstico que enfatizava a necessidade de reorganizar a indústria no sentido de maiores escalas de produção, a IRC operou com razoável independência do governo como uma espécie de capital financeiro geral, financiando a modernização de um modo geral de grandes blocos de capital públicos e privados. Serviu também para financiar fusões que deram origem a grandes empresas (ICL) ou que permitiu a ampliação de outras, já existentes (GEC). Em 1975, a IRC foi substituída pelo *National Enterprise Board* (NEB), que sobreviveu inclusive à onda neo-liberal de M. Tatcher, com funções similares, porém enfatizando a criação de empresas (Inmos).

O NEB é provavelmente a expressão mais avançada do CME inglês uma vez que combina num só organismo, que, em princípio, deveria ser dirigido como se fosse uma empresa comercial embora seja de responsabilidade do governo, uma série de funções típicas do moderno intervencionismo. Seguindo a linha de sua antecessora, a IRC,

[14] SILBERSTON (1981:40 e ss.), onde este histórico é apresentado em detalhes. Convém mencionar, ainda baseado na mesma fonte, que, nos anos 1970, várias modificações foram feitas, sem no entanto alterar a essência do processo de conversão do fundo público em capital.

o NEB possui, entre outras funções, o papel de administrar empresas públicas sob sua supervisão, o que inclui as decisões de investimento, ao mesmo tempo que opera como um catalisador nos setores tecnologicamente de ponta[15]. Neste papel, o órgão tem como objetivo o fornecimento de capital para a formação de empresas ou para a condução de projetos de P&D naquelas ocasiões em que o mercado privado de capitais não se interessa em fazê-lo (WILLOT 1981:141). E ele cumpre esta função de capital financeiro justamente porque

> "A essência do NEB é que ele pode aceitar maiores riscos e adotar um horizonte de tempo mais longo do que uma organização privada de seu tamanho. Em princípio, portanto, ele pode combinar as vantagens do pequeno tamanho e a rapidez de movimentos, com os recursos e a facilidade de acesso ao crédito de uma organização muito maior, a saber, o governo." (WILLOT 1981:143).

Dadas as limitações do sistema financeiro privado britânico, acima mencionadas, compreende-se que a função do NEB é a de ser uma parcela do fundo público que opera como se fosse mais uma fração de capital, a serviço das outras, segundo critérios de investimento, de absorção de tecnologia etc., estabelecidos a nível governamental. Sua necessidade se explica pelas limitações do capital privado em aceitar riscos no contexto de horizontes de cálculo muito amplos, o que exige a constituição, com fundos públicos, de um capital que seja capaz de negar estas limitações. A vinculação disto com os setores intensivos em ciência pode ser facilmente constatada pelo fato de que o NEB direciona fortemente seus recursos para as áreas de informática, instrumentos científicos, equipamentos médicos, entre outras.[16]

Embora o NEB tenha representado um importante salto de qualidade da política industrial inglesa, as condições históricas do país impuseram seu ônus também a esta iniciativa governamental. Por um

[15] Esta discussão está baseada em W.B. WILLOT, "Industrial Innovation and the Role of Bodies like National Enterprise Board", In *CARTER (1981)*, pp. 138/145. O autor acrescenta ainda as seguintes funções: coordenar os investimentos industriais do ponto de vista regional e a concessão de capital, sob a forma de empréstimos, a pequenas empresas.

[16] WILLOT (1981:140) apresenta as cifras dos investimentos mais importantes do órgão para o ano de 1980 que evidenciam plenamente esta escala de prioridades.

lado, a decadência secular, aliada às dificuldades do governo em manter uma estratégia mais agressiva e persistente de reestruturação positiva da indústria fez com que o NEB tivesse de alocar a maior parte de seus recursos para empresas em dificuldades financeiras (Rolls-Royce). Deste modo, a idéia subjacente de executar 'estratégias industriais' de longo prazo (cinco anos) com o objetivo de fomentar o desenvolvimento dos setores '*winners*' nunca foi efetivamente posta em prática[17]. Por outro lado, a exigência, de fundo liberal, de conduzir o organismo como uma empresa privada o coloca numa situação contraditória, dado que dele também se requer o repasse imediato para o capital privado das oportunidades de lucro por ele geradas o que implica na cessão dos ativos que lhe permitiriam a obtenção dos esperados resultados comercias[18].

Outra faceta importante da política estruturante inglesa diz respeito ao intenso uso feito pelos governos de empresas nacionalizadas. Além das estatais nos serviços públicos de infraestrutura (energia, telefonia etc.), a experiência inglesa, assim como a francesa, denota a importância do capital público na constituição de setores de ponta[19]. O setor público tradicional mais as empresas nacionalizadas empregam cerça de um quarto da mão-de-obra britânica e igual proporção do investimento agregado[20], o que dá uma noção da importância do fundo público. Mas a relevância deste tipo de instrumento não pode ser medida em termos agregados, em função do fato de que a composição setorial destas iniciativas é que revela seu papel estruturante. Embora a estatização tenha sido praticada com maior intensidade em setores declinantes da economia inglesa (aço, automóveis) do que nos de ponta (OTA 1983:402), também aqui a presença estatal foi marcante. Exemplos são, além da indústria de defesa, já

[17] SILBERSTON (1981:46/48). V. também OTA (1983:401/402).

[18] WILLOT (1981:144). Para uma discussão sobre a 'ambiguidade' inerente às frações públicas do capital de serem ao mesmo tempo uma fonte de acumulação para si e para as outras frações, isto é, o capital privado, v. DAIN (1980:25).

[19] O avanço da estatização para o setores intensivos em ciência (energia nuclear, computação, instrumentos científicos etc.) é um fenômeno da década de 1970. Um histórico detalhado da experiência inglesa de estatização se encontra em DAIN (1980:192/208).

[20] OTA (1983:402). Os dados são para os anos iniciais da década de 1980.

mencionada, a energia nuclear, componentes eletrônicos, computadores e vários outros.

10.2.2. A política de ciência e tecnologia

A política de C&T inglesa apresenta, a grosso modo, as mesmas características da política industrial geral, vale dizer, padece das mesmas limitações. Embora tenha havido sempre uma enorme disposição das autoridades em tentar novas formas de intervenção, inclusive a partir da adaptação de experiências internacionais bem-sucedidas, os resultados foram piores do que em outros países porque também as prioridades estiveram sujeitas a alterações constantes, prejudicando a consistência das políticas. A intervenção sobre a estrutura industrial se caracterizou por uma dispersão de atribuições entre os diversos órgãos, em geral incapazes de impor uma efetiva coordenação sobre o setor privado, embora os anos 1960 tenham assistido a várias tentativas de implementação de instituições com este objetivo. Prevalece a descoordenação, os esforços *ad hoc* e a falta de continuidade tanto nos objetivos quanto nos instrumentos (HESSELMAN 1983:204). Não é de se estranhar que a constituição do Capitalismo Monopolista de Estado fosse mais contraditória, lenta e sujeita a retrocessos, justamente na Inglaterra, onde é maior o peso do passado e portanto das forças contrárias à auto-reforma do capitalismo.

O uso sistemático pelo governo inglês de várias formas de subsídios é muito comum também na área tecnológica. Já em 1948 é criada a *National Research Development Corporation* (NRDC) com o objetivo de ajudar na exploração de inovações geradas pelas universidades e laboratórios de pesquisa governamentais. O organismo, no entanto, contou sempre com recursos muito modestos para a consecução de um objetivo potencialmente tão importante (SILBERSTON 1981:49). Tradicionalmente foram adotados esquemas sofisticados com o objetivo de minimizar os riscos da inovação. Tomando como exemplo um setor particularmente problemático, o de espaço e aeronáutica, foram

adotados esquemas em que a pesquisa básica é fortemente subsidiada, enquanto que o desenvolvimento, isto é, a fase que precede ao lançamento de novos produtos, é auxiliado através da divisão de riscos entre os setor público e as empresas envolvidas, públicas e privadas (WHITE 1981:164).

Embora o bloqueio ideológico liberal nunca tivesse sido incompatível com a distribuição farta de subsídios, muito ao contrário, a falta de definições persistentes ao longo do tempo que caracteriza a experiência inglesa também apresenta reflexos nesta área. Basta dizer que nos 1970, quando a ampliação dos subsídios à P&D era uma tendência geral entre os países capitalistas desenvolvidos, a Inglaterra estava caminhando na direção oposta[m1].

Em outros aspectos, entretanto, os ingleses acompanharam as tendências gerais. Em particular, no final dos anos 1960 e 1970, o governo caminhou no sentido de ampliar o escopo da intervenção sobre o processo de inovação técnica. A ênfase no "lado da oferta", característica até então, expressa nos grandes gastos NED, no tratamento generoso dispensado para a pesquisa básica etc., cedeu lugar a uma preocupação maior com o "lado da demanda", isto é, com o uso comercial das trajetórias tecnológicas por parte das empresas. Num momento posterior, o aprofundamento da política de C&T se encaminha também para dentro do próprio setor público através de um esforço crescente de enquadrar esta política no contexto da política industrial e da política econômica mais geral[m2].

Esta tentativa de conectar de modo mais profundo a infraestrutura de P&D às necessidades do capital, que caracteriza os anos 1970, se expressa, por exemplo, na formação do *Advisory Board for the Research Councils* (ABRC), em 1974, e do *Advisory Council on the Application of Research and Development* (ACARD), que têm por função ajustar os recursos técnicos e científicos do país às necessidades da economia e da política econômica (FREEMAN 1987:122).

[m1] A. SCHONFIELD, "Innovation: Does Government have a Role", In *CARTER (1981)*, p. 15.

[m2] As expressões foram tiradas de FREEMAN (1987:118/122), onde se encontra uma discussão mais detalhada sobre as modificações da política de C&T inglesa ao longo do pós-guerra.

Cabe ainda mencionar uma última política que, ao contrário das anteriores, é uma criação exclusivamente inglesa. Trata-se de um programa de fomento à aquisição de bens de capital intensivos em tecnologia por parte das empresas. O governo não só arca com parte dos custos do novo equipamento como também garante, para o fornecedor, um volume mínimo inicial de vendas[89]. A medida é interessante porque influi duplamente sobre o progresso técnico: ao mesmo tempo que subsidia a difusão de novos equipamentos para o agente usuário, reduz os riscos para o agente inovador/fornecedor, evidenciando a criatividade do governo inglês e sua disposição em intervir diretamente sobre a modernização da indústria.

10.2.3. Comentários sobre o intervencionismo neo-liberal

Nos anos 1980, o aprofundamento da decadência industrial inglesa coincide com a ascensão ao poder do Partido Conservador, portador de um programa neo-liberal. Já se teve oportunidade de comentar os limites deste tipo de liberalismo. No caso específico inglês, algumas observações darão conta de mostrar que o projeto neo-liberal não implicou numa redução da intervenção estruturante do Estado, mas, ao contrário, em sua intensificação.

Pelo menos três aspectos da relação entre a decadência industrial inglesa e a política industrial merecem ser retomados. Em primeiro lugar, os esforços governamentais foram *"too little too late"* (OTA 1983:405) e, mais do que isto, não obedeceram a nenhum tipo de planejamento estratégico que desse coerência às várias políticas. Em segundo lugar, finalmente as autoridades reconhecem seriamente que o problema do tamanho da economia inglesa é um entrave estrutural à implementação de políticas industriais e ao desenvolvimento industrial de um modo geral (FREEMAN 1987:131). Em terceiro lugar, e intimamente relacionado ao ponto anterior, a política NED, embora tenha tido

[89] Este esquema foi responsável pela introdução, por exemplo, das primeiras máquinas-ferramentas controladas por computador de fabricação inglesa para usuários ingleses (HOLLOMON 1979:309).

efeitos estimulantes sobre a capacitação da indústria nacional, não foi tão positiva sobre a indústria civil quanto em outros países, pelos motivos acima discutidos.

Nada indica que este último problema tenha sido enfrentado nos anos 1980 exceto pela disposição manifesta pelos liberais de ampliar a concorrência nos 'mercado' militares, tanto pelo aumento das exportações de armamentos quanto pelos procedimentos de aquisição[#4].

Os outros dois pontos, ao contrário, provocaram reações importantes na orientação da política industrial. A questão da escala, como não poderia deixar de ser, aponta para uma maior integração com a Europa, tendência que pode ser observada, de um modo geral, nos países do continente. Dado que este ponto será tratado no final deste capítulo, os rápidos comentários que se seguem estarão concentrados na primeira questão.

No que diz respeito ao financiamento público da P&D privada, o mais importante instrumento criado pelos liberais foi *Support for Innovation*. Iniciado em 1982, havia fornecido recursos para mais de seis mil projetos no ano de 1985, num montante máximo de um terço dos custos totais envolvidos. Os critérios são exclusivamente comerciais e enfatizam a ampliação da competitividade da indústria inglesa (ARNOLD & GUY 1986:121)..

Em termos da orientação geral da política industrial, também é possível perceber uma maior preocupação com o longo prazo, a ênfase em objetivos estratégicos, não só do ponto de vista NED mas também civil, e um enfoque que privilegia as complementaridades entre várias tecnologias ao longo de amplos segmentos da fronteira técnica. O melhor exemplo destas significativas mudanças na política industrial inglesa são os projetos voltados para as tecnologias da informação, agrupados em torno do Programa Alvey.

[#4] ARNOLD & GUY (1986:118). Ao menos no setor de semicondutores, o esforço NED mostrou poucos resultados fora de seu âmbito específico, também nos anos 1980 (JOWETT & ROTHWELL 1986:90).

Nascido em 1982, como resposta direta ao anúncio do programa 5G no Japão, o Programa Alvey, iniciado efetivamente no ano seguinte, é um ambicioso esforço de ampliar a base tecnológica da indústria inglesa em todos os setores importantes da informática, todos incluídos no projeto japonês e nas iniciativas militares americanas mencionadas no capítulo anterior. Quatro áreas principais constituem o programa: engenharia avançada de *software*, sistemas inteligentes baseados em grandes quantidades de informação, interface homem-máquina (reconhecimento de voz, visão inteligente etc.) e componentes semicondutores de alta *performance*.

O objetivo do programa é reunir centenas de pequenos e grandes projetos de pesquisa, voltados para estas áreas, envolvendo empresas, universidades e o próprio governo. As empresas envolvidas são proprietárias das patentes e demais resultados das pesquisas e têm de arcar com 50% dos custos dos projetos, cabendo ao governo selecionar as propostas e cobrir o restante dos gastos. A diferença mais importante desta iniciativa inglesa, com relação ao Japão e aos EUA, está no fato de que o montante de fundos públicos postos à disposição das empresas é relativamente modesto[88]. Isto, por si só, sugere que mais esta política, embora tendo surgido no momento oportuno, venha a ser, no futuro, considerada insuficiente.

O quadro acima apresentado, embora muito longe de estar completo, foi suficiente para revelar um pouco da riqueza de instrumentos e políticas que o Estado inglês foi progressivamente adotando como meio para a obtenção de um série de objetivos de política industrial. O bastião do liberalismo está assentado sobre a base de um poderoso Estado cuja influência estruturante -tanto no que diz respeito ao NED, quanto no âmbito de um intervenção diretamente econômica- é, de um modo geral, subestimada.

[88] Inicialmente, o programa previa recursos da ordem de 350 milhões de libras ao longo de cinco anos (num cálculo grosseiro, algo em torno de 500 a 630 milhões de dólares de 1990). Mais detalhes sobre o Programa Alvey se encontram em FREEMAN (1987:123 e ss.) e JOWETT & ROTHWELL (1986:57 e ss.).

Malgrado todos estes esforços, a decadência econômica britânica não foi revertida. Este processo não pode ser facilmente explicado, dado que é determinado por múltiplas causas. Ainda assim é possível afirmar que o modo como o CME aí se instaurou tenha dado sua contribuição. Naqueles setores onde os ingleses possuem vantagens, ao menos com relação aos parceiros europeus, a influência do Estado foi decisiva, como mencionado antes. A incapacidade da política industrial em dinamizar as estruturas produtivas em uma escala mais ampla se deve não ao intervencionismo, mas a sua ausência, sua lentidão, sua falta de consistência, tanto na definição dos objetivos quanto no uso desordenado dos vários instrumentos (OTA 1983:404). Em suma, as fraquezas do capitalismo britânico se explicam, em parte, por sua relutância em aprofundar numa escala comparável a de seus principais concorrentes as reformas necessárias ao pleno desenvolvimento do Capitalismo Monopolista de Estado.

10.3. França - colbertismo no século XX

Ao contrário da Inglaterra, a França constrói seu moderno intervencionismo sobre a base de um passado no qual a interferência estatal sobre a economia é a regra e não a exceção. A tradição de uma forte intervenção estatal bem como a centralização do processo de elaboração e execução de políticas remonta ao século XVII[86]. Este período mercantilista do capitalismo se caracterizou pela prática generalizada da intervenção. Mas, à diferença de Inglaterra e EUA, nunca houve na França um interregno liberal, no século XIX, fazendo com que o intervencionismo estatal seja uma tradição contínua neste país. Confirmando esta tradição, o processo de construção do CME no pós-guerra francês se dá de forma mais rápida e ampla revelando com maior clareza a orientação nacionalista da ação estatal.

[86] HFSSELMAN (1983:203). V. também P. PAPON, "The State and technological competition in france or colbertism in the 20th century", *Research Policy*, 4(3), 1975, especialmente p. 237.

Do ponto de vista geopolítico, a situação francesa é bastante similar à da Inglaterra. Seguindo a orientação de criar uma força militar em todas as esferas, com o objetivo de conquistar o *status* de potência, a França acabou por envidar um esforço bélico que estava claramente superdimensionado com relação ao efetivo poderio econômico do país (KENNEDY 1988:459). Foi o primeiro país europeu a reconhecer o desafio tecnológico americano e, sobretudo com De Gaulle, se empenhou decididamente em criar um potencial tecnológico independente de grandes proporções (LAYTON 1969:64). Gastando cerca de um terço de seu orçamento de defesa com armamentos nucleares, a França possui uma capacidade militar e uma agressividade diplomática (dentro dos limites impostos pelo 'guarda-chuva' americano) que lhe garantiram, durante este tempo, a iniciativa na Europa (KENNEDY 1988:459/463).

O desenvolvimento do aparato NED dentro desta estratégia foi bastante intenso e esteve vinculado ao surgimento de boa parte dos setores de ponta da economia francesa, nos armamentos convencionais, na energia nuclear, espaço, telecomunicações, informática etc. Os resultados desta política em termos de dinamização da estrutura industrial, como no caso inglês, e pelos mesmos motivos, estiveram bem aquém do volume de fundos consumidos, tendo garantido uma posição relativamente forte apenas nos mercados diretamente relacionados ao NED, como armamentos e aeroespaço, por exemplo. As limitações deste tipo de estratégia estruturante, no caso das 'potências de segunda classe', decorrem do fato de que:

> "Esta forma de atuação tem como condições necessárias para seu sucesso uma grande capacidade financeira do Estado e a possibilidade dos produtos de uso militar terem aplicações civis. O domínio norte-americano nas áreas de ponta tecnológica do período subseqüente à Segunda Guerra pode em boa medida ser atribuído à coincidência dessas duas condições. É provável que o relativo fracasso da França e Inglaterra, que seguiram o mesmo modelo, deva-se a uma escala de mercado, dada pela dimensão econômica e financeira dos seus Estados, substancialmente menor que a dos EUA." (ERBER 1985:164).

A desproporção na escala do 'mercado' de artefatos bélicos entre os países pode ser auferida pelo fato de que, em 1950, os gastos militares da França eram de pouco menos de 10% do total

americano, permanecendo abaixo deste patamar ao longo do pós-guerra[87]. Apesar disto, os franceses levaram uma vantagem em relação aos britânicos devido à maior seletividade de seus programas, o que acarretou um menor desperdício de recursos, inclusive pela não ocorrência de cancelamentos de projetos em andamento, pelo menos a partir dos anos 1960 (LAYTON 1969:65).

No setor espacial, a França desenvolve um programa bem articulado desde 1961 que lhe garantiu, dentro da estratégia de manter a máxima independência possível com relação aos EUA, a primeira posição dentro do cenário europeu. No campo nuclear, a entrada posterior da França no clube atômico não lhe permitiu nem mesmo alcançar o nível de desenvolvimento dos ingleses[88].

10.3.1. Características gerais da intervenção

O grande desenvolvimento econômico ocorrido na França, no pós-guerra, só pode ser compreendido a partir de duas características da relação entre o Estado e o mercado que expressam a velha tradição do *'étatisme'*. A primeira diz respeito ao uso do planejamento como meio para alterar a estrutura industrial em favor dos setores mais dinâmicos. Embora o termo planejamento só possa ser utilizado com propriedade para o período mais recente, é possível reconhecer na centralização de iniciativas do Estado (na indústria, transportes, eletricidade e mineração), após a Primeira Guerra Mundial, um antecedente importante deste tipo de prática que seria adotada de forma generalizada na Europa, em boa medida, a partir do exemplo francês dos anos 1950. A crescente intervenção direta do Estado, a partir da criação de empresas públicas e mistas sob a

[87] Os dados estão na Tabela 3. A Inglaterra, em 1950, gastou cerca de 16% do total americano em defesa. Ao longo do tempo seu nível é muito similar ao francês.

[88] Os programas têm início em 1945, sendo que EUA e Inglaterra tinham projetos já durante a SGM. Estas informações e dados a respeito dos gastos com P&D nuclear estão em LAYTON (1969:67/69). A primeira bomba atômica francesa é de 1960, quase oito anos após a inglesa (DELMAS 1979).

direção desse planejamento centralizado, esteve na base da grande prosperidade que o país assistiu durante os anos 1920[**]. Na década seguinte, com a ascensão ao poder da esquerda, a estatização avança para o setor ferroviário, armamentos e o governo reforça seu controle sobre o Banco da França. O interessante nesta experiência é que ela antecipa uma característica que iria se tornar permanente no pós-guerra, a saber, a execução do planejamento a partir da grande empresa capitalista que conduz a um processo combinado de expansão das frações públicas e privadas do capital (DAIN 1980:230 e ss.).

Após a SGM, a França toma a liderança no processo de desenvolvimento do moderno planejamento econômico sob a forma de planos plurianuais que coordenam as decisões de investimento, público e privado, para horizontes de tempo mais longos. Os primeiros planos se ocuparam da reconstrução, com ênfase na indústria pesada e fontes de energia, ao mesmo tempo que procurou modernizar a agricultura e a indústria. Nos III e IV Planos (1958/65) a preocupação recaiu sobre o crescimento e o pleno emprego, sobretudo nos setores então considerados de importância estratégica. Cabe ressaltar que até 1962, a França é o único país que dispunha de um aparato consistente de planejamento econômico e que havia já adotado o planejamento como doutrina oficial da política econômica. Depois disto, todos os países passam a adotar o modelo em busca de maior crescimento econômico (POSTAN' 1967:29 e ss.).

O conjunto formado pelo governo federal, os governos locais e as empresas estatais respondiam, nesta época, por mais da metade de todo o investimento nacional, o que garantia ao poder público uma influência decisiva sobre o conjunto do sistema econômico. Adicionalmente, possuía poderosos mecanismos de direcionamento do investimento privado, em comparação com os demais países europeus, tais como concessões e privilégios fiscais (POSTAN 1967:35). O poder deste tipo de instrumento é potenciado pelo nível alto da tributação

[**] Nesta década o produto nacional dobrou e mudou de qualidade na medida que incorporou os setores então mais dinâmicos. A esse respeito, v. SCHONFIELD (1965:121 e ss.), onde se encontra um histórico, desde o século XVII, que demonstra a longa tradição francesa de usar o Estado para alargar a base produtiva contrariando frontalmente o *'laissez-faire'*.

que torna muito interessante para as empresas uma política de colaboração com o governo, seguindo diretrizes pactuadas, em troca de um alívio da carga fiscal (SCHONFIELD 1965:245 e ss.).

A partir de 1954 o planejamento dá um salto de qualidade ao enfatizar a *'cohérence'*, isto é, a consistência macroeconômica entre os diversos setores e os efeitos encadeados do investimento. Em outras palavras, o planejamento passa do nível parcial, ou setorial, para o nível global (SCHONFIELD 1965:191/192). A contribuição francesa ao desenvolvimento do CME está justamente na implementação sistemática da socialização do investimento, que permite um rápido desenvolvimento econômico através do planejamento, com muitos anos de antecedência, dos maciços pacotes de investimento necessários à renovação do parque produtivo.

Acrescente-se que isto foi conseguido dirigindo centralizadamente o investimento para aqueles setores mais rentáveis, que propiciam uma maior quantidade de produto por unidade de investimento. Nos anos 1960, os demais países estavam ansiosos em copiar esta bem-sucedida experiência (SCHONFIELD 1965:331). Dentro desta política, papel destacado coube às empresas do Estado que, mais sensíveis às diretrizes do planejamento econômico, lideraram a expansão ao criar capacidade produtiva de forma setorialmente coordenada, antecipando deste modo a demanda do setor privado (DAIN 1980:236). O setor produtivo estatal, que possui cinco das dez maiores empresas do país e que conta com monopólio legal em muitos dos setores de base da economia, é funcional à acumulação do capital monopolista também devido a sua inserção estratégica na cadeia industrial, subsidiando clientes com seus preços mais baixos e fornecedores por meio de encomendas preferenciais (BEHRMAN 1984:40).

A segunda importante característica da intervenção estatal francesa, também herdada de tempos remotos, diz respeito a seu sistema financeiro. Devido ao atraso no desenvolvimento do sistema bancário, o governo foi desde cedo obrigado a intervir, formando seus próprios bancos de modo a criar uma esfera de circulação financeira. A *Caisse des Dépôts et des Consignations* (CDC), fundada em 1816, é a maior instituição financeira da França e teve um papel fundamental de

apoio ao planejamento, juntamente com os demais bancos, nacionalizados após a SGM (SCHONFIELD 1965:245/255).

A centralidade desta esfera pública de circulação do capital financeiro para a execução da política industrial pode ser sintetizada pela seguinte argumentação, de um especialista no assunto:

> "Os esforços britânicos e franceses para se ajustarem a uma economia mundial alterada confirmam a linha de argumentação aqui desenvolvida: suas diferentes experiências com estratégias intervencionistas não podem ser explicadas sem levar em consideração o papel de seus diferentes sistemas financeiros.
>
> "O sistema francês de intervenção repousa sobre seu sistema financeiro baseado em crédito e dominado pelo governo com suas taxas administradas. O crédito é alocado muito mais por quantidade e regras administrativas do que por um sistema de preços. De fato, o sistema financeiro envolve tanta discricionariedade que os burocratas do governo são virtualmente obrigados a exercê-la... O Trésor no Ministério das Finanças era a fortaleza burocrática que forneceu àqueles que estavam lutando pela modernização econômica o apoio que eles precisavam em sua luta contra os industrialistas tradicionais. As reformas implantadas pelos modernizadores no sistema financeiro consolidaram seu poder e fortaleceram os instrumentos de política econômica..."[39]

Seria difícil descrever integralmente o alcance do poder que um sistema financeiro assim estruturado permite à política econômica. Basta dizer que, do conjunto de fundos disponíveis para o investimento, aqueles que são controlados apenas pela CDC representam cerca de metade. Acrescente-se a isto o fato de que as autoridades que administram o mercado de capitais têm ainda o poder de conceder subvenções, licenças etc. (POSTAN 1967:35 e ss.). Fazendo uso de outros bancos públicos (como o *Crédit National* e os *Fonds de Development Economique et Social*) e em conjunto com os bancos privados, o governo tem o poder de subscrever ações (cuja emissão é também controlada), conceder isenções fiscais etc. (SCHONFIELD 1965:251/255).

A enumeração destes instrumentos de ordem financeira, embora sumária, é suficiente para evidenciar que o controle público sobre o processo de constituição e reprodução dos blocos de capital, públicos e privados, é bastante estrito, permitindo a execução

[39] ZYSMAN (1984:81). V. também OTA (1983:395).

sistemática de políticas estruturantes. O forte poder discricionário do Estado sobre os fluxos de crédito é utilizado prioritariamente para o fortalecimento do grande capital, seja ele público ou privado, para a concorrência internacional. Fica viabilizada deste modo uma política industrial que age através de uma relação contratual entre o Estado e estes grandes blocos de capital que permite ao governo exigir metas bem definidas, em termos de preços, investimentos, incorporação de progresso técnico etc., em troca da concessão dos recursos financeiros controlados publicamente (DAIN 1980:237 e ss.).

Se o desenvolvimento do CME é a confluência do crescimento tanto do Estado quanto do capital monopolista, sendo que um processo é pré-condição para o outro, então é de se esperar que o tremendo fortalecimento das funções públicas, sintetizadas acima, deve ter como contrapartida a concentração do capital numa escala compatível. Neste aspecto também a França é um caso exemplar porque se caracteriza pela persistência e agressividade na estratégia de conferir a sua indústria os requisitos considerados necessários em termos de escala, capacidade financeira etc. A resposta francesa ao *défi américain* esteve centrada na chamada política dos campeões nacionais, um eufemismo para designar os enormes blocos de capital formados a partir de uma série de arranjos financeiros possibilitados pelo alto grau de estatização do sistema bancário. Tais esquemas garantiam os aportes de capital, em boa parte subtraídos do fundo público, necessários à reestruturação do capital, público e privado, em setores estratégicos como química, metais não ferrosos e aço[91].

A partir de 1963, a política de concentração industrial se acelera de modo a garantir às empresas francesas um dimensão

[91] HESSELMAN (1983:199). No caso do setor siderúrgico, C. PALLOIX, *"Efficace" et nature de l'appareil d'Etat dans le cours de l'internationalisation du capital et des branches industrielles*, 1973, p. 31, relata como a formação de um 'campeão' (o complexo de Fos), a partir da reorganização das grandes empresas já operando no ramo, obteve do governo cerca de 90% dos fundos utilizados, diretamente como aporte de capital ou indiretamente através de empréstimos favorecidos, beneficiando os grandes grupos econômicos (Thyssen, Usinor) que se tornaram os proprietários da empresa.

internacional (PAPON 1975:237) e atinge também os setores intensivos em ciência, tais como a informática, que é um exemplo claro da interação de fatores geopolíticos e econômicos que estão na base do CME: A iniciativa francesa, a partir de 1966, com o *Plan Calcul*, foi motivada, de um lado, pelo *affaire* Bull, a compra da única empresa francesa do ramo por uma corporação americana e, de outro, pela recusa americana em partilhar seus avanços na área por motivos militares[92].

O refinamento da política francesa de concentração e centralização do capital monopolista pode ser auferida também pelo fato de o governo estabelecer objetivos precisos para o nível de concentração dos mercados. A proporção julgada ideal para que o planejamento pudesse ter controle sobre um determinado setor era de 80/20, ou seja, 80% da produção controlada por apenas 20% das firmas (SCHONFIELD 1965:207).

10.3.2. A política de ciência e tecnologia

Até o início da década de 1960, a intervenção estatal na área de C&T esteve circunscrita ao desenvolvimento dos *grands programmes*, todos eles setores NED, em torno dos quais, sobretudo a partir de 1958, se estrutura o sistema GII francês (PASSADEOS 1981:65). O governo concentrou sua atuação sobre o setor aeroespacial, nuclear e a eletrônica tanto em termos de sua atuação direta quanto nos incentivos (empréstimos, subsídios e concessões fiscais) às empresas[93]. Desde o fim da SGM, vão sendo criados órgãos de pesquisa ligados às atividades desenvolvidas pelo setor público nas telecomunicações, energia nuclear, espaço etc. O crescimento destas atribuições, dentro do setor militar, levaram-no inclusive, ao final dos anos 1950, a começar a se preocupar com a centralização dos

[92] Para um histórico do desenvolvimento da indústria francesa de informática, v. C.V.S. PIRAGIBE, *Indústria de Informática: desenvolvimento brasileiro e mundial*, 1985, pp. 71 e ss..

[93] HESSELMAN (1983:199). Para um histórico mais detalhado da política de C&T francêsa v. OCDE, *La Politique d'Innovation en France*, 1986a, pp. 79 e ss.. Em 1966, a lista dos grandes programas foi acrescida do *Plan Calcul*, na área de informática (PAPON 1975:219).

esforços, dispersos em diversos laboratórios. Desde então o governo procura conferir maior coerência a seu trabalho de pesquisa, virtualmente a única intervenção específica na área de C&T até 1963 (PAPON 1975:215/220).

A importância da política dos setores NED sobre o progresso técnico em seu conjunto pode ser estimado através das seguintes cifras: estes setores absorveram uma proporção constante, em torno de 65%, do orçamento público de P&D durante o período 1959/66, tendo baixado para 55% em 1972. Por outro lado, o Ministério da Defesa, em 1969, foi o canal de repasse de dois terços dos fundos públicos utilizados para o financiamento da P&D no setor industrial (PAPON 1975:221 e 239). No ano de 1975, os gastos com P&D dos setores NED representaram (no mínimo) 28,8% de todo o P&D francês (v. novamente a Tabela 5).

No início dos anos 1960, no entanto, a França começa a constatar que a estratégia baseada apenas nos mega-programas estava longe de representar uma resposta global ao problema da concorrência intercapitalista. A questão da escala do mercado NED, já mencionada, a falta de uma estratégia propriamente tecnológica, as dificuldades no relacionamento entre os organismos governamentais e o setor privado, somadas ao atraso tecnológico geral da indústria francesa, fizeram com que o ganho civil em termos de progresso técnico dos programas NED fosse muito restrito. O sucesso dos programas em termos de seus próprios objetivos, militares e de prestígio, é inegável[34], mas não serviram para impulsionar a estrutura industrial como um todo, justamente no momento em que se acirrava a concorrência internacional.

As autoridades começam a perceber que nos EUA, a matriz da estratégia até então adotada, a intervenção normalmente avançava até os últimos estágios de desenvolvimento dos produtos, sendo que o setor privado recebia uma ajuda substancial para financiar suas pesquisas (PAPON 1975:216). Em outras palavras, o governo francês percebe a necessidade de aprofundar a política de C&T no sentido de integrar o esforço público em P&D com as empresas, estimulando-as

[34] PAPON (1975:226/229). A política de informática teve, ao contrário, resultados muito piores neste momento.

(isto é, fornecendo-lhes as condições financeiras adequadas) a aproveitarem no campo civil as oportunidades tecnológicas criadas pelos organismos NED.

> "... A estratégia dos Grandes Programas impediu o funcionamento de uma política para a tecnologia civil, cujo custo financeiro talvez não tivesse sido tão alto, mas que teria requerido tantos funcionários de pesquisa, engenheiros e técnicos... o momento havia chegado para uma reconsideração: o crescimento de alguns programas foi interrompido, alguns objetivos tiveram de ser abandonados, particularmente no campo de energia nuclear."[35]

Obviamente, a intervenção voltada para o estímulo ao progresso técnico não era uma exclusividade total dos mega-projetos, sendo que, por exemplo, a *Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique* (DGRST) teve, desde o início, esta função. Os primeiros programas financiados pela DGRST (as *Actions Concertées*) em 1961, no entanto, contemplavam projetos de natureza civil apenas numa escala muito pequena.

A partir do início dos anos 1960, entretanto, a prioridade da DGRST passa a ser o financiamento da pesquisa no setor privado e para finalidades civis, o que pode ser constatado pelo fato de que seus fundos passam a ser canalizados prioritariamente para estes setores[36].

O objetivo desta política era duplo: de um lado, estimular a pesquisa industrial através de uma colaboração maior entre as empresas e os órgãos públicos de pesquisa, em especial as universidades; de outro lado, procurava estimular o esforço próprio das empresas (PAPON 1975:231). Neste sentido, era fundamental aprofundar o financiamento público das empresas, na medida que se

[35] PAPON (1975:230). O próprio autor acrescenta, logo em seguida, que esta mudança na estratégia significou apenas uma redução no crescimento dos mega-programas, sendo que sua participação no orçamento de P&D reduziu-se muito pouco. Não se tratou, portanto, de um abandono do esforço NED, apenas uma redução relativa na escala de prioridades, causada por uma ênfase maior no apoio direto à indústria civil.

[36] Nos programas para eletrônica, entre 64% e 83% dos fundos foram para a indústria. Em 1972, 47% do total dos fundos da DGRST foram para o setor privado. A fonte para estes dados e para a discussão feita a seguir é PAPON (1975:231 e ss.).

diagnosticava então que o ponto fraco da indústria francesa era justamente o desenvolvimento, a fase final do processo inovador. Um esquema de subsídio à pesquisa existia desde 1956, mas fora pouco utilizado até então. Em 1965, quando a dimensão do *gap* tecnológico se torna evidente, o Estado inaugura um mecanismo de subsidiar até 50% dos gastos com desenvolvimento de protótipos, a serem ressarcidos apenas em caso de sucesso comercial. Os fundos para este esquema de ajuda ao desenvolvimento, desde então, têm aumentado constantemente[97].

É muito difícil avaliar o impacto deste tipo de política com exatidão. É inegável, no entanto, que ela significou uma ruptura com a tendência então vigente de ampliação da defasagem tecnológica posto que:

> "... os esforços do DGRST tornaram possível, de um lado, o financiamento de um fluxo estável de intercâmbio entre as universidades e a indústria, e, de outro, a ajuda a um certo número de empresas a emergirem do ponto de vista tecnológico." (PAPON 1975:231).

Em termos propriamente institucionais, também o movimento se dá no sentido de integrar os diversos segmentos envolvidos no processo inovador. Em 1967, são criados vários organismos cujo objetivo expresso é criar vínculos entre a produção científica e a economia. Dentre eles, destaque cabe à *Agence Nationale de Valorisation de la Recherche* (ANVAR) que, em seus cinco primeiros anos de atividade (com início em 1968), processou 3.800 patentes e, em 41% dos casos, efetivou acordos de utilização destas tecnologias (PAPON 1975:234).

Esta discussão é fundamental para evidenciar duas proposições, intimamente relacionadas: de um lado, é visível que o desenvolvimento normal do CME se dá no sentido da integração, a nível de instituições, fundos e estratégias entre o Estado e o capital e; de outro, pode-se perceber claramente, pelo exemplo francês, que o impulso crítico para a dinamização do progresso técnico no âmbito nacional parte do Estado e se completa no setor privado.

[97] No primeiro orçamento do V Plano, estes fundos já eram da ordem de 600 milhões de francos, cerca de US$430 milhões de 1990. Os setores prioritários são engenharia mecânica e elétrica, eletrônica, química e metalurgia (PAPON 1975:232).

É importante frisar também que esta integração entre Estado e setor privado não se faz aleatoriamente, mas visa prioritariamente aos campeões nacionais. Apenas para citar uma cifra, no período 1965/71, do total de fundos distribuídos pela política de ajuda ao desenvolvimento, cinco grandes grupos econômicos absorveram quase 40% dos recursos (PAPON 1975:233).

Por outro lado, cabe mencionar que a ênfase da política de C&T nos setores de ponta, sobretudo no que diz respeito ao NED, mas também no âmbito mais geral da indústria, deixou como sequelas o abandono dos setores tradicionais (têxteis, alimentos) e mesmo indústrias com maiores oportunidades tecnológicas (química). A ajuda do governo nestes ramos foi quase nula e implicou na continuidade do atraso tecnológico que já existia (PAPON 1975:230). Mesmo nos setores que receberam prioridade, não se pode dizer que o sucesso tenha sido completo. Ao contrário, foi bastante desigual, evidenciando a falta de uma estratégia de estruturação industrial que tivesse vida própria, para além dos objetivos militares e de prestígio que, ao longo de todo tempo, estiveram no topo das prioridades governamentais.

Em resumo, o esforço NED, também no caso francês, possui efeitos contraditórios sobre o progresso técnico. De um lado, inegavelmente, ele representa um impulso de crucial importância, por outro, distorce prioridades, desvia recursos financeiros, técnicos e científicos que, de outro modo, isto é, no contexto de uma estratégia industrial voltada direta e prioritariamente à economia civil, poderia ter trazido melhores resultados em termos de competitividade internacional.

10.3.3. Dirigismo versus neo-liberalismo nos anos 1980

O período mais recente, marcado pela ascensão dos socialistas ao poder, revela um outro salto de qualidade em direção ao aprofundamento da política de C&T, justamente com a intenção de reverter estes problemas.

A chegada de Mitterrand à presidência da república, em 1981, é o início do mais ambicioso projeto de fortalecimento da capacitação tecnológica empreendida na Europa. Seguindo a tradição do *dirigisme*, os planos iniciais dos socialistas previam o fortalecimento dos setores intensivos em ciência e a elevação dos gastos com P&D ao patamar de 2,5% do produto nacional (OTA 1983:398).

O aspecto central de toda estratégia é o aprofundamento do fundo público na promoção do desenvolvimento tecnológico da indústria francesa, tanto em suas frações privadas quanto públicas. De início, o novo governo promoveu uma onda de nacionalizações que deixou cerca de um quarto de toda a indústria nas mãos do Estado. No setor de eletrônica, central para a política industrial em seu conjunto, as estatizações foram particularmente intensas, que, somadas às empresas que já pertenciam ao governo, fizeram com que o controle público direto se estendesse sobre praticamente todo o setor (ARNOLD & GUY 1986:133).

No que diz respeito ao financiamento público da P&D privada, as iniciativas começam antes mesmo da vitória dos socialistas. Em 1979, a supracitada ANVAR lança um esquema de Ajuda à Inovação (*Aide à l'Innovation*) que fornece subsídios, num montante máximo de 50% dos custos e reembolsáveis apenas em caso de sucesso comercial, para todas as fases que precedem o lançamento de um novo produto no mercado: desenvolvimento, protótipos, instalações piloto etc. (OCDE 1986a:237).

No período mais recente, merecem destaque os Empréstimos Tecnológicos Participativos (*Prêts Participatifs Technologiques* - PPT), de 1983, e os Empréstimos Especiais ao Investimento (*Prêts Spéciaux à l'Investissement* - PSI). De um modo geral, estes esquemas visam ao estímulo da modernização da indústria, sobretudo mediante a difusão de bens de capital de base eletrônica. A duração dos créditos varia entre cinco e dez anos e cobrem, no máximo, 70% dos custos[99].

[99] Mais detalhes em OCDE (1986a:237 e ss.). A fonte menciona ainda outros esquemas que subsidiam a criação de novas empresas, o lançamento de inovações e até mesmo nos estudos de viabilidade de projetos inovadores.

No âmbito fiscal, foi instituído, também no ano de [illegible] crédito fiscal da ordem de 50% dos gastos adicionais em P&D. [illegible]ão de impostos abrange todos os gastos com investimentos, aq[illegible]isição e manutenção de patentes e outras despesas [illegible]das à P&D (inclusive pagamentos a terceiros, sejam eles de pú[illegible]ica ou privada) que excederem os montantes do ano [illegible] (OCDE 1986a:240), configurando, portanto, um esquema muito [illegible]e ao implantado pelos americanos em 1982.

Outras vantagens fiscais foram criadas especificamente [illegible]stímulo ao capital de risco, muito pouco desenvolvido na [illegible] em comparação, por exemplo, aos EUA. Além de outras vantagens [illegible]onadas (PPT), o fomento à atividade do capital privado de [illegible]onta com taxas de depreciações bastante elevadas (eventualmente [illegible]%) e até mesmo a participação direta do governo como sócio[39].

O melhor exemplo desta intensificação do esforço no sentido de modernizar sua indústria é o *Plan d'Action pour l'[illegible]ire électronique* (PAFE). Desde logo, é preciso destacar que a [illegible]ia deste plano segue a concepção básica do novo governo de [illegible] o desenvolvimento global de amplos complexos industriais [illegible]), incluindo os segmentos a jusante e a montante dos setores [illegible]os da ciência, desde os produtos primários até o consumidor

Contando inicialmente com um orçamento de 140 bilhões [illegible]cos por cinco anos[40], o PAFE abrange todos os principais [illegible]os da eletrônica, a saber, eletrônica profissional e militar, [illegible]entos de telecomunicação, bens eletrônicos de consumo, [illegible]ática, automação de escritórios e componentes[41].

(1986a:241 e ss.), que menciona também outras iniciativas [illegible]namentais como *Societés de capital risque* e as *Societés [illegible]ciétés d'innovation*.

de US$24 bilhões de 1990, tomando como referência a taxa de [illegible]o de 1982, primeiro ano do plano. Deste total, os ministérios [illegible]e militares contribuem diretamente (isto é, sem contar as [illegible]sas estatais) com 60 bilhões de francos (ARNOLD & GUY). [illegible]ísticas mais detalhadas podem ser encontradas em OCDE [illegible]:29%).

(1986a:297 e ss.). Não casualmente, o envolvimento militar, [illegible]erpassa todo o plano, é mais direto no setor de componentes –

O envolvimento estatal no plano se dá em duas frentes, intimamente articuladas. De um lado, o governo possui, após as nacionalizações de 1981, um ou dois 'campeões nacionais' em praticamente cada um dos subsetores mencionados (CII-Bull, Thomson, CGE, CGCT, Matra), operando como pólo de aglutinação de toda o complexo. De outro, o Estado se incumbe de fornecer montantes substanciais de recursos de modo estável ao longo de horizontes definidos de tempo (pelo menos cinco anos) tanto para P&D quanto para investimentos do setor produtivo, público e privado (OCDE 1986a:297).

Seria ocioso acrescentar mais exemplos com o objetivo do evidenciar a tendência ao aprofundamento do caráter estruturante da intervenção estatal que estas iniciativas representam. É preferível mencionar os limites deste enfoque "voluntarista" e ambicioso, dadas as contradições da sociedade francesa. Os percalços desta estratégia foram, ao longo da década, de duas naturezas distintas.

Em primeiro lugar, as debilidades econômicas gerais do país representaram um pesado ônus para a consecução dos objetivos inicialmente propostos. De um lado, o atraso da indústria francesa não lhe permitiu responder dinamicamente ao impulso que partia do setor público, provocando uma deterioração da balança comercial[42]. De outro, a intensificação do financiamento público, sobretudo devido à necessidade de recapitalizar os setores estatizados, ampliou consideravelmente o déficit governamental, entravando deste modo o potencial dinamizador do fundo público. Devido a estes problemas, o governo é obrigado, a partir de 1983, a adotar medidas ortodoxas de estabilização do balanço de pagamentos, da inflação e das contas públicas[43], limitando a execução da política industrial.

estratégico porque está na base de todos os demais- que conta com projetos executados diretamente pelas forças armadas, em colaboração com o setor privado, como o programa de circuitos integrados de grande velocidade (CITGV). A esse respeito, v. ARNOLD & GUY (1986:138).

[42] As deficiência foram particularmente manifestas nos setores da eletrônica. Este ponto será retomado na seção 10.5..

[43] J.C.R. MIRANDA, *Estratégias de Ajustamento Estrutural dos Países Capitalistas Avançados*, 1988, pp. 9/10.

Em segundo lugar, a ascensão ao poder de J. Chirac gerou a versão francesa do *"de-regulation"*: Embora sua essência fosse a mesma que a dos demais países onde a direita logrou impor seu projeto (uma modificação na forma de regulação da economia que implica em menores gastos sociais e reduções salariais combinadas à 'flexibilização' das relações de trabalho, de um lado, e, de outro, uma claro favorecimento dos detentores de renda e riqueza, sobretudo em termos de redução dos impostos)[44], os liberais franceses levaram muito mais a sério do que seus congêneres americanos e ingleses a idéia de que o Estado deve reduzir sua intervenção sobre a economia. Neste sentido, o novo governo reprivatiza algumas empresas estatizadas por Mitterrand, suprime a ANVAR e alguns dos benefícios fiscais e subsídios às empresas e reduz o financiamento à P&D, mesmo naqueles setores que haviam sido privilegiados na fase anterior, como a indústria eletrônica e aeroespacial[45].

Estas contradições da política industrial francesa revelam as dificuldades de implementação de políticas estruturantes no contexto de economias de médio porte. Em particular, o enfoque centrado no conceito de *filière* foi abandonado, na prática, desde a implantação das políticas de estabilização e, de modo explícito, a partir do retrocesso neo-liberal, que assume um enfoque de nichos de mercado, mais limitado porque centrado em apenas alguns segmentos de ponta de indústria (MIRANDA & MATHIEU 1989:130 e 160). Como consequência destas limitações, e seguindo uma tendência observável em outros países da Europa, a França passa a dar maior importância aos programas desenvolvidos pela Comunidade Econômica Européia. Durante o governo Mitterrand, ao menos, a França foi um dos países que mais se esforçaram por intensificar estas iniciativas de âmbito comunitário (este ponto será retomado no final do capítulo).

[44] A esse respeito, v. J.C.R. MIRANDA & C.M. MATHIEU, "França: Aspectos Estruturais e de Política Industrial", In W. SUZIGAN (Org.), *Reestruturação industrial e competitividade internacional*, 1989, pp. 131 e ss..

[45] MIRANDA & MATHIEU (1989:134), que concluem:"Todas estas ações são empreendidas num momento em que os investimentos em reestruturação do sistema produtivo e em P&D na Alemanha Ocidental e no Japão aumetam, ampliando ainda mais o espaço que separa a França deste países."

Concluindo, o abandono da estratégia de complexos significou que não se conseguiu "avançar em todas as direções" o que terminou por reproduzir o balanço da política industrial que se fez acima para todo o período do pós-guerra até os anos 1970: os resultados foram bastantes desiguais nos diversos setores visados pela intervenção pública. Em alguns segmentos, como a eletrônica de precisão ligada aos setores militar e aeroespacial assim como em alguns serviços de informática, foi possível ampliar significativamente a competitividade da indústria francesa; em outros, como os de bens de consumo eletrônicos, não se conseguiu reduzir a defasagem com relação a fabricantes estrangeiros, sobretudo japoneses[46].

10.4. Alemanha - a economia de mercado socialmente regulada

O senso-comum a respeito da Alemanha é de que se trata de uma economia extremamente liberal, onde o mercado reina absoluto. O fato de ser esta a maior e mais próspera economia da Europa ocidental permite aos neoclássicos, os representantes contemporâneos daquilo que Marx chamava de economia vulgar, efetuar uma associação entre estas duas características. De fato, o nível de intervenção direta do Estado alemão é relativamente pequeno em alguns aspectos. Não se percebe neste país um movimento decidido no sentido da construção de um forte CMF na mesma escala do que ocorreu na França. A clara orientação ideológica liberal dos governos alemães nas primeiras décadas após a SGM, fundada numa trágica memória da pesada intervenção dos tempos do III Reich, colabora também para criar esta falsa impressão de que não existe intervenção na Alemanha. O objetivo desta seção é sublinhar, ainda que de forma limitada, a importância do Estado para a construção do poderio alemão, que a mística liberal procura ocultar.

[46] MIRANDA & MATHIEU (1989:161), que concluem: "Apesar de ter sido uma estratégia de complexo, no caso da eletrônica, a reestruturação francesa obteve êxito em certos 'nichos'."

Apesar da guinada americana quanto a sua política para os vencidos da SGM, no sentido de não destruir o capital monopolista de Japão e Alemanha, discutida mais acima, as reformas impostas pelos aliados foram, em parte, no sentido de reduzir o nível de concentração do poder econômico na Alemanha. Esta tendência, no entanto, é rapidamente revertida pelo governo alemão, que passa a implementar a remontagem dos grandes blocos de capital, numa escala talvez superior ao que prevalecia antes. Para se ter uma idéia do nível de concentração da indústria alemã e da rapidez desta reestruturação, basta dizer que, já em 1960, cem empresas controlavam cerca de 40% de toda produção industrial[47].

Nesta reconstituição do capital monopolista, destaque especial cabe aos bancos. Tradicionalmente eles desempenharam um papel especial no processo de estruturação do capital industrial na Alemanha, concentrando quase integralmente as operações do mercado de capitais em poucos bancos. A capacidade financeira dos grandes bancos é por eles utilizada sob uma diversidade de mecanismos de controle acionário de modo a monopolizar boa parte da indústria alemã[48]. A interpenetração de pessoal a nível de direção, a dependência do capital industrial com relação aos fundos bancários e as rotinas dos próprios bancos de supervisionar os negócios de seus clientes criam uma situação *de facto* em que os grandes conglomerados bancários executam uma autêntica socialização do investimento[49].

[47] SCHONFIELD (1965:354). O autor reconhece que as estatísticas são confusas, mas acredita que a economia alemã é a mais concentrada da Europa.

[48] Os textos clássicos sobre o assunto são HILFERDING (1985) e LENIN (1982). SCHONFIELD (1965:365 e ss.) é a fonte principal para o período recente: Este autor descreve alguns dos expedientes usados pelos grandes bancos para manipular os demais acionistas de modo a conservar um papel de tutela sobre a indústria. A esse respeito, v. também BEHRMAN (1984:45), que menciona ademais que os bancos são proprietários ou controlam cerca de dois terços das cem maiores empresas alemãs.

[49] Desde o início, os bancos contavam com departamentos técnicos para coordenar as decisões de investimento de seus clientes. Por outro lado, como, às vezes, um mesmo banco possui interesses em várias das empresas de uma ramo, ele está numa posição privilegiada para impor acordos de racionalização da capacidade produtiva (SCHONFIELD 1965:371/374).

A reestruturação deste núcleo duro do capital monopolista alemão, após a imposição de uma legislação anti-truste pelos americanos que acarretou uma redução da concentração, se fez apesar dos entraves legados pela ocupação aliada. No final dos anos 1950, o processo passa a se dar às claras, com a legislação sendo alterada para acompanhar a centralização do capital bancário à medida em que o processo se aprofunda (SCHONFIELD 1965:354). No momento em que o desafio da concorrência norte-americana se acirra, o governo se empenha cada vez mais em permitir a concentração do capital, também na indústria, ferindo inclusive a legislação anti-truste quando necessário (HESSELMAN 1983:199). Não chegou a adotar, no entanto, medidas tão radicais quanto as da França, deixando ao mercado (sempre com forte influência dos grandes bancos) boa parte das decisões quanto a fusões. Em tempos mais recentes (início dos 1970) também a Alemanha adotou estratégias mais agressivas de racionalização industrial em setores específicos (BEHRMAN 1984:43).

10.4.1. O crescimento do fundo público

A contrapartida necessária da reconstituição do capital monopolista em bases ainda mais concentradas foi a ampliação do aparelho estatal numa escala inclusive superior ao observado no tempo do nazismo, embora, logicamente, com um poder discricionário muito menor. Dada a tradição federalista do país, as reformas do Estado, em especial a de 1955 (SCHONFIELD 1965:390 e ss.), foram sempre no sentido de concentrar a fiscalidade no âmbito do governo federal.

Paralelamente, ocorreu uma brutal elevação da carga tributária de modo a prover o Estado dos recursos necessários à implantação do CME. Para o conjunto dos cinco países abordados neste estudo, o tamanho do setor público na Alemanha é, juntamente com a França, o maior (v. novamente a Tabela 1). A carga fiscal (cerca de 35% do PIB em 1961) é a maior do ocidente e recai sobretudo sobre os trabalhadores e as classes médias. O impacto deste enorme setor público sobre o conjunto da economia pode ser estimado pelo fato de

que ele responde por cerca de um terço do total dos investimentos realizados na Alemanha[59], uma proporção extremamente elevada, comparável apenas à da Suécia.

Embora a Alemanha tenha implementado a Revolução Keynesiana *avant la lettre*, isto é, já em 1933, com a ascensão de Hitler ao poder, a construção de um moderno estado keynesiano, em bases permanentes, se deu com uma certa defasagem de tempo, em comparação com os demais países capitalistas desenvolvidos. Até o final dos anos 1950, a prioridade central da política econômica era com a "respeitabilidade financeira" do país, sendo que o pleno-emprego nem sempre, ao contrário dos demais países, foi uma preocupação importante. Somente a partir deste momento é que a políticas fiscal e monetária passam a ter uma orientação anticíclica (SCHONFIELD 1965:400, 417 e ss.). Os anos 1960 marcam a guinada dos últimos bastiões do não intervencionismo na Europa, além da Alemanha, Bélgica e Suíça, em direção ao planejamento a partir do reconhecimento de que o gasto público, sobretudo o investimento, deveria ser coordenado por um prazo mínimo (cinco anos) (POSTAN 1967:42 e ss.) de modo a permitir um horizonte mais claro de cálculo ao setor privado.

Esta defasagem do planejamento, no entanto, não impediu que, também na Alemanha, a intervenção do Estado fosse a norma durante a reconstrução do pós-guerra. Sua importância está não só no fato de que o governo fornece boa parte dos fundos para o investimento, mas também em que ele influencia decisivamente na escolha dos projetos, setores etc. Isto foi particularmente importante nos críticos anos de 1948/52 onde o gasto público, potenciado pelo Plano Marshall, foi determinante sobre o investimento (SCHONFIELD 1965:402 e ss.).

Importante frisar que os fundos públicos destinados ao investimento são ao mesmo tempo um dos eixos da constituição da esfera pública e uma alavanca de reerguimento do capital monopolista, tanto

[59] O que equivale a cerca de um quarto do PIB (SCHONFIELD 1965:388/389). Se a este investimento diretamente público for somado o investimento privado que é realizado com fundos provenientes do governo, chega-se à impressionante cifra de 50% do investimento total. Merece destaque também o fato de que a Alemanha se valeu desta enorme esfera pública para construir um dos mais completos sistemas de bem-estar do mundo.

em sua fração industrial quanto bancária. Isto decorre de que o repasse dos vultosos fundos da ajuda americana foi, em boa medida, efetuado por uma instituição bancária pública, o Instituto de Crédito para Reconstrução (KW, na sigla original) criado especialmente para este fim, através dos bancos privados que além de receber uma remuneração por este serviço, ainda têm a oportunidade de manipular estes fundos públicos postos a sua disposição em favor de suas estratégias mais gerais de acumulação na esfera produtiva.

Mesmo depois de passada a emergência do imediata pós-guerra, o KW vai alterando suas funções (política regional, por exemplo), mas operando sempre como um repassador de fundos para o grande capital financeiro e tendo ainda como objetivo a adaptação estrutural da indústria, seja nos setores declinantes, seja nos mais dinâmicos[94]. Curioso observar que um organismo criado numa situação emergencial aos poucos vai ganhando legitimidade e vida própria. No final da década de 1950, o KW passa a emitir seus próprios títulos no mercado de capitais, reduzindo deste modo sua dependência com relação ao fundo público, tornando-se "capital que busca se valorizar também".

Também nesta fase da imediata reconstrução, o uso de subsídios fiscais às empresas foi generalizado, sobretudo nas indústrias de base. No início dos anos 1950, o governo concedia abatimentos sobre os lucros a título de reserva para depreciação (o que exigia a reinversão dos fundos retidos) com taxas extremamente elevadas, isenções fiscais para a exportação e outras formas de concessões sobre rendas investidas em setores específicos. Este tipo de coordenação do investimento era em muito potenciado pela elevada carga tributária vigente (SCHONFIELD 1965:411/413).

Em resumo, desde o imediato pós-guerra, a Alemanha se arma dos principais instrumentos para a coordenação da economia privada que caracterizam o CME. Em oposição à experiência francesa, onde o planejamento se desenvolve conjuntamente com o avanço da intervenção pública, o que caracteriza a política econômica e também a

[94] SCHONFIELD (1965:402/410). Em particular, três grandes bancos se destacam neste contexto: o Deutsche Bank, o Dresdner Bank e o Commerzbank (BEHRMAN 1984:43). A esse respeito, v. também HESSELMAN (1983:203).

política industrial até o anos 1960 na Alemanha é a falta de uma estratégia bem definida, uma crença generalizada nas virtudes intrínsecas do mercado operando em condições de livre concorrência internacional, e a descontinuidade das políticas, criadas sempre com a condição de serem temporárias[95]. Dado que a Alemanha detinha a mais poderosa estrutura industrial da Europa no que diz respeito aos setores gerados pela Segunda Revolução Industrial, este tipo de enfoque 'liberal' parecia ser suficiente para garantir uma posição confortável no mercado mundial. Entretanto, nos novos setores dinâmicos da indústria, aqueles estritamente vinculados aos novos paradigmas tecnológicos, a posição da Alemanha era bastante frágil (LAYTON 1969:74). O ingresso da indústria nestes novos setores exigia uma postura mais ativa por parte do Estado, voltada para a criação das condições necessárias ao capital de internalizar as novas trajetórias tecnológicas.

As novas atribuições do Estado neste contexto, como já registrado para os demais países, passam inevitavelmente pela execução de um efetiva política de C&T, explícita ou disfarçada. Este tema será abordado mais adiante (seção 10.4.2.), por ora cabe mencionar que este salto de qualidade do CME alemão, em que a intervenção assume um papel permanente e planejado, é um fenômeno geral, manifesto por exemplo, na prática, cada vez mais comum a partir dos anos 1970, de usar dinheiro público sob a forma de subsídios, isenções fiscais, taxas especiais de depreciação, de modo sistemático (DONGUES 1980:195) ou, excepcionalmente, para salvar grandes empresas em dificuldades (HESSELMAN 1983:200), algo totalmente condenável dentro dos parâmetros liberais antes vigentes.

Antes de abordar este amadurecimento do CME alemão é necessário ressaltar duas características que diferenciam esta experiência das que já foram examinadas. A primeira diz respeito ao papel das empresas estatais na reconstrução do capitalismo germânico. Ao contrário do que

[95] Apesar desta preocupação em conter o intervencionismo, muitas delas se tornaram permanentes. A esse respeito, v. J.B. DONGUES, "Industrial Policies in West Germany's Not so Market-oriented Economy", In *The World Economy*, 3(2), 1980, p. 190.

ocorreu na França e na Inglaterra, este papel foi bastante modesto. A estatização é quase toda herdada do período nazista, com exceção dos estabelecimentos bancários, criados no período de reconstrução (DONGUES 1980:191). No imediato pós-guerra, boa parte das empresas estatais foram privatizadas fazendo com que a participação deste setor seja uma das menores da Europa. De qualquer modo, onde esta intervenção existe, ela cumpre as funções típicas das empresas públicas em qualquer país capitalista, em termos de apoio do capital privado. Na ausência de uma política explícita de compras preferenciais do governo, são suas empresas que desempenham o papel de proteção aos fabricantes nacionais[53].

Uma segunda característica do CME alemão que o diferencia dos demais casos diz respeito a sua posição geopolítica específica com importantes consequências para o desenvolvimento dos setores NED. Os Aliados impuseram à derrotada Alemanha Ocidental uma situação de tutela no tocante a seus esforços de defesa até 1955, quando ela ingressa na Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN). Até então, esteve proibida de possuir os setores mais dinâmicos da indústria de defesa, como aviação e energia nuclear. Mesmo depois disto, permaneceram algumas restrições para a pesquisa militar[54]. Não que o país estivesse totalmente excluído do esforço de defesa da aliança capitalista, apenas estava impedida de gerar internamente o braço industrial deste esforço, o que a tornou o maior importador de armas do mundo no pós-guerra (LAYTON 1969:75).

A consequência mais importante disto está no relativo atraso dos setores NED, devido ao retardamento no início de sua constituição. Este atraso não permite a aceitação da difundida, porém falsa, idéia de que o esforço militar alemão, no pós-guerra, foi nulo, ou de pequena monta, o que, segundo esta visão vulgar, seria um dos responsáveis pelo sucesso econômico do país. Certamente o montante

[53] BEHRMAN (1984:44). Ainda assim a participação estatal é significativa em alguns setores, como automóveis, construção naval e mineração. Na extração de ferro, a participação estatal é de cerca de 80%, e foi largamente utilizada para subsidiar a indústria privada. V. também DONGUES (1980:192/193).

[54] O. KECK, "West German science policy since the early 1960's: trends and objectives", In *Research Policy*, 5(2), 1976, p. 124.

deste esforço, em termos relativos, foi menor do que, por exemplo, o da França e da Inglaterra, não tendo portanto os mesmos efeitos negativos sobre a economia civil apontados para estes dois países. Mas este ponto precisa ser também examinado, pelo menos em três aspectos:

Em primeiro lugar, não é verdade que o esforço militar, bem como os demais componentes NED, seja pequeno. Depois que os Aliados ocidentais relaxam as restrições militares, passam inclusive a pressionar a Alemanha no sentido da construção de seus setores NED[99]. E o processo, uma vez iniciado, se faz a passos largos. Em 1970, a Alemanha já está gastando em defesa um pouco mais que Inglaterra e França (v. novamente a Tabela 3). As atividades relativas ao espaço têm início apenas em 1962, mas, desde então, têm crescido muito rapidamente, em especial os gastos com P&D. Em 1967 os gastos na Alemanha com pesquisa espacial já eram maiores do que os da Inglaterra, e, em 1971, já alcançavam os da França. No campo nuclear, onde a Alemanha começa a investir em P&D assim que as restrições são relaxadas (1955), o progresso relativo é ainda mais rápido (KECK 1976:126/127). Em 1970, mais de um terço de todos os fundos públicos alocados para a P&D foram para os setores NED (FREEMAN 1974:288). Em 1977, esta proporção é um pouco menor (23%), representando 11,2% de toda a P&D do país, conforme a Tabela 5, já comentada.

Em segundo lugar, as condições peculiares da situação geopolítica alemã fez com que a constituição dos setores NED estivesse presa menos a imperativos militares e mais às necessidades comerciais do capital monopolista:

> "A reconstrução da P e D militar depois de 1955 não esteve ligada a nenhum objetivo estratégico determinado comparável aos objetivos da force de frappe na França. Era mais o resultado das pressões da indústria (em particular, aviação e veículos), na medida que o antigo complexo industrial-militar havia sobrevivido através da produção civil e muitos especialistas em tecnologia militar haviam hibernado na indústria civil bem como nas universidades" (KECK 1976:125).

Esta particularidade foi importante para a economia civil porque permitiu que o esforço NED, relativamente a outros países, provocasse maiores impactos em termos de competitividade da

[99] Em particular, a Inglaterra (LAYTON 1969:76).

indústria alemã. O caso da energia nuclear é típico: desvinculada de propósitos diretamente bélicos, a indústria nuclear alemã, que se constitui a partir da pressão das empresas do ramo elétrico, é hoje bastante competitiva, tendo exportado reatores para muitos países. Também na área espacial a busca de objetivos econômicos foi a tônica (KECK 1976:127/128).

Outra característica importante do esforço NED alemão, decorrente de sua posição geopolítica subordinada no contexto capitalista, reside no fato de a internalização das novas trajetórias tecnológicas ter se beneficiado, em larga escala, da importação de tecnologia, sobretudo de origem americana, o que aumenta em muito a eficácia dos gastos em P&D na medida que a tarefa difícil e custosa de criação das trajetórias corre por conta de outros governos. Esta estratégia contrasta radicalmente com aquelas adotadas por França e Inglaterra, que, em busca da total independência tecnológica, foram obrigadas a esforços muito maiores, nem sempre com resultados tão positivos.

Por fim, como decorrência da pressão do capital monopolista sobre o processo de constituição dos setores NED e também, em parte, por causa da orientação liberal do país, o nível de privatização do esforço NED é muito maior do que na França e Inglaterra, estando, portanto, muito mais próximo do estilo americano. A pesquisa nestes setores é feita em boa medida dentro das empresas contratadas e não em empresas públicas, o que reforça as ligações entre o NED e o setor civil (LAYTON 1969:74/75).

10.4.2. A política de ciência e tecnologia

A estratégia de orientação liberal, adotada na Alemanha no imediato pós-guerra, apesar de contemplar um grau bastante elevado de intervenção, como se procurou mostrar, era funcional à acumulação de capital porque este capital trazia consigo historicamente as condições para enfrentar a concorrência internacional. A força do

capital monopolista, sobretudo nos setores já maduros da economia, tornam desnecessária uma intervenção mais direta, como no caso francês. Mas, à medida que a indústria alemã caminha rumo aos setores intensivos em ciência, o envolvimento estatal sistemático, em maior escala e profundidade, se faz necessário. Se a pujança do capital monopolista retarda o amadurecimento do CME, é também seu rápido desenvolvimento que, na década de 1960, passa a exigir a ampliação das funções estatais para além dos setores NED (que se justificam, num contexto liberal, por fatores não econômicos), isto é, para o núcleo mesmo da acumulação de capital como um objetivo em si. A passagem que se segue resume integralmente esta guinada do intervencionismo alemão nos anos 1960:

> "Subsídios do governo para P&D relacionados a produtos a serem fabricados por empresas privadas e vendidos no mercado para o público em geral ofendiam a ideologia econômica tradicional, na medida que os governos dos anos cinquenta e começo dos sessenta de fato estavam compromissados com um pronunciado liberalismo... O envolvimento do governo com a energia nuclear civil e espaço foi defendido como algo excepcional devido às restrições do pós-guerra e aos grandes programas governamentais em outros países. Durante os anos sessenta, no entanto, o governo Federal mudou de atitude. Em 1963, ele passou a gastar em aviação civil e, em 1967, em computadores, em ambos os casos com alguma relutância por causa dos princípios da economia de mercado mais do que por falta de fundos. O início do programa 'novas tecnologias' assinala a passagem, no qual o dispêndio governamental com P&D relacionado a produtos para o mercado geral não era mais encarado como algo extraordinário, a ser justificado pelas circunstâncias excepcionais das restrições do pós-guerra, mas como uma função normal e permanente do Estado em sociedades industriais avançadas."[56]

O aprofundamento da política de C&T, que representa um salto de qualidade do CME alemão, pode ser constatado em pelo menos três aspectos. Em primeiro lugar, cresce enormemente o envolvimento público na criação da base tecnológica necessária ao desenvolvimento industrial. Os gastos públicos em P&D mais do que triplicam em termos

[56] KECK (1976:130, grifos acrescentados). O autor sublinha também a importância da ascensão ao poder dos social-democratas, desde 1966, para esta mudança de atitude. V. também DONGUES (1980:189) e LAYTON (1969:74). FAJNZYLBER (1983:323), comenta que, em função da crise dos anos 1970, amplia-se a ênfase nos setores intensivos em tecnologia.

reais entre 1961 e 1971, uma taxa de crescimento superior ao de qualquer outro país abordado neste estudo[57].

Em segundo lugar, o governo se empenha em criar e fortalecer as instituições de pesquisa e conectá-las mais intimamente ao setor privado. As Associações de Pesquisa (*Forschungsgemeinschaft*), entre outras instituições cooperativas de pesquisa, que têm uma tradição de quinhentos anos na Alemanha, são financiadas pelo governo federal, pelos *Länder* (governos estaduais) e pelo setor privado com a finalidade de distribuir fundos para pesquisa em universidades e empresas e fornecer uma série de serviços para a comunidade em assuntos científicos. A relação entre as universidades e as empresas é tradicionalmente bastante forte na Alemanha, em comparação com a França, por exemplo. Contribuiu para o fortalecimento desta relação uma política deliberada do Estado, por exemplo, no contexto dos programas "novas tecnologias":

> "Um bom ponto de partida em uma corrida tecnológica exige uma bem montada infraestrutura científica e tecnológica, inclusive fortes conexões entre a pesquisa básica no setor de ensino superior e a P&D industrial. Este último ponto é o que a indústria da Alemanha Ocidental mais aprecia neste programa... Na medida que os recursos financeiros o permitem, vastas somas de dinheiro são o modo mais fácil e tranquilo de obter esta coordenação (entre empresas e universidades -AC). Neste sentido, os recursos para este esquema aumentaram enormemente, passando de 16 milhões de marcos em 1969 para 96 milhões de marcos em 1971..."[58]

Desde 1969, cresceu rapidamente o apoio do governo às mais de oitenta Associações de Pesquisa que ele sustenta, onde a regra é o financiamento conjunto entre empresas e Estado dos projetos, basicamente com o objetivo de repartir riscos (OTA 1983:410).

Em terceiro lugar, estreitamente vinculado ao ponto anterior, a adoção sistemática de instrumentos de conversão do fundo público em capital no âmbito mais geral da política industrial, já

[57] KECK (1976:116). Ressalta novamente (p. 138) o papel desempenhado pela social-democracia, que imprime ao governo uma nova orientação no tocante à questão da educação e pesquisa, enfatizando a necessidade de o país investir em todas as fronteiras da ciência.

[58] KECK (1976:133, grifos acrescentados). A última cifra corresponde a aproximadamente US$83,5 milhões de 1990.

mo... dos, também passa a ser utilizada para fomentar a P&D no âmbito pr... empresas. O enfoque alemão nesta área é o financiamento de co... os específicos de pesquisa da indústria, sendo bastante el... trado nos setores de informática, energia, química e engenharia ge... ca e mecânica (DONGUES 1980:195/196). Mais recentemente, o apoio mi... damental alcança também a difusão de tecnologia, no caso de ... letrônica, fornecendo fundos para as empresas que adquirem bens ... ital computadorizados (BEHRMAN 1984:46).

Em resumo, também na área específica da C&T, o Estado al... o, muitas vezes sobre pressão direta do capital monopolista, se vi... obrigado, apesar da retórica liberal, a progressivamente ingressar no... estágios mais avançados do CME, que envolvem uma crescente in... penetração entre setor público e privado no que diz respeito ao pr... esso técnico.

10.5. Europa - rumo ao CME à escala continental?

O processo de unificação européia está prestes a al... ir um novo patamar a partir de 1992, prazo para a finalização do p... sso de unificação comercial, bem como o avanço na integração dos m... dos de capitais e de trabalho e a unificação monetária, embora a... haja divergências entre os países membros a respeito de uma q... única. A análise isolada de três casos nacionais não tocou numa es... ão que deverá se colocar com importância crescente para qualquer c... o sobre o desenvolvimento capitalista na Europa: se as frações do ú... al europeu tendem a um processo de plena integração dentro de um d... espaço econômico e se o Estado é parte constituinte do processo a... acumulação de capital, então é pertinente perguntar se a a... ulação à escala continental do capital monopolista implica numa ... ulação Estado-capital também de natureza supra-nacional.

Dado que se trata de um processo em curso, ainda sujeito a muitas incertezas, qualquer resposta tem que assumir um caráter especulativo. A questão fundamental é saber até que ponto os Estados nacionais estarão dispostos a abrir mão de sua soberania sobre a execução da política econômica em prol de autoridades econômicas sediadas em Bruxelas. No que diz respeito à política macroeconômica, pouco há em termos de uma efetiva coordenação de políticas fiscais, monetárias e cambiais. A coordenação internacional nesta área é de caráter informal e ocorre muito mais no âmbito da OCDE como um todo, com destaque para os EUA, a Alemanha e o Japão, do que no âmbito europeu[59].

O projeto Europa 1992 prevê a homogeneização das práticas tributárias, mas é incerto afirmar que isto traga necessariamente a unificação das políticas fiscais. Não é casual que as divergências mais sérias entre os Estado membros digam respeito à unificação monetária, posto que esta implicaria numa perda substancial de soberania das políticas econômicas nacionais. Uma moeda única provavelmente acarretaria uma política monetária de natureza supra-nacional e, em alguma medida, a coordenação das práticas cambiais.

No que diz respeito à política industrial, a experiência européia dos últimos quinze anos oferece elementos empíricos, abordados a seguir, que apontam no sentido da formação de um fundo público de âmbito continental desempenhando as funções que foram discutidas para os casos nacionais. Também do ponto de vista teórico, as hipóteses aqui defendidas sugerem uma relação de necessidade entre a unificação econômica e um grau cada vez maior de coordenação dos aparatos públicos de C&T, muito embora a imponderabilidade das variáveis políticas e geopolíticas impeça uma análise plenamente conclusiva. Há pelo menos duas causas, relacionadas ao próprio movimento de unificação econômica, que apontam neste sentido:

[59] A esse respeito, v. M.C. TAVARES, *Reestruturación Industrial y Políticas de Ajuste Macroeconómico em los Centros - La Modernización Conservadora*, 1990, p. 12.

Em primeiro lugar, o processo de unificação comercial reduz a capacidade dos Estados membros de proteger sua indústria dentro do espaço econômico comunitário, o que praticamente inviabiliza qualquer política de caráter estruturante. O exemplo mais claro deste processo é o recuo da política francesa na área de eletrônica, a partir de 1984. O avanço do investimento japonês na Europa, sobretudo na liberal Inglaterra, fez com que produtos *Made in Europe* passassem a concorrer de forma muita intensa no insuficientemente protegido mercado francês (BAPTISTA 1987:164). Em outras palavras, as políticas de promoção da indústria, ainda que partindo de iniciativas nacionais, terão necessariamente de contar com o aval de estratégias formuladas nas instâncias comunitárias.

Em segundo lugar, a unificação européia é motivada, desde o início, pela percepção de que é muito difícil aos países membros concorrer no mercado mundial devido ao menor porte de suas economias em comparação ao gigante americano e, mais recentemente, à pujança japonesa. O estudo dos três casos nacionais, em particular a Inglaterra e a França, com seus ambiciosos projetos de independência tecnológica[49], revelou o limites das políticas estruturantes de países que, no contexto mundial, podem ser consideradas potências de porte médio. O processo de unificação é, neste sentido, um esforço de concentração de recursos fiscais, de mercados, de capacitação técnica etc. que se encontram dispersos em diferentes espaços econômicos nacionais e, por causa disto, incapazes de enfrentar a concorrência, digamos, da Califórnia, que pertence a uma comunidade econômica integrada por outros quarenta e nove estados, alguns de porte nacional.

Dado que a mediação estatal é parte orgânica do processo de concentração de recursos econômicos e técnicos nos setores intensivos em ciência, então a unificação exige, nestes setores, que a

[49] Para uma apreciação mais geral desta questão, v. W.P. SCHULZE, *Bridging the Techonolgy Gap: The Role of National and Community R&D/T Programs in Europe (Inter-firm cooperation, ESPRIT and EUREKA initiave)*, 1988, pp. 14/15. V. também J. MULLER, "Policy options for government funding of advanced technology (The case of international collaboration in the European Telecommunication Satellite Programe)", In *Research Policy*, 18(1), 1988, p. 33.

vinculação Estado-capital, em alguma medida, se desdobre em uma dimensão supra-nacional, de modo a congregar as várias frações nacionais do capital monopolista sob a coordenação de um único fundo público que, somente deste modo, é capaz de atingir a escala exigida pela competição com as potências de grande porte. Uma série de iniciativas comunitárias no período mais recente evidenciam esta proposição de que a megaciência, na Europa, assume crescentemente uma dimensão continental.

A Comunidade Econômica Européia (CEE) é um agente relativamente recente de política industrial e tecnológica. Embora as discussões sobre a formação de um aparato de política da CEE tenham se iniciado já no começo dos anos 1960, muito pouco se avançou nesta linha até a década de 1980. Neste período, foram poucas as iniciativas e mais escassos ainda os resultados[41]. A exceção fica por conta da *European Space Agency* (ESA), fundada em 1975 por treze países europeus e que foi de fundamental importância na criação de uma próspera indústria aeroespacial, voltada exclusivamente para objetivos comerciais (SCHULZE 1988:53).

Na década de 1980, os programas comunitários se ampliam consideravelmente e, pelo menos nas tecnologias relacionadas à informação, o principal conjunto de trajetórias tecnológicas deste fim de século, a CEE ocupa um lugar central na formulação, implementação e financiamento de políticas estruturantes. Não casualmente, foi justamente nestes setores que as políticas industriais nacionais se mostraram mais impotentes para contrarrestar a ampliação do *gap* tecnológico com os EUA e, mais recentemente, com o Japão.

A ampliação do papel estruturante da CEE tem início em 1978 a partir da constituição de uma força tarefa -conhecida como *Forecasting and Assessment in Science and Technology*, FAST- incumbida da formulação de políticas de C&T de longo prazo com o objetivo, entre outros, de melhorar a competitividade da indústria européia[42]. Este organismo foi diretamente responsável pela criação do mais importante

[41] Mais detalhes em SCHULZE (1988:17 e ss.) e ARNOLD & GUY (1986:103 e ss.).
[42] Para um histórico mais detalhado, v. SCHULZE (1988:17 e ss.).

dos programas da CEE, o ESPRIT, e influenciou na elaboração dos demais. Uma lista sumária das principais iniciativas comunitárias inclui os seguintes programas:

ESPRIT (*European Strategic Programme for R&D in Information Technology*) - Iniciado em 1984, orçado originalmente em cerca de US$1,3 bilhões, fornece recursos para P&D nas áreas de microeletrônica, *software*, automação industrial e de escritórios, processamento avançado de informações, incluindo arquitetura e projeto de computadores e inteligência artificial. Tipicamente a CEE divide, em base paritária, os custos dos projetos com as empresas envolvidas. A listagem das trajetórias tecnológicas envolvidas permite perceber a importância central deste programa, que se tornou um modelo para os demais[69].

BRITE (*Basic Research in Industrial Technologies for Europe*) - Tendo início também em 1984, é equivalente do ESPRIT para a pesquisa em novos materiais e tecnologias ligadas à produção, originalmente orçado em US$90 milhões.

RACE (*Research in Advanced Telecommunication*) - Lançado em 1985, envolve gastos da ordem de US$630 milhões ao longo de dez anos para o desenvolvimento da base tecnológica de futuros sistemas de telecomunicações em rede utilizando fibras óticas. Prevê a interligação de seiscentos bancos de dados nos países membros, a transmissão de grandes volumes de dados via satélite, além da compatibilização da transmissão digital de dados em uma única rede.

EUREKA (*Europe Research Koordination Action*) - Iniciado em 1985, abrange várias tecnologias de ponta, tais como laser, processamento de informações, *software*, componentes microeletrônicos e transporte. Foi uma resposta direta ao programa SDI (Guerra nas Estrelas) americano, diante da percepção de que seus objetivos militares encobriam uma ameaça à indústria civil européia. Difere dos anteriores em dois aspectos importantes: abrange todos os países da CEE e mais alguns (Suécia, Turquia etc.) num total de

[69] OCDE (1985b:65). Esta lista está baseada também em SCHULZE (1988:24 e ss.).

dezenove; visa à promoção das ligações entre a pesquisa básica e as aplicações comerciais, enquanto que os demais têm uma preocupação menor com o desenvolvimento de aplicações específicas. Em 1988, o programa estava financiando mais de duzentos projetos, a um custo aproximado de US$4,65 bilhões.

Importante frisar que o impulso direto a esta ampliação da coordenação européia, ao menos na área de informática, partiu do anúncio japonês de seu programa 5G (FLAMM 1987:164). Este fato é importante para a compreensão da verdadeira natureza destas iniciativas: trata-se de uma articulação dos Estado nacionais com o objetivo de financiar a competição das frações do capital monopolista que se vêem ameaçadas por outras frações que contam com um apoio público similar. A vinculação direta entre estes programas e os interesses do grande capital é evidente:

> "Um esforço especial foi feito para incluir empresas de pequeno e médio porte na articulação de pesquisas. Mas... a direção geral e o foco da maior parte dos projetos e o formato geral do programa é fortemente influenciado pelas maiores corporações. As doze indústrias líderes do setor de informação da Europa, congregando seus interesses numa 'Mesa Redonda' transnacional de caráter informal e exercendo pressões através de um comitê diretor na Comissão da CEE, foram a força motriz por trás do ESPRIT." (SCHULZE 1988:25/26).

A regra dos programas da CEE é a cessão de fundos prioritariamente para as grandes corporações, em boa medida, porque elas detém o controle sobre as sofisticadas trajetórias tecnológicas envolvidas nos projetos de P&D. O fundo público supra-nacional se comporta, portanto, de modo análogo a seu congênere nacional, só que de forma mais ampla e concentrada.

Concluindo, não é possível afirmar que a unificação econômica européia esteja apontando claramente para a criação de um CME de âmbito continental nos aspectos mais gerais da intervenção estatal -política fiscal e monetária. Não obstante, é possível afirmar que o Sistema GII assume crescentemente uma dimensão supra-nacional sob a forma de vastos de programas de P&D nas áreas mais importantes da fronteira tecnológica.

Capítulo 11

Japão - O Milagre do Capitalismo Monopolista de Estado

A onda neo-liberal, ao menos na versão vulgarizada que chega ao Brasil, toma o milagre econômico japonês como paradigma para sua doutrinação liberalizante. O Japão seria o melhor exemplo de como o mercado, em clima de total liberdade, é capaz de promover o desenvolvimento econômico de forma acelerada numa economia internacional aberta. O objetivo deste capítulo é mostrar como a realidade é justamente o oposto disto. Não se trata apenas de revelar a existência da intervenção estatal no Japão. Ela existe em qualquer economia capitalista, avançada ou não, e somente o discurso liberal mais despudorado seria capaz de negar sua importância. O objetivo é mais ambicioso: provar que ela não só existe, mas também que o desenvolvimento do CME no Japão é mais profundo, amplo e complexo do que em qualquer outro dos países abordados neste estudo.

É interessante mencionar também que este tremendo desenvolvimento das funções do Estado no capitalismo japonês não se fez acompanhar de um crescimento do tamanho absoluto do aparato público na mesma dimensão dos demais países. Usando como indicador a proporção do gasto público sobre o PIB , o patamar japonês é de um terço, pouco abaixo do americano, e bem menor do que os três grandes da europa, em torno de 40-50%[1].

Tampouco o peso do setor público produtivo alcança os níveis de, digamos, França e Inglaterra, muito embora, algumas

[1] V. novamente a Tabela 1. Em parte isto se explica pelo não desenvolvimento de uma política de bem-estar social comparável ao dos demais casos nacionais. Outro aspecto interessante é o fato de o Ministério da Indústria e Comércio Exterior (MITI, na sigla em inglês), cujo impacto em termos de intervenção não possui paralelo em nenhum dos outros casos já abordados, ser também muito pequeno: em 1983, seu reduzido estafe de 2.500 burocratas absorveu apenas 1,6% do orçamento nacional (OZAKI 1984:54). V. também a esse respeito C. JOHNSON, *MITI and the Japanese Miracle (The growth of industrial policy, 1925-1975)*, 1982, p. 79, que é a principal referência para este capítulo, e G.C. ALLEN, "Industrial Policy and Innovation in Japan", In *CARTER (1981)*, p. 72.

empresas (como a *Nippon Telephone and Telegraph*) tenham desempenhado funções estratégicas no fomento e estruturação do progresso técnico em suas áreas de atuação, como se procurará mostrar mais adiante. Estas primeiras evidências, que mascaram a extensão da intervenção, em conjunto com a intensidade do desenvolvimento econômico observado[8], servem de base para interpretações falaciosas a respeito da natureza do capitalismo japonês. O objetivo deste capítulo é mostrar que também para o Japão o enfoque aqui adotado é apropriado. Convém relembrar que o enfoque do CME aqui utilizado não privilegia o Estado como um objeto fechado em si mesmo -seu tamanho, a diversidade de seus organismos etc.- embora este seja um aspecto central, mas, ao contrário, suas relações com o grande capital como a referência teórica principal para o entendimento do moderno capitalismo. Neste sentido, o caso japonês é exemplar, em pelo menos duas instâncias:

1. o tremendo desenvolvimento do capital monopolista não pode ser pensado apenas como o resultado evolucionário do processo de concorrência intercapitalista, mas também, e sobretudo, a partir da política econômica e como desdobramento planejado desta;
2. a influência do Estado na ampliação da base tecnológica a nível nacional/empresarial é tão ou mais importante, dependendo do setor, do que em qualquer outro país capitalista desenvolvido, o que, na maior parte dos casos, explica o sucesso do Japão nestas áreas.

É importante mencionar que o ingresso tardio do Japão na arena capitalista fez da pesada intervenção estatal uma característica constante da história moderna do país. O ingresso forçado do país na economia mundial capitalista exigiu das elites feudais um rápido processo de auto-reforma que passou pelo uso do Estado como instrumento de fundação das bases sociais e materiais do novo modo de produção[9]. Particularmente decisivo para todo o

[8] Para mencionar apenas um indicador, entre 1946 e 1976, a indústria japonesa cresceu nada menos do que cinquenta e cinco vezes. Os dados estão em (JOHNSON 1982:4/5).

[9] Para um relato pormenorizado do período, conhecido como a época da Restauração Meiji, v. G.C. ALLEN, *Breve Historia Económica del Japón (1867-1937)*, 1980, cap. II. Para um enfoque marxista, v. SEN (1984:127). Este caráter fundante da intervenção, que cumpre a função que coube à acumulação primitiva de capital na Europa, só encontra paralelo em outras experiências asiáticas, como Coréia e

desenvolvimento histórico posterior do Japão é a manipulação feita pelas grandes famílias feudais que controlam o aparelho de Estado com o objetivo de lhes garantir a primazia nos setores industriais, à medida que eles são implantados sob iniciativa governamental, bem como o controle sobre os grandes bancos que confere ao capital financeiro japonês, os chamados *zaibatsu*, uma configuração bastante concentrada e integrada.

Antes mesmo da Primeira Guerra Mundial, a política industrial japonesa já se caracterizava por um forte impulso modernizador baseado na importação de tecnologia estrangeira e na estreita colaboração entre o governo e os grandes grupos industriais (FREEMAN 1987:32). A análise do período posterior revela a existência de importantes elementos de continuidade no processo de consolidação da política industrial desde os anos 1920 até o presente, em termos dos estratos sociais que controlam o Estado, das estratégias adotadas e da forte interação entre o Estado e o capital monopolista (JOHNSON 1982:102/115).

Outro elemento sempre presente no desenvolvimento econômico japonês em todo este período é a importância da aliança entre o grande capital industrial e a crescente militarização da sociedade japonesa, que já no início do século, adota uma agressiva política imperialista. A respeito do setor siderúrgico, ainda em fins do século XIX:

> "A indústria começou a aparecer em sua forma moderna graças à iniciativa governamental (sua própria existência dependeu durante muito tempo da ajuda prestada pelo Estado), sendo assim uma das empresas características das indústrias de grande escala que havia originado a política de criação de recursos manufatureiros pelo Governo, tão necessários à segurança e poderio nacionais. Vale dizer que, como em tantas outras coisas, também esta indústria devia sua existência às

Taiwan, estas ainda mais radicais, posto que ocorridas já no período da Guerra Fria. Diga-se de passagem, também os 'Tigres Asiáticos' são um terreno fértil para a ideologia neo-liberal. Um histórico desmistificador sobre estes dois países pode ser encontrado em P. EVANS, *Class, State, and Dependence in East Asia: Lessons for Latin Americanists*, 1984.

necessidades políticas mais do que às econômicas." (ALLEN 1980:107).

Em função de seu atraso relativo e da imposição de tratados comerciais extremamente liberais por parte das potências ocidentais, o envolvimento estatal na indústria teve de ser mais extenso e profundo. Foi uma prática comum do governo neste período a criação de empresas nos setores têxtil, de máquinas, insumos básicos, de mineração, estaleiros e armamentos, que eram subvencionadas e posteriormente repassadas à 'iniciativa privada'. O Estado também criou várias instituições bancárias com o objetivo de fornecer crédito, tanto de curto quanto de longo prazos, ao setor empresarial (SEN 1984:126/129).

Embora de fundamental importância no aprofundamento da industrialização japonesa neste momento, sobretudo nos anos 1930, quando os grandes conglomerados avançam rapidamente para a industrialização pesada da Segunda Revolução Industrial, esta aliança cessa de existir quando o Japão se rende incondicionalmente aos Aliados, pondo fim à SGM. Na medida que o mito de um Japão liberal se apóia fortemente neste componente pacífico, que diferencia substancialmente o caso japonês dos demais, e que o enfoque aqui adotado privilegia as relações entre o militarismo e o desenvolvimento industrial, é preciso analisar com algum cuidado a situação geopolítica do Japão no pós-guerra antes de avançar no estudo da política industrial.

11.1. A fronteira oriental do capitalismo monopolista

A importância da frente asiática no combate bipolar do pós-guerra (bem como da própria SGM) é, de um modo geral, subestimado. Não pelos estrategistas norte-americanos que, desde a Revolução Chinesa, passaram a considerar a região do Pacífico como um dos focos principais da Guerra Fria. A magnitude da agressão americana na região -Coréia e depois Vietnam- bem como o tamanho das forças de segurança

instaladas no Japão, Coréia, Filipinas e muitos dos demais países da região, não deixam dúvidas a respeito. Do ponto de vista deste trabalho importa ressaltar que as condições peculiares deste cenário de permanente confrontação, ora fria ora explosiva, é rico em consequências para as estratégias de afirmação do capitalismo monopolista nesta região de fronteira com o inimigo vermelho.

A situação do Japão no imediato pós-guerra é similar à do outro grande perdedor, a Alemanha. Em princípio, a idéia dos americanos passava pela desmilitarização radical do país, que implicava inclusive na desmontagem do capital monopolista, sua base social e material. Mas, com o avanço do comunismo, em especial a Revolução Chinesa, os americanos passam a privilegiar o combate leste-oeste como centro de sua política externa. O resultado é que o próprio Comando Supremo das Potências Aliadas (SCAP, na sigla original), formado para 'democratizar' a sociedade japonesa, começa a exigir do governo japonês a imposição de controles sobre a economia (JOHNSON 1982:173), com o objetivo último de recompor a velha sociabilidade capitalista dos *zaibatsu*. De fato, a influência do SCAP foi decisiva para a obtenção de importantes reformas democráticas, como a reforma agrária, a difusão do ensino (mais adiante abordada) e até mesmo a redução do poder econômico dos antigos *zaibatsu*, pelo menos num primeiro momento.

As diferenças com a Alemanha ficam por conta do fato de que a remilitarização observada neste país desde 1955, já mencionada, não se observa no Japão. O nível de gastos com defesa do Japão não esteve nunca acima do patamar de 20% do nível dos três grandes da Europa (v. novamente a Tabela 3). A indústria militar no país é quase nula até hoje como consequência das imposições dos Aliados. Na verdade, é possível afirmar que o Japão se beneficiou em grande medida desta situação de potência econômica de primeira linha sem ter que arcar com os custos militares que tanto oneraram as economias ocidentais (KENNEDY 1988:436). As vantagens econômicas do guarda-chuva militar americano são óbvias, mas não autorizam a idéia de que o Japão seja um caso totalmente diferente dos demais estudados aqui no sentido de que ele esteja completamente à margem da Guerra Fria e das consequências que isto trouxe para a dinâmica do progresso técnico.

Neste sentido, algumas afirmações que procuram minimizar a relação entre o militarismo e o desenvolvimento econômico japonês devem ser analisadas com cuidado:

> "Embora o sucesso japonês tenha se beneficiado indiretamente dos resultados do complexo militar-industrial americano, o seu desenvolvimento indica que não há, como sugerem certas análises do capitalismo monopolista do Estado, um vínculo necessário entre militarismo e fordismo, apesar da importância do primeiro para o desenvolvimento do segundo no caso americano." (ERBER 1985:164/165).

O cuidado necessário está em limitar o significado desta proposição ao seguinte: não há uma vinculação entre o militarismo e o desenvolvimento do CME apenas no sentido de uma vinculação direta, dentro da própria estrutura produtiva da indústria japonesa e sob controle das mesmas empresas e do mesmo Estado, que, conjuntamente, administram a aplicação simultânea de tecnologias civis e militares, como nos demais casos nacionais estudados. Apesar da diminuta importância da indústria militar japonesa, existem fortes vinculações entre esta (embora fora de seu território) e a indústria civil que precisam ser examinadas.

Uma primeira vinculação, já mencionada por ERBER (1985) diz respeito ao fato de que o desenvolvimento da indústria japonesa, em boa medida, trilha as trajetórias tecnológicas que são geradas nos setores NED, sobretudo nos EUA. O Japão se beneficiou destas trajetórias tecnológicas a um custo mínimo, podendo se concentrar nas aplicações civis[4], o que certamente explica boa parte de seu dinamismo tecnológico no pós-guerra. Esta circunstância não invalida, no entanto, a essência do enfoque até aqui adotado apenas pelo fato de que a conexão entre setor público/militar e setor privado/civil está desterritorializada.

Para além desta vinculação genérica, que nem é exclusividade do Japão, existem conexões mais precisas que tiveram fortes repercussões sobre o sistema nacional de inovação japonês. A influência militar americana, a começar do próprio governo de ocupação no Japão, foi decisiva para os primeiros momentos da recuperação

[4] F. CHESNAIS, *Marx, Schumpeter, Technologie et Crise*, 1983, p. 40.

econômica do país. As maciças encomendas geradas pela Guerra da Coréia implicaram no soerguimento da combalida economia japonesa e serviram para salvar os conglomerados japoneses que estavam às vésperas da falência (KENNEDY 1988:397). Além do evidente efeito positivo do ponto de vista macroeconômico, o impacto da presença americana se estendeu também para o setor de C&T.

As reformas democratizantes do SCAP atingiram o sistema de ensino japonês, remodelando-o por completo. A influência foi maior no ensino superior devido à vasta ampliação da rede pública de universidades que serviu para difundir o ensino técnico e científico[5].

Ainda mais decisiva foi a influência militar da presença americana na região no que diz respeito ao desenvolvimento do sistema nacional de inovação. O uso do Japão como base logística para as investidas militares trouxe dois efeitos importantes, um de demonstração e outro de ligação[6]:

> "Sob o efeito demonstração, tem lugar não só a cópia de práticas mas também a cópia de equipamento. Isto pode consistir no empréstimo e uso de equipamento de modo oficial, ou pode consistir naquilo que é chamado eufemisticamente no Japão de 'engenharia reversa', isto é, desmontar uma máquina para descobrir como ela funciona e então reproduzi-la como uma cópia exata." (SPENCER 1965:455).

A importância da engenharia reversa para a redução do atraso tecnológico japonês, sobretudo nos anos 1950 e 1960, e para sua posterior projeção a nível mundial em termos tecnológicos é bastante conhecida e constitui uma das mais salientes características do estilo japonês de absorção de tecnologia[7]. É certo que a prática é muito antiga no país, mas a presença americana foi importante para direcionar os esforços locais em direção às trajetórias tecnológicas

[5] T.D. LONG, "Policy and Politics in Japanese Science (The persistence of a tradition)", In *Minerva*, VII(3), 1969, pp. 432/433.

[6] As expressões (*demonstration effect* e *linkage effect*) são de D.L. SPENCER, "An External Military Presence, Technological Transfer, and Structural Change", In *Kiklos*, XVIII(3), 1965, pp. 454 e ss..

[7] FREEMAN (1987:40). Cf. também EDQUIST (1988:13/14), para uma avaliação um pouco diferente, mas que igualmente enfatiza a estratégia japonesa de absorver tecnologia estrangeira e concentrar esforços na implementação de progressos incrementais como alavanca para a competitividade externa.

dominantes do pós-guerra, um efeito particularmente relevante no contexto de uma economia 'desmilitarizada'.

O efeito ligação é ainda mais importante porque implica numa estratégia deliberada do governo americano de estender para a economia japonesa o esquema de desenvolvimento simultâneo de tecnologias civis e militares. À medida que se aprofunda a relação entre o exército americano contratante e as empresas fornecedoras japonesas, as atividades de reparo e suporte feitas localmente passam a se transformar em esforços conjuntos de absorção e desenvolvimento tecnológico. As especificações técnicas exigidas pelas forças armadas, em geral muito superiores ao patamar existente no Japão, funcionam como um mecanismo direcionador do esforço de inovação que permite às empresas japonesas, mais atrasadas, alcançar trajetórias tecnológicas às quais, de outro modo, não teriam acesso (SPENCER 1965:456/457). Em outras palavras, a privatização do Estado-gendarme americano se estende até o Japão, onde cumpre funções similares em termos de vinculação do setor privado com a tecnologia de ponta, que não podem ser efetuadas diretamente pelo Estado japonês devido a sua 'desmilitarização' forçada.

Esta prática não só permite uma vinculação direta entre o grande capital americano que monopoliza as novas trajetórias tecnológicas com os grandes conglomerados locais, mas passa a exigir do governo americano a transplantação para o território japonês de uma parte da infraestrutura necessária à execução dos projetos que controla em estreita colaboração com a infraestrutura local, dinamizando-a[e]. Deste modo, em 1950, os americanos instalam no Japão um laboratório de testes, vinculado aos organismos logísticos das forças armadas, com o objetivo de repassar aos fornecedores locais e aos parceiros americanos toda sorte de conhecimentos, especificações

[e] O efeito ligação se estendeu para todos os setores da economia japonesa (SPENCER 1965:459), mas foi particularmente forte nos setores de ponta, como eletrônica: "Contratantes japoneses reconstruíam toda sorte de instrumentos eletrônicos sofisticados... O compartilhamento de conhecimento técnico ocorria muito diretamente com vinte e oito representantes dos Estado Unidos trabalhando lado a lado com engenheiros japoneses (ainda que certas partes sigilosas dos computadores foram ocultadas dos japoneses)." (SPENCER 1965:457).

etc., sobretudo aqueles vinculados diretamente à produção militar, mas também, esporadicamente, num espectro mais amplo de tecnologias (SPENCER 1965:462/463).

E, finalmente, como desdobramento natural da política externa americana, centrada no conflito bipolar, cabe menção o apoio à reconstrução do aparato militar nipônico. Através do Programa de Ajuda Militar (MAP - *Military Assistance Program*), que tinha como objetivo justamente transferir tecnologias estratégicas e permitir o investimento nos setores de ponta paralelamente ao fornecimento maciço do mais moderno equipamento militar disponível nos EUA[9]. Estes esquemas se constituem numa extensão da Doutrina Holloman para o outro lado do Pacífico em termos de vincular o grande capital dos dois países à megaciência, como demonstra o seguinte exemplo:

> "Um exemplo do alto nível de intercâmbio dos dias de hoje é o bastante divulgado 'Sistema BADGE'... O governo japonês, agindo sob orientação da Força Aérea americana... contratou uma *joint-venture*, a Nippon Aviotronics, para construir o sistema. Esta companhia é uma fachada para os interesses conjuntos de uma companhia americana, a Hughes Aircraft... e uma japonesa, a Nippon Electric Co.... A outras companhias americanas e japonesas, tais como RCA e Toshiba, foram confiadas partes do contrato de tal modo que uma boa parte da indústria eletrônica dos países está envolvida. No entanto, está claro que as companhias americanas são a fonte principal de tecnologia..." (SPENCER 1965:466).

Esta transplantação para o território japonês do esquema GII apresenta os mesmos efeitos para a economia civil em termos de progresso técnico que teve na matriz americana. De um lado, serviu para criar a mão-de-obra qualificada que iria alimentar a indústria civil[10]. De outro, permitiu o desenvolvimento simultâneo de

[9] SPENCER (1965:464/467), onde se encontram estatísticas sobre o montante das transferência envolvidas, bem como uma tabela que relaciona alguns dos projetos conjuntos de desenvolvimento tecnológico que evidenciam plenamente a ênfase nas novas trajetórias tecnológicas (aviação, guerra eletrônica etc.) e na contratação dos grandes conglomerados, americanos e japoneses.

[10] SPENCER (1965:456). Some-se a este contingente a maioria dos técnicos e engenheiros japonêses que trabalharam em P&D durante a SGM, por exemplo, em eletrônica militar, e que, depois, são reciclados para a economia civil. A esse respeito, v. M. UENOHARA, "Japanese electronics industry: from the 1950s into the information society", In *Science and Public Policy*, 13(1), 1986, p. 8.

aplicações militares e civis que são possibilitadas pelas novas trajetórias tecnológicas:

> "Não é difícil encontrar duas linhas de produção funcionando em uma fábrica, uma para o contrato militar e outra para o mercado civil, ambas sujeitas ao mesmo sistema rígido de controle de qualidade. O efeito ligação operando incisivamente na indústria civil é evidente." (SPENCER 1965:464).

Em resumo, a posição específica do Japão no contexto da Guerra Fria não implicou na ausência completa dos mecanismos de vinculação entre a megaciência, o Estado e o capital monopolista. Implicou apenas numa subordinação destes mecanismos aos esquemas dominantes nos EUA, o que faz do Japão uma potência menor, não autônoma, no conflito leste-oeste, mas não de todo alheia aos efeitos que esta participação acarreta do ponto de vista econômico. Ademais, o país também passa a empreender seus esforços próprios nos setores NED, embora procurando o tempo todo desvinculá-los de qualquer conotação diretamente militar. Deste modo, o 'desenvolvimento pacífico' de uma indústria nuclear passa a ser uma prioridade do governo, empresas e universidades a partir de 1956. A partir de 1969, também a pesquisa espacial se torna uma prioridade com a fundação de uma agência específica[11].

Por outro lado, embora não de todo ausente, o esforço NED, atrofiado pela subordinação geopolítica, não podia desempenhar, e de fato não desempenhou, o papel central na dinamização do progresso técnico que teve nos EUA, e, em menor escala, na França e na Inglaterra. Basta mencionar que, para o ano de 1983, enquanto nos EUA os gastos com P&D de natureza militar representaram 64,3% dos gastos com P&D do governo, no Japão, eles foram de apenas 2,4% (OCDE 1986b:32).

É preciso ainda considerar que o NED japonês, em boa medida devido a sua situação geopolítica, se desenvolveu sob uma inversão de prioridades com relação ao caso americano. Enquanto que nos EUA a política industrial aparece como um subproduto de uma

[11] A *National Space Development Agency* (NASDA), T.D. LONG, "Japanese technology policy achievements and perspectives", In *Research Policy*, 4(1), 1975, pp. 5/8.

estratégia NED mais geral, no Japão, é o esforço militar que se subordina a uma estratégia industrializante mais ampla. Segundo a avaliação oficial americana:

> "Conforme evidenciado pelas prioridades que elege no desenvolvimento de tecnologias com duplo uso e múltiplas aplicações, as políticas tecnológicas do Japão são geradas e implementadas de modo a fundir considerações econômicas, de segurança e de política industrial. Como resultado, o governo e a indústria conscientemente confundem as fronteiras entre tecnologias puramente militares e civis para assegurar o aproveitamento máximo de aplicações e processos emergentes " (OTA 1989:98).

Não é, portanto, nos setores NED que se deve enfocar a análise do CME japonês, mas sim na atuação civil das políticas governamentais, que formam o núcleo de aglutinação da intervenção estatal e que mais do que compensam a atrofia relativa nos setores NED.

11.2. A recomposição do capital monopolista - os *keiretsu*

É moeda corrente explicar o sucesso econômico do Japão pelo elevado grau de concorrência que vigora entre os grandes blocos de capital, que confere um dinamismo muito grande à economia, sobretudo no que diz respeito ao progresso técnico. De fato, não há como negar que, em praticamente todos os setores da indústria japonesa, prevalece uma acirrada disputa entre os grandes conglomerados por fatias maiores de mercado, tanto dentro quanto fora do país. Mas é preciso fazer duas qualificações sobre a formação e o desenvolvimento deste padrão de competição que são absolutamente essenciais para a compreensão da natureza do capitalismo japonês.

Em primeiro lugar, no que diz respeito à exposição à concorrência internacional, o Japão é o mais evidente exemplo de que a relação entre competitividade internacional e abertura comercial é, no contexto dos países que partem de um nível inferior de desenvolvimento industrial, o oposto do que prega o receituário neo-liberal que, por

ignorância ou má fé, insiste em tomar o Japão como um exemplo de sucesso da estratégia liberalizante. Ao contrário, a excelência competitiva da indústria japonesa foi gerada por um bem orquestrado protecionismo comercial e produtivo que, de forma meticulosa, vigorosa e persistente tornou possível, apenas num momento posterior, e ainda assim com muita relutância, a abertura ao exterior. Este tema será abordado na seção 11.4., que trata das estratégias estruturantes da política econômica.

Por ora, a análise se debruça sobre outra importante qualificação a respeito da estrutura do capitalismo japonês. Ao contrário da experiência cartorialista latino-americana, sobretudo do Brasil, o protecionismo japonês não impediu a formação de uma estrutura industrial extremamente competitiva a nível nacional e, posteriormente, internacional. Todos os principais setores da indústria japonesa se caracterizam pela atuação de várias empresas, em geral vinculadas aos grandes conglomerados industriais e financeiros, que competem intensamente entre si. Isto, por si só, distingue a experiência japonesa de países como a França e a Inglaterra, que basearam suas estratégias de resistência à invasão do capital americano no estímulo à constituição de "campeões nacionais", dando ensejo à formação de monopólios privados e públicos. A posição extremamente favorável do Japão na aliança capitalista lhe permitiu uma abordagem radicalmente diferente: o uso do poder cartorial do Estado se restringiu aos invasores estrangeiros; para o capital nacional foram criadas condições para que houvesse uma disputa entre iguais, isto é, entre capitais igualmente concentrados.

Este ponto é central para a compreensão do CME japonês e pode ser dividido em dois aspectos intimamente relacionados, a seguir examinados: o papel do Estado na reconstrução dos grandes conglomerados e na centralização do capital financeiro que está por trás desta reconstrução.

Durante os primeiros anos da ocupação americana no Japão, a preocupação central era a desmontagem, em caráter definitivo, dos grandes conglomerados, os *zaibatsu*, que estavam na base do imperialismo nipônico. A política consistia na liquidação das grandes

holdings que eram a espinha dorsal dos *zaibatsu*, bem como a expropriação das grandes famílias feudais que eram seu elemento aglutinador. Incluía também a imposição de uma legislação anti-truste que impedisse a reconcentração do capital e a divisão de qualquer empresa que tivesse uma participação considerada excessiva em algum mercado[12].

Já no início dos anos 1950, no entanto, este quadro é completamente revertido. O governo japonês, sobretudo após a reconquista de sua independência (1952), com a conivência dos aliados americanos, passam a remover os obstáculos legais à recomposição dos grandes conglomerados, agora com o nome de *keiretsu* (TORRES Fo. 1983:120). Embora esta recomposição represente a continuidade da dominação econômica e política da grande burguesia japonesa, ela não representou uma retomada pura e simples dos antigos *zaibatsu*. Estes estavam aglutinados em torno das grandes famílias feudais enquanto que os *keiretsu* se organizaram a partir de um dos grandes bancos (conhecidos como *city banks*) que passam a ser o elemento aglutinador do capital monopolista[13].

Como reflexo desta nova orientação do poder regulador do Estado japonês, já no final da década de 1950, a economia se mostrava bastante concentrada em torno dos vários cartéis (cento e cinquenta em 1957) que foram surgindo a partir de uma série de iniciativas do todo poderoso MITI para combater recessões setoriais e apoiar as exportações entre outros objetivos (TORRES Fo. 1983:82 e 120).

Os *keiretsu* podem ser definidos como a forma *sui generis* de centralização dentro de um mesmo gigantesco bloco de capital de amplos setores econômicos através do agrupamento de firmas

[12] E.T. TORRES Fo., *O Mito do Sucesso (Uma análise da economia japonesa no pós-guerra - 1945-1973)*, 1983, pp. 17 e 119.

[13] O novo modelo de organização do capital monopolista japonês passa inclusive a apresentar uma das características típicas do moderno capital financeiro, a saber, a separação entre propriedade e controle do capital. A esse respeito, v. TORRES Fo. (1983:120 e ss.), que chama atenção para as diferenças entre os dois modelos de conglomeração do capital japonês. V. também Y. MIYAZAKI, "Rapid Economic Growth in Post-War Japan", In *The Developing Economies*, V(2), 1967, pp. 339 e ss..

que, embora controladas por sua própria tecnoburocracia, estão ligadas por mecanismos informais de coordenação tais como a posse recíproca de ações e a sobreposição de membros das diversas diretorias. As firmas, salvo raras exceções, não concorrem diretamente nos mesmos mercados, ao contrário, são fornecedores de insumos intermediários umas para as outras em diversos segmentos da cadeia produtiva[14].

Uma outra característica importante dos *keiretsu*, que os diferenciam da forma anterior de organização do capital monopolista japonês, está no padrão de investimento dos grupos e da forma de concorrência entre eles, que decorre deste padrão. Ao contrário dos *zaibatsu*, que reinvestiam seus lucros preferencialmente nos setores em que já estavam bem instalados, evitando deste modo a concorrência com os demais *zaibatsu*, os novos conglomerados adotam uma estratégia conhecida no Japão como princípio do controle global e que consiste na busca sistemática da diversificação setorial, sobretudo nos novos ramos industriais, que vão surgindo a partir dos anos 1950, de um modo tão intenso que faz com que os principais *keiretsu* tenham investimentos e concorram diretamente entre si em praticamente todos os importantes setores da economia (TORRES Fo. 1983:121/123).

A política de investimentos dos grandes conglomerados de diversificação global cria um clima tão intenso de competição que por vezes chega a gerar o fenômeno contraditório da concorrência excessiva, a ampliação da capacidade produtiva ociosa justamente nos momentos de maior crescimento econômico (TORRES Fo. 1983:123). Por trás deste comportamento, obviamente, estão as rotinas dos oligopólios de disputar fatias de mercado em uma economia em rápido crescimento. Mas estas rotinas não foram geradas por um processo evolucionário, isto é, não resultam da interação passada de outras rotinas. Representam, ao contrário, uma ruptura com as estratégias dos *zaibatsu*, em geral encastelados em suas posições monopólicas com

[14] M.J. PECK & A. GOTO, "Technology and economic growth: the case of Japan"; In *Research Policy*, 10(3), 1981, pp. 239/241, que acrescentam ainda mais uma característica, as *sogoshosha*, companhias de comércio exterior que centralizam todos os esforços do grupo rumo aos mercados externos e que "se constitui, ao lado do *city bank* e da grande indústria pesada, no terceiro elemento da trindade que forma a moderna corporação japonesa." TORRES Fo. (1983:126).

pequena competição entre si, e só podem ser entendidas como resultado deliberado das estratégias desenvolvimentistas do MITI. Estas estratégias e o conjunto de mecanismos daí advindos que criaram o mais sofisticado esquema de coordenação do investimento de todos os países capitalistas será abordado seção 11.4.. Por ora é importante analisar, ainda que sumariamente, o papel central do Estado como gerador das condições necessárias para o capital de acompanhar este ritmo frenético de investimento, o que leva ao segundo aspecto da reconstrução do capital monopolista japonês.

11.3. O capital financeiro à escala nacional

Em todos os países capitalistas desenvolvidos prevalece o financiamento direto das empresas efetuado mediante a centralização de recursos através do mercado acionário. No Japão predomina o sistema indireto de financiamento das empresas. Estas apresentam altíssimos níveis de endividamento que possibilitam as elevadas taxas de investimento[15]. A fonte de fundos para o conjunto dos *keiretsu* são justamente os bancos (*city banks*) em torno dos quais os antigos conglomerados foram reestruturados no pós-guerra (TORRES Fo. 1983:109) e dos quais passam a depender cada vez mais.

O ponto de partida para este salto de qualidade do capital monopolista no sentido da adequação aos novos padrões de organização do capital, cujo epicentro é o capital financeiro, está na própria debilidade do capital japonês causada pela derrota na guerra. Em 1947 é fundado o Banco de Financiamento da Reconstrução (BFR) com o objetivo de fornecer fundos de longo prazo às combalidas empresas japonesas, além de subsídios para as mais deficitárias. No ano seguinte, esta já é a principal fonte de financiamento da indústria,

[15] MIYAZAKI (1967). Para a discussão mais geral sobre as características dos sistemas financeiros, v. novamente ZYSMAN (1984:234 e ss.) que define o mercado de capitais japonês nos seguintes termos: "um sistema financeiro baseado no crédito industrial, que aloca recursos mediante influência estatal e políticas discricionárias."

sobretudo nos setores designados como prioritários pela política industrial, também sujeitos ao fornecimento de subsídios e outros incentivos. Entre 1949 e 1953, outros seis bancos governamentais são criados, com destaque para o Banco de Desenvolvimento do Japão (BDJ) que, somados aos já existentes (JOHNSON 1982:209), formam a estrutura de um enorme capital financeiro de natureza pública que está na base de todo o movimento do capital, público e privado, monopolista ou não, sobretudo do ponto de vista do investimento.

Paralelamente à formação desta esfera pública, têm início, sob os auspícios ainda do SCAP, as mudanças na legislação que regula o sistema bancário para permitir aos grandes bancos, que já haviam recebido um tratamento muito favorável dos Aliados, tanto em comparação aos demais setores econômicos quanto em relação ao caso alemão (MIYAZAKI 1967:332/333), criar a contrapartida privada do capitalismo financeiro que começa então a se esboçar. Os grandes bancos públicos e os *city banks* são o verso e o anverso do sistema indireto de financiamento[16] da acumulação que está no âmago do CME japonês e que pode ser sintetizado em três pontos:

Em primeiro lugar, cabe aos bancos públicos, sobretudo ao BDJ (e também ao *Eximbank* japonês nos setores exportadores), centralizar recursos para o financiamento tanto das empresas estatais quanto do setor privado. Uma fonte de capital que teve grande importância na montagem do sistema foram as generosas contribuições americanas. Ao longo do tempo, sua sustentação foi garantida pela centralização das contas de poupança em um segundo orçamento governamental que, oscilando entre um terço e metade do orçamento geral, se torna, a partir de 1953, o principal instrumento financeiro da política industrial[17].

[16] Conhecido como "*window guidance*", que pode ser definido como um conjunto de mecanismos de direcionamento qualitativo do crédito segundo diretrizes estabelecidas pela política industrial, isto é, pelo MITI (OZAKI 1984:57). Um relato mais detalhado da formação deste sistema pode ser encontrado em JOHNSON (1982:198 e ss.).

[17] Em 1973, este orçamento de investimento representou 6,3% do PNB. Em 1980 era de cerca de US$308 bilhões de 1990 (57 trilhões de ienes). Os americanos forneceram o capital inicial tanto para a fundação do *Eximbank* (15 bilhões de ienes) quanto do BDJ (10 bilhões de ienes) perfazendo um total de US$274 milhões de 1990 (JOHNSON 1982:208/211).

Em segundo lugar, o repasse destes fundos podia se dar diretamente, com os bancos emprestando para as empresas, ou indiretamente, pela intermediação dos *city banks*. A importância do primeiro método é decrescente à medida que melhora a condição financeira dos conglomerados. A participação dos repasses diretos sobre o total do crédito recebido pela indústria cai de 38% em 1953 para 20% em 1961 (JOHNSON 1982:212).

À medida que os *keiretsu* vão se fortalecendo, cabe crescentemente a seus bancos intermediar os fundos através de um sistema *sui generis* de super-endividamento (*overloan*). As empresas, frente a necessidades de capital para investimento muito superiores a sua acumulação interna de lucros, se permitem contrair empréstimos numa escala muito superior aos padrões bancários ocidentais. Os bancos dos *keiretsu*, por sua vez, sancionam estas rotinas reemprestando os recursos obtidos a partir do fundo público, a ponto de ficarem também eles numa situação de super-endividamento[18].

A estabilidade de um esquema de tal modo avesso às 'leis naturais do mercado' só podia ser garantida por uma estratégia deliberada das autoridades em assegurar aos bancos os fundos necessários aos tremendos pacotes de investimento programados pelo MITI. Além do impulso macroeconômico que uma oferta abundante, segura e barata de crédito implica, a estratégia tinha também como objetivo subjacente garantir as condições para a existência da concorrência entre os diversos *keiretsu* mediante a prática de fornecer crédito numa proporção não muito diferente para cada *keiretsu*, independentemente de seu tamanho[19].

[18] No período de rápido crescimento entre o início da década de 1950 e a década seguinte, era comum os *city banks* possuírem um volume de empréstimos superior ao de depósitos. Nos anos seguintes, os níveis de super-endividamento não são muito menores, conforme atestam dados apresentados por TORRES Fo. (1983:114). Por outro lado, em oposição ao que ocorria no tempo dos *zaibatsu*, em que as empresas dependiam basicamente de seu próprio capital, no pós-guerra elas obtiveram cerca de 70-80% de seus fundos por meio do crédito (JOHNSON 1982:203).

[19] Para maiores detalhes, v. MIYAZAKI (1967:347). "... o tratamento igualitário aos *city banks* era uma forma de evitar que os conglomerados mais frágeis -o Mitsui, por exemplo, não pudesse acompanhar o ritmo da concorrência." (TORRES Fo. 1983:113/116).

Tão importante quanto o impacto macroeconômico e a regulação sobre a concorrência entre os grandes blocos de capital, é o efeito estruturante deste tipo de articulação entre o capital financeiro público e privado do ponto de vista setorial. O controle qualitativo sobre os volumosos fluxos de crédito, que são constituídos a partir da centralização a nível nacional das poupanças dispersas em toda a economia, permite ao MITI orquestrar um processo de coordenação do investimento que não possui paralelo no Ocidente e que está na base das rápidas transformações estruturais da indústria japonesa.

O crescimento da importância relativa do repasse indireto dos bancos privados, longe de constituir uma esfera livre de alocação de capital, no estilo americano ou britânico, funcionou, ao contrário, como um elemento adicional de vinculação entre o Estado e o capital monopolista no sentido da coordenação do investimento. Considerando o total do crédito público e semi-público -isto é, direto e indireto somados- como cem por cento, é possível constatar que:

> "O BDJ, ele próprio, contribuiu com 22 por cento em 1953 e somente 5 por cento em 1961, mas mesmo quando o tamanho de seus empréstimos declinou relativamente à expansão do financiamento dos *city banks*, o banco manteve seu poder de 'guiar' o capital mediante o efeito indicativo de suas decisões de apoiar ou não apoiar uma nova indústria. Um empréstimo do BDJ, independentemente de seu tamanho, tornava-se o selo de aprovação do MITI em uma empresa, e a companhia que recebesse um empréstimo do BDJ poderia facilmente obter o que mais ela precisasse a partir de recursos privados." (JOHNSON 1982:210/211).

Convém frisar que as tais fontes privadas de capital nada mais são do que uma outra instância, indireta, de repasse do fundo público. Fica estabelecida então uma divisão de tarefas entre o fundo público, que centraliza o excedente econômico, e o setor privado, que dele se apropria através de um sofisticado arranjo financeiro, no qual já não faz mais sentido falar de público e privado como duas instâncias distintas de circulação da riqueza.

O terceiro e último elemento que caracteriza o esquema de financiamento indireto como a instituição central do CME japonês é o papel que ele claramente desempenha na sustentação da acumulação do capital monopolista. O orçamento de investimento serve para financiar também o setor público e o setor privado não monopolista (agricultura,

por exemplo) mas ele atende preferencialmente às necessidades do setor monopolista, sobretudo dos grandes bancos. É possível falar inclusive de uma "estrutura dual do sistema financeiro" japonês na medida que tanto os tomadores de crédito quanto as instituições financeiras se dividem em dois grupos distintos. Do lado da demanda, as empresas produtivas se dividem em pequenas e médias que dependem de suas próprias reservas e do crédito de curto prazo para financiar sua expansão e grandes empresas que apresentam um grau muito maior de dependência quanto ao crédito de longo prazo. As condições do crédito para o primeiro grupo é muito mais desfavorável e, nas conjunturas de crescimento acelerado, o "racionamento de crédito" se faz sentir apenas sobre as pequenas e médias empresas.

Do lado da oferta, os agentes se dividem também em dois grupos distintos: as grandes instituições privadas (*city banks*, *trust banks*, bancos de crédito de longo prazo e companhias de seguro) e públicas (BDJ e *Eximbank*) concentram suas operações nas grandes empresas, enquanto que outros bancos privados e públicos de menores dimensões e que não contam com as mesmas vantagens governamentais se dedicam às empresas pequenas e médias[80]. Os *city banks*, com suas volumosas demandas por fundos públicos, por sua vez, emprestam prioritariamente para as grandes empresas industriais e quase sempre dentro do *keiretsu* que controla[81].

A conjunção da estratégia de garantir os fundos para as empresas que se empenhassem em investir nos setores designados pela política industrial com o fato de que estes setores (aço, energia, petroquímica, eletrônica etc.) são tipicamente ocupados pelo grande capital faz com que o sistema de financiamento indireto funcione, na prática, como a base financeira que condiciona a acumulação do capital monopolista, seu ritmo, sua composição setorial, o padrão de

[80] Estes argumentos estão baseados em H. KAWAGUCHI, "The 'Dual Structure' of Finance in Post-War Japan", In *The Developing Economies*, V(2), 1967, que faz uma minuciosa análise desta "estrutura dual" para o período de rápido crescimento dos anos 1950 e início dos 1960, ressaltando sua função como "mecanismo de concentração financeira" e portanto sua importância para a acumulação do grande capital.

[81] As grandes firmas, em geral, absorvem cerca de dois terços dos fundos repassados pelos bancos (MIYAZAKI 1967:334/335).

concorrência, o conteúdo tecnológico etc. De um lado, o sistema reduz os riscos que são inerentes ao investimento, sobretudo em setores com altas taxas de maturação, altas barreiras técnicas à entrada etc. A garantia implícita das autoridades às posições de super-endividamento dos bancos tornava o investimento nestes setores designados não mais, porém menos arriscada do que no restante da economia[88].

De outro lado, o estrito controle do governo sobre o 'mercado' de capitais era utilizado no sentido de reduzir as taxas de juro e deste modo elevar a lucratividade do capital produtivo. Os *city banks* são particularmente beneficiados com taxas ainda mais vantajosas[89].

Em resumo, o núcleo do CMF japonês que se forma no modo particular de rearticulação do capital monopolista após a SGM, baseado na vinculação sistemática entre os bancos públicos, os grandes bancos privados e o capital industrial a ele subordinado, faz da conversão do fundo público em capital não um elemento adicional do processo de acumulação de capital mas o eixo que articula todo o movimento. O desenvolvimento do CMF no Japão é, neste sentido, mais profundo do que nos demais casos estudados na medida que ali foi capaz de criar uma esfera pública de circulação do capital financeiro que dá conta, numa escala incomparável (mesmo com a França, que possui um sistema bancário ainda mais estatizado) de articular todo o movimento de reprodução ampliada da riqueza, seja ela pública ou não.

Se o salto de qualidade representado pelo capitalismo monopolista está na coordenação que o capital bancário exerce sobre o capital produtivo, formando assim o capital financeiro, então o salto do CMF japonês está em criar um capital financeiro à escala nacional, de natureza pública, que coordena e alimenta a acumulação do próprio capital bancário e, por meio deste, de todo o capital monopolista. Dentre as várias causas do grande desenvolvimento econômico japonês

[88] "... cada grupo bancário tem que entrar em cada nova indústria impulsionada pelo MITI ou se ver excluído dos setores verdadeiramente não arriscados." JOHNSON (1982:206), onde acrescenta que outras formas de controle das autoridades sobre o sistema bancário convergiam neste mesmo sentido de reduzir os riscos.

[89] MIYAZAKI (1967:346). V. também ALLEN (1981).

esta é certamente uma das mais importantes porque está relacionada à estruturação do sistema em seus traços mais gerais. Esta órbita financeira global não só está na base da acumulação do capital monopolista como também se constitui no elo central de vinculação deste processo às estratégias estruturantes do Estado. É, portanto, o eixo de constituição do CME japonês, em torno do qual operam os demais elementos destas estratégias, a seguir examinados.

11.4. MITI - estruturação, fomento e normatização

Já em 1949, o governo japonês cria o MITI como um elemento de mediação entre os interesses econômicos locais e as autoridades de ocupação americana. Sua função principal, entre tantas outras, é o de estabelecer diretrizes gerais para o desenvolvimento industrial, selecionando os setores que devem ser abandonados e, o mais importante, quais devem ser priorizados dentro de estratégias nacionais de modernização produtiva[84].

Uma primeira característica marcante do estilo de política industrial japonês está em que o MITI, ao contrário de seus congêneres ocidentais, desde o início, orientou suas estratégias por critérios de racionalidade econômica de longo prazo (com destaque especial para o desenvolvimento tecnológico). Embora, nas décadas de 1970 e 1980, os governos ocidentais tenham crescentemente tentado se aproximar deste tipo de enfoque, ainda hoje não aceitam com tanta firmeza esta responsabilidade (FREEMAN 1987:35) que fez do MITI o epicentro de um sistema *sui generis* de organização da acumulação capitalista.

Coube ao MITI, ao longo de todo o pós-guerra, a elaboração de 'visões' (*vision making*) de longo prazo que indicam aos

[84] H. RATTNER, "Política industrial no Japão: tendências e perspectivas", In *Revista de Administração de Empresas*, 27(1), 1987, pp. 12 e ss., onde se encontra um resumo mais detalhado das atribuições do MITI, sobretudo no que diz respeito ao comércio externo.

agentes econômicos quais são as prioridades setoriais a serem seguidas. Estas 'visões' funcionam como um balizamento para as decisões de investimento das empresas num horizonte bastante amplo de cálculo (OZAKI 1984:55). Em seus estágios mais desenvolvidos, a partir dos anos 1970, a elaboração deste planejamento se institucionaliza dentro do aparato de governo, tornando explícita a essência da "velha fórmula de cooperação entre setor público e privado" que guiou o esforço de planejamento japonês desde os difíceis tempos da reconstrução: a coordenação anual das prioridades orçamentárias, as decisões de investimento e os gastos em P&D (JOHNSON 1982:302). Este talvez seja o mais importante traço do CME japonês: sua capacidade de coordenar do alto o fundo público, o capital e o desenvolvimento das forças produtivas de um modo tão orgânico quanto possível.

A necessidade de um grau tão elevado de coordenação se explica, em parte, pela própria tradição do capitalismo japonês e também devido às dificuldades inerentes à tarefa que o planejamento indicativo de longo prazo tinha que dar conta no contexto de uma economia atrasada e arrasada pela guerra. Este se pautou sempre pela negação da teoria das vantagens comparativas e nunca pela subordinação a elas. A eleição dos setores se baseou não nas restrições presentes, causadas pela inserção tardia na divisão internacional do trabalho, isto é, a estrutura industrial existente (com peso significativo dos setores leves) e a disponibilidade de fatores produtivos (marcada pela escassez de capital e recursos naturais e abundância de mão-de-obra não qualificada), mas, ao contrário, pelas possibilidades futuras de rompimento dinâmico das restrições estruturais impostas pelo mecanismo ricardiano das vantagens comparativas. Em outras palavras, a coordenação tinha como objetivo dirigir a acumulação de capital contra a correnteza do próprio mercado. Os critérios básicos para a obtenção desta reinserção dinâmica no comércio internacional são os seguintes:

1. selecionar os produtos cuja elasticidade-renda a nível mundial fossem provavelmente mais elevadas;
2. internalizar os setores com maiores probabilidades de progresso técnico comparativo, isto é, aqueles que, mesmo apresentando desvantagens comparativas presentes, apresentavam condições de

rápido progresso técnico que possibilitasse custos de produção fortemente decrescentes (ALLEN 1981:71).

A fórmula do MITI, que pode ser eufemisticamente sintetizada como um esforço para "remover os obstáculos estruturais que tornariam não-lucrativo para o setor privado a busca de objetivos 'nacionais' de longo prazo"[88], se constituiu na criação das muitas condições necessárias à acumulação do capital monopolista, segundo as diretrizes estabelecidas por estas estratégias.

Dentre estas várias condições, é preciso destacar, em primeiro lugar, o estabelecimento de regras bastante rígidas de proteção comercial e produtiva que somente começam a ser relaxadas, de forma gradual e relutante, nos anos 1960 e 1970, que permitiram o fortalecimento dos *keiretsu*, no momento em que eles ainda não dispunham de condições de competir com as corporações americanas e européias.

Com a Lei de Controle sobre o Comércio Exterior e o Câmbio, de 1949, o governo exige que todas as divisas obtidas deveriam ser concentradas numa conta especial, para serem distribuídas segundo a política industrial, fazendo com que todas as relações econômicas com o exterior pudessem ser diretamente controladas. Os agudos problemas no balanço de pagamentos japonês no imediato pós-guerra e a crença de que a Lei era de natureza temporária obteve a aprovação do SCAP. Ao invés de sofrer um "gradual relaxamento", a Lei persistiu por trinta anos, operando como o mais importante instrumento de política industrial que o MITI jamais possuiu e que os parceiros ocidentais desenvolvidos jamais chegaram a imaginar (JOHNSON 1982:194/195).

O controle estrito sobre as divisas efetuado deste modo foi usado sempre no sentido de evitar a entrada de produtos acabados,

[88] G. DOSI, "Institutions and Markets in High Technology: Government Support for Micro-electronics in Europe", In *CARTER (1981)*, p. 199. Sobre a política industrial japonesa, FREEMAN (1987:51) afirma que: "Ela permite e encoraja uma visão de longo prazo com relação à pesquisa e o investimento. Por esta razão ela é um elemento vital no sistema nacional de inovação. As firmas que estão em uma situação de mercado mais perfeitamente competitivo não seriam capazes de alavancar ou de alocar os recursos para estes objetivos de longo prazo."

sobretudo aqueles com similar nacional, e de estimular a importação de equipamento moderno e tecnologia. Quanto a esta, os acordos entre empresas japonesas e estrangeiras eram sempre mediados pelo MITI, que agia no sentido de quebrar as regras de apropriabilidade que vigem normalmente nas relações entre as frações do capital monopolista. De um lado, o MITI instituía um monopsônio 'forçado' para coesionar as empresas japonesas e deste modo enfraquecer o poder de barganha das empresas estrangeiras, com o duplo objetivo de reduzir o custo da tecnologia e, tão importante quanto isto, desfazer os 'pacotes tecnológicos' que habitualmente envolvem este tipo de transferência. Os acordos só eram firmados depois de amplas consultas entre os interessados (às vezes, incluindo até as firmas estrangeiras) e produziam necessariamente a separação entre a tecnologia e sua propriedade estrangeira mediante cláusulas que implicavam na concessão dos direitos de patente, acordos de *know-how* etc. e que, ao mesmo tempo, excluíam a penetração do capital estrangeiro sob a forma de *joint-ventures*, direitos de votos ou de participação nas diretorias das empresas locais[86].

De outro lado, o MITI também controlava a difusão da tecnologia estrangeira, obrigando as empresas que inicialmente obtivessem controle sobre uma particular patente a socializá-la com seus competidores locais (PECK & TAMURA 1976:556/557), reforçando, deste modo, a política deliberada de estímulo à competição no âmbito exclusivo do capital monopolista japonês.

Obviamente, estes mecanismos draconianos de proteção comercial que, de modo inusitado para os padrões ocidentais, se estende até mesmo à tecnologia enquanto mercadoria, só é factível se o país não adotar os padrões de abertura produtiva que caracterizaram a reedificação do capitalismo mundial sob a égide do projeto multilateral norte-americano. Em outras palavras, o protecionismo

[86] JOHNSON (1982:217). "... os acordos formais de tecnologia seguiam um padrão comum, em geral, proporcionando direitos sobre patentes, desenhos detalhados, instruções de operação e manual; e intercâmbio de pessoal entre os compradores japoneses e os vendedores estrangeiros." M.J. PECK & S. TAMURA, "Technology", In H. PATRICK & H. ROSOVSKY (Orgs.), *Asia's New Giant (How the Japanese economy works)*, 1976, p. 537.

desta natureza tem necessariamente de ser completo, comercial e produtivo.

Também deste ponto de vista, o caso japonês se destaca dos demais pela intensidade e persistência no uso de toda sorte de medidas para evitar a penetração do capital externo em sua forma diretamente produtiva. Em complementação à supracitada Lei sobre o comércio, o Japão editou em 1950 a Lei do Investimento Estrangeiro que, em conjunção com outras práticas legais e informais, constituiu uma efetiva barreira à entrada de corporações estrangeiras. Estabelecia uma série de controles que praticamente impossibilitavam a entrada de filiais totalmente controladas por capitais estrangeiros, limitava a participação em *joint-ventures* a uma posição minoritária e impedia que sócios estrangeiros tivessem controle de firmas em território japonês através de controle acionário (TORRES Fo. 1983:77/78). O sucesso japonês em termos de bloqueio ao 'desafio americano', mediante estes procedimentos cartoriais, não encontra paralelo entre os demais países capitalistas desenvolvidos, como atesta o alto nível de penetração das filiais americanas na Europa, já a partir dos anos 1960.

Sobre a base deste CME fortemente articulado a nível nacional -no duplo sentido de possuir uma esfera pública de circulação do capital financeiro e de estar protegido contra o capital monopolista estrangeiro- o governo japonês ainda assentou todo um conjunto de medidas com o objetivo de criar condições para o desenvolvimento industrial sob controle dos *keiretsu*. O conjunto é tão vasto que seria difícil resumi-lo por completo. Segue-se uma breve descrição de algumas das medidas mais importantes, sempre com destaque para os aspectos tecnológicos.

No âmbito fiscal, o caso japonês também apresenta um alto grau de sofisticação no uso de medidas de caráter tributário para financiar e guiar a acumulação de capital. Em 1950, a Lei de Revalorização dos Ativos de Capital "literalmente criou capital onde nenhum havia existido antes mediante uma reavaliação (para baixo) de ativos industriais para fins de tributação, um processo que foi

efetuado três vezes entre 1950 e 1955."[87] Estes procedimentos de criação fictícia de capital vão se tornando a forma dominante de financiamento da acumulação, no início dos anos 1950, à medida que o SCAP pressiona pela eliminação dos subsídios que marçaram o imediato pós-guerra (JOHNSON 1982:232).

Em 1952, é editada a Lei de Promoção e Racionalização de Empresas, que se tornou o eixo da política industrial daí em diante. Seus complexos dispositivos podem ser resumidos, de acordo com JOHNSON (1982:218), em três pontos:

1. Provê subsídios diretos à instalação e operação de novos equipamentos, bem como amortização acelerada dos mesmos e ainda isenção de impostos locais para qualquer investimento em P&D;
2. Autoriza a depreciação, no primeiro ano, de 50% do custo de instalação de equipamento moderno em setores industriais definidos pelo governo;
3. Aloca recursos dos governos central e locais para a construção da infraestrutura industrial (energia, portos, estradas, parques industriais etc.) a ser posta à disposição de indústrias especificadas.

Quanto aos subsídios fiscais, é preciso frisar que a multiplicidade de arranjos torna o tesouro japonês o mais generoso dentre os países já abordados. As isenções fiscais, entre tantas outras, incluem: até 80% dos rendimentos advindos de exportações (100% no caso de exportações de tecnologia) bem como os gastos com importações de maquinário estratégico e *royalties*; constituição de fundos especiais de reserva sobre os lucros que, embora sujeitos, em princípio, apenas a postergação de tributos, podem, se "usados de modo criativo", eliminar todos os impostos de uma empresa[88]. A redução nas

[87] JOHNSON (1982:233) que comenta ainda que a medida provocou reações de hostilidade pelo fato de privilegiar os setores estratégicos da economia, isto é, o grande capital.

[88] JOHNSON (1982:234/235) que menciona que as isenções sobre estes fundos incluem perdas com variações de preços de mercadorias em estoque, inclusive as que não conseguem ser vendidas, créditos ruins, perdas com investimentos no exterior e exportações, controle de poluição, construção de rodovias especificadas pelo governo, compra de computadores e *'software'* e mais um sem número de

receitas do tesouro causadas por estes mecanismos de isenção fiscal são estimados em cerca de 20% dos impostos das corporações para o período 1950/1970 e em 30% entre 1955/1959, o período de arrancada da industrialização pesada (JOHNSON 1982:235).

Quanto ao terceiro ponto, o que distingue o caso japonês não é a construção da infraestrutura (o investimento social de O'Connor) em si, uma atribuição normal de qualquer Estado capitalista, mas sim sua articulação explícita com outros instrumentos de política industrial e com o investimento privado segundo uma estratégia pré-concebida. Do ponto de vista setorial, a coordenação das iniciativas públicas e privadas era conseguida de forma bastante efetiva a partir de leis que estabeleciam, para períodos de tempo definidos, o conjunto de incentivos que estariam à disposição das empresas que tomassem decisões de investimento em conformidade (em termos de setor, conteúdo tecnológico, exportações etc.) com o horizonte de cálculo pré-estabelecido pelo governo.

A Lei das Medidas Temporárias sobre Maquinaria, de 1956, foi a precursora deste tipo de política e estabelecia o conjunto de subsídios, isenções fiscais, empréstimos de longo prazo e juros favorecidos etc. acima mencionados. No campo da eletrônica, foram implementadas sucessivas Leis das Medidas Provisórias para a Promoção da Indústria Eletrônica, abrangendo os períodos de 1957/1971, 1971/1978 e 1978 até o presente que vão se adequando às novas prioridades da política industrial e guiam o investimento privado segundo estas diretrizes[89]. O termo 'Provisórias' que consta do título das Leis deve ser entendido como reflexo da percepção do governo de que as políticas têm que ser flexíveis para se adequar às rápidas mudanças que caracterizam estes setores tecnologicamente dinâmicos e que são potenciadas pela própria política industrial. Em seu conjunto, no entanto, estas medidas não são nem provisórias nem temporárias. Pelo contrário, o que caracteriza estes 'pacotes' de política industrial é seu caráter sistemático e o fato de que as iniciativas do

mecanismos que exigiriam um capítulo à parte para uma análise detalhada.

[89] J. BARANSON, *O Desafio Japonês à Indústria Norte-Americana*, 1982, pp. 74/76. Sobre o setor eletrônico, v. também BAPTISTA (1987:241 e ss.).

setor público começam antes mesmo da criação das novas indústrias e permanecem até seu pleno amadurecimento, desempenhando um papel estruturante ao longo de todo o processo.

Outro aspecto da política industrial japonesa que merece destaque é o fato, já mencionado, de que ela consegue ter um impacto estruturante bastante intenso e ao mesmo tempo prescindir de um aparato público de grandes proporções. No que diz respeito diretamente às atividades de P&D, isto se expressa na pequena participação do financiamento público nestes gastos. Enquanto que nos EUA esta participação é da ordem de 30-40% e nos países da Europa entre os 15-30%, no Japão ela é inferior a 2% (v. novamente Tabela 2). Esta discrepância se explica, de um lado, pela menor participação dos setores NED, onde a presença estatal é "ubíqua" e, de outro, pelo fato de que o financiamento público, através do conjunto de mecanismos já examinados, a começar do capital financeiro público, à acumulação em geral é tão maciço que, em boa medida, dispensa uma intervenção específica nas mesmas proporções dos demais países.

Ainda assim, o governo japonês não descartou por completo a injeção direta de recursos públicos no financiamento da P&D do setor privado quando os demais mecanismos pareceram insuficientes. O que explica um montante global de financiamento público relativamente pequeno é fato de que ele se deu de modo bastante concentrado, procurando atingir apenas os pontos de estrangulamento tecnológico, isto é, os projetos mais arriscados e caros e que ao mesmo tempo estão na base do avanço de determinadas trajetórias tecnológicas de importância estratégica. A superação destes gargalos pelo setor público se articula com a intensa atividade de P&D das empresas de modo que os avanços são repassados a custo zero para os *keiretsu* que se incumbem do desenvolvimento comercial de novos produtos, formando um eficiente esquema de divisão do trabalho entre Estado e capital (BAPTISTA 1987:249).

Neste sentido, destaca-se a prática muito comum, embora concentrada em alguns setores estratégicos, de associar os esforços do aparato público -universidades e laboratórios do governo- com o trabalho, em regime de cooperação, dos conglomerados. De importância

crucial no desenvolvimento de todo o complexo eletrônico, o uso de Associações de Pesquisa serviu tanto para coordenar o progresso técnico neste e em outros setores intensivos em ciência quanto para canalizar maciçamente fundos públicos para financiar as pesquisas de ponta:

> "Este parece ser o padrão de financiamento de programas deste tipo: o governo, em geral, participa com 50% do capital necessário. É importante salientar que, dos recursos aportados pelo setor privado, cerca de 80% são emprestados por bancos comerciais a taxas preferenciais restringindo-se, portanto, a 10% o montante financiado com recursos próprios das firmas..."[39]

A opção de privatizar o fundo público sempre que possível, evitando deste modo o crescimento do aparato do Estado nas proporções de, digamos, França e Inglaterra, tem também suas exceções, que, embora sendo muito poucas, denotam a disposição do CME japonês de lançar mão de todos os recursos necessários para internalizar os segmentos de ponta da indústria:

> "... se o negócio era simplesmente muito arriscado ou caro para que as empresas privadas o assumissem, um corporação público-privada poderia ser criada -por exemplo, a *Japan Synthetic Rubber Corporation*, estabelecida pela lei 150 de 1ª de junho de 1957." (JOHNSON 1982:237).

Embora o setor estatal japonês em seu conjunto seja pequeno em termos internacionais, ele foi utilizado de modo bastante eficiente na promoção do desenvolvimento tecnológico do país em graus diversos de associação com o capital privado. Num setor particularmente difícil como o aeronáutico, que recebeu uma ênfase muito pequena por parte da política industrial, em parte devido à atrofia dos setores NED, o governo optou pela criação de uma empresa de capital estatal, a *Japan Aircraft Manufacturing Corporation*, na década de 1960, para a fabricação de jatos comerciais. O desenvolvimento e produção de aviões se deu em estreita colaboração com empresas japonesas que, através dos esquemas de colaboração militar patrocinados pelos EUA acima mencionados, possuíam algum nível de capacitação tecnológica na área (PECK & GOTO 1981:235).

[39] BAPTISTA (1987:246). Convém lembrar que os empréstimos dos bancos comerciais são uma instância já privatizada do fundo público.

A divisão de trabalho entre setor público e privado foi bastante diferente em outros setores, como o eletrônico, no qual o envolvimento dos *keiretsu* é muito mais intenso. Nestes casos, as empresas públicas se incumbem do desenvolvimento de trajetórias tecnológicas genéricas, requeridas pela indústria como um todo, cabendo às empresas privadas os esforços finais do processo de geração de novos produtos. Um caso bastante importante de colaboração deste tipo se constituiu em torno das atividades da empresa estatal NHK de televisão. Seu laboratório, desde o início dos anos 1950, se empenhou em desenvolver as trajetórias tecnológicas necessárias ao progresso de uma poderosa indústria de eletrônica de consumo (BAPTISTA 1987:240), com impacto importante também sobre a indústria de informática. Esta última indústria se beneficiou também, em tempos mais recentes, das pesquisas realizadas pelo Laboratório de Telecomunicações, ligado à estatal *Nippon Telegraph and Telephone Public Corporation*, no desenvolvimento de supercomputadores para uso em telecomunicações (PECK & GOTO 1981:235).

Naquelas atividades típicas do setor público que afetam o progresso técnico, também o estilo japonês de não poupar esforços para tornar a máquina governamental funcional ao conjunto da economia se manifesta. Além do fato sobejamente conhecido de que o país conta com um excelente sistema de educação, sobretudo nas áreas ligadas ao conhecimento técnico e científico, convém mencionar que a infraestrutura de informações de natureza econômica, tecnológica etc. que são de fundamental importância na tomada de decisões das empresas, é extremamente eficiente porque recebe um tratamento privilegiado por parte do governo[91].

Pelo lado da demanda, também o governo envidou esforços no sentido criar condições favoráveis para o desenvolvimento de indústria de ponta. Além da transformação do consumo estatal em um mercado cativo para os produtores locais nos setores de alta tecnologia, uma prática comum a todos os países desenvolvidos, o Japão criou mecanismos adicionais para reservar pelo menos uma parte do

[91] "as informações tecnológicas são tratadas no Japão de modo muito parecido com a inteligência militar e estratégica nos Estados Unidos." LONG (1975:17/18).

grande mercado nacional para os fabricantes locais. Na área de informática, dado que a presença da IBM no país é anterior ao estabelecimento das fortes restrições ao capital estrangeiro, anteriormente mencionadas, o governo se viu obrigado a tomar medidas adicionais para impedir o domínio americano no setor. Deste modo, foi formada a *Japan Electronic Computer Corporation* (JECC), de propriedade estatal, com o objetivo de financiar o *leasing* de computadores e periféricos de fabricação japonesa. A JECC compra os produtos, agilizando deste modo o retorno financeiro dos fabricantes, e depois os aluga para os usuários, fazendo uso de recursos fornecidos pelo BDJ sob condições especiais (PECK & GOTO 1981:235).

Em resumo, o traço característico do CME japonês é o uso de praticamente todo tipo conhecido de mecanismo conducente à coordenação do processo de acumulação de capital. Assentada sobre a base de uma imbricação *sui generis* dos circuitos públicos e privados de riqueza, se constituiu uma política industrial orientada pela renovação contínua do parque produtivo segundo uma lógica de longo prazo. Esta política industrial, fazendo uso de medidas nada ortodoxas de natureza cambial, fiscal, de crédito etc., articulam a atividade do capital monopolista a um aparato público de pequenas dimensões, porém estrategicamente inserido nos elos críticos do processo de desenvolvimento das forças produtivas. Uma vez analisados os elementos que constituem a fascinante versão japonesa do CME, cumpre examinar algumas das importantes alterações sofridas por este sistema ao longo dos anos 1960 e 1970 como resultado da crescente integração comercial do país com os demais membros do bloco capitalista.

11.5. Internacionalização e controle administrativo

O funcionamento destes complexos mecanismos de socialização da acumulação de capital tiveram sempre como pré-condição a inserção extremamente privilegiada do Japão no conserto capitalista

devido a sua posição de fronteira na divisão bipolar do mundo. A ocorrência crônica de problemas no balanço de pagamentos no imediato pós-guerra foi o motor inicial da manipulação protecionista dos circuitos internacionais de comércio e capitais pelo governo japonês que, somada aos intrincados mecanismos de financiamento da acumulação, acima descritos, implicaram numa inserção extremamente assimétrica do país no contexto multilateral. Esta permitiu ao Japão se aproveitar das vantagens da expansão do mercado capitalista mundial ao mesmo tempo que erguia barreiras intransponíveis ao capital monopolista multinacional. À medida que à situação de colapso econômico rapidamente se transformava numa trajetória de forte crescimento e que a situação do balanço de pagamentos se estabilizava, os parceiros ocidentais passaram crescentemente a pressionar pela abertura da economia japonesa, ameaçando o pilar de sustentação da tão bem sucedida fórmula implementada pelo MITI.

A liberalização da economia japonesa que vai se processando como resposta a essas pressões, a partir dos anos 1960, se caracteriza pela relutância em expor o capital nacional à concorrência externa e pela criação de novos instrumentos de política industrial que permitissem a continuidade da estratégia anti-ricardiana por outros meios, diante da crescente percepção que uma abertura, ainda que lenta, gradual e segura, levaria à maciça internacionalização do capital monopolista japonês.

A participação do Japão nos organismos multilaterais (FMI e GATT), que tem início na primeira metade dos anos 1950, se deu na categoria especial dedicada aos países pobres (JOHNSON 1982:220). Já em 1959, com o alívio na situação cambial, o Japão se vê constrangido e efetuar um primeiro relaxamento de monta nos controles sobre as relações com o exterior. Em 1964, com o ingresso do país na OCDE, a liberalização entra definitivamente na agenda diplomática[98].

Entre esta data e 1970, no entanto, a liberalização comercial foi quase nula na medida que o abandono dos controles estritos do MITI sobre as divisas foi substituída por um sistema de

[98] T. OZAWA, *Japan's Technological Challenge to the West, 1950-1974 (Motivations and accomplishment)*, 1974, pp. 20 e ss..

cotas de importação (TORRES Fo. 1983:80). Do ponto de vista do controle sobre a importação de tecnologia, o governo passou, em 1968, a aprovar automaticamente todas as transações de valores inferiores a 50 mil dólares, excluindo, no entanto, dessa medida os setores de ponta da indústria[33].

O aumento da pressão ocidental leva o governo a declarar, em 1973, que o país estava "100% liberalizado". Na verdade, ele ainda mantinha controles tanto de natureza comercial quanto financeira (chamados pelos japonêses de 'barreiras não tarifárias') sobre 22 setores da economia, incluindo todos aqueles considerados prioritários pelo MITI. Somente em 1976 alguns destes setores são finalmente abertos à concorrência de produtores estrangeiros (JOHNSON 1982:302).

A relutância japonesa em abrir sua economia é ainda mais forte no que diz respeito à entrada direta do capital estrangeiro sob a forma de investimentos produtivos. Em 1967, o governo cria o Comitê Especial de Contramedidas à Liberalização das Transações de Capital com o objetivo de anular a abertura financeira. Esta só foi completa naqueles setores em que a entrada estrangeira era altamente improvável (como fabricação de saquê, por exemplo). Nos demais, era proibida a formação de *joint-ventures* com maioria de capital estrangeiro e a participação deste em empresas já existentes era limitada a 20%. Qualquer ingresso de capital de risco que superasse estes limites estaria sujeito à aprovação do governo caso implicasse no ingresso de tecnologia[34]. JOHNSON (1982:285/286) narra um caso exemplar: o MITI levou trinta meses para julgar o pedido da Texas Instruments para constituir uma *joint-venture* para a produção de circuitos integrados no Japão. Sua decisão foi de não permitir uma

[33] O que inclui aviação, armamentos, energia nuclear, espaço, informática e petroquímica, isto é, o núcleo dos setores intensivos em ciência (OZAWA 1974:24).

[34] O cinismo da abertura japonesa fica evidenciado também por uma série de restrições adicionais sobre segmentos estratégicos da indústria, do qual o setor de televisores é um bom exemplo: qualquer fabricante estrangeiro poderia se instalar no Japão desde que seus aparelhos não fossem à cores e não usassem circuitos integrados, as trajetórias tecnológicas mais importantes em termos de produto e processo, respectivamente. Estas informações estão em JOHNSON (1982:278/279).

participação majoritária, exigir que a empresa licenciasse sua tecnologia para os concorrentes japoneses e ainda que limitasse sua produção até que estes concorrentes obtivessem condições para competir.

Não se pode dizer que a liberalização financeira tenha de fato se consumado até o ano de 1980, quando foi abolida a Lei do Capital Estrangeiro (JOHNSON 1982:272). O mesmo se pode dizer para os controles mais explícitos sobre a importação de tecnologia para o ano de 1974 (PECK & GOTO 1981:230). Ainda assim persistem uma série de entraves que fazem do Japão o alvo constante das reclamações por parte de seus parceiros nos organismos multilaterais. De qualquer modo, o MITI já não dispõe mais dos pesados instrumentos de controle sobre as relações com o exterior que constituíam uma das bases fundamentais de sua ação coordenadora sobre o capital monopolista.

O aumento da independência dos agentes privados com relação à política econômica que decorre da maior abertura do país ao exterior, entretanto, não implica que o papel estruturante do Estado tenha deixado de existir. Pelo contrário, as mudanças na ação estatal são menos de conteúdo do que de forma. Diante das pressões dos parceiros capitalistas, a atenuação/eliminação dos controles se faz paralelamente à criação de um novo método de coordenação baseado no controle administrativo (*administrative guidence*) que se caracteriza pelo uso de mecanismos informais em oposição às práticas anteriores, integralmente respaldadas pela força da lei:

> "Durante os anos 1950, o controle administrativo raramente foi mencionado em conexão com as ações do MITI porque a maior parte de seus regulamentos, permissões e licenças estavam firmemente assentadas em explícitas leis de controle. O controle administrativo passou a ser praticado abertamente e discutido nos anos 1960, e somente neste momento, porque o MITI perdeu a maior parte de seus poderes explícitos de controle como resultado da liberalização... De certo modo, o controle administrativo não era nada mais do que a continuação pelo MITI de suas práticas estabelecidas através de outros meios.
>
> "O controle administrativo difere de regulamentos estabelecidos de acordo com... a Lei no sentido de que ele não pode ser legalmente imposto. Seu poder provém do relacionamento entre governo e empresas estabelecido nos anos 1930... e várias

pressões informais que os ministros (do MITI -AC) são capazes de exercer."[93]

Ou seja, à medida que a internacionalização vai se tornando contraditória com as práticas mais radicais do CME japonês -e a relutância na abertura só é capaz de retardar o processo- o governo é obrigado, para fins de política externa, a paulatinamente abrandar os controles explícitos e substituí-los por mecanismos informais de coordenação que não alteram a essência do sistema. Pelo contrário, a maior exposição à concorrência internacional exige, de certo modo, um esforço estruturante por parte do governo ainda maior, que pode ser sentido em pelo menos dois aspectos principais:

Em primeiro lugar, a própria estrutura da indústria japonesa precisava ser readequada para enfrentar a lenta porém inexorável abertura à concorrência estrangeira. Conforme se procurou mostrar acima, uma das características da intervenção estatal foi a promoção da competição entre os grandes blocos de capital. As práticas de concorrência excessiva geradas neste processo, no entanto, foram em muitos casos regulamentadas para evitar uma concorrência predatória (JOHNSON 1982:199) ou então revertidas estruturalmente por programas de concentração industrial que, sem destruir a dinâmica da competição oligopólica vigente nos mercados, procuravam aumentar as economias de escala e fortalecer a condição financeira dos conglomerados com o objetivo de incrementar a competitividade internacional da indústria japonesa[94].

A diretriz geral desta intervenção reestruturante foi a eliminação de capacidade excessiva, redução do número de concorrentes em diversos mercados, formação de cartéis, fusões etc. O controle

[93] JOHNSON (1982:266) que menciona algumas das formas que assumem as 'pressões informais' (como sempre, há relatos de casos pitorescos). Mais adiante (p. 309), o autor ressalta as raízes deste método *sui generis* de controle administrativo que, em sua opinião, datam do pré-guerra.

[94] M. SHINOHARA, *Industrial Growth, Trade, and Dynamic Patterns in the Japanese Economy*, 1982, pp. 28/29, que menciona o famoso caso de reestruração industrial orquestrada pelo MITI que resultou na fusão das empresas Fuji e Yamata e na formação, em 1970, da Nippon Steel. Esta mega-empresa passou a controlar cerca de um terço do mercado siderúrgico e contribuiu decisivamente para o dinamismo tecnológico da indústria japonesa nesta área

administrativo se baseou, em boa medida, na busca de acordos setoriais, obtidos através de consultas entre os diversos integrantes da indústria (bancos aí incluídos) e a burocracia do MITI, que permitisse um comportamento organizado, planejado, pactuado, entre os diversos agentes quanto ao ritmo dos investimentos, a redução de participantes nos mercados, o desencorajamento de potenciais novos participantes, tudo, enfim, que fosse considerado necessário para redesenhar a estrutura do capital monopolista japonês em conformidade com seus congêneres europeus e americano[97].

O MITI contribuía mais diretamente para os esforços de reestruturação industrial mobilizando recursos financeiros, através do aparato semi-público de crédito e criando novos tipos de isenção fiscal para estimular as fusões e eliminação de empresas. Novamente, a legislação anti-monopólios legada pelos americanos foi solenemente desconsiderada em prol dos objetivos de política industrial[98].

Em segundo lugar, à partir do final dos anos 1960, o Japão se vê crescentemente compelido a gerar internamente as trajetórias tecnológicas requeridas para a continuidade da industrialização. A intensificação das atividades de P&D que resulta desta necessidade decorre de duas causas interligadas: Por um lado, a internacionalização reduzia o poder do MITI de criar as oportunidades de importação de tecnologia a custos relativamente baixos. Por outro lado, o próprio avanço da industrialização japonesa contribuía para a exaustão destas oportunidades como conseqüência da redução da defasagem técnica obtida por esta importação maciça de tecnologia nos anos 1950 e 1960.

[97] JOHNSON (1982:252/269) que menciona em detalhes a constituição dos organismos de coordenação de decisões que estão na base do aprofundamento deste capitalismo pactuado. Ressalta também (p. 257) a influência da experiência européia, neste momento, já vitimada pela invasão do capital americano.

[98] JOHNSON (1982:258). Mais adiante (p. 268) acrescenta que o uso de crédito subsidiado, que sempre fora utilizado para promover a centralização de capitais de pequeno e médio porte, passava agora (1963) a ser usado também na promoção de fusões entre grandes blocos de capital em setores como automóveis, petroquímica e aço.

A resposta dos *keiretsu*, em consonância com uma tendência observada nos demais países capitalistas centrais, foi a intensificação das rotinas de busca tecnológica:

> "Assim que o Japão superou os líderes da tecnologia mundial, as empresas japonesas também expandiram os laboratórios de pesquisa das companhias e depositaram crescente ênfase na pesquisa básica. Nos anos 1970, todas as principais companhias eletrônicas ampliaram suas pesquisas centrais muito rapidamente e muitas inauguraram novos laboratórios." (FREEMAN 1987:44).

Esta resposta das firmas obviamente se explica pela maior exposição à concorrência e também pelo fato de que elas cada vez mais ingressam nos setores intensivos em ciência, o que, *ipso facto*, leva a uma maior intensidade em P&D, inclusive pesquisa básica. Mas a plena compreensão das causas desta resposta só pode ser obtida no quadro mais geral da política industrial.

Antes mesmo dos choques no mercado do petróleo, o MITI começa a elaborar uma nova estratégia de desenvolvimento que serviria de baliza para o comportamento do conjunto dos agentes econômicos por um largo horizonte de tempo. A mesma filosofia anti-ricardiana que conduzira a industrialização para os setores pesados nas décadas anteriores, seria utilizada agora para forçar a acumulação de capital para dentro dos novos ramos dinâmicos da economia mundial, que incluem os setores intensivos em ciência da indústria -robótica, computação e máquinas de escritório, comunicações etc.- e os serviços de engenharia, *software*, consultoria etc. Sob o impacto do choque externo, o MITI publica, em 1974, a primeira 'visão de longo prazo' que, sucedida por diversas revisões anuais, nortearia toda a economia rumo a uma "estrutura industrial intensiva em conhecimento" e exigiria por parte do Estado uma redefinição de suas funções estruturantes (JOHNSON 1982:289/301).

A principal consequência desta redefinição causada pela maior ênfase nos setores intensivos em ciência foi o aumento dos gastos governamentais em pesquisa básica e aplicada; por parte de seus laboratórios e universidades. As prioridades foram os setores NED (energia atômica e espaço), informática, controle de poluição, entre outros (ALLEN 1981:77). Em consonância com esta iniciativa, o governo

também passa a intensificar a aplicação de recursos na formação de mão-de-obra especializada requerida pelo crescimento dos novos setores (FREEMAN 1987:46 e ss.).

Esta ampliação da intervenção direta do Estado japonês na área de C&T pode ser dividida em (pelo menos) duas iniciativas principais. Em primeiro lugar, existem as atividades de pesquisa conduzidas diretamente pelo setor público, sob controle da Agência de Ciência e Tecnologia (ACT), ligada diretamente ao Primeiro Ministro, em setores de maturação tecnológica e econômica mais lenta e/ou controladas pelo governo. Destacam-se os supracitados setores NED que, em 1972, absorveram três quartos do orçamento da ACT. Laboratórios do governo também realizam pesquisas na área militar e para outras necessidades do próprio setor público, tais como, transporte, telecomunicações, construção etc. (PECK & TAMURA 1976:570/571).

Em segundo lugar, destaca-se a ampliação de esforços por parte do MITI em conectar o aparato público de P&D com o das empresas em projetos voltados diretamente para as necessidades destas. Nos anos 1970, o Ministério alocou cerca de três quintos de seu orçamento para a Agência de Ciência e Tecnologia Industrial (ACTI) que, embora contando com recursos modestos[39], que representaram cerca de 2% de todos os gastos em P&D industrial, foi capaz de dinamizar as rotinas de pesquisa das empresas nas áreas de ponta em que concentrou sua atuação. Dentre estes "programas nacionais de pesquisa e desenvolvimento", maior ênfase coube ao setor de informática, que recebeu a injeção de milhões de dólares.

Os critérios para a seleção dos projetos são a perspectiva de avanços técnicos para amplos setores da economia (isto é, alta oportunidade) e a existência de "imperfeições de mercado", tais como, altos investimentos, longos períodos de maturação, altos riscos etc., que tornam improvável a ação isolada das empresas.

Os projetos são conduzidos de forma cooperativa entre universidades, laboratórios do governo e empresas (sempre mais do que

[39] Seu orçamento, em 1972, foi de US$75 milhões (pouco mais de US$215 milhões de 1990). Toda a discussão sobre a ACTI está baseada em PECK & TAMURA (1976:567/569).

uma) que dividem as tarefas após um entendimento entre as partes. A totalidade dos custos é reembolsada pelo governo, sendo que as empresas se beneficiam também do usufruto das patentes geradas pelos projetos por três anos, com pagamento reduzido ou nulo de *royalties*, sendo que, eventualmente, as tecnologias são licenciadas para todos os fabricantes japoneses.

Outros projetos podem ainda ser financiados por iniciativa de uma firma individual, em benefício somente dela:

> "Um segundo programa da agência, à parte, provê subsídios para outras pesquisas industriais que são consideradas importantes para a economia mas com pouca probabilidade de serem executadas sem ajuda. As propostas partem das companhias, que pagam metade dos custos de desenvolvimento... As patentes, os *designs* e os resultados da pesquisa pertencem exclusivamente à companhia executante." (PECK & TAMURA 1976:569).

Uma terceira atividade importante é aquela desenvolvida pelos laboratórios nacionais de pesquisa, que se concentram nas ciências aplicadas, por áreas específicas de engenharia ou voltados para necessidades regionais. A pesquisa de PECK & TAMURA (1976:569) revela que os "resultados das pesquisas destes laboratórios são utilizados principalmente pelas grandes empresas."

Em resumo, as mudanças recentes na política de C&T do Estado japonês, sobretudo estas novas atribuições da ACTI, mostram claramente que o desenvolvimento dos setores intensivos em ciência exigem do Estado uma orientação cada vez mais decidida no sentido de criar uma poderosa infraestrutura de P&D que se coloque a serviço da acumulação de capital, em especial, suas grandes frações.

O caso japonês é especialmente interessante porque revela com extrema nitidez os motivos que tornam esta conexão entre Estado, capital e C&T uma necessidade lógica, confirmando as hipóteses teóricas propostas ao longo deste trabalho: O crescente deslocamento de fundos públicos para financiar a pesquisa, dentro e fora do setor privado, se justifica pela incapacidade deste em concretizar, por sua conta e risco, as oportunidades tecnológicas oferecidas pelos novos

paradigmas técnicos; ao mesmo tempo, a intervenção se desdobra num conjunto de mecanismos que visam à criação das condições necessárias à apropriabilidade privada.

11.6. Um novo modelo de política industrial para o mundo?

Foi de tal modo intenso o desenvolvimento econômico e tecnológico do Japão sob a égide de um CME cuja complexidade não encontra paralelo no Ocidente que, este país se vê obrigado a dar um salto de qualidade em sua política industrial para continuar servindo aos objetivos de sustentação da acumulação de capital. A virada dos anos 1970 para os 1980 são o momento em que a economia japonesa atinge um grau de desenvolvimento comparável ao da Europa e até mesmo ao dos EUA, passando a desafiá-los em seus próprios mercados, nos mais modernos segmentos da indústria.

Uma primeira consequência disto já foi mencionada: as iniciativas de política industrial japonesa passam a despertar uma série de reações nos demais países desenvolvidos, que perceberam o dinamismo deste país em termos de capacitação tecnológica. Na microeletrônica isto é particularmente evidente. A invasão mundial dos circuitos de memória japoneses só foi possível graças ao Projeto VLSI (*Very Large Scale Integrated Circuits*) que lhe precedeu[40]. Quando os japoneses iniciam os ambiciosos projetos dos anos 1980, alguns deles mencionados a seguir, as reações nos outros países em termos de política industrial foi imediata (SIGURDSON 1986:53).

Uma outra consequência do amadurecimento tecnológico japonês diz respeito ao fato de que sua estratégia de absorção de técnicas geradas no exterior, combinada com um intenso esforço de capacitação nacional, deixa de ser suficiente para promover o desenvolvimento da indústria. A política de C&T é obrigada a se

[40] O Projeto VLSI teve início em 1975. Para mais detalhes, v. J. SIGURDSON, *Industry and State Partnership in Japan (The Very Large Scale Integrated Circuits (VLSI) Project)*, 1986, pp. 39 e ss..

...ter em seu contrário: a impossibilidade de continuar adquirindo ...logia a baixo custo devido à redução/eliminação do gap ...ológico em boa parte dos segmentos da fronteira exige que o país ...ece pelos tortuosos caminhos da produção de C&T, único modo de ...os limites da técnica mundialmente disponível. Em outras ...ras, o sucesso da estratégia imitativa japonesa conduz o país ...amente à adoção de uma estratégia ofensiva, caracterizada pela ...pioneira do avanço técnico"[41].

Esta mudança se explicita com a formulação da 'visão' ...II para os anos 1980, que aprofunda a estratégia de ...olvimento de uma "indústria intensiva em conhecimento", a qual ...a englobar simplesmente o conjunto das fronteiras tecnológicas ...fim de século, divididas em três grandes áreas: novos materiais ...micas, química fina, materiais compósitos, polímeros), ...nologia (engenharia genética, bio-reatores etc.) e, obviamente, ...nologias da informação"[42].

Interessa aqui discutir, ainda que de forma sumária, a ...nte questão: se a intervenção estatal responde a necessidades que ...m das contradições entre o desenvolvimento das forças produtivas ...capital, então a passagem para um novo estágio de progresso ...ico, em que predomina a busca de soluções técnicas originais, ...teoricamente, exigir um aprofundamento desta intervenção. De um ...este aprofundamento decorre da necessidade de intensificar os ...os em pesquisa básica que são atribuição do setor público, senão ...ermos de execução, ao menos, de financiamento. De outro lado, os ...s e os riscos da P&D original são maiores do que aqueles da ...nharia reversa', exigindo um reforço do financiamento público às ...dades privadas.

...F. LAPLANE & A.L.G. SILVA, "Japão: Aspectos Estruturais e de ...lítica Industrial", In *SUZIGAN (1989)*, pp. 313/314. O mesmo texto ... 308 e ss.) comenta um outro aspecto do amadurecimento ...ndustrial japonês: pela primeira vez, devido aos choques do ...tróleo, o país precisa organizar de modo sistemático uma política ...desativação de setores *loosers*.

...OSHIMA, "Technological innovation and industrial research in ...pan", In *Research Policy*, 13(5), 1984, pp. 297/298.

Algumas poucas evidências confirmam estas previsões, embora seja necessário alertar novamente para fato de que se trata de um processo em curso, o que impede, portanto, qualquer conclusão definitiva.

No que diz respeito à ampliação e diversificação do esforço público na pesquisa básica, destaque cabe ao programa NGBT (*Next Generation Base Technologies*) que intensifica o esforço governamental em várias áreas de vanguarda da megaciência, incluídas na nova 'visão' do MITI e de acordo com seus princípios: ênfase no longo prazo, excelência tecnológica e uso dos fundos públicos para estimular a pesquisa das empresas privadas (ARNOLD & GUY 1986:76).

Ao menos duas novas formas de financiamento público da P&D privada, iniciadas em 1985, podem ser mencionadas, que apontam para um aprofundamento desta função do fundo público. Em primeiro lugar, as empresas passam a ter maior acesso aos laboratórios públicos e as patentes desenvolvidas através deste tipo de colaboração são apropriadas conjuntamente pelo governo e pelas empresas envolvidas. Anteriormente, este acesso não era permitido e o governo era proprietário de qualquer patente que resultasse do esforço de seus laboratórios.

Em segundo lugar, foi criado o *Basic Technology Research Promotion Centre*, financiado integralmente com fundos públicos, que tem o objetivo de fornecer empréstimos preferenciais a projetos de P&D das empresas que são reembolsáveis apenas no caso de sucesso comercial. Outra atribuição do órgão é fornecer fundos para a constituição de novas companhias de pesquisa conjunta[43]. Em resumo, a tendência geral da política de C&T japonesa é confundir ainda mais os limites entre os setor público e o privado, com o objetivo de permitir o ingresso do capital nas arriscadas fronteiras tecnológicas do século XXI.

[43] Estas informações estão em ARNOLD & GUY (1986:77 e ss.) que acrescentam ainda outros esquemas: uma nova regulamentação tributária que estimula os gastos em P&D das empresas, novas formas de contratos de pesquisa envolvendo indústria e universidades, entre outros.

A perspectiva japonesa quanto a estas fronteiras é bastante ambiciosa. Uma sumária enumeração dos projetos na área das tecnologias da informação servirão para evidenciar a estratégia ofensiva adotada pelo país: optoeletrônica, supercomputadores, *software* (reconhecimento de voz, tradução automática etc.) e o Projeto da Nova Geração de Computadores[44]. Importante frisar que a modalidade de financiamento destes projetos é compatível com o caráter pioneiro e arriscado das atividades de P&D: em contraste com as práticas vigentes até os anos 1970, todos estes projetos de pesquisa são financiados integralmente por fundos públicos (ARNOLD & GUY 1986:93).

À guisa de conclusão, vale a pena reproduzir a opinião de R.R. Nelson a respeito deste papel de vanguarda que assume o Japão:

> "Do mesmo modo que o avanço técnico, a mudança institucional se assemelha muito a um processo cultural evolucionário. As empresas observam outras empresas e tentam aprender com sua experiência. Quando o avanço técnico parece estar caminhando melhor em um país do que em outro, uma série de iniciativas são introduzidas pelo último com o objetivo de imitar elementos do sistema do primeiro. Por anos, os EUA foram um modelo para o mundo; agora o Japão obviamente o é." (NELSON 1990:212).

Mesmo sem partilhar do tom categórico de suas afirmações, é impossível deixar de concordar com elas em um ponto: o sucesso japonês já vem despertando uma série de reações imitativas em outros países. Caso o CME japonês se mostre tão eficiente para gerar novas trajetórias tecnológicas quanto o foi para absorvê-las, e há motivos para crer que isto ocorra já nos anos 1990, então, muito provavelmente, ele vai se tornar um modelo para o mundo. Se a "anatomia do homem é a chave para a anatomia do macaco", então a política industrial japonesa possivelmente é a chave para a política industrial do capitalismo do século XXI.

[44] Foi justamente este projeto, que tem o ambicioso objetivo de superar o atual patamar tecnológico dos computadores rumo à uma quinta geração (5G) de máquinas, que provocou tantos reflexos na política industrial européia e americana. Mais detalhes em ARNOLD & GUY (1986:84 e ss.).

Considerações Finais

O histórico do desenvolvimento capitalista das cinco principais economias de mercado no pós-guerra, embora longe de abranger toda a complexidade de desdobramentos ocorridos no âmbito do capital monopolista e do Estado, serviu para evidenciar a existência de profundas relações econômicas entre estes dois elementos. Serviu também para mostrar que, apesar da diversidade de características de cada país, em todos eles, a esfera pública desempenha funções insubstituíveis na sustentação da acumulação de capital.

No que diz respeito ao progresso técnico, o histórico, embora incompleto, foi capaz de demonstrar a proposição central deste trabalho, a saber, de que o desenvolvimento das forças produtivas no capitalismo contemporâneo se caracteriza, em oposição aos períodos anteriores, pela vinculação orgânica entre o Estado e o grande capital nas fronteiras do conhecimento técnico e científico. Foi possível mostrar também que os cinco governos, cada com sua especificidade, foi impelido crescentemente a aprofundar suas funções de mediação entre o capital e o progresso técnico como resultado do próprio avanço destas fronteiras.

Esta função estatal não só aparece como uma instância cada vez mais importante do processo de renovação das forças produtivas em seu conjunto, mas também é um dos fatores mais importantes a impulsionar a intervenção estatal como um todo. No presente momento, em que a ofensiva mundial do neo-liberalismo procura recriar novas relações entre o Estado e a sociedade, a intensificação dos esforços estruturantes dos governos nos segmentos de ponta da indústria é uma clara indicação de que a socialização do investimento, em particular o investimento em P&D, é uma característica estrutural do capitalismo tardio.

Embora a manifestação concreta deste intenso processo de socialização da produção, em cada lugar e a cada momento do tempo, se veja condicionada por um amplo conjunto de determinantes, de

natureza econômica política, militar etc., sua existência enquanto conceito se justifica plenamente como a expressão abstrata da necessidade do modo de produção capitalista de fundir as estruturas do Estado e do capital monopolista que decorre do movimento objetivo de desenvolvimento do sistema.

De um lado, o progresso das forças produtivas, que se alimenta cada vez mais do avanço da ciência, de outro, a concentração e centralização do capital financeiro que atinge a escala internacional, se combinam para formar uma dinâmica em que o excedente econômico, para que possa continuar sendo monopólio privado, tenha de assumir, de forma sistemática, uma existência pública. Enquanto o pensamento vulgar insiste em conceber estas duas instâncias como mantendo uma relação dicotômica entre si, a perspectiva defendida neste estudo procurou mostrar justamente o oposto: são elas o verso e o anverso de um único processo, o crescimento do capital monopolista e do aparato de Estado sob seu controle. Este movimento contraditório constitui o que aqui se chamou de Capitalismo Monopolista de Estado.

Do ponto de vista metodológico, o uso das categorias da economia política marxista mostrou-se de grande valia na medida que permitiu a integração de vários elementos de análilse à teoria econômica. Somente assim foi possível vincular vários aspectos da realidade que são de grande importância para a compreensão do progresso técnico mas que, de um modo geral, passam ao largo das análises que operam apenas com conceitos econômicos. Por outro lado, a integração, ainda que apenas numa primeira aproximação, deste arcabouço com a contribuição neo-schumpeteriana se mostrou útil posto que esta oferece justamente os coneitos mais concretos de análise, no caso, para o estudo do progresso técnico, que, em geral, faltam à análise marxista.

Como nota final, cabe acrescentar que os resultados deste estudo configuram um elemento adicional de pessimismo para o Brasil. Dado que o progresso técnico e o desenvolvimento econômico são, cada vez mais, fenômenos interligados e profundamentemente dependentes da atuação estatal, é motivo de forte apreensão perceber que a atual orientação governamental, sem embargo de sua retórica

modernizante, ameaça levar o país ainda mais longe no caminho do atraso econômico, social e tecnológico. A estratégia de desmontar o aparelho de Estado e abrir os portos para as nações de todo o mundo representam o oposto da experiência dos países que lograram ampliar suas potencialidades econômicas e tecnológicas, conforme se procurou mostrar ao longo deste trabalho.

Anexo

Este Anexo tem como objetivo apresentar algumas informações que são utilizadas ao longo do texto e que podem apresentar algumas dúvidas quanto a sua interpretação estatística.

Em primeiro lugar, as Tabelas 8 e 9 explicitam os procedimentos de cálculo utilizados para a conversão das cinco moedas mencionada (dólar, libra, franco, marco e iene) em dólares constantes de (janeiro de) 1990. Os dados originais se encontram na tabela 8. Lá estão relacionadas as taxas de câmbio, conforme cotação de mercado, para os anos de 1948 a 1990 (janeiro). Na Tabela 8 aparece também o índice de Preços por Atacado (*Wholesale Prices*) para o dólar americano, entre 1946 e 1990 (janeiro). A fonte para todas estas cifras é o Fundo Monetário Internacional (FMI) e a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Com base nestes dados, foi montada a Tabela 9, que apresenta o Fator de Conversão destas moedas em dólares de 1990. Para cada ano e cada moeda, o Fator de Conversão foi obtido através da seguinte fórmula:

$$FC = [1/(TC.IPA)].100$$

onde, FC é o Fator de Conversão, TC é a taxa de câmbio e IPA é o índice de Preços por Atacado. Para efetuar a conversão, basta multiplicar o valor monetário corrente pelo fator correspondente à moeda e ao ano.

A Tabela 10 procura explicitar o procedimento de estimação do financiamento público dos gastos com P&D (GP&D) realizados pelo setor privado. Com base nos dados publicados pela OCDE, entre 1972 e 1978, foi possível tal estimação através da seguinte fórmula:

$$FP = (GP\&Dr - GP\&Df)/GP\&Dr$$

onde, FP é a estimativa da percentagem dos GP&D realizados pelas empresas que foi financiada por fundos públicos, GP&Dr são os GP&D realizados pelo setor privado e GP&Df são os GP&D financiados pelas empresas privadas, ambos como percentagem dos GP&D totais.

Este procedimento padece de algumas distorções. Dado que existem outras (três) fontes de GP&D que não são publicadas pela OCDE, a diferença entre o total dos GP&D e a parcela que é financiada pelo setor privado não corresponde exatamente ao montante do financiamento público. Embora de importância secundária, a omissão destas outras fontes provoca uma sobre-estimação da parcela do financiamento público.

Outras distorções, como, por exemplo, as diferenças entre os países em termos dos itens que compõem os GP&D, tornam esta estimação ainda mais precária. No caso do Japão, estes problemas tornaram os valores estimados negativos. A menos que se admita a improvável possibilidade de que as empresas japonesas financiam GP&D públicos num montante maior do que os recursos que recebem do governo para suas próprias atividades de P&D, é necessário assumir que a cifra está por demais sub-estimada. Esta última opção foi adotada e, deste modo, as estimativas até 1978 nem foram reproduzidos na Tabela 2, que está no corpo do texto.

A partir de 1981, o montante do financiamento público dos GP&D das empresas é calculado pela própria OCDE e, supostamente, não apresenta estes problemas. Como pode ser observado na Tabela 10, as diferenças entre os valores estimados e aqueles calculados pela

fonte não são muito grandes, com exceção da França, o que sugere que a sobre-estimação não é substancial. No caso do Japão, a evidência é que o financiamento público é bastante pequeno, inferior a 2%, mas não é negativo.

Apesar destas dificuldades assume-se que é possível extrair destas cifras a informação para a qual elas foram criadas: o montante do financiamento público aos gastos com P&D do setor privado, com exceção do Japão, é bastante elevado.

Tabela 8

TAXAS DE CÂMBIO E ÍNDICE DE PREÇOS POR ATACADO
POR PAÍSES SELECIONADOS (1946/90)

ANO	Taxa de Câmbio (Unidades da moeda nacional por Dólares)				Índice de Preços por Atacado - EUA
	Libra	Franco	Marco	Iene	1990=100
1946	nd	nd	nd	nd	18,3
1947	nd	nd	nd	nd	22,4
1948	0,248	2,157	3,333	201,610	24,4
1949	0,271	2,819	4,200	314,470	24,1
1950	0,357	3,499	4,195	361,100	24,1
1951	0,357	3,500	4,195	361,100	26,7
1952	0,358	3,500	4,195	361,100	25,9
1953	0,356	3,500	4,195	360,800	25,7
1954	0,356	3,500	4,195	360,800	25,7
1955	0,358	3,500	4,208	360,800	25,7
1956	0,358	3,500	4,204	359,840	26,4
1957	0,358	3,500	4,201	359,840	27,2
1958	0,356	3,871	4,192	359,840	27,6
1959	0,356	4,904	4,179	359,960	27,7
1960	0,356	4,904	4,170	359,910	27,7
1961	0,357	4,905	4,018	361,150	27,6
1962	0,356	4,900	3,998	360,820	27,7
1963	0,357	4,892	3,986	361,480	27,6
1964	0,358	4,901	3,975	361,970	27,6
1965	0,358	4,901	3,994	361,490	28,2
1966	0,358	4,880	3,999	362,350	29,1
1967	0,365	4,920	3,986	362,150	29,2
1968	0,418	4,951	3,992	360,550	29,9
1969	0,418	5,199	3,925	358,370	31,1

(continua)

Tabela 6 (continuação)

TAXAS DE CÂMBIO E ÍNDICE DE PREÇOS POR ATACADO
POR PAÍSES SELECIONADOS (1946/90)

ANO	Taxa de Câmbio (Unidades da moeda nacional por Dólares)				índice de Preços por Atacado - EUA
	Libra	Franco	Marco	Iene	1990=100
1970	0,417	5,528	3,647	358,070	32,3
1971	0,409	5,512	3,482	347,860	33,1
1972	0,400	5,044	3,189	303,170	34,8
1973	0,408	4,454	2,673	271,700	39,3
1974	0,427	4,809	2,586	291,800	46,7
1975	0;452	4,287	2,460	296,800	51,0
1976	0,557	4,780	2,519	296,500	53,4
1977	0,573	4,913	2,322	268,500	56,7
1978	0,521	4,512	2;009	210,400	61,1
1979	0,472	4,255	1,833	219,200	68,7
1980	0,430	4,226	1,817	226,700	78,5
1981	0,498	5,434	2,259	220,600	85,6
1982	0,573	6,572	2,427	249,100	87,3
1983	0,660	7,621	2,553	237,500	88,4
1984	0,752	8,739	2,846	237,600	90,6
1985	0,779	8,984	2,944	238,600	90,2
1986	0,682	6,927	2,172	138,500	87,5
1987	0,612	6,009	1,797	144,600	89,8
1988	0,562	5,956	1,756	128,200	93,4
1989	0,610	6,380	1,880	137,960	98,0
1990/a	0,606	5,760	1,692	145,090	100,0

FONTE: FMI, *International Financial Statistics*, Washington, Jul/1985, Abr/1956, 1981 (Suplement on Exchange Rates), 1986.
FMI, Estadísticas Financeiras Internacionales, Washington, Mar/1990, Abr/1990.
OCDE, *Economic Outlook*, Paris, Dez/1989.

NOTAS: /a Janeiro de 1990
nd não disponível

Tabela 9

FATOR DE CONVERSÃO DE MOEDAS SELECIONADAS
PARA DÓLARES DE 1990

ANO	Dólar	Libra	Franco	Marco	Iene
1946	5,469	nd	nd	nd	nd
1947	4,459	nd	nd	nd	nd
1948	4,102	16,536	1,902	1,231	0,02035
1949	4,143	15,277	1,470	0,986	0,01318
1950	4,145	11,610	1,185	0,988	0,01148
1951	3,747	10,490	1,071	0,893	0,01038
1952	3,858	10,774	1,102	0,920	0,01068
1953	3,897	10,960	1,113	0,929	0,01080
1954	3,897	10,945	1,113	0,929	0,01080
1955	3,897	10,877	1,113	0,926	0,01080
1956	3,781	10,571	1,080	0,899	0,01051
1957	3,672	10,258	1,049	0,874	0,01020
1958	3,620	10,172	0,935	0,864	0,01006
1959	3,610	10,139	0,736	0,864	0,01003
1960	3,610	10,135	0,736	0,866	0,01003
1961	3,620	10,144	0,738	0,901	0,01002
1962	3,610	10,135	0,737	0,903	0,01000
1963	3,620	10,137	0,740	0,908	0,01001
1964	3,620	10,109	0,739	0,911	0,01000
1965	3,549	9,925	0,724	0,889	0,00982
1966	3,435	9,594	0,704	0,859	0,00948
1967	3,425	9,391	0,696	0,859	0,00946
1968	3,344	8,006	0,675	0,838	0,00928
1969	3,218	7,692	0,619	0,820	0,00898

(continua)

Tabela 10

GASTOS COM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (GP&D) FINANCIADOS E REALIZADOS PELO SETOR PRIVADO E ESTIMATIVA DO FINANCIAMENTO PÚBLICO DOS GP&D PRIVADOS

(%)

PAIS / ANO		1972	1975	1978	1981	1983	1986
EUA	(1)	39.4	43.1	44.9	47.9	nd	nd
	(2)	65.7	65.9	67.0	70.3	71.3	71.8
	(3)	40.0	34.6	33.0	31.6	32.4	32.8
RU	(1)	42.6	39.5	42.9	nd	nd	nd
	(2)	63.2	62.3	66.2	nd	nd	nd
	(3)	32.6	36.6	35.2	30.0	30.2	nd
França	(1)	37.2	39.1	nd	nd	nd	nd
	(2)	57.8	59.6	59.7	58.9	56.8	nd
	(3)	35.6	34.4	nd	24.6	22.4	nd
RFA	(1)	49.0	50.1	51.8	nd	nd	nd
	(2)	61.3	63.0	64.7	69.5	70.7	nd
	(3)	20.1	20.5	19.9	16.9	16.1	nd
Japão	(1)	59.0	57.7	57.5	nd	nd	nd
	(2)	58.3	56.6	56.6	60.7	63.5	nd
	(3)	-1.2	-1.9	-1.6	1.9	1.7	nd

FONTES:
1972/78 (1) OCDE, *Science & Technology Indicators (Basic Statistical Series)*, Paris, 1982, pp. 28/29.
(2) OCDE, *Science and Technology Indicators (Basic Statistical Series)*, Paris, 1985, pp. 52/53.
(3) = [(2)-(1)]/(2).100
1981/86 (2) e (3) OCDE, *Selected Science and Technology Indicators (Recent results)*, Paris, 1986, pp. 22/23.

LEGENDA: (1) GP&D financiados pelas empresas como % dos GP&D totais
(2) GP&D realizados pelas empresas como % dos GP&D totais
(3) % dos GP&D realizados pelas empresas que é financiada pelo setor público.

nd: não disponível

Bibliografia

ABRAMOVITZ, M. (1971)
"Resource and Output Trends in the United States since 1870", In *ROSENBERG (1971)*, pp. 320/343.

AGLIETTA, M. (1979)
Regulación y Crisis del Capitalismo (La experiencia de los Estados Unidos). 2a. ed. Mexico, D.F., Siglo XXI, 345 pp.

ALLEN, G.C. (1980)
Breve Historia Económica del Japón (1867-1937). Madrid, Bordoy Hueso, 294 pp.

_____ (1981)
"Industrial Policy and Innovation in Japan", In *CARTER (1981)*, pp. 68/87.

ALTVATER, F. (1989)
"A teoria do capitalismo monopolista de Estado e as novas formas de socialização capitalista", In *HOBSBAWN (1989)*, pp. 283/340.

ARNOLD, E. & GUY K. (1986)
Parallel Convergence (National strategies in information technology). Westport (EUA), Quorum Books, 220 pp.

AYRES, R.U. (1984)
The Next Industrial Revolution (Reviving industry through innovation). Cambridge (EUA), Ballinger Publishing Company, 283 pp.

BAPTISTA, M.A.C. (1987)
A Indústria Eletrônica de Consumo Internacional e no Brasil (Padrões de concorrência, inovação tecnológica e caráter da intervenção do Estado). Dissertação de Mestrado. Campinas, Unicamp, 2 vols.

BARAN, P.A. & SWEEZY, P. (1966)
Capitalismo Monopolista (Ensaio sobre a ordem econômica e social americana). Rio de Janeiro, Zahar, 383 pp.

BARANSON, J. (1982)
O Desafio Japonês à Indústria Norte-Americana. Rio de Janeiro, Zahar, 210 pp.

BEHRMAN, J.N. (1984)
Política Industrial (A Reestruturação internacional e as multinacionais). Rio de Janeiro, Editora Record, 265 pp.

BELLUZZO, L.G.M. (1980)
Valor e Capitalismo (Um ensaio sobre a economia política). São Paulo, Brasiliense, 121 pp.

BENKO, R.P. (1988)
"Intellectual Property Rights and the Uruguay Round", In *The World Economy*, Londres, Trade Policy Research Centre, 11(2), pp. 217/231.

BERNAL, J.D. (1954)
Science in History. 3a. ed. Middlesex, Penguin Books, 4 vols.

BLOCK, F.L. (1980)
Los Orígenes del Desorden Económico Internacional (La política monetaria internacional de los Estados Unidos, desde la segunda Guerra Mundial hasta nuestros dias). México, D.F., Fondo de Cultura Económica, 353 pp.

BOCCARA, P. (1974)
Études sur le Capitalisme Monopoliste D'Etat (Sa crise et son Issue). 3a. ed. Paris, Editions Sociales, 503 pp.

BRAUN, E. & MACDONALD, S. (1978)
Revolution in Miniature. Cambridge (RU), Cambridge University Press, 231 pp.

BRODY, H. (1987)
"Where the Money's Going", In *High Technology Business*, Nova Iorque, Infotechnology Publishing Corp., VII(12), pp. 22/29.

CARDOSO DE MELLO, J.M. (1977)
"O Estado Brasileiro e os Limites da 'Estatização'", In *Ensaios de Opinião*, Rio de Janeiro, Inúbia, (5), pp. 14/16.

CARTER, C.F. (Org.) (1981)
Industrial Policy and Innovation. Londres, Heinemann, 241 pp.

CHESNAIS, F. (1983)
Marx, Schumpeter, Technologie et Crise. Mimeo. Paris, 44 pp.

CIPOLLA, C.M. (Org.) (1973)
The Fontana Economic History of Europe. Londres, Collins/Fontana Books, 6 vols.

CLARK, G. & DEAR, M. (1981)
"The State in capitalism and the capitalist State", In *DEAR & SCOTT (1981)*, pp. 45/61.

CORDEN, W.M. (1980)
"Relationships between Macro-economic and Industrial Policies", In *The World Economy*, London, Trade Policy Research Centre, 3(2), pp. 167/184.

DAGNINO, R.P. (1989)
A Indústria de Armamentos Brasileira (Uma tentativa de avaliação). Tese de Doutoramento. Campinas, UNICAMP, 504 pp.

DAIN, S. (1980)
Empresa Estatal e Capitalismo Contemporâneo. Tese de Doutaramento. Campinas, UNICAMP, 286 pp.

DEAR, M. & SCOTT, A.J. (Orgs.) (1981)
Urbanization and urban planning in capitalist society. Nova Iorque, Methwen, 619 pp.

DELMAS, C. (1979)
Armamentos Nucleares e Guerra Fria. São Paulo, Editora Perspectiva, 120 pp.

DONGUES, J.B. (1980)
"Industrial Policies in West Germany's Not so Market-oriented Economy", In *The World Economy*, London, Trade Policy Research Centre, 3(2), pp. 185/204.

DOSI, G. (1981)
"Institutions and Markets in High Technology: Government Support for Micro-electronics in Europe", In *CARTER (1981)*, pp. 182/202.

_____ (1984)
Technical Change and Industrial Transformation (The Theory and an Application to Semiconductor Industry). Londres, The Macmillan Press, 338 pp.

_____ (1985)
Institutions and Markets in a Dynamic World. Brighton, University of Sussex, 35 pp.

DOSI, G. et alii (1986)
Innovation, Diversity and Diffusion: a Self-Organisation Model. Mimeo. s.l., 44 pp.

DOSI, G. et alii (Orgs.) (1988)
Technical Change and Economic Theory. Londres, Pinter Publishers Ltd., 646 pp.

EDQUIST, C. (1988)
Technology Policy (Conceptual remarks and european experiences). Mimeo. Stanford, Conference on Technology Policy in the Americas, 38 pp.

EDWARDS, R.C. et alii (Orgs.) (1972)
The Capitalist System: a radical analisys of the american society. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 543 pp.

ELSTER, J. (1985)
Explaining Technical Change (A case study in the philosophy of science). 2a. ed. Cambridge (RU), Cambridge University Press, 269 pp.

ERBER, F.E. (1983)
A intervenção do Estado e o desenvolvimento tecnológico: o padrão dos países capitalistas centrais. Texto para discussão, 31. Rio de Janeiro, IEI/UFRJ, 50 pp.

_____ (1985)
A Transformação dos Regimes de Regulação (Desenvolvimento tecnológico e intervenção do Estado nos países industrializados e no Brasil). Tese de Titulação. Rio de Janeiro, UFRJ, 294 pp.

EVANS, P. (1984)
Class, State, and Dependence in East Asia: Lessons for Latin Americanists. Mimeo. s.l., Brown University, 37 pp.

FAJNZYLBER, F. (1983)
La Industrialización Trunca de América Latina. México, D.F., Editorial Nueva Imagen, 416 pp.

FLAMM, K. (1987)
Targeting the Computer (Government support and international competition). Washington, D.C., The Brookings Institution, 266 pp.

FREEMAN, C. (1974)
The Economics of Industrial Innovation. Harmondsworth, Penguin Books, 409 pp.

_____ (1987)
Technology Policy and Economic Performance (Lessons from Japan). Londres, Pinter Publishers Ltd., 155 pp.

_____ (1988)
"Japan: a new national system of innovation?", In *DOSI et alii (1988)*, pp. 330/348.

FMI (vários números)
International Financial Statistics, Washington, Jul/1985, Abr/1956, 1981 (Suplement on Exchange Rates), 1986.
Estadísticas Financeiras Internacionales, Washington, Mar/1990, Abr/1990.

GALVAN, C.G. (1985)
Expansão Nuclear Alemã (Estado, capital, mercado mundial). Série Textos para Discussão, 54. João Pessoa, UFPB, 2 vols.

GANNAGE, C. (1980)
"E.S. Varga and the Theory of State Monopoly Capitalism", In *The Review of Radical Political Economics*, Nova Iorque, Union for Radical Political Economics, 12(3), pp. 36/49.

GITLI, E. (1984)
Producción de Armamento y Capitalismo Desarrollado. México, D.F., Universidad Autónoma Metropolitana, 207 pp.

GORDON, R. (s.d.)
High Technology Innovation & the Global Milieu (Small and medium-sized enterprises in Silicon Valley). Mimeo. Santa Cruz, University of California, 34 pp.

GRAY, G.W. (1972)
Science at War. Freeport (EUA), Books for Libraries Press, 296 pp.

GRIFFIN, L.J. et alii (1982)
"Monopoly Capital, Organized Labor, and Military Expenditures in the United States, 1949-1976", In *American Journal of Sociology*, Chicago, The University of Chicago Press, 8(Suplemento), pp. 113/153.

HABERMAS, J. (1980)
A Crise de Legitimação no Capitalismo Tardio. Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro, 179 pp.

HESSELMAN, L. (1983)
"Trends in European Industrial Intervention", In *Cambridge Journal of Economics*, London, Academic Press Inc., 7, pp. 197/208.

HILFERDING, R. (1985)
O Capital Financeiro. São Paulo, Nova Cultural, Coleção Os Economistas, 348 pp.

HILL, C.T. & UTTERBACK, J.M. (Orgs.) (1979)
Technological Innovation for a Dynamic Economy. Nova Iorque, Pergamon, 346 pp.

HOBSBAWM, E.J. (1982)
A Era das Revoluções (1879-1848). 4a. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 366 pp.

HOBSBAWN, E. (Org.) (1989)
História do Marxismo (Volume XII). Rio de Janeiro, Paz e Terra, 479 pp.

HOLLOMON, J.H. (1979)
"Policies and Programs of Governments Directed Toward Industrial Innovation", In *HILL & UTTERBACK (1979)*, pp. 292/317.

HORWITZ, P. (1979)
"Direct Government Funding of Research and Development: Intended and Unintended Effects on Industrial Innovation", In *HILL & UTTERBACK (1979)*, pp. 255/291.

JOHNSON, C. (1982)
MITI and the Japanese Miracle (The growth of industrial policy, 1925-1975). Stanford, Stanford University Press, 393 pp.

JOHNSON, C. (Org.) (1984)
The Industrial Policy Debate. San Francisco, ICS Press, 393 pp.

JONES, D.T. (1981)
"Catching up with Our Competitors: the Role of Industrial Policy", In *CARTER (1981)*, pp. 146/156.

JOWETT, P. & ROTHWELL, M. (1986)
The Economics of Information Technology. Londres, The Macmillan Press Ltd., 108 pp.

KALDOR, M. (1980)
"Technical Change in the Defense Industry", In *PAVITT (1980)*, pp. 100/121.

_____ (1983)
"Military R&D: cause or consequence of the arms race?", In *International Social Science Journal*, Paris, UNESCO, XXXV(1), pp. 25/45.

_____ (1986)
El Arsenal.Barroco. Madrid, Siglo XXI, 261 pp.

KAMIEN, M.I. & SCHWARTZ, N.L. (1989)
Market Structure and Innovation. 4a. ed. Cambridge (RU), Cambridge University Press, 241 pp.

KAWAGUCHI, H. (1967)
"The 'Dual Structure' of Finance in Post-War Japan", In *The Developing Economies*, Tóquio, The Institute of Asian Economic Affairs, V(2), pp. 301/328.

KECK, O. (1976)
"West German science policy since the early 1960's: trends and objectives", In *Research Policy*, Amsterdã, North-Holland, 5(2), pp. 116/157.

KENNEDY, P. (1989)
Ascensão e Queda das Grandes Potências (Transformação econômica e conflito militar de 1500 a 2000). 3a. ed. Rio de Janeiro, Campus, 675 pp.

KEYNES, J.M. (1972)
"The End of Laissez-Faire", In *CWJMK*, 4a. ed., Cambridge (RU), Macmillan/St. Martin's Press, vol. IX, pp. 272/294, 27 Vols.

_____ (1982)
Teoria Geral do Emprego, do Juro e da Moeda. São Paulo, Atlas, 328 pp.

KING, D.S. (1988)
"O Estado e as Estruturas Sociais de Bem-Estar em Democracias Industriais Avançadas", In *Novos Estudos CEBRAP*, São Paulo, CEBRAP, 22, pp. 53/76.

KUHN, T.S. (1978)
A Estrutura das Revoluções Científicas. 2a. ed. São Paulo, Perspectiva, 257 pp.

LAMBRIGHT, W.H. et alii (1988)
"National Projects in Civilian Technology", In *ROESSNER (1988)*, pp. 63/74.

LANDES, D.S. (1969)
The Unbound Prometheus (Technology change and industrial development in Western Europe from 1750 to the present). Cambridge (RU), Cambridge University Press, 566 pp.

LANGE, O. (1970)
Papers in Economics and Sociology. Oxford, Pergamon Press, 600 pp.

LAPLANE, M.F. & SILVA, A.L.G. (1989)
"Japão: Aspectos Estruturais e de Política Industrial", In *SUZIGAN (1989)*, pp. 221/340.

LAYTON, C. (1969)
European Advanced Technology (A program for integration). Londres, George Allen & Unwin Ltd., 293 pp.

LEBRUN, G. (1977)
"O Poder da Ciência", In *Ensaios de Opinião*, Rio de Janeiro, Inúbia, (5), pp. 44/50.

LENIN, V.I. (1982)
Imperialismo: Fase Superior do Capitalismo. 2a. ed. São Paulo, Global, 127 pp.

LIPIETZ, A. (s.d.)
Caracteres Seculaires et Conjoncturels de l'Intervention Economique de l'Etat. Mimeo. s.l., 26 pp.

LO, C.Y.H. (1975)
"The Confliting Functions of US Military Spending after World War II", In *Kapitalistate*, San Francisco, SFBA Kapitalistate Group, (3), pp. 26/44.

LONG, T.D. (1969)
"Policy and Politics in Japanese Science (The persistence of a tradition)", In *Minerva*, Londres, International Council on the Future of the University, VII(3), pp. 426/453.

_____ (1975)
"Japanese technology policy achievements and perspectives", In *Research Policy*, Amsterdã, North-Holland, 4(1), pp. 2/26.

MACHADO, J.N. (1977)
"O poder e as fraquezas da ciência", In *Ensaios de Opinião*, Rio de Janeiro, Inúbia, (5), pp. 37/40.

MACLEOD, R. & MACLEOD, K. (1973)
"The Social Relations of Science and Technology 1914-1939", In *CIPOLLA (1973)*, pp. 301/363.

MAGDOFF, H. (1970)
"Militarism and Imperialism", In *American Economic Review*, Nova Iorque, American Economic Association, LX(2), pp. 237/246.

MANDEL, E. (1982)
O Capitalismo Tardio. São Paulo, Abril Cultural, Coleção Os Economistas, 417 pp.

MANSFIELD, E. (1968)
The Economics of Technological Change. Nova Iorque, W.W. Norton, 257 pp.

MANTOUX, P. (1962)
La Revolución Industrial en el Siglo XVIII (Ensayo sobre los comienzos de la gran industria moderna en Inglaterra). Madri, Aguilar, 435 pp.

MARX, K. (1978a)
Manuscritos Econômico-Filosóficos e Outros Textos Escolhidos. 2a. ed. São Paulo, Abril Cultural, Coleção Os Pensadores, 407 pp.

_____ (1978b)
"Para a Crítica da Economia Política", In _____ *(1978a)*, pp. 101/257.

_____ (1978c)
Theories of Surplus-Value (Volume IV of Capital). 4a. ed. Moscou, Progresso, 3 vols.

_____ (1982)
O Capital (Crítica da Economia Política). 8a. ed. São Paulo, Difel, 6 vols.

MASON, E.S. (Org.) (1969)
The Corporation in Modern Society. 3a. ed. Nova Iorque, Atheneun, 335 pp.

MCKENNA, R. (1984)
"Sustaining the Innovation Process in America", In *JOHNSON (1984)*, pp. 133/156.

MELMAN, S. (1970)
Pentagon Capitalism. Nova Iorque, McGraw-Hill, 290 pp.

MENAHEM, G. (1977)
La Ciência y la Institución Militar. Barcelona, Icaria Editorial, 336 pp.

MIRANDA, J.C.R. (1988)
Estratégias de Ajustamento Estrutural dos Países Capitalistas Avançados. Texto para Discussão, 8. Campinas, IE/UNICAMP, 21 pp.

MIRANDA, J.C.R. & MATHIEU, C.M. (1989)
"França: Aspectos Estruturais e de Política Industrial", In *SUZIGAN (1989)*, pp. 91/164.

MIYAZAKI, Y. (1967)
"Rapid Economic Growth in Post-War Japan", In *The Developing Economies*, Tóquio, Institute of Asian Economic Affairs, V(2), pp. 329/350.

MOWERY, D. & ROSENBERG, N. (1979)
"The Influence of Market Demand upon Innovation (A critical review of some recent empirical studies)", In *Research Policy*, Amsterdã, North-Holland, 8(2), pp. 102/153.

MULLER, J. (1988)
"Policy options for government funding of advanced technology (The case of international collaboration in the European Telecommunication Satellite Programe)", In *Research Policy*, Amsterdã, North-Holland, 18(1), pp. 33/50.

NELSON, R.R. (1988)
"Institutions supporting technical change in the United States", In *DOSI et alii (1988)*, pp. 312/329.

_____ (1990)
"U.S. technological leadership: Where did it come from and where did it go?", In *Research Policy*, Amsterdã, North-Holland, 19(2), pp. 117/132.

NELSON, R.R. & WINTER, S.G. (1977)
"In Search of Useful Theory of Innovation", In *Research Policy*, Amsterdã, North-Holland, 6(1), pp. 36/76.

_____ (1982)
An Evolutionary Theory of Economic Change. Cambridge (RU), Harvard University Press, 437 pp.

NELSON, R.R. et alii (1969)
Tecnologia e Desenvolvimento Econômico. Rio de Janeiro, Forense, 236 pp.

NIVEAU, M. (1969)
História dos Fatos Econômicos Contemporâneos. São Paulo, Difusão Européia do Livro, 540 pp.

NOBLE, D.F. (1977)
America by Design (Science, technology and the rise of corporate capitalism). Nova Iorque, Alfred Knopf, 383 pp.

_____ (1984)
Forces of Production (A social history of industrial automation). Nova Iorque, Alfred Knopf, 409 pp.

O'CONNOR, J. (1974)
The Corporations and the State (Essays in the theory of capitalism and imperialism). Nova Iorque, Harper & Row, 222 pp.

_____ (1977)
USA: A Crise do Estado Capitalista. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 264 pp.

OCDE (1975)
Changing Priorities for Government R&D (An experimental study of trendes in the objectives of government R&D funding in 12 OCDE member countries: 1961-72). Paris, 322 pp.

_____ (1978)
Policies for the Stimulation of Industrial Innovation (Analytical Report - Volume I). Paris, 167 pp.

_____ (1982)
Science and Technology Indicators (Basic Statistical Series). Paris.

_____ (1985a)
Science and Technology Indicators (Basic Statistical Series). Paris.

_____ (1985b)
Science and Technology Policy Outlook. Paris, 89 pp.

_____ (1985c)
The Semiconductor Industry (Trade related issues). Paris, 145 pp.

_____ (1986a)
La Politique d'Innovation en France. Paris, 384 pp.

_____ (1986b)
Selected Science and Technology Indicators (Recent results). Paris.

_____ (1989)
Economic Outlook. Paris, (46).

OLIVEIRA, C.A.B. (1985)
O Processo de Industrialização (Do capitalismo originário ao atrasado). Tese de Doutoramento. Campinas, UNICAMP, 191 pp.

_____ (1989)
Comentários sobre a Crise Atual do Estado. Textos para Discussão, 19. São Paulo, IESP/FUNDAP, 11 pp.

OLIVEIRA, F. (1977)
"Estado e ciência econômica: a contribuição da Economia para uma teoria do Estado", In *Ensaios de Opinião*, Rio de Janeiro, Inúbia, (5), pp. 9/13.

_____ (1988)
"O Surgimento do Antivalor (Capital, força de trabalho e fundo público)", In *Novos Estudos CEBRAP*, São Paulo, CEBRAP, (22), pp. 8/28.

OSHIMA, K. (1984)
"Technological innovation and industrial research in Japan", In *Research Policy*, Amsterdã, North-Holland, 13(5), pp. 285/301.

OTA (1983)
International Competitiveness in Electronics. Washington, D.C., U.S. Government Printing Office, 546 pp.

___ (1989)
Holding the Edge (Maintaining the defense technology base). Washington, D.C., U.S. Government Printing Office, 187 pp.

OZAKI, R.S. (1984)
"How Japanese Industrial Policy Works", In *JOHNSON (1984)*, pp. 47/70.

OZAWA, T. (1974)
Japan's Technological Challenge to the West, 1950-1974 (Motivations and accomplishment). Cambridge (EUA), The MIT Press, 162 pp.

PALLOIX, C. (1973)
"Efficace" et nature de l'appareil d'Etat dans le cours de l'internationalisation du capital et des branches industrielles. Mimeo. Grenoble, Université des Sciences Sociales de Grenoble, 39 pp.

PAPON, P. (1975)
"The state and technology competition in France or colbertism in the 20th century", In *Research Policy*, Amsterdã, North-Holland, 4(3), pp. 214/244.

PASSADEOS, C. (1981)
Intervention Publique et Competitivité Internationale des Industries de Pointe. Mimeo. Paris, OCDE, 80 pp.

_____ (1987)
Recherche Militaire et Industrie Civile (éléments de méthodes et remarques sur le cas des matérieux composites en France). Dossier, 14. Paris, FEDN, 91 pp.

_____ (s.d.)
Un Enfoque Sistematico de la Ciencia, los Armamentos y la Industria. Mimeo. s.l., 20 pp.

PATRICK, H. & ROSOVSKY, H. (Orgs.) (1976)
Asia's New Giant (How the japanese economy works). Washington, D.C., Brookings Institution, 943 pp.

PAVITT, K. (1984a)
"Chips" and "Trajectories": How will the Semiconductor influence the Sources and Directions of Technical Change?. Mimeo. s.l., 26 pp.

_____ (1984b)
"Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory", In *Research Policy*, Amsterdã, North-Holland, 13(6), pp. 343/373.

PAVITT, K. (Org.) (1980)
Technical Innovation and British Economic Performance. Londres, The Macmillan Press, 353 pp.

PAVITT, K. & WALKER, W (1976)
"Government policies towards industrial innovation: a review", In *Research Policy*, Amsterdã, North-Holland, 5(1), pp. 11/97.

PECK, M.J. (1986)
"Joint R&D: The case of Microelectronics and Computer Technolgy Corporation", In *Research Policy*, Amsterdã, North-Holland, 15(5), pp. 219/231.

PECK, M.J. & GOTO, A. (1981)
"Technology and economic growth: the case of Japan", In *Research Policy*, Amsterdã, North-Holland, 10(3), pp. 222/243.

PECK, M.J. & TAMURA, S. (1976)
"Technology", In *PATRICK & ROSOVSKY (1976)*, pp. 525/585.

PENROSE, E.T. (1979)
"A economia da diversificação", In *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, FGV, 19(4), pp. 7/30.

PERLO, V. (1969)
Militarsimo e Indústria (Armamentos e lucros na era dos projéteis). Rio de Janeiro, Paz e Terra, 236 pp.

PIRAGIBE, C.V.S. (1985)
Indústria de Informática: desenvolvimento brasileiro e mundial. Rio de Janeiro, Campus, 282 pp.

PIRES, F.L.S. (1989)
A Intervenção Estatal e a Reprodução da Força de Trabalho (Base teórica e análise crítica dos gastos sociais no Brasil pós-1964). Dissertação de Mestrado. São Paulo, USP, 165 pp.

POLANYI, K. (1980)
A Grande Transformação (As origens de nossa época). Rio de Janeiro, Campus, 306 pp.

POSSAS, M.L. (1988)
Em Direção a um Paradigma Microdinâmico (A abordagem neo-Schumpeteriana). Mimeo. Campinas, UNICAMP, 35 pp.

POSTAN, M.M. (1967)
An Economic History of Western Europe - 1945-64. Londres, Methuem & Co., 382 pp.

POULANTZAS, N. (1980)
O Estado, o Poder, o Socialismo. Rio de Janeiro, Graal, 307 pp.

PROENÇA JR., D. (1987)
Tecnologia Militar e os Militares na Tecnologia (O caso da "Política Nacional de Informática"). Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, UFRJ, 209 pp.

RATTNER, H. (1987)
"Política industrial no Japão: tendências e perspectivas", In *Revista de Administração de Empresas*, Rio de Janeiro, FGV, 27(1), pp. 11/24.

REICH, M. & FINKELHOR, D. (1972)
"Capitalism and the Military-Industrial Complex", In *EDWARDS et alii (1972)*, pp. 392/406.

REICH, R.B. (1982)
"Why the U.S. needs an industrial policy", In *Harvard Business Review*, Boston, Harvard University Press, 60(1), pp. 74/81.

ROESSNER, J.D. (Org.) (1988)
Government Innovation Policies (Design, implementation, evaluation). Londres, Macmillan Press, 208 pp.

ROSENBERG, N. (1971)
The Economics of Technical Change (Selected Readings). Harmondsworth (RU), Penguin Books, 509 pp.

_____ (1974a)
"Karl Marx on the Economic Role of Science", In *Journal of Political Economy*, Chicago, The University of Chicago Press, 82(4), pp. 713/728.

_____ (1974b)
"Science, Invention and Economic Growth", In *Economic Journal*, Cambridge, Royal Economic Society, 84(333), pp. 90/108.

_____ (1976)
"Marx as a student of technology", In *Monthly Review*, Nova Iorque, Monthly Review, Inc., 28(3), pp. 56/77.

ROTHWELL, R. & ZEGVELD, W. (1981)
Industrial Innovation and Public Police (Preparing for the 1980's and the 1990's). Londres, Frances Pinter, 251 pp.

SALOMON, J.J. (1973)
Science and Politics. Cambridge, The M.I.T. Press, 277 pp.

SANTOS, T. (1983)
Revolução Científico-Técnica e Capitalismo Contemporâneo. Petrópolis, Vozes, 169 pp.

SCHMOOKLER, J. (1962)
"Economic Sources of Inventive Activity", In *The Journal of Economic History*, Wiemington, The Economic History Association, XXII(1), pp. 1/20.

_____ (1966)
Invention and Economic Growth. Cambridge (EUA), Harvard University Press, 322 pp.

_____ (1967)
"Technological Progress and the Modern American Corporation", In *MASON (1967)*, pp. 141/165.

SCHNEE, J.E. (1978)
"Government Programs and the Growth of High-Technology Industries", In *Research Policy*, Amsterdã, North-Holland, 7(1), pp. 2/24.

SCHONFIELD, A. (1965)
Capitalismo Moderno. Rio de Janeiro, Zahar, 635 pp.

_____ (1981)
"Innovation: Does Government have a Role", In *CARTER (1981)*, pp. 4/20.

SCHULZE, W.P. (1988)
Bridging the Techonolgy Gap: The Role of National and Community R&D/T Programs in Europe (Inter-firm cooperation, ESPRIT and EUREKA initiave). Technology Policy in the Americas International Symposium. Berlim/Londres, Stanford University, 56 pp.

SCHUMPETER, J.A. (1939)
Business Cycles, (A theoretical, historical and statistical analisys of the capitalist process). Nova Iorque, McGraw-Hill, 2 vols.

_____ (1942)
Capitalism, Socialism and Democracy. 3a. ed. Nova Iorque, Harper, pp.

_____ (1982)
Teoria do Desenvolvimento Econômico (Uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico). São Paulo, Abril Cultural, Coleção Os Economistas, 169 pp.

SEN, G. (1984)
The Military Origins of Industrialisation and International Trade Rivalry. Londres, Frances Pinter, 277 pp.

SHINOHARA, M. (1982)
Industrial Growth, Trade, and Dynamic Patterns in the Japanese Economy. Tóquio, University of Tokyo Press, 243 pp.

SIGURDSON, J. (1986)
Industry and State Partnership in Japan (The Very Large Scale Integrated Circuits (VLSI) Project). s.l., Research Police Institute, 139 pp.

SILBERSTON, A. (1981)
"Industrial Policies in Britain 1960-1980", In *CARTER (1981)*, pp. 39/67.

SOLOW, R. (1971)
"Technological Change and the Aggregate Production Function", In *ROSENBERG (1971)*, pp. 344/362.

SPENCER, D.L. (1965)
"An External Military Presence, Technological Transfer, and Structural Change", In *Kiklos*, Basiléia, Institut fur Sozialwissenschaften, XVIII(3), pp. 451/474.

STONEMAN, P.L. (1985)
Technological Diffusion: The Viewpoint of Economic Theory. Coventry, University of Warwick, 36 pp.

SUZIGAN, W. (Org.) (1989)
Reestruturação industrial e competitividade internacional. São Paulo, SEADE, 411 pp.

TAVARES, M.C. (1990)
Reestruturación Industrial y Políticas de Ajuste Macroeconómico em los Centros - La Modernización Conservadora. Mimeo. s.l., 53 pp.

TEIXEIRA, A. (1983a)
"Capitalismo Monopolista de Estado (Um ponto de vista crítico)", In *Revista de Economia Política*, São Paulo, Brasiliense, 3(4), pp. 85/105.

_____ (1983b)
O Movimento da Industrialização nas Economias Capitalistas Centrais no Pós-Guerra. 3a. ed., Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, UFRJ, 249 pp.

TIRMAN, J. (Org.) (1984)
The Militarization of High Technolgy. Cambridge (EUA), Ballinger Publishing Company, 247 pp.

TORRES Fo., E.T. (1983)
O Mito do Sucesso (Uma análise da economia japonesa no pós-guerra - 1949-1973). Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, UFRJ, 165 pp.

UENOHARA, M. (1986)
"Japanese electronics industry: from the 1950s into the information society", In *Science and Public Policy*, Guildford, Beech Tree Publishing, 13(1), pp. 7/15.

WEINDENBAUM, M.L. (1969)
The Modern Public Sector. Nova Iorque, Basic Books, 250 pp.

WHITE, G.M. (1981)
"The Adoption and Transfer of Technology and the Role of Government", In *CARTER (1981)*, pp. 157/169.

WILLOT, W.B. (1981)
"Industrial Innovation and the Role of Bodies like National Enterprise Board"; In *CARTER (1981)*, pp. 128/145.

ZANGHERI, R. (1989)
"Entre a crise do capitalismo e o novo socialismo no Ocidente", In *HOBSBAWN (1989)*, pp. 221/282.

ZYSMAN, J. (1984)
Governments, Markets, and Growth (Financial systems and the politics of industrial change). Londres, Cornell University Press, 375 pp.