

bibli  
34008  
UC 000194596

UC 000194596  
impl BC 274

L U I S F E R N A N D O T I R O N I

POLÍTICA ECONÔMICA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO -  
DIVERSIFICAÇÃO OU ESPECIALIZAÇÃO NO SETOR DE  
BENS DE CAPITAL SOB ENCOMENDA

ode  
(T. base)

Dissertação de Mestrado em Econo  
mia, apresentada ao Departamento  
de Economia e Planejamento Econô  
mico do Instituto de Filosofia e  
Ciências Humanas - UNICAMP.

Campinas, 1979

T517p  
2745/BC

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL

## AGRADECIMENTOS

Ao professor Luciano Galvão Coutinho, orientador da te  
se, pelo apoio a elaboração deste estudo e responsável pelo que se  
possa encontrar na análise em termos de rigor metodológico.

Ao professor Antônio Barros de Castro pelo estímulo a  
realização do trabalho.

Ao engenheiro Joaquim Antônio de Oliveira, da Indú  
trias ROMI S.A., colega da Escola de Engenharia de São Carlos, pela  
paciência em discutir repetidas vezes algumas das questões aqui con  
sideradas.

Ao Frederico Mazzucchelli, José Machado, Mário Luiz Pos  
sas e Emanuel Silva Magalhães pela colaboração e apoio antes e duran  
te a elaboração dessa dissertação.

Ao Instituto de Planejamento Econômico e Social - IPEA,  
na pessoa do Superintendente-Adjunto do IPLAN, Francisco de Almeida  
Biato, pela oportunidade de realizar o curso de pós-graduação na  
UNICAMP.

A Sonia Maria de Moraes Bezerra, da seção de mecanogra  
fia do IPLAN, pelo serviço de datilografia.

As falhas e omissões do trabalho devem ser exclusiva  
mente atribuídas ao autor.

Para Maria Alice  
Fernando e Felipe

# Í N D I C E

AGRADECIMENTOS .....	1
APRESENTAÇÃO .....	2

## PARTE I

CAPÍTULO I - BENS DE CAPITAL E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO ....	6
1.1 - Introdução .....	6
1.2 - O Setor de Bens de Capital e Política Tecnológica .....	7
CAPÍTULO II - POLÍTICA E DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL E O SETOR DE BENS DE CAPITAL .....	20
CAPÍTULO III - ASPECTOS DA EVOLUÇÃO RECENTE DO SETOR DE BENS DE CAPITAL .....	29
3.1 - Aspectos Gerais .....	29
3.2 - A Indústria de Bens de Capital sob Encomenda e o Ramo Mecânica Pesada .....	36
3.3 - Conclusão .....	46
3.4 - Tabelas .....	51

## PARTE II

CAPÍTULO IV - A DIVERSIFICAÇÃO PRODUTIVA NO SETOR DE BENS DE CAPITAL .....	62
4.1 - A Diversificação .....	62
4.2 - Causas da Diversificação .....	66
4.3 - Compras Governamentais, Capacidade Ociosa e Diversificação de Linhas de Produto .....	70
CAPÍTULO V - ESPECIALIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO .....	78
5.1 - Escala de Produção e Desenvolvimento Tecnológico .....	78
5.2 - A Indústria de Máquinas-Ferramenta .....	83
5.3 - Engenharia de Projeto e Engenharia de Fabricação .....	87
5.4 - O Papel das Empresas Estatais no Desenvolvimento da Tecnologia da Engenharia de Projeto .....	93
5.5 - Conclusão .....	103
BIBLIOGRAFIA .....	107

## APRESENTAÇÃO

Os problemas para a economia causados pela elevada participação das importações no suprimento da demanda doméstica de bens de capital tem sido objeto de análise de vários autores. Os principais aspectos considerados nesses estudos são relativos a questões como: a pressão sobre o balanço de pagamentos decorrente das importações dos bens de capital, a transmissão para outros países dos efeitos multiplicadores dos investimentos através dessas importações, a debilidade da articulação entre os blocos produtivos do Estado tornando independentes os respectivos movimentos de acumulação, a potencialidade de um processo de substituição de importações de bens de capital enquanto foco dinamizador de uma nova etapa de crescimento econômico, as dificuldades para o desenvolvimento tecnológico decorrentes da aquisição dos bens de capital no exterior. Essa relação certamente poderia ser de muito ampliada, pois é vasta e complexa a problemática do setor de bens de capital no Brasil.

Nesse estudo, para torná-lo viável, dentro das condições que se dispunha para realizá-lo, optou-se pela análise de uma questão específica dentro da ampla gama de problemas do setor: os aspectos subjacentes à uma recente proposição de política econômica de incentivar a especialização dos produtores de bens de capital. Como essa proposição tem sido colocada em termos um tanto genéricos, faz-se necessário precisar o escopo deste estudo (1).

Em primeiro lugar deve-se observar que as considerações desenvolvidas têm como preocupação central o setor de bens de capital sob encomenda, e quando se faz referência à problemática dos seriadados, é antes para estabelecer um contraste, ou fazer alguma comparação em relação a aspecto específico, ou ainda acrescentar aspectos julgados relevantes para completar o quadro da problemática geral do setor.

Em segundo lugar, é o aspecto do desenvolvimento tecnológico no setor que recebe um tratamento mais detido, uma vez que a proposição de especialização das empresas produtoras de bens de capital tem sido justificada, a nível da formulação da política econômica, como uma medida necessária para o avanço tecnológico.

Considerando ainda a relativa imprecisão da proposição de especialização dos fabricantes, entende-se neste trabalho que ela se refira à especialização em termos dos produtos para os quais as firmas tem-se apresentado como fabricantes ou qualificadas para tal. Ou seja, quando se coloca que há uma excessiva diversificação dos produtores, entende-se por isso a afirmativa de que as empresas aparecem como ofertantes de um excessivo número de produtos. Portanto, a idéia da excessiva diversificação é entendida no sentido do número de linhas de produtos, e não de linhas de produção.

Essa distinção é crucial na medida em que a análise esteja se referindo ao subsetor sob encomenda, uma vez que nesse caso o processo produtivo tem características que tornam mais difícil o entendimento do que seja uma linha de produção. Ressalte-se entretanto que o entendimento da relação entre linha de produtos e linha de produção é importante para o atingimento do objetivo deste trabalho. Na verdade o problema é analisado de uma maneira simplificada (por falta de recursos para um tratamento completo) quando da abordagem do papel das máquinas-ferramenta (2).

O estudo está dividido em duas partes. Na primeira busca-se fixar os traços principais da evolução recente do setor de bens de capital assim como da política econômica nos seus aspectos mais diretamente vinculados a esse setor. O objetivo dessa primeira parte é configurar o contexto no qual se insere a proposição de política de especialização dos produtores.

Na Parte II é colocado o "problema da diversificação", e procura-se analisar o desdobramento, principalmente do ponto de vista do desenvolvimento tecnológico, da proposição de especialização. Aqui, considerou-se pertinente tratar esse desdobramento principalmente no seu impacto sobre as máquinas-ferramenta, que compõem as instalações produtivas da planta produtora de bens de capital e sobre a "engenharia de projeto" e "engenharia de fabricação".

Finalmente, uma observação que se faz necessária é a de que esse trabalho procurou manter-se fiel ao seu objetivo inicial de analisar um problema específico do setor de bens de capital, embora o próprio estudo tenha evidenciado que o problema escolhido na verdade é profundamente vinculado às questões mais gerais do setor, sendo difícil isolá-lo para efeito de estudo e às vezes fazendo com que este se pareça um tanto esquemático. Sublinhe-se, portanto, a necessi

dade de se tornar as colocações feitas no decorrer desse trabalho dentro dos limites que se procurou manter a análise da proposta de especialização.

NOTAS:

(1) A questão da especialização dos produtores de bens de capital aparece pela primeira vez em documentos de política econômica na Resolução nº 9 do Conselho de Desenvolvimento Econômico-CDE, de 30/03/77 (DOU, de 31/03/77).

Segundo esta Resolução, "o CDI, o CONSIDER, A SUDENE, a SUDAM, a SUFRAMA e outros órgãos ou entidades com atribuições legais da mesma natureza, quando da análise e aprovação de projetos, deverão observar a orientação de evitar, de um lado, o monopólio e, de outro lado, o excessivo número de empresas na mesma linha de produção, com vistas a uma relativa especialização. O objetivo será ter um adequado grau de competição no setor. Tal diretriz será observada também pelo BNDE, no apoio de participação em financiamento, e pela FINAME, no credenciamento de fornecedores, bem como pelas empresas governamentais setoriais compradoras, entre as quais se destacam a ELETROBRÁS, PETROBRÁS, TELEBRÁS, SIDERBRÁS, CVRD e Rede Ferroviária".

(2) O conceito de linha de produção é entendido aqui no sentido do conjunto de máquinas e equipamentos que se destinam a produzir um mesmo bem, acabado ou não.

Linha de produtos é o conjunto dos bens produzidos por unidade produtora (firma ou empresa). Note-se que, segundo tais conceitos, quanto mais diversificada a linha de produtos de uma empresa, mais difícil será caracterizar linhas de produção no seu aparato produtivo.

P A R T E I

## CAPÍTULO I

BENS DE CAPITAL E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

## 1.1 - INTRODUÇÃO

As considerações apresentadas neste capítulo e no seguinte tem por referência uma economia que tem como uma de suas características fundamentais uma forte dependência de importações para o suprimento de sua demanda de bens de capital. Tal dependência foi particularmente acentuada no período de auge do ciclo, apesar da grande expansão da oferta interna de bens e capital, notando-se que as importações daqueles bens tenderam a concentrar-se nos mais sofisticados tecnologicamente, o que se pode verificar através da comparação entre o nível tecnológico dos bens de capital produzidos no País e dos importados, e também pela própria evolução do nível tecnológico desses últimos<sup>(1)</sup>.

Trata-se, portanto, e este é objetivo deste trabalho, de situar melhor as implicações para o desenvolvimento tecnológico do País decorrentes da forma particular de inserção de sua economia industrial periférica na Divisão Internacional do Trabalho.

Mais especificamente, busca-se, através de análise que ressalte o papel central do Estado na fase atual do processo de industrialização brasileira, tecer considerações sobre o problema básico na formação do Departamento de Bens de Produção constituído pela permanência de um atraso tecnológico relativo que impede uma articulação mais estreita do setor de bens de capital com os demais subsetores da indústria de bens de produção (siderurgia, metalurgia, petroquímica, energia elétrica, etc.), como também com os outros setores do sistema industrial<sup>(2)</sup>.

Em primeiro lugar, deve-se considerar que embora a indústria de bens de capital situe-se em posição privilegiada dentro do sistema produtivo para efetuar inovações técnicas, porque é exatamente através dele que se introduz o progresso técnico no sistema industrial, nota-se que, historicamente, a partir da I Guerra Mundial, foi diminuta a participação dos bens de capital nas listas das inovações de grande impacto<sup>(3)</sup>, o que deve ser particularmente verdadeiro para o setor mecânico<sup>(4)</sup>, aspecto esse importante a ser considerado quando se analisa o problema do desnível tecnológico entre as economias centrais e as periféricas<sup>(5)</sup>.

Tal constatação não anula, entretanto, o fato de que a dependência de importações para a incorporação do progresso técnico, decorrente daquela forma específica de inserção da economia brasileira na DIT, prejudica o desenvolvimento do potencial tecnológico do País, na medida mesma em que isso dependa da acumulação de conhecimentos que em grande parte decorre da própria experiência em tratar com problemas tecnológicos.

Além disso, como consequência daquela forma particular de inserção, tem-se a criação de barreiras à aplicação de estudos desenvolvidos em institutos de pesquisas e universidades, que dessa forma são mantidos num certo isolamento do sistema produtivo.

Por outro lado, a incorporação de tecnologia via importações de bens de capital, pode representar também um fator de inibição para o cumprimento do papel de difusor de tecnologia por toda a economia, que deveria desempenhar o setor de bens de capital, nos casos em que a oferta doméstica não tenha acesso a inovações que poderiam ser difundidas através de seus produtos. A decorrência dessa situação é a geração de desigualdades no grau de obsolescência entre segmentos do aparelho produtivo.

Dadas as deficiências da indústria nacional de bens de capital do ponto de vista do desenvolvimento tecnológico, por um lado, e por outro de elevados índices de modernização já alcançados por setores da economia brasileira, em particular na indústria de transformação, e também das características anteriormente apontadas das importações de bens de capital (grande quantidade e elevado conteúdo tecnológico), pode-se concluir que aquelas importações tiveram um papel central no processo de modernização da estrutura produtiva ao servirem de veículo a importação de tecnologia.

Outras formas de se dar essa importação são por exemplo através dos acordos de licença, assistência técnica, etc., e da própria implantação no País de empresas estrangeiras produtoras de bens de capital.

## 1.2 - O SETOR DE BENS DE CAPITAL E A POLÍTICA TECNOLÓGICA

A inserção da indústria de bens de capital no sistema produtivo atribui à essa indústria um papel central no processo de difusão dos melhoramentos técnicos, na medida em que inovações feitas a partir de necessidades específicas de um setor sejam incorporadas aos bens de capital destinados a outros setores.

O cumprimento deste papel pela indústria produtora de bens de capital pode torná-la também um importante "foco" de inovações, uma vez que aquele setor tem condições potenciais favoráveis de identificar questões cuja solução representem avanços tecnológicos.

Os bens de capital desempenham também um papel fundamental no processo de importação de tecnologia, dado que é basicamente através desse processo que as estruturas produtivas dos países menos desenvolvidos industrialmente em certo sentido "acompanham" o progresso técnico dos países centrais, podendo inclusive daí resultar ou não certas distorções quanto à adaptabilidade dessas técnicas à disponibilidade de fatores do país receptor.

No caso do Brasil, é mais ou menos evidente dentro da relação de bens de capital-progresso técnico, a prevalescência da função de importação sobre as de inovação e difusão, embora certamente neste último caso (difusão) a indústria de bens de capital doméstica tenha prestado e deva estar prestando alguma contribuição.

Feitas essas considerações iniciais, passa-se a seguir à questão objeto dessa seção, qual seja de procurar recuperar os principais traços da política tecnológica governamental dando destaque à sua relação com a indústria de bens de capital<sup>(6)</sup>.

Observe-se inicialmente, que apenas a partir de 1968 os planos governamentais passaram a considerar de forma explícita a importância do desenvolvimento tecnológico como um fator de desenvolvimento. Até então, embora as prioridades assinaladas nos planos anteriores permitam que se identifique a necessidade de novos aportes tecnológicos, não houve formalização da política nesse sentido.

O Programa de Metas, que explicitou os objetivos setoriais de política econômica para o período 1956 a 1960 e atribuiu prioridade à instalação no País de indústrias produtoras de bens de produção e à construção da infra-estrutura, não foi além, na questão da tecnologia, de propor a formação de quadros técnicos para a operação do sistema produtivo em expansão.

O aporte de tecnologia para essa etapa do processo de industrialização fez-se basicamente através da entrada do capital forâneo e das importações de bens de capital, que contaram com forte apoio da política econômica.

Do Plano Trienal, para o período de 1963 a 1965, que propunha por um lado o aprofundamento do processo de substituição de im

portações e por outro a diminuição da importância do capital externo para o processo de desenvolvimento, poder-se-ia esperar que tivesse proposto uma política de autonomização tecnológica, o que na verdade não fez. Entretanto, a Lei 4.131 de 03/09/1962, tendo como objetivo principal a imposição de restrições à remessa de rendimentos para o exterior, propôs um mecanismo de incentivo à absorção de tecnologia utilizando um critério de concessão diferenciada segundo o grau de essencialidade da indústria a que se destinasse a tecnologia.

De 1964 a 1966, o objetivo de política que prevaleceu sobre os demais foi o do controle da inflação, através de medidas contencionistas da demanda que resultou em flutuações periódicas na produção industrial e no investimento privado, com uma sensível redução do nível das atividades econômicas. Por outro lado, retoma o PAEG a abertura da economia brasileira para o exterior promovida pelo Programa de Metas, o que do ponto de vista do aporte de tecnologia se efetivaria através da importação de bens de capital e deixando por conta do ingresso do capital de risco os dispêndios em pesquisa e desenvolvimento.

Nessa linha, foram também criadas condições propícias ao estabelecimento de contratos de transferência de tecnologia.

Explicitamente voltadas para a tecnologia, são muito escassas as medidas preconizadas pelo PAEG, restringindo-se à política educacional voltada para ampliar o acesso à educação, racionalizar o emprego de recursos e à adequação do ensino às necessidades técnicas e culturais de uma sociedade que se pretendia em processo de modernização.

Conforme se depreende da análise das políticas de desenvolvimento econômico implementadas ou intentadas no Brasil até 1968, não houve uma clareza maior na sua formulação do papel que especificamente deveria cumprir a tecnologia. Na verdade, o principal veículo de suprimento da demanda por nova tecnologia que ia sendo gerada de acordo com as características de cada etapa do processo de industrialização foram as importações de bens de capital e dos requisitos necessários à sua operação, como por exemplo na forma de assistência técnica.

A partir de 1968, com o Programa Estratégico de Desenvolvimento - PED, a questão da tecnologia adquire novo papel e passa a ser tratado explicitamente como fator básico no processo de desenvolvimento, na medida em que "a tecnologia importada nem sempre é ade-

quada à constelação de fatores do país importador" e que "a própria absorção de tecnologia requer, à medida que a indústria se integra, pesquisa e desenvolvimento locais". Note-se que essa colocação se insere no quadro geral do programa que propõe a retomada do processo de crescimento "caracterizado pelo aumento da taxa global de poupança e de investimento (público e privado) e pela manutenção de alto nível de consumo privado e da demanda global", e que no caso da indústria se traduziria na necessidade de "diversificação das fontes de dinamismo através da expansão do mercado interno, da realização de novas substituições de importações e da promoção das exportações".

Reconhecia também o PED pela primeira vez a especificidade da economia brasileira no papel desempenhado pelo Estado de ser o principal orientador e financiador do esforço de pesquisa, inclusive por reconhecer que as empresas estrangeiras prefeririam desenvolver suas pesquisas nas matrizes.

Nota-se portanto uma estreita vinculação da política tecnológica preconizada no PED com a perspectiva mais geral de promover a retomada e a sustentação do processo de expansão econômica a partir da criação de um mercado de massa. Na verdade, a etapa de expansão das atividades econômicas que então tem início faz-se antes baseada na concentração de renda como fator de viabilidade da expansão do consumo privado, e a conseqüente canalização desse consumo privado expandido para setores utilizadores de tecnologia importada, o que retirou as bases de sustentação e viabilização da política tecnológica nos moldes em que foi proposta no PED.

O documento de planejamento governamental para o período 1970/1971 - Metas e Bases para a Ação do Governo, do ponto de vista da questão tecnológica não foi mais do que uma extensão das proposições já apresentadas no PED de adaptação da tecnologia importada às condições nacionais, a não ser talvez na ênfase maior que procurou dar à participação do setor privado no processo de pesquisa e desenvolvimento, através por exemplo da proposta de integração empresa-escola.

O I Plano Nacional de Desenvolvimento - I PND (1972/1974), trata a questão tecnológica em conjunto com a estratégia industrial. A explicitação da política tecnológica encontra-se no documento I Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - I PBDCT, conjuntamente com a questão científica.

A estratégia industrial do I PND baseia-se nos três princípios seguintes: 1) "fortalecer o poder de competição da indústria nacional, a fim de o setor industrial atingir taxas de crescimento superiores a 10% ao ano, tendo condições de concorrer, pela redução de custos e pelo avanço qualitativo do produto final, com os produtos do exterior"; 2) "fortalecer a empresa privada nacional"; 3) "acentuar o papel da indústria como instrumento de transformação tecnológica dos demais setores".

Na explicitação do primeiro destes três princípios de estratégia industrial, aparece a preocupação em dotar a indústria de um nível de competitividade internacional, por exemplo pelas seguintes afirmações:

"A fixação dos índices de nacionalização impedirá que a prematura substituição de importações de certos componentes, a custos excessivamente elevados, constitua perda de poder de competição do produto final".

"Política de insumos básicos para a indústria, notadamente nos setores selecionados para a expansão do mercado interno e para a exportação".

"Atribuir importância estratégica ao setor de bens de capital, ... equiparando ... as condições de venda dos bens de capital produzidos no País, às dos provenientes do exterior".

"Política de tecnologia industrial que permita acompanhar a revolução mundial nesse setor...".

Na explicitação do terceiro princípio também fica patente essa preocupação.

As proposições de política tecnológica do I PND-I PBDCT permitem que se lhe atribua um caráter substancialmente distinto da política proposta no PED, na medida em que no primeiro a ênfase passa a ser na necessidade de dar poder competitivo à indústria nacional.

Relativamente aos princípios 1 e 3 da estratégia industrial anteriormente considerados, a política econômica praticada no período de vigência do I PND - tanto no aspecto dos subsídios à formação de capital nos setores industriais prioritários como nos incentivos diretamente destinados a aumentar a competitividade dos produtos brasileiros no mercado internacional - parece ter sido favorável.

Em relação ao princípio de fortalecimento da empresa privada nacional, embora medidas tenham sido tomadas nesse sentido, o resultado não foi muito significativo.

Em relação a indústria de bens de capital, o que se viu foi o seu crescimento às maiores taxas dentre os setores da indústria de transformação, tendo em paralelo ocorrido aumentos maiores ainda nas suas importações e um claro avanço do capital estrangeiro no setor.

O suprimento da demanda de tecnologia gerada nessa etapa do processo de industrialização deu-se, portanto, pela via das importações dos bens de capital e da própria entrada de firmas estrangeiras, além da compra de tecnologia pelas empresas nacionais.

Em certo sentido, nessa etapa o processo é contraditório. Ao mesmo tempo que a crescente internacionalização da economia brasileira acresceu significativamente a capacidade tecnológica interna (firmas nacionais e estrangeiras), gerou necessidades adicionais de tecnologia.

A própria presença maior das indústrias estrangeiras no setor de bens de capital é às vezes entendida como um resultado adverso - em termos de dependência tecnológica - das características que assumiu a evolução econômica do País no período, na medida em que essas empresas não tenham tendência a um desenvolvimento tecnológico autônomo.

A partir dos anos setenta se configuram algumas das características atuais marcantes da indústria de bens de capital, como a já predominante posição do capital externo, a existência de filiais de muitas das grandes empresas internacionais, a origem bastante diversificada principalmente entre EUA, Alemanha e Japão das empresas estrangeiras, a presença de muitas empresas estrangeiras médias e pequenas (para os padrões internacionais) e o relativamente baixo grau de integração da estrutura produtiva dessa indústria. Esse último aspecto constitui-se num problema fundamental, na medida em que a produção de certas partes e componentes na escala absorvível apenas pelo mercado interno seria antieconômico, enquanto a importação desses produtos, em boa parte de fabricação seriada e com certa sofisticação tecnológica, tem assumido proporções crescentes das importações dos bens de capital <sup>(7)</sup>.

Em 1974, tendo já como pano de fundo os problemas econômicos anteriormente considerados e que se manifestavam agudamente no déficit do balanço comercial e o conseqüente crescimento da dívida externa, foi elaborado o II PND, para vigorar de 1975 a 1979. Desde 1972 a liderança do processo de crescimento em termos de taxa de crescimento da produção passara do setor de bens de consumo duráveis para o de bens de capital. As importações desses bens e de insumos básicos já indicavam que a dependência das fontes externas de suprimento poderia se tornar insuportável. A elevação do nível tecnológico das importações de bens de capital sugere que o crescimento da oferta interna se fazia pela produção dos menos sofisticados tecnicamente, ao mesmo tempo que o avanço do processo de industrialização em direção a um padrão que poderia ser chamado de modernizante gerava a necessidade de importações de conteúdo tecnológico superior<sup>(8)</sup>.

Ademais dos problemas de realização dinâmica e crise<sup>(9)</sup>, o arrefecimento do crescimento da economia que a partir daquele ano se verifica, demonstrou ser insustentável a manutenção do dinamismo das atividades se determinadas correções não fossem feitas no padrão de crescimento.

Na formulação de sua estratégia industrial o II PND de início reconhece a dificuldade em se continuar obtendo no período de 1974 e 1979 taxas de crescimento equiparáveis às obtidas em anos precedentes. Não abdicando entretanto dessa meta, considera que para viabilizá-la haverá necessidade de se adotar uma política industrial que, levando em conta que ampliação da produção não mais poderá ocorrer com absorção de capacidade instalada subutilizada, tenha em conta "o fato de que nova fase de substituição de importações se vai acelerar, principalmente quanto a setores básicos, para corrigir desbalanceamentos na estrutura industrial e poupar divisas".

O comportamento da indústria no período de 1975 a 1977, caracterizado por uma certa instabilidade no ritmo das atividades, alternando-se taxas altas do produto com baixas, sugere a inviabilidade de manutenção de um ritmo de crescimento elevado tendo como foco dinâmico a substituição de importações de produtos básicos. Isto define portanto, de 1975 até a atualidade, uma fase de transição em que a economia não conseguiu ainda recuperar e manter um ritmo de crescimento que caracterizem um novo ciclo ascendente.

Nesse contexto, a política tecnológica no campo econômico proposta pelo II PND reserva para o desenvolvimento tecnológico "o

mesmo papel dinamizador e modernizador que a emergência do processo de industrialização teve no pós-guerra".

Mais adiante, considera o II PND que "na atual situação internacional, é imperativo atentar para o uso da tecnologia com vistas a garantir ao Brasil mais amplas fontes internas de energia, por formas convencionais ou, mais adiante, não convencionais". Essas duas proposições caracterizam bem a tendência crescente de atribuir à tecnologia um papel de importância na política econômica, ao menos a nível do seu discurso, por um lado, procurando ver na tecnologia um fator de auxílio na retomada do agora descontinuado crescimento econômico, e por outro, uma forma de atenuar a dependência excessiva da economia de determinados produtos externos, como o petróleo.

A indústria de bens de capital não ganhou destaque especial, na política tecnológica, sendo incluída entre as de computação, química e petroquímica, siderúrgica e metalúrgica e aeronáutica, consideradas também como de elevado conteúdo tecnológico e merecedoras de prioridade em termos de desenvolvimento tecnológico.

A partir de 1974, através do CDE e na linha dos princípios já propostos pelo II PND, foram tomadas uma série de medidas de política econômica que aparentemente colocam o setor de bens de capital em primeiro plano entre as prioridades, em paralelo a questão como o fortalecimento da empresa privada nacional.

As medidas de política relacionadas ao setor de bens de capital consideradas no CDE abrangem largo espectro dos problemas ligados ao setor, como financiamento, política de compras das empresas governamentais, contenção de importações e tecnologia.

Nota-se portanto que a preocupação com o fortalecimento da indústria de bens de capital ganha destaque nas resoluções do CDE dentro do campo da indústria, vindo em geral vinculada à problemática da empresa privada nacional. Talvez devido ao fato de neste setor não ser definida em certos ramos como o metal-mecânico a predominância do capital de origem externa ou doméstica, de ter havido um claro avanço do capital de origem externa, de ser um setor com forte potencial competitivo e de ser talvez o mais vulnerável em conjunturas de recessão porque a sua demanda depende da expectativa que se faça da evolução dos negócios, tenha a política econômica formulada no CDE crescentemente se preocupado com este setor.

Mesmo a questão da tecnologia tem sido considerada com a preocupação de dar à empresa de capital nacional um papel de destaque, uma vez que se tem considerado que é basicamente através dela que qualquer esforço de automatização tecnológica deve ser encaminhado.

É necessário lembrar que o objetivo dessa seção é estabelecer os principais traços da política tal qual ela foi formulada, não avaliar o grau em que foi efetivamente implementada nem o seu resultado.

A partir dessas considerações é que se coloca a proposição de política econômica já expressa em algumas resoluções do CDE no sentido de que é imprescindível para que o setor de bens de capital cumpra o papel que lhe está sendo reservado no contexto da política, que se promova a especialização produtiva das empresas.

Segundo esse conceito, a excessiva diversificação das linhas de produtos de uma mesma empresa impede que elas se desenvolvam tecnicamente e sejam um agente de emancipação tecnológica, na medida em que o mercado tenha de ser repartido entre um excessivo número de fabricantes e nenhum deles consiga atingir escala de produção suficiente que lhe assegure uma certa especialização, condição básica para o aprofundamento tecnológico autônomo.

A proposição de política de desenvolvimento tecnológico a partir da especialização produtiva tem uma qualidade que a distingue claramente das políticas tecnológicas anteriores, no momento em que vincula a questão tecnológica ao problema da estrutura do mercado, seja pelo lado da oferta, ao exigir a diminuição do número de fabricantes em cada linha, seja pelo da demanda, ao recomendar que as compras governamentais observem esse princípio. Reconhecendo que "apesar dos esforços dos NAI e da Comissão Coordenadora dos Núcleos de Articulação com a Indústria ainda não foram alcançados os objetivos buscados, qual seja, uma forte cooperação das empresas estatais com os fornecedores locais de equipamentos", formuladores da política econômica observam que "o desdobramento das diretrizes da Resolução nº 9 do CDE, que se constituem ainda o embrião ou o delineamento de uma política global para o desenvolvimento do setor, abrem amplas perspectivas para a profunda mudança no comportamento da empresa e órgãos governamentais" (10).

Como já assinalado anteriormente, os dois princípios em que se assenta a Resolução nº 9 são: garantir à empresa privada na-

cional oportunidade de participação em novos investimentos e orientar tanto a concessão de incentivos como as compras governamentais no sentido de contribuir para o atingimento de uma relativa especialização do setor.

Em função dos mecanismos de financiamento de comercialização e incentivos ao desenvolvimento tecnológico, que em alguns casos restringem sua atuação a operações envolvendo empresas nacionais, é de se esperar que a política de especialização atue também como um mecanismo de reserva de mercado.

Certamente, em nenhuma fase anterior uma política que envolvesse a questão do desenvolvimento tecnológico no setor de bens de capital foi formulada em tal imbricação no sistema produtivo.

O acordo recentemente assinado entre a PETROBRÁS e a FINEP vem confirmar esta afirmação. Segundo esse acordo, "a PETROBRÁS funcionará como intermediária entre os fabricantes nacionais e a FINEP. A empresa estatal fornecerá aos fabricantes brasileiros "o pacote" contendo as informações do material de que necessita e as especificações do equipamento a ser fabricado. Depois, indicará à FINEP qual a empresa que deverá, ou não, receber o financiamento" (11).

## NOTAS

(1) O indicador utilizado para avaliar indicativamente o "hiato tecnológico" entre os bens importados e os produzidos domesticamente é o valor específico dos equipamentos, que se define como a razão entre o valor (em US\$) de um bem de capital e o seu peso. Os principais fatores perturbadores da efetividade dessa relação como indicador de nível tecnológico são as variações de preços em dólares dos equipamentos e a própria dificuldade em se comparar equipamentos do mesmo tipo, uma vez que tanto o numerador como o denominador são agregações.

Sobre a conceituação e utilização desse indicador para avaliar a complexidade tecnológica de bens de capital ver os trabalhos: Magalhães, Emanuel S. - A Indústria de Máquinas-Ferramenta no Brasil, UnB-1975; Biato, F.A. - Semana de Tecnologia Industrial, MIC/STI - Out/75; Vidossich, F. - A Indústria de Máquinas-Ferramenta no Brasil - IPEA.

(2) Coutinho, Luciano G; Belluzzo, Luis G.M. - "O Desenvolvimento do Capitalismo Avançado e a Reorganização da Economia Mundial no Pós-Guerra". Estudos CEBRAP nº 23, SP, 1979.

(3) Erber, F.S.; Araújo Jr. J.T. - Notas sobre a Indústria de Bens de Capital: Tecnologia e Setor Público - P.P.E./IPEA Dez. 1975.

(4) Uma análise mais geral do significado econômico de uma estagnação relativa do processo de inovações tecnológicas a nível internacional é feita por Antonio Barros de Castro em "Progresso Técnico: Mitos do Pós-Guerra", em "O Capitalismo ainda é o mesmo", Ed. Forense, RJ, 1979.

(5) O setor elétrico tem apresentado um dinamismo tecnológico maior, a nível dos países avançados tecnologicamente, particularmente em relação à eletrônica, cujo desenvolvimento pode refletir-se nos bens de capital, como no caso das máquinas de controle numérico, analisadas em outra parte desse trabalho.

Informações sobre gastos governamentais em R&D na indústria manufatureira em países da OECD, para o ano de 1971, apresentados por Erber, F.S., em "Technological Development and State Intervention: A Study of the Brazilian Capital Goods Industry", Universi-

ty of Sussex, Set., 1977, pág. 103, revelam a importância do segmento elétrico-eletrônico. A maquinaria elétrica em conjunto com equipamento elétrico e computadores absorveram as seguintes percentagens do total daquelas despesas:

US	31,8
UK	24,0
Japan	19,5
FRG	23,7

Com exceção do Japão, onde o item que absorve maior percentagem dos gastos governamentais em R&D é o de maquinaria, e que não apresenta gasto algum em aeronáutica, nos outros países os gastos em elétricos-eletrônicos são precedidos apenas pelos gastos nesse segmento ("aircraft").

As percentagens dos gastos em maquinaria (machinery) ficam bastante aquém dos gastos em elétricos-eletrônicos, atingindo um máximo de 8,3% no caso da FRG.

(6) A análise pormenorizada da evolução da política científica e tecnológica no Brasil encontra-se em Guimarães, E.A.A. e Ford, E. - "Ciência e Tecnologia nos Planos de Desenvolvimento: 1956/1973". Revista Pesquisa e Planejamento Econômico, IPEA, dez. 1975.

(7) Esses aspectos da evolução recente do setor de bens de capital são tratados no trabalho de Tavares, M.C. e Façanha, L.O. - "A Presença das Grandes Empresas na Estrutura Industrial Brasileira", RJ. 1977. Observa esse trabalho que "na atual conjuntura, a situação de liderança ou domínio absoluto dos setores até agora não cartelizados, onde se verifica a disputa entre capitais de diversas procedências, incluindo capitais nacionais e capitais estrangeiros não internacionalizados, ainda está por definir-se não ficando inclusive claro a quem beneficiaria uma possível reserva de mercado".

Ver também Mazzucchelli, F.: "A Expansão Inconclusa".

(8) A observação de que o processo de substituição de importações de bens de capital se faz preferencialmente naqueles bens de menor complexidade tecnológica encontra-se em Bonelli, R. e Façanha, L.O. - "A Indústria de Bens de Capital do Brasil: Desenvolvimento, Problemas e Perspectivas". SP. 1978.

(9) Sobre os problemas de realização dinâmica e crise na economia brasileira ver Cardoso de Mello, J.M. e Belluzzo, L.G. de M. - "Reflexões Sobre a Crise Atual", na Revista Escrita nº 2, 1977.

É importante considerar, também, porque apesar de grande expansão da sua capacidade instalada a indústria de bens de capital não se tornou o novo setor dinâmico da economia. Consideram Tavares, M.C. e Belluzzo, L.G.M., em "Notas sobre o Processo de Industrialização Recente no Brasil", que "a dimensão relativa do setor de bens de capital é insuficiente para que, sozinho, realmente a demanda conjunta de bens de produção e gere uma expansão do emprego capazes de assegurar um ritmo global de crescimento da produção industrial e da capacidade produtiva que se mantenham em equilíbrio dinâmico. Não é, portanto, por acaso que quanto mais se esforça o investimento produtivo na indústria pesada, mais se gera capacidade ociosa generalizada, isto é, um potencial produtivo muito superior às possibilidades de realização dinâmica".

Consideram ainda que, "seria necessário que o investimento produtivo do governo se acelerasse indefinidamente para que o setor de bens de capital auto-sustentasse sua taxa de investimento e produção corrente".

(10) Pronunciamento do Ministro do Planejamento aos empresários do setor de bens de capital na ABDIB. Gazeta Mercantil, 03/04/1978, pág. 9.

(11) Os recursos da FINEP para esse acordo são provenientes do "Programa de Desenvolvimento Tecnológico da Empresa Nacional", com juros de 2 a 4% ao ano, correção monetária de até 10% ao ano e juros de mora de 1% ao mês.

Segundo a PETROBRÁS, o acordo visa a fabricação, "pioneira" no País, de máquinas, equipamentos ou componentes destinados ao uso da PETROBRÁS. Gazeta Mercantil, 04/05/1978.

## CAPÍTULO II

A POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL E O  
SETOR DE BENS DE CAPITAL

A análise que se faz a seguir da evolução da política econômica nos seus aspectos mais diretamente relacionados com o setor de bens de capital distingue dois períodos: o do decênio que antecedeu 1974, quando a indústria de bens de capital não recebeu tratamento significativamente diferenciado em relação aos outros setores da indústria de transformação; e o período posterior a 1974, quando uma série de medidas foram propostas especificamente vinculadas a seus problemas.

Para o entendimento desta ênfase maior dada pela política econômica ao desenvolvimento da indústria de bens de capital, bem como para a compreensão dos problemas de sobrecapacidade com que passou a se defrontar o setor, é necessário ter presente dois aspectos básicos da situação econômica no ano de 1974. Em primeiro lugar, a manifestação clara da impossibilidade da liderança do crescimento econômico continuar com a indústria de bens duráveis de consumo, o que certamente deve ter contribuído para induzir os formuladores da política a buscarem dinamicidade em outro setor (1). Em segundo, o setor de bens de capital apresentava utilização total de sua capacidade, ao mesmo tempo que os níveis de importação daqueles bens eram altíssimos (2).

Estava claramente indicado, portanto, a opção de política de incentivar a substituição de importações de bens de capital, através da expansão da capacidade produtiva desses bens no País.

A seguir procede-se a recuperação das medidas de política de desenvolvimento industrial que tiveram influência mais direta sobre o setor de bens de capital até 1974 (3).

Logo após 1964, a imprecisão das diretrizes da política industrial pode ser constatada através da excessiva generalidade que caracterizava a orientação do órgão encarregado de sua execução - a então Comissão de Desenvolvimento Industrial, - o qual tinha por finalidade "a formulação e aplicação de estímulos governamentais a investimentos na indústria, em consonância com as políticas de desenvolvimento e financeira do governo" (4).

Foi entretanto tolhida a ação da Comissão até 1969 em decorrência da política econômica geral de caráter contencionista e portanto pouco favorável aos investimentos, como pela própria generalidade da orientação da sua ação.

Em 1969, com a criação do Conselho de Desenvolvimento Industrial - CDI em substituição à Comissão, foram também melhor precisadas as diretrizes da política de desenvolvimento industrial cuja execução passou a ser responsabilidade explícita daquele órgão.

Uma série de razões, que vão desde a capacitação técnica dos seus funcionários para desempenhar a função que lhe cabia até o próprio papel de subordinação no processo decisório para a concessão de incentivos, fizeram com que o CDI pouco fizesse em relação a alguns problemas que iriam se tornar graves pouco tempo depois.

Além do mais, os próprios incentivos administrados pelo CDI se mostraram ineficientes e particularmente desestimulantes da produção interna de bens de capital, na medida em que podiam ser concedidos apenas à importação desses bens. Em consequência, o setor de bens de capital, que já sofria problemas de demanda e insuficiência de crédito, "foi dos que menos cresceu até 1969/1970, permanecendo praticamente estagnado seu nível de investimentos", o que contribuiu para a aceleração do processo de endividamento externo, uma vez que em geral a importação desses bens se utiliza de créditos do exterior (suppliers credit)" (5).

Em fins de 1970 o CDI foi reorganizado, a política de incentivos ao desenvolvimento industrial reformulada e a partir do ano seguinte aquele órgão passou a atuar tendo seu alcance ampliado como órgão responsável pela política de desenvolvimento industrial.

A partir de então, a problemática do setor de bens de capital passou a ser considerada explicitamente entre os princípios básicos da política industrial, a qual atribuiu "a elaboração das en-

genharias de produto e de processo e à fabricação de bens de capital o papel de fatores dinâmicos e estratégicos para o desenvolvimento industrial a longo prazo. Entretanto, a essência da política desenvolvida desde então foi o barateamento do custo do capital para o empresário"<sup>(6)</sup>.

Segundo a nova legislação sobre incentivos, além da isenção do Imposto de Importação (que já implica da isenção do Imposto sobre Circulação de Mercadorias) acrescentou-se a isenção do Imposto sobre Produtos Industrializados para a importação de bens de capital. Ainda mais, os projetos industriais apresentados ao CDI poderiam gozar de todos os incentivos cumulativamente. Importante para a produção interna de bens de capital, entretanto, foi a permissão do crédito do Imposto sobre Produtos Industrializados ao comprador de bens de capital nacionais, como também a depreciação acelerada desses bens para efeitos de apuração do imposto de renda. Apenas a dedução do ICM, permitida para a importação de bens de capital não foi estendida aos de origem nacional, o que de certa forma é parcialmente compensado pela depreciação acelerada que só é permitida a estes.

Entretanto, apesar de agora melhor aparelhado, não cumpriu o CDI com um papel importante para um órgão responsável pela política industrial, que seria uma atuação mais consequente sobre a alocação dos investimentos. Deixando de levar em conta para a concessão de incentivos problemas importantes como a dimensão do mercado, não atuando efetivamente na declaração de prioridades setoriais, o CDI teria um papel passivo de aprovar os projetos que lhe eram encaminhados, pouco fazendo no sentido de amenizar ou comprimir ao limite possível a dependência da importação de bens de capital<sup>(7)</sup>.

Esta falha de política seria evidenciada acentuadamente nos anos de 1973 e 1974, pela elevada participação dos bens de capital na pauta das importações. Ao mesmo tempo, tornava-se cada vez mais evidente que os desajustes a nível da estrutura da indústria decorrentes do desmesurado crescimento do setor produtor dos bens de consumo duráveis estavam gerando problemas cuja atenuação passaria necessariamente pela contenção do seu crescimento. Por outro lado, frear o dinamismo da indústria de bens de consumo duráveis, em particular a automobilística, certamente teria efeitos negativos sobre o ritmo

de crescimento da economia. Ressalta-se que por ocasião da formulação da política econômica para vigorar de 1974 em diante, em linhas gerais consubstanciadas no II PND, estava-se ainda vivendo o espírito das altas taxas de crescimento do "milagre", e essa visão permeou a formulação da política de desenvolvimento para os anos seguintes, o que transparece pelo lançamento de grandes projetos em transporte e insumos básicos, com a Ferrovia do Aço, o Programa de Construção Naval, o Programa Siderúrgico, o Programa de Desenvolvimento dos Não Ferrosos, o Programa de Fertilizantes, Papel e Celulose, etc.

Em decorrência, por um lado, do alto grau de utilização da capacidade instalada na indústria de bens de capital, e por outro da previsão de acentuado aumento da demanda desses bens em função da queles projetos, formularam-se metas ambiciosas de expansão dessa indústria.

A ênfase que a política econômica dá, ao nível do seu discurso, no desenvolvimento do setor de bens de capital através do lançamento de uma série de medidas principalmente a partir do CDE, é suficiente para que se distinga para efeito da análise o período pós 1974 do anterior.

O primeiro aspecto a destacar dessa nova fase da política econômica foi a centralização do processo de tomada de decisões sobre as diretrizes gerais no Conselho de Desenvolvimento Econômico - CDE. A observação das diretrizes de política estabelecidas pelo CDE evidencia a forte intensão de promover a expansão da capacidade produtiva de bens de produção.

Logo no início de 1974 foram estabelecidos pelo CDE os "novos mecanismos de fortalecimento da empresa nacional", com a criação da Investimentos Brasileiros S.A. - IBRASA, da Financiamento de Insumos Básicos - FIBASE e da Mecânica Brasileira S.A. - EMBRAMEC, todas elas subsidiárias do BNDE.

A IBRASA, partindo do reconhecimento que o mercado de capitais brasileiros ainda não comporta lançamentos ao público de ações de empresas que não estando em produção não remuneram seu capital, atuaria como uma agência de crédito cuja carteira incluiria ações e outros títulos de empresas, que com a maturação do investimento seriam lançados ao público.

A FIBASE é um mecanismo financeiro de apoio, mediante financiamentos e participações, para viabilizar os empreendimentos voltados para a expansão da produção de matérias-primas e bens intermediários mais carentes no País, principalmente os metais não-ferrosos e fertilizantes.

A EMBRAMEC, é um esquema destinado a prover capital a fim de estimular a implantação de um segmento produtor de bens de capital de grandes proporções, atuando: a) do lado da oferta interna acompanhando o processo de expansão das empresas produtoras nacionais e, inclusive, orientado-as para a especialização segundo sua melhor vocação; b) do lado da demanda - conhecendo antecipadamente as encomendas de equipamentos das diversas empresas do Governo e influenciando sobre sua orientação, voltada ao máximo para compras no País; c) do lado do desenvolvimento tecnológico - realizando diretamente ou promovendo a realização das iniciativas nacionais necessárias à completa implantação da atividade de engeneering em todas as duas faixas. Para tanto, a EMBRAMEC não só participa no capital de empresas produtoras de equipamentos, como tem em seu Conselho de Administração representantes das principais empresas governamentais compradoras de equipamentos em larga escala.

Além dessas medidas, através do CDE foi recomendado o direcionamento das compras por parte dos órgãos públicos e estatais para o mercado interno também no início de 1974.

Em 1974, através do Decreto-Lei nº 1.335 (8/7/74), os incentivos fiscais (crédito tributário) concedidos à exportação de manufaturados são estendidos às vendas de bens de capital nacionais no mercado interno em concorrência internacional ou em acordos de participação nacional homologados pela Cacex.

Em meados de 1975, era imposto através de instrumento legal um corte de 15% às importações de órgãos públicos e empresas estatais para o ano seguinte. No final de 1975 este corte foi ampliado para 25%.

Ainda em junho de 1975 foi criado um mecanismo que pudessem indicar, ao nível da empresa pública, quais equipamentos devem ser adquiridos no mercado interno. Esse mecanismo constitui-se no sistema dos Núcleos de Articulação com a Indústria - NAI, com núcleos funcionando em cada empresa do Governo.

Com a finalidade de conter importações e estabelecer incentivos fiscais seletivos à indústria interna de máquinas e equipamentos, foi baixado o Decreto-Lei nº 1.428 (2/12/1975), limitando a concessão de incentivos por órgãos governamentais (CDI, CPA, BEFIEIX,

SUDENE, SUDAM, SUDEPE e GEIMIN) e fixando índices mínimos de nacionalização de produtos fabricados no País, para fins de gozo de favores de natureza fiscal, cambial e creditícia. Na regulamentação deste Dec. Lei, foram elaboradas duas listas de produtos pelo CDI, sendo que os enquadrados na primeira fazem jus a uma redução de 80% do IPI e II, e os enquadrados na segunda a 50% de redução. Os bens de Capital em geral ficaram na primeira. Isenção total ficou reservada apenas para casos excepcionais e mediante análise do CDE.

Como desdobramento da orientação da política econômica originariamente formulada no CDE, uma série de outras medidas vieram reforçar o elenco de medidas de incentivo à internalização da oferta de bens de capital.

No CDI, a partir de 1974 a concessão de incentivos passou a ser mais criteriosa, buscando dirigir para o mercado interno a demanda de bens de capital, através da utilização de critérios mais seletivos para a análise dos projetos e restringindo os benefícios a apenas as importações integradas num programa de instalação ou ampliação industrial.

Por outro lado, o BNDE passou a financiar parcela menor através do seu sistema convencional, desviando assim parte crescente da demanda de financiamento de bens de capital para a FINAME, que apenas atua na comercialização no mercado interno, o que induz a compra nesse mercado. Ao mesmo tempo foram reforçados os recursos operacionais da FINAME, enquanto também era enfatizada a ação de fomento da EMBRAMEC na realização de aportes de capital de risco às empresas do setor de bens de capital.

Nas Diretrizes de Ação Econômica para 1976, o CDE reafirmou a prioridade para substituição de importações nos setores: petróleo, bens de capital, componentes para bens de capital e bens de consumo duráveis, construção naval e insumos básicos. Na área de importações, o orçamento aprovado para os diferentes Ministérios com aquela finalidade obteve um teto autorizado de cerca de US\$ 1 500 milhões,

para equipamentos, matérias-primas, bens de consumo, o que representa uma redução de 25% em relação às importações efetivas do Governo em 1975.

Até 1978, pode-se dizer que a política de contenção de importações em geral e particularmente de bens de capital permaneceu sem grandes alterações. Entretanto, talvez como decorrência da estabilização das importações e de ainda se pretender ver na substituição de importações de bens de capital um fator de dinamização da economia e da sempre presente pressão sobre o balanço de pagamentos, a política de desenvolvimento industrial, no tocante à esse setor, parece que começou, a partir de 1976, a apresentar uma nova faceta, qual seja a de incentivar a produção completa das máquinas no País.

Esta nova orientação, apesar de talvez ser um exagero considerá-lo como novidade, deve ter decorrido também da constatação dos resultados do comportamento do processo de internalização da produção de bens de capital que se pretendeu promover até então.

Tal padrão de comportamento se resumiria no seguinte: apesar da ampliação e instalação de muitas firmas novas produtoras de bens de capital, grande parte do produto final dessas indústrias têm incorporado componentes e partes importados. Na verdade, o crescimento das importações de componentes e partes tem sido superior ao dos bens de acabados<sup>(8)</sup>. A razão para isto seriam basicamente duas: insuficiência tecnológica dos produtores internos e a própria estrutura do mercado internacional. A seguir são feitas algumas considerações a respeito da segunda.

Existem partes e componentes que são incorporados ao bem final que justificam do ponto de vista microeconômico a produção apenas se o for numa certa escala, escala essa que muitas vezes é muito superior à capacidade de absorção do mercado brasileiro. Em geral esses componentes são fabricados em série. Neste caso, não é simples a solução da questão do ponto de vista da formulação da política para a substituição de importações<sup>(9)</sup>, e como se verá na Parte II, no processo de superação de problemas dessa natureza poderá ganhar grande destaque o papel das máquinas-ferramenta de controle numérico.

No caso da relativa insuficiência tecnológica dos produtores de bens de capital sob encomenda, para fabricar dentro de padrões exigidos pela concorrência com os importados, a nova proposta da política industrial parece ser incentivar a especialização dos fabricantes. Nesse sentido, no atual estágio de desenvolvimento da indústria brasileira de bens de capital um dos maiores estraves ao aprofundamento técnico estaria na excessiva diversificação dos produtores, segunda opinião manifesta por setores interessados na questão. Certamente que a política de compras do Governo (ou a sua inexistência) continua sendo considerada como o principal obstáculo ao desenvolvimento do setor.

No tocante às importações dos componentes e partes, a ação mais direta da política tem sido a ampliação dos planos de nacionalização, buscando vincular a concessão de determinados benefícios ao comprometimento do favorecido em promover, segundo um cronograma previamente estabelecido, a utilização crescente daqueles produtos fabricados internamente. Em alguns casos tem sido explícito a afirmação de que a produção de certos componentes deve ficar por conta da pequena e média empresa nacionais.

Na sua fase atual, a política de desenvolvimento industrial relativa ao setor de bens de capital parece ter como ponto de partida a percepção de que a capacidade instalada precisará ser "racionalmente utilizada" para que as margens de capacidade ociosa já existentes no setor não atinjam em futuro próximo níveis por demais elevados. Nesse sentido, a peça chave da política poderá ser a transformação em lei e o esforço de implementação da Resolução nº 9 do CDE, cujo conteúdo pode ser condensado nos seguintes dois princípios: identificada certa possibilidade de investimento, deve ser esgotada a possibilidade de participação do setor privado nacional e tanto a concessão de incentivos e financiamento governamentais como as compras das empresas estatais deverão induzir ou contribuir para o atingimento de uma relativa especialização do setor. Esse último aspecto parece ter como alvo principal o comportamento das empresas estatais, primeiro por que permitirá demarcar melhor seu espaço de atuação e segundo porque procurará levá-la a programar suas compras para um prazo maior. É claro que espera-se que a especialização acarretará também um aumento de produtividade do setor de bens de capital.

NOTAS:

(1) Lessa, C., em entrevista à revista isto é de 29/03/1978, pág. 90, considera que o II PND propôs, sem sucesso, transferir a liderança do processo de crescimento industrial do setor de bens de consumo duráveis para o setor de bens de produção.

(2) Mazzucchelli, F. - em "A Expansão Inconclusa", pág. 85, afirma que "a partir de 1974, ..., verifica-se uma nítida mudança de ênfase nas prioridades de política econômica: o grave desequilíbrio nas contas externas indicava, por si só, a necessidade de disciplinar o verdadeiro festival de incentivos do período pretérito, e de estabelecer uma estratégia de controle das importações". Mais adiante, pág. 86: "Não se pode inferir, entretanto, que estejamos diante de uma substancial mudança de orientação" na execução da política econômica. Trata-se, na prática, da mesma política anterior a 1974, mediatizada, agora, pela fraca disponibilidade conjuntural de divisas, ...".

(3) Suzigan W., Bonelli R., e outros - "Crescimento Industrial no Brasil: Incentivos e Desempenho Recente" - Relatório de Pesquisa nº 26 - IPEA - 1974.

(4) Ibid, pág. 12

(5) Ibid, pág. 14

(6) Ibid, pág. 11

(7) Ibid, pág. 15

(8) Sobre essa questão ver F. Fazzucchelli: "A Expansão Inconclusa" Campinas, 1977.

(9) Tavares, M.C. e Façanha, R.O., no trabalho "A Presença das Grandes Empresas na Estrutura Industrial Brasileira" RJ, 1977, consideram que por razões de estrutura de mercado nacional e internacional constitui-se num problema complexo a garantia de "substituição de importações" na área de equipamentos seriados.

## CAPÍTULO III

ASPECTOS DA EVOLUÇÃO RECENTE DO SETOR DE BENS DE CAPITAL

## 3.1 - ASPECTOS GERAIS

Este capítulo procura assinalar os principais traços da evolução recente da indústria de bens de capital no Brasil, em princípio desde 1965, sendo entretanto sua preocupação central os aspectos situados na atual década. Em linhas gerais, serão consideradas questões relativas à acumulação de capital no setor, à evolução das importações e da oferta interna.

Resumidamente, os aspectos mais importantes da evolução do setor são: a) grande elevação da capacidade instalada, inclusive com crescente participação de empresas de capital estrangeiro, b) o crescimento das importações de bens de capital a taxas superiores à produção do setor, a qual, em determinadas fases do período foi bastante elevada, c) a crescente participação dos bens de capital seriados e das partes, peças e componentes no valor das importações de bens de capital e d) o grande crescimento da capacidade instalada da indústria mecânica pesada, inclusive as empresas de capital nacional.

A análise parte de considerações para o setor como um todo, valendo-se de estudos já realizados<sup>(1)</sup>, e encaminha-se no sentido de no final restringir-se ao segmento da mecânica pesada, de grande importância no setor de Bens de Produção e ao qual está mais diretamente relacionada a problemática da especialização produtiva das empresas.

O ano de 1970 marca o esgotamento da margem de capacidade ociosa no conjunto da indústria brasileira. É também nesse ano que tem início o ciclo expansivo da indústria de bens de capital, cuja taxa de crescimento do valor da produção fica aquém apenas a dos bens duráveis de consumo, e igualando a taxa de crescimento dos bens intermediários<sup>(2)</sup>.

Em 1972, quando a indústria de bens duráveis de consumo dá mostras de arrefecimento no seu ritmo de crescimento, a indústria de bens de capital assume a liderança (em termos de taxa de ex

pansão) do processo de crescimento industrial. Até 1975 essa liderança seria mantida, à exceção do ano de 1974 quando os bens duráveis de consumo ainda sustentam uma taxa de crescimento bastante elevada (TABELA II).

O período de 1970 a 1975 marca, portanto, uma grande expansão na indústria de bens de capital. No entanto, as importações desses bens tiveram nesses anos uma participação crescente na oferta, como mostra a tabela seguinte.

TABELA I  
COEFICIENTES DE IMPORTAÇÃO DE BENS DE CAPITAL (\*) : 1965-1977

Preços constantes de 1970			
ANO	COEFICIENTE DE IMPORTAÇÃO	ANO	COEFICIENTE DE IMPORTAÇÃO
1965	15,5	1971	28,5
1966	19,3	1972	28,4
1967	23,5	1973	24,6
1968	23,5	1974	29,8
1969	24,3	1975	31,1
1970	25,8	1976	25,0
1971		1977	22,1 (**)

**FONTE:** BONELLI, R.; FAÇANHA, O.; A Indústria de Bens de Capital no Brasil: Desenvolvimento, Problemas e Perspectivas, SP, 1978, (Relatórios do Banco Central).

**NOTAS:** (\*) Relação entre importações e a soma de importações e produção interna (oferta total).

(\*\*) Estimado com índice de quantun e de preços da produção interna de BK fornecidos pela FIRGE.

Importação de BK: fonte CIEF-MF (Tabela III)

Taxas de câmbio: fonte Boletim Banco Central.

A elevada participação das importações de bens de capital no atendimento da demanda interna, embora relativizada pelo movimento cíclico da economia (TABELAS I e III), na medida em que se acentua no período de auge, revela um problema básico da atual etapa da industrialização brasileira.

Cumprimenta entretanto aprofundar a análise da evolução do setor de bens de capital para definir melhor uma fase que se caracterizou por ser ao mesmo tempo expansiva da produção doméstica e crescentemente recorrente a importações.

De maneira geral, o capital estrangeiro predomina de forma absoluta nos segmentos de bens de capital seriados - com a grande exceção das máquinas-ferramenta - como os de Material Elétrico-Eletrônico e Máquinas de Movimentação e Transporte de Cargas. No segmento de bens de capital sob encomenda a indústria de capital nacional manteve sua posição relativa no mercado, embora aqui se instalassem filiais de grandes empresas internacionais (Krupp, Demag, F.L. Smith). Como se verá na parte final desse capítulo, as principais indústrias de bens de capital sob encomenda sob controle de nacionais realizaram um grande aumento de sua capacidade instalada após 1975, ou seja, já em plena fase descendente do ciclo.

Pelo lado de importações, a característica básica do período iniciado em 1970 foi a crescente participação dos bens de capital seriados, seja como bem final, seja como parte ou peça de bens finais, principalmente de bens finais seriados. A Tabela IV, ao evidenciar a declinante participação dos bens sob encomenda no total das importações de bens de capital, revela em consequência a crescente participação dos seriados até 1974, quando os sob encomenda começam a novamente aumentar sua participação. Por outro lado, se forem tomadas como seriados todas as máquinas-ferramenta, o que é na verdade uma sobre estimativa uma vez que muitas dessas máquinas importadas têm características de sob encomenda, pode-se estimar através do levantamento das principais importações de bens de capital acumuladas de 1971 a 1974, e que representam uns 73% do total acumulado dessas importações para aqueles anos, que cerca de 83% do valor total das importações dos bens incluídos na amostra correspondem a bens de capital seriados (3).

A tendência ao crescimento das importações dos bens seriados "reflete em geral o estilo de crescimento e diversificação da estrutura produtiva, e mais especificamente, a acentuada expansão da

capacidade das grandes empresas internacionais, que foram as principais importadoras deste tipo de equipamento"<sup>(4)</sup>, sendo que o componente de maior poder explicativo daquela tendência é o crescimento das importações de partes e peças. Nesse sentido, pode-se afirmar que a indústria internalizou a oferta de um elevado espectro de bens de capital, mas os produz incompletos, dependendo da importação de partes e peças em geral produzidos por série (TABELAS V e VII).

Entretanto, a Tabela IV mostra que a participação dos Bens de Capital sob encomenda nas importações teve seu ponto de mínimo no ano de 1974, a partir do qual passou a apresentar-se crescentemente. Esse comportamento provavelmente decorre de uma menor redução do ritmo das atividades econômicas do setor público em relação ao setor privado. Considerando que a queda nas importações de bens de capital deve refletir antes de mais nada o arrefecimento do crescimento da economia brasileira, pode-se concluir que provavelmente o setor público (atividades demandadas de bens de capital) teve uma menor redução nos investimentos, uma vez que é basicamente utilizador de bens de capital sob encomenda.

A Tabela V, embora sobreestimando o nível, mostra o crescimento da participação das partes e peças nas importações de bens de capital. A Tabela VI mostra a evolução dessa participação especificamente para as máquinas-ferramenta e a Tabela VII revela que mesmo para o Capítulo 84 da NBM, que concentra os itens da pauta de importações considerados como bens de capital sob encomenda, é absolutamente preponderante na importação das partes e peças as destinadas aos bens de capital seriados.

Deve-se notar, conforme indica a Tabela VII, que a tendência nos últimos sete anos tem sido o ligeiro declínio na participação das partes e peças para bens de capital seriados na importação de partes e peças do Capítulo 84 (no período o Capítulo 84 contribuiu com cerca de 57% do total das importações de bens de capital). Entretanto, devido ao elevado nível dessa participação (em torno de 80% a partir de 1974), a explicação para o crescimento relativo do item partes e peças na importação de bens de capital deve ser dada principalmente através da elevação absoluta da importação de partes e peças destinadas aos bens seriados.

Analisando em conjunto a Tabela IV e a Tabela VII, nota-se que à uma maior participação dos bens seriados na importação de

bens de capital, corresponde uma menor participação de suas partes e peças, com defasagem de um ano. Em 1974 foi máxima a participação dos seriados na importação de bens de capital e em 1975 foi mínima a participação de suas partes e peças. Esse comportamento "simétrico" pode ser explicado, em primeiro lugar, provavelmente por problemas de levantamento e classificação das informações, na medida que talvez não seja fácil distinguir para alguns bens seriados o que seja um produto acabado ou uma parte ou peça.

Pode também esse comportamento "simétrico", ou seja, o fato de a uma maior participação das importações de bens de capital seriados no total das importações de bens de capital corresponder uma menor participação de suas partes e peças no total dessas importações, com a já ressaltada defasagem de um ano, ser uma indicação no sentido de que as restrições às importações acionadas a partir de 1974 tenham induzido uma maior internalização da oferta de bens seriados inacabados. Note-se que a diminuição da participação das importações dos seriados a partir de 1974 (TABELA IV), corresponde um crescimento da participação nas importações das partes e peças destinadas aos seriados (TABELA VII), a partir de 1975<sup>(5)</sup>.

Observa-se ainda que as máquinas-ferramenta, embora tidas como bens seriados, têm apresentado um comportamento relativamente menos "conjuntural", isto é, as importações de suas partes e peças tem-se apresentado crescente desde 1971, refletindo tanto uma diversificação da demanda e oferta internas de máquina-ferramenta como talvez os efeitos da especialização a nível mundial na produção de partes, peças e componentes para essas máquinas.

A Tabela IX, elaborada a partir de uma amostra que representa 37,0% e 39,9% das importações de bens de capital, respectivamente para os anos de 1974 e 1975, mostra uma estreita vinculação entre as importações de bens de capital seriados com o controle pelo capital estrangeiro das empresas importadoras. Em 1974, 49,4% dos bens de capital seriados importados o foram pelas empresas estrangeiras. Em 1975 essa percentagem foi de 48,0%<sup>(6)</sup>.

Note-se que a importação de partes e peças de máquinas-ferramenta, setor onde predomina as empresas de capital nacional e de produção tipo seriada, embora crescente em termos relativos, situa-se em nível bastante inferior ao das partes e peças importadas para o conjunto dos bens de capital e mais ainda ao relativo às empresas estrangeiras.

Através da Tabela X pode-se fazer algumas observações de caráter geral sobre o "comportamento tecnológico das importações de bens de capital" nos últimos 12 anos. O valor médio das importações (relação valor em US\$/peso em toneladas) é utilizado como indicador, com as ressalvas já consideradas em outra parte desse trabalho em relação especialmente as variações do preço em dólares.

Em primeiro lugar note-se que o índice cresceu três vezes de 1966 a 1977, isto é, as importações de bens de capital tiveram seu valor médio multiplicado por três no período. A parte variações nos preços em dólares dos bens importados, esse comportamento do indicador mostra que se está importando cada vez mais bens de conteúdo tecnológico superior.

A contrapartida dessa constatação é que embora a oferta doméstica de bens de capital esteja avançando tecnologicamente, a modernização e diversificação do sistema produtivo da economia brasileira absorve bens cada vez mais complexos e incorporadores de tecnologia produzida nos países industrializados centrais (nos quais o ritmo das inovações pode ser mais ou menos acelerado), tendendo a permanentemente reproduzir o hiato tecnológico.

Em segundo lugar examine-se o comportamento do valor médio por grupamento de bens importados.

O Grupamento Máquinas e Aparelhos Elétricos e Objetos destinados a Uso Eletrotécnico, precisamente os ramos em que as filiais das transnacionais são dominantes no mercado doméstico, e onde é muito elevada a participação das partes, peças e componentes nas importações (TABELA IX e TABELA X - Capítulo 85), é o que maior ritmo de crescimento do valor médio apresenta. Já o grupamento de Caldeiras, Máquinas, Aparelhos e Instrumentos Mecânicos também se apresenta sempre crescente no período, mas a um ritmo inferior. Nesse grupamento é onde se enquadraria a grande maioria dos bens considerados sob encomenda (mecânicos).

O grupamento Veículos e Materiais para Vias Férreas manteve o valor médio de suas importações sem tendência a um crescimento continuado, o que sugere que a persistência dessas importações não devem ser explicadas em termos de qualquer tipo de dinamismo tecnológico (tanto da oferta externa como da demanda interna).

A Tabela XII, apresentando as importações e o conteúdo dos bens de capital confirma a análise anterior. Agrupando os bens de capital segundo o conteúdo tecnológico avaliado pelo seu valor específico, observa-se que no início da escala (Grupo I: conteúdo tecnológico mais baixo) estão os produtos mecânicos. No Grupo III, com os maiores níveis de densidade tecnológica, estão os aparelhos e máquinas eletrônicos. Observe-se ainda que no Grupo II, de nível tecnológico intermediário em termos dessa escala, os produtos mecânicos de tipo seriado ocupam as posições mais elevadas: máquinas-ferramenta, máquinas gráficas e máquinas têxteis.

A Tabela XI não é, entretanto, suficiente para uma análise evolutiva do nível tecnológico dos bens de capital importados, porque são levados em conta apenas os itens da pauta com valor superior a US\$ FOB 4 milhões.

### 3.2. A INDÚSTRIA DE BENS DE CAPITAL SOB ENCOMENDA E O RAMO MECÂNICA PESADA

Os bens de capital sob encomenda distinguem-se dos seriados principalmente por serem produzidos segundo especificações particulares fornecidas pelo comprador.

No caso dos bens seriados, a simples cópia com ou sem adaptações pode ser suficiente, do ponto de vista tecnológico, para capacitar as empresas a produzi-los, como no caso das máquinas-ferramenta em geral<sup>(7)</sup>. Para os bens de capital sob encomenda, a capacidade de projeto é fundamental para a sua fabricação<sup>(8)</sup>.

Outro aspecto fundamental na distinção dos bens de capital sob encomenda dos seriados é a dependência direta dos primeiros das compras governamentais, enquanto os segundos têm uma demanda mais difusa, como no caso das máquinas-ferramenta, máquinas têxteis, tratores e implementos agrícolas, máquinas de movimentação de terra, etc. Enquanto os empresários do setor de bens de capital sob encomenda tendem a atribuir à imprevisibilidade das compras governamentais a instabilidade do mercado para seus produtos, os produtos de bens seriados tendem a considerar as flutuações da demanda como naturais de uma economia de mercado<sup>(9)</sup>.

Para o propósito desta seção, que é demonstrar o avanço da capacidade de produção do parque produtor doméstico de bens de capital sob encomenda e para facilitar a obtenção de informações, são considerados os bens de capital sob encomenda para a indústria de base (setor ABDIB) e o segmento mecânica pesada. Na verdade, a indústria mecânica pesada faz parte do setor de bens de capital sob encomenda. Em 1976 o faturamento de 16 das 21 empresas do segmento mecânica pesada foi de Cr\$ 9 345 milhões (BNDE, Gazeta Mercantil de 6/4/1978 pág. 8) em cruzeiros de abril daquele ano, o que representou 51% da produção nacional dos bens de capital sob encomenda para a indústria de base. Por sua vez, o setor ABDIB em 1975 participou com cerca de 15% na produção nacional de bens de capital.

Feitas essas considerações iniciais referentes à posição dos bens sob encomenda relativamente aos seriados e de sua participação no setor de bens de capital, examina-se a seguir alguns aspectos da evolução recente do segmento de bens de capital sob encomenda para a indústria de base e da indústria mecânica pesada.

A Tabela XII, retirada do Relatório Anual da Diretoria da ABDIB de 1977 mostra que a participação da oferta interna no consumo aparente dos bens de capital para as indústrias de base evoluiu de 44% em 1969 para 65% em 1977.

No mesmo sentido é a indicação da Tabela XIV que mostra o comportamento da participação da indústria doméstica nos acordos de participação nacional homologadas pela CACEX. De 51% em 1968 a participação nacional nesses acordos evoluiu para 76% em 1977. Note-se que em 1976 dos US\$ 2 728 milhões negociados nesses acordos 95% era relativo à indústria de base. Em 1977 o total negociado atingiu US\$ 2 986 milhões e 91% correspondeu à participação das indústrias de base<sup>(10)</sup>.

O ramo da indústria mecânica pesada é possivelmente, dentre os que compõem o setor produtor de bens de capital, o que maior expansão da capacidade instalada apresentou nos últimos quatro anos.

Tomando as empresas consideradas mecânicas pesadas, selecionadas segundo critério adequado<sup>(11)</sup>, que em função de sua particularidade recomenda a utilização de indicadores bastante específicos como área coberta de fabricação pesada e número de máquinas de fabricação pesada instaladas, constata-se a afirmação do elevado grau de expansão verificado nesse segmento.

INDÚSTRIA MECÂNICA PESADA  
ÁREA COBERTA DE FABRICAÇÃO PESADA (Mil m<sup>2</sup>)

EMPRESAS \ ANO	1976	1978	VARIAÇÃO %
Nacionais	32,8	123,4	375
Estrangeiras	57,8	71,6	123
TOTAL	90,6	195,0	215

FONTE: EMBRAMEC: "A Indústria Metal-Mecânica Pesada Brasileira" citado na Gazeta Mercantil (06/04/78, pág. 8).

MÁQUINAS DE FABRICAÇÃO PESADA (Instalação)

EMPRESAS	Unidades			
	ANO	1976	1978	VARIAÇÃO %
Nacionais		69	129	187
Estrangeiras		74	107	145
TOTAL		143	236	165

FONTE: EMBRAMEC: "A Indústria Metal-Mecânica Pesada Brasileira".

FATURAMENTO (Cr\$ Milhões-Correntes)

EMPRESAS	Unidades			
	ANO	4/1976	4/1978	VARIAÇÃO %
Nacionais		3 986	7 051	177,0
Estrangeiras		5 359	7 770	145,0
TOTAL		9 345	14 821	158,6

FONTE: EMBRAMEC: "A Indústria Metal-Mecânica Pesada Brasileira", citado na Gazeta Mercantil (06/04/78, pág. 8)

Note-se que um avanço das empresas de capital privado nacional em relação às estrangeiras "na proporção de 65% do patrimônio líquido, foi admitido plenamente por importante empresário nacional do setor, que admitiu ainda a eficiência dos mecanismos criados com a finalidade de proteger e incentivar a expansão das empresas nacionais, "principalmente no segmento de equipamentos pesados". (GM 6/4/78, pág. 8).

Relatório encaminhado ao CDE pelo Ministro do Planejamento e pelo Presidente do BNDE destacou que "em 1978 haverá no Brasil 21 empresas metal-mecânicas pesadas sendo 11 de controle acionário nacional e 10 estrangeiras, enquanto que, em 1974, não existia mais

do que uma mecânica "muito pesada", e sob controle estrangeiro". Ainda segundo o relatório, são essas unidades industriais suficientes para, "de forma global, garantir ao Brasil uma capacidade instalada em termos de meios físicos, praticamente sem limites de operação, para produtos de caldeiraria e mecânica muito pesada" (GM 6/4/78, pág. 8).

Segundo os programas de expansão em andamento, em 1978 existirão diversas mecânicas muito pesadas como a USIMEC, Villares, Bardella (nacionais), Mecânica Pesada, GE, VOITH e COEMSA (estrangeiras), bem como várias caldeirarias muito pesadas como a CONFAB, Dedini, USIMEC, Villares (nacionais) e a CBC, ISHIBRAS, GE e COENSA (estrangeiras)<sup>(12)</sup>.

A previsão é de que a vantagem que o grupo das empresas estrangeiras têm em capacidade de caldeiraria no ano de 1976 inexistia em 1978, embora continuando a ter, em menor proporção, um faturamento superior. A produtividade média (faturamento por empregado) é superior em mais de 30% no grupo dos estrangeiros sobre as nacionais, mas tanto um como o outro valor são "razoáveis em termos internacionais, contrariando a sensação de menor produtividade que se tem ao visitar as fábricas". Em relação a esse ponto, pode-se notar que, as máquinas-ferramenta pesadas existentes nas indústrias "não deixam a impressão de possuir qualidade média muito elevada", sendo na sua maioria provenientes de "fabricantes europeus e japoneses de reputação não consagrada"<sup>(13)</sup>.

Essa situação aparentemente razoável das empresas nacionais de equipamento pesado, merece entretanto uma melhor qualificação. Isso porque, além da presença no mercado nacional de filiais de grandes empresas estrangeiras como a Krupp e a Demag, possuidoras de um elevado potencial de expansão por essa mesma condição, sabe-se que as empresas de capital estrangeiro instaladas a mais tempo no País, apresentam em geral situação melhor que as nacionais relativamente a aspectos como a proporção de pessoal de projeto e ensaios em relação ao pessoal de fabricação, capitalização (patrimônio líquido por empregado) e faturamento por empregado<sup>(14)</sup>.

Observando na Tabela XIV a evolução da capacidade produtiva instalada na indústria metal-mecânica pesada em termos dos seus equipamentos pesados, segundo o critério anteriormente apresentado, ressaltam duas características principais. Em primeiro lugar, a aceleração da instalação desses equipamentos a partir de 1970. Até 1969

existiam 90 unidades dessas máquinas instaladas, das quais 35 haviam sido instaladas na década de 60, enquanto que em 1978 o total das máquinas deverá ser de 309, sendo 219 o número das instaladas no período de 1970 a 1978, o que confirma o grande avanço da capacidade instalada da indústria de bens de capital na atual década, e em particular de 1975 em diante.

O segundo aspecto que chama atenção no quadro é que, se até 1969 as empresas de capital nacional possuíam 41 unidades desse equipamento pesado para 49 das empresas de capital estrangeiro, em relação ao período 1970-78, a proporção se modificou para respectivamente 138 e 81, ou seja, nesses oito anos as empresas de capital nacional devem ter instalado 138 unidades para 81 das estrangeiras.

Pode-se também observar na Tabela XIV que a aceleração na tendência à instalação do equipamento ocorre nos anos de 1976 e 1977, e se for considerado que as decisões de investimento nesse tipo de máquina se dão até dois anos antes de sua instalação, pode-se presumir que a política de apoio à indústria de bens de capital teve resposta bastante significativa nos investimentos no setor da mecânica pesada, o que fica ainda mais evidenciado quando se lembra que já no final de 1973 surgiam os primeiros sinais dos problemas que levavam a economia a reduzir seu ritmo de expansão.

Tomando os anos de 1977 e 1978, fica claro que a resposta aquela política foi particularmente acentuada nas empresas nacionais, como mostra a referida Tabela.

Análise da ABIMAQ sobre a origem do capital para a formação do patrimônio líquido na indústria de bens de produção mecânicos referente às 200 maiores empresas do País, nos setores de máquinas, motores e equipamentos industriais considerados na revista "Quem é Quem na Economia Brasileira", mostrou a seguinte evolução: em 1974, 57,4% do capital para a formação do patrimônio líquido naquelas indústrias era de origem nacional; em 1975 essa participação evoluiu para 65,7%, para em 1976 alcançar a proporção de 66,5%<sup>(15)</sup>.

Em relação ao segmento dos bens de capital sob encomenda deu-se o fortalecimento dos grandes grupos nacionais privados (Villares, Bardella, Dedini, CONFAB, Cobrasma, Piratininga, Gema) e estatais (USIMEC e MAFERSA) com o apoio do BNDE e acompanhado de uma associação crescente com o capital internacional<sup>(16)</sup>.

Observe-se ainda que o esforço que as empresas nacionais estão fazendo na expansão das suas instalações de fabricação pesada vai além do necessário para a simples superação da insuficiência da área atual em relação às máquinas disponíveis e ao faturamento. A expansão programada ultrapassa muito essa deficiência, podendo-se prever para 1978 e anos seguintes um mal aproveitamento da capacidade instalada, caso não se dê então um significativo acréscimo na demanda de equipamentos pesados que são produzidos por esse setor.

Observando o comportamento de um grupo de 17 empresas do segmento mecânica-pesada em termos de absorção de força de trabalho (TABELA XV), nota-se que de 1966 a 1970 foi muito pequena a sua expansão. O ligeiro crescimento do número de empregados no grupo das nacionais deve refletir basicamente a entrada em operação da USIMEC.

De 1970 a 1974 o ritmo de crescimento da mão-de-obra empregada é bastante acentuado, alcançado uma taxa anual de 17,5% para o conjunto, 21% e 14,8% para o grupo das nacionais e estrangeiras respectivamente. Nos três anos seguintes o ritmo de crescimento ainda é elevado, embora inferior ao do período anterior. O conjunto do grupo atingiu um crescimento de 14,7% ao ano, tendo as nacionais expandido sua absorção de mão-de-obra de 18,4% ao ano, e as estrangeiras 11,2%. É notória a tendência ao declínio da taxa de expansão da produção, dado que em 1977 o crescimento foi de apenas 10,2% em relação ao ano anterior para o conjunto das empresas.

Comparando o padrão de crescimento da absorção de mão-de-obra com a instalação do equipamento pesado apresentado na Tabela XV, pode-se concluir pelo surgimento de capacidade ociosa (ou o aumento da margem), pois em 1976 e 1977, anos em que se previa a instalação do equipamento pesado numa média muito superior a qualquer outro período 1960-1977, a absorção de força de trabalho apresentase em ritmo declinante.

## NOTAS

(1) Tavares, M.C. e Façanha, L.O. - "A Presença das Grandes Empresas na Estrutura Industrial Brasileira", RJ, 1977; Mazzucchelli, F. - "A Expansão Inconclusa - Considerações sobre o Setor de Bens de Capital no Brasil", Campinas, 1977; Bonelli, R. e Façanha, L.O. - "A Indústria de Bens de Capital no Brasil: Desenvolvimento, Problemas e Perspectivas", SP, 1978; Bonelli, R.; Malan P. - "Os Limites do Possível: Notas sobre o Balanço de Pagamentos e Indústria nos Anos 70", PPE/IPEA, Agosto, 1976; FINEP - Grupo de Estudos de Progresso Técnico e Estrutura Industrial - "Estrutura Industrial e Empresas Líderes", RJ, 1978.

(2) Suzigam, W.; Bonelli, R. e outros - "Crescimento Industrial no Brasil - Incentivos e Desempenho Recente", IPEA, R.P. nº 26, 1974; Bonelli, R.; Malan, P. - "Os Limites do Possível: Notas sobre Balanço de Pagamentos e Indústria nos Anos 70", vol. 6, Agosto, 1976, nº 2.

(3) Estimado a partir do Quadro XV, página 49 em Mazzucchelli, F.: "A Expansão Inconclusa: Considerações sobre o Setor de Bens de Capital no Brasil".

(4) Mazzucchelli, F.: "A Expansão Inconclusa: Considerações sobre o Setor de Bens de Capital no Brasil"; Tavares, M.C.; Façanha, L.O.: "A Presença das Grandes Empresas na Estrutura Industrial Brasileira".

(5) Uma outra linha de raciocínio para explicar a perda de participação dos seriados nas importações concomitantemente a uma elevação da participação de suas partes e peças, seria a de que justamente aqueles setores que menor diminuição de ritmo de suas atividades tiveram, apesar da desaceleração econômica (podendo inclusive talvez ter aumentado o ritmo de crescimento), sejam os mais dependentes de partes, peças e componentes importados.

Note-se, entretanto, que as considerações acima sobre explicação alternativa do comportamento "simétrico" daquelas importações apenas ganhariam alcance se além dos dados sobre importações, se dispusesse também de informações sobre o mercado de reposição de peças, além de um conhecimento mais pormenorizado sobre a evolução da oferta e demanda de bens de capital, uma vez que pode ter ocorrido na

estrutura da demanda uma elevação da participação de máquinas e equipamentos mais dependentes de partes e peças complementares importadas.

(6) A tendência das empresas de capital estrangeiro predominarem na importação de bens de capital seriados é estabelecida por F. Mazzucchelli em "A Expansão Inconclusa", tese de mestrado na UNICAMP; 1977.

(7) FINEP - Grupo de Estudos de Progresso Técnico e Estrutura Industrial: "Estrutura Industrial e Empresas Líderes".

"Devido a natureza padronizada da maioria desses produtos, que minimiza os problemas de engenharia básica e de produtos, e tratando-se de um setor onde a cópia de modelos afirmou-se historicamente como um meio eficaz de absorção tecnológica, permitindo às empresas fabricantes a utilização de maquinaria relativamente mais simples e especializada, ...".

(8) O conceito de bens de capital sob encomenda utilizado aqui distingue-se do empregado em outra parte deste trabalho que analisa as implicações tecnológicas da especialização. No primeiro caso, incluem-se produtos cujas características do processo de produção mais se assemelham à fabricação em série (ex.: material ferroviário), embora sua produção só tenha início depois de ter a empresa recebido a encomenda. No outro caso, é ressaltado o aspecto da individualidade de cada equipamento, em termos do seu projeto e das características do seu processo de fabricação.

(9) Erber, F.S.; Araújo, J.T.; Reis L.G.; Redinger, M. L.: "A Absorção e Criação de Tecnologia na Indústria Brasileira de Bens de Capital", FINEP, 1974.

(10) Deve-se ressaltar porém uma limitação do poder explicativo desses dados de participação nos acordos da CACEX enquanto indicadores da evolução da oferta doméstica em relação à demanda total, na medida em que haja possibilidade de que transações que normalmente seriam realizadas no mercado interno (ou seja, sem interesse em importar uma parcela da encomenda) estejam sendo realizadas através dos Acordos de Participação Nacional com o intuito exclusivo de obter as vantagens concedidas pelo Decreto-Lei nº 1.335, de 8 de julho de 1974, que estende os incentivos fiscais concedidos às exportações às vendas

no mercado interno, desde que transacionadas através de concorrência internacional, valendo como tal os Acordos homologados pela CACEX ou CPA.

(11) O critério de seleção das empresas mecânicas pesadas é o estabelecido no estudo da EMBRAMEC: "A Indústria Metal-Mecânica Pesada Brasileira".

A classificação adotada para a indústria metal-mecânica no estudo da EMBRAMEC considera como tal as firmas que possuam mais de uma das seguintes máquinas e equipamentos:

a) mecânica:

- tornos verticais para peças de 3 m de diâmetro ou mais
- tornos horizontais para 10 t. ou mais
- mandriladeiras de montante móvel com 3 m ou mais de curso vertical (ou mais de 25 HP e mais de 2,5 m)
- plainas e frezadoras de pórtico, para 10 t. ou mais
- denteadoras de engrenagens para diâmetro de 3 m ou mais

b) caldeiraria:

- prensas (de caldeiraria) de 500 t. ou mais
- fornos de recozimento (alívio de tensões) de 5 m<sup>3</sup> ou mais volume útil

c) movimentação:

- pontes rolantes de 50 t. ou mais

Segundo o estudo, os dados obtidos a partir dessa conceituação devem corresponder a aproximadamente 80% da capacidade na indústria metal-mecânica pesada.

As empresas consideradas são as seguintes:

Nacionais:

APOLOMEC, Bardella, CONFAB, Dedini, Jaraguá, Piratinin-  
ga, Schuler, Torque, USIMEC, Villares e Zanini.

Estrangeiras:

Brown Boveri, CBC, Coemsa, Fives-Lille, GE, Innobra, Ishi-  
bras, Krupp, Mecânica Pesada e Voith.

(12) EMBRAMEC: "A Indústria Metal-Mecânica Pesada Brasileira", RJ, 1976.

(13) Ibid.

(14) Ibid.

(15) ABIMAQ-SIMESP: "Bens de Produção Mecânicos", SP, 1978.

(16) Mazzucchelli, F.: "A Expansão Inconclusa: Considerações sobre o Setor de Bens de Capital no Brasil", UNICAMP, 1978.

### 3.3 - CONCLUSÃO

Os capítulos que compõem esta parte do estudo procuram delinear os traços principais do contexto que levou à formulação da proposição de política econômica no sentido de incentivar a especialização nas empresas fabricantes de bens de capital.

O primeiro capítulo, assinalando os principais movimentos da política científica e tecnológica, pode ser sintetizada na idéia de que nos períodos de relativo arrefecimento do ritmo das atividades econômicas e dificuldades com o setor externo aquela política volta-se, a nível do seu discurso, para o desenvolvimento tecnológico enquanto recurso que auxilie na retomada do processo de crescimento, comportamento que parece ter-se repetido a partir de 1974.

O segundo capítulo, referente a política de desenvolvimento industrial, procura mostrar como a partir do agravamento da situação do balanço de pagamentos as intenções da política (sintetizadas no II PND) se dirigem para o incentivo à internalização da oferta de bens de capital assim como para o resguardo da posição do capital nacional.

Note-se que a manifestação dessas intenções se dá num contexto que em termos do processo econômico real se encaminha em sentido diverso, com uma elevada participação das importações de bens de nível tecnológico cada vez mais elevado e com preponderância dos seriados e de suas partes, peças e componentes, assim como com crescente entrada no setor de firmas estrangeiras, filiais ou não de grandes empresas internacionais.

A partir de 1974, com a economia ingressando numa fase em que taxas mais elevadas de crescimento alternam-se com taxas menores e há em geral uma retração no ritmo das atividades, e no contexto da política econômica preconizada no II PND, ganham destaque alguns aspectos novos na evolução da indústria de bens de capital.

As importações de bens de capital sob encomenda, cuja demanda é basicamente dependente dos investimentos das empresas produtivas estatais, tem sua participação nas importações daqueles bens elevada, enquanto que no conjunto essas importações apresentam tendência à redução, tendo contribuído para isto principalmente a queda da demanda do setor privado. Como durante o período a relação entre

as importações e a demanda interna de bens de capital sob encomenda de clinou, pode-se supor que os investimentos do setor público tiveram um papel de atenuação relativa dos efeitos negativos da fase descendente do ciclo econômico sobre a demanda de bens de capital, através da manu tenção de um certo nível de encomendas junto às empresas de bens de ca pital sob encomenda (a importação dos BKE aumenta relativamente aos BKS após 1974).

Se por um lado a queda no nível das importações de bens de capital reflete a retração na demanda decorrente do menor ritmo de crescimento econômico, por outro, reflete também a significativa eleva ção da capacidade produtiva instalada que se verifica no setor durante esta década, merecendo destaque, neste período, os anos que se segu iram a 1974, em que segmentos como a mecânica pesada, em resposta à po lítica governamental de estímulo, lançaram-se em programas de expansão do potencial produtivo, observando-se inclusive que esse comportamento foi mais acentuado entre as empresas de capital nacional.

As considerações dos dois parágrafos anteriores coloca em evidência a importância do aspecto institucional do mercado de bens de capital sob encomenda, principalmente tendo em vista a perspectiva do aparecimento de elevadas margens de ociosidade no aproveitamento da capacidade produtiva instalada no setor de bens de capital.

A importância da ação do Estado para a indústria de bens de capital ganha ainda maior destaque quando se considera a proposi ção, recente a nível de política econômica, de promover a especializa ção produtiva dos fabricantes. Esta proposição se insere num elenco maior de medidas que procuram garantir um nível mínimo de utilização da capacidade expandida recentemente, mas preocupa-se particularmente (a proposta de especialização), com o que se considerou como a necessi dade de um aproveitamento racional do potencial produtivo, através da articulação dos dois temas centrais da problemática da indústria de bens de capital sob encomenda no Brasil, as compras do setor público e o desenvolvimento tecnológico.

Na parte II deste trabalho procura-se analisar alguns aspectos subjacentes à forma proposta de articulação daqueles dois te mas (compras governamentais e desenvolvimento tecnológico), que é a da promoção da especialização produtiva dos fabricantes.

TABELA I I  
TAXAS DE CRESCIMENTO REAL POR CATEGORIA DE USO  
NA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO

ANOS	BENS DE CAPITAL	BENS INTER-MEDIÁRIOS	BENS DE CONSUMO		INDÚSTRIA TOTAL
			DURÁVEIS	NÃO DURÁVEIS	
1965	-	-	-	-	-
1966	18,5	22,0	12,4	1,6	12,3
1967	-4,0	1,1	8,9	2,7	1,7
1968	27,5	20,8	21,1	12,1	16,9
1969	7,6	9,6	33,8	9,4	10,4
1970	14,3	14,3	22,8	11,1	12,9
1971	15,5	17,0	25,4	10,7	14,2
1972	29,4	16,3	19,0	16,5	18,2
1973	31,0	14,2	21,0	11,8	15,8
1974	13,4	6,7	17,3	5,2	7,6
1975	5,9	4,1	2,1	2,4	3,7
MÉDIA ANUAL 1967/73	20,5	15,3	23,8	11,8	14,7

FONTE: TABELA 3, MALAN & BONELLI: "Os limites do possível: Notas sobre o balanço de pagamentos e indústria nos anos 70".

Pesquisa e Planejamento Econômico - IPEA, Vol. 6, agosto 1976 nº 2 pg. 372.

TABELA III  
PARTICIPAÇÃO DOS BENS DE CAPITAL NO  
TOTAL DAS IMPORTAÇÕES

10<sup>3</sup> US\$ FOB

ANOS	IMPORTAÇÕES (A) TOTAIS	IMPORTAÇÕES (B) DE BK	B/A
1964	1.086.364	300.043	27,6
1965	940.630	235.543	25,2
1966	1.303.392	366.270	28,1
1967	1.441.266	459.418	31,9
1968	1.855.119	624.609	33,7
1969	1.993.242	738.023	37,0
1970	2.506.896	946.315	37,8
1971	3.247.393	1.287.879	39,7
1972	4.232.348	1.805.748	42,7
1973	6.192.238	2.195.745	35,5
1974	12.641.320	3.207.666	25,4
1975	12.259.411	4.041.501	33,0
1976	12.277.486	3.413.501	27,8
1977	11.998.960	2.932.466	24,4

FONTE: Anos 1964 a 1970 - Relatório da CACEX de 1971  
Anos 1971 a 1975 - Relatório da CACEX de 1975  
Anos de 1976 e 1977 - CIEF - MF - relação CIF/FOB = 1,06  
(Importações de Bens de Capital)  
Anos 1976 e 1977 - Importações Totais - CIEF - MF  
Estimado a partir dos valores CIF.

TABELA IV

PARTICIPAÇÃO DOS BENS DE CAPITAL SERIADOS NAS  
IMPORTAÇÕES DE BENS DE CAPITAL

ANO	10 <sup>6</sup> US\$ CIF			
	TOTAL IMPORTAÇÕES BENS DE CAPITAL US\$ Milhões	IMPORTAÇÕES BENS DE CAPITAL SOB ENCOMENDA US\$ Milhões	PARTICIPAÇÃO DOS B.K. SOB ENCOMENDA %	PARTICIPAÇÃO DOS B.K. SERIADOS %
1969	738	312	42,3	57,7
1970	946	380	40,2	59,8
1971	1 293	419	32,4	67,6
1972	1 781	603	33,9	66,1
1973	2 122	570	26,9	73,1
1974	3 152	711	22,6	77,4
1975	4 104	1 100	26,8	73,2
1976	3 618	1 177	32,5	67,5
1977	3 108	1 210	38,9	61,1

FONTE: Mazzucchelli, F. - A Expansão Inconclusa

Relatórios - COMÉRCIO EXTERIOR - CIEF - MF

TABELA V

IMPORTAÇÕES DE PARTES E PEÇAS DE BENS DE CAPITAL

US\$ CIF						
	(A) TOTAL DOS BENS DE CAPITAL	(B) BENS DE CAPITAL DO CAP. 84 A 89	(C) PARTES E PEÇAS DE BENS DE CAP. DO CAP. 84 A 89 (*)	$\frac{B}{A}$ %	$\frac{C}{A}$ %	$\frac{C}{B}$ %
1974	3 151 559 240	3 024 011 283	965 691 579	96,0	30,6	31,9
1975	4 103 715 142	3 993 817 020	1 335 035 723	97,3	32,5	33,4
1976	3 618 311 320	3 525 012 614	1 325 111 422	97,4	36,6	37,6
1977	3 108 414 043	3 001 745 064	1 278 774 133	96,6	41,1	42,6

NOTA: (\*) Inclui posição 87.06 que não discrimina parte e peças para bens de capital e para bens de consumo durável. O mesmo tipo de superestimação ocorre no Capítulo 85, como é o caso dos componentes eletrônicos.

TABELA VI  
IMPORTAÇÕES DE PARTES E PEÇAS DE  
MÁQUINAS-FERRAMENTA

MIL US\$ CIF			
ANO	MÁQUINAS FERRAMENTAS (1)	PARTES E PEÇAS DE MÁQUINAS FERRAMENTA	%
1971	52 982	6 112	11,5
1972	87 184	11 303	13,0
1973	157 044	18 816	12,0
1974	209 012	32 244	15,4
1975	287 722	44 145	15,4
1976	258 232	43 444	16,8
1977	184 125	37 100	20,2

FONTE: Relatório CACEX de Comércio Exterior.

NOTA : (1) Máquinas ferramenta para trabalho de metais.

TABELA VII

PARTICIPAÇÃO DAS PARTES E PEÇAS DESTINADAS AOS BENS DE  
CAPITAL SERIADOS NO TOTAL DAS IMPORTAÇÕES DE PARTES E  
PEÇAS DO CAPÍTULO 84 DA N.B.M.

ANO	US\$ CIF.		
	TOTAL DAS PARTES E PEÇAS	PARTES E PEÇAS DOS SERIADOS	PARTICIPAÇÃO %
1971	89 028 419	85 990 180	96,6
1972	168 048 846	163 761 207	97,5
1973	220 774 328	214 526 253	97,2
1974	452 188 531	382 725 901	84,6
1975	630 022 826	488 915 425	77,6
1976	618 130 024	491 826 973	79,6
1977	636 641 520	538 086 681	84,5

FONTE: Relatórios Comércio Exterior da CACEX.

TABELA VIII  
PARTICIPAÇÃO DAS PARTES E PEÇAS NAS IMPORTAÇÕES DE BENS DE  
CAPITAL SEGUNDO CAPÍTULOS DA N.B.M.

ANO	CAPÍTULOS NBM					TOTAL DOS CAPÍTULOS 84 a 88
	84	85	86	87	88	
1974	24,6	65,1	23,2	32,7	15,4	31,9
1975	25,8	61,2	43,6	33,3	25,2	33,4
1976	28,9	60,5	24,9	51,7	56,4	37,6
1977	35,4	61,0	19,7	83,5	89,0	42,6

FONTE: Relatórios Comércio Exterior da CACEX

CAP 84: Caldeiras, Máquinas, Aparelhos e Instrumentos Mecânicos

CAP 85: Máquinas e Aparelhos Elétricos e objetos destinados a Usos Eletrotécnicos

CAP 86: Veículos e Material para Vias Férreas, Aparelhos de Sinalização, Não Elétricos, para Vias de Comunicação

CAP 87: Veículos Automóveis, Tratores, Velocípedes, Motocicletas e Outros Veículos Terrestres

CAP 88: Navegação Aérea.

TABELA IX

IMPORTAÇÕES DE BENS DE CAPITAL SERIADOS E SOB ENCOMENDA  
SEGUNDO CONTROLE DE CAPITAL DA IMPORTADORA

EMPRESAS IMPORTADORAS		MIL US\$ FOB			
		ANO	1974	%	1975
ESTATAIS	BKE	133 667	48,9	297 331	48,0
	BKS	139 505	51,1	322 299	52,0
	TOTAL	273 172	100,0	619 630	100,0
ESTRANGEIRAS	BKE	52 886	10,3	131 684	19,2
	BKS	461 843	89,7	561 168	81,0
	TOTAL	514 729	100,0	692 852	100,0
NACIONAIS	BKE	45 614	12,0	39 801	12,3
	BKS	333 693	88,0	285 136	87,7
	TOTAL	379 307	100,0	324 937	100,0
TOTAL DA AMOSTRA	BKE	232 167	19,9	468 816	28,6
	BKS	935 041	80,1	1 168 603	71,4
	TOTAL	1 167 208	100,0	1 637 419	100,0
TOTAL DOS BK		3 151 559		4 103 715	
AMOSTRA/TOTAL %		37,0		39,9	

FONTE: Mazzucchelli, F. - A Expansão Inconclusa.

TABELA X  
VALOR MÉDIO DAS IMPORTAÇÕES DE BENS DE CAPITAL

	US\$/TON						
	CALDEIRAS, MÁQUINAS, APARELHOS E INSTRU- MENTOS MECÂNICOS	MÁQUINAS E APARE- LHOS ELÉTRICOS E OBJETOS DESTINADOS A USO ELETROTÉCNICO	VEÍCULOS E MATERIAIS PARA VIAS FÉRREAS	VEÍCULOS, AUTOMÓ- VEIS, TRATORES E OUTROS TERRESTRES	NAVEGAÇÃO AÉREA	TOTAL	ÍNDICE DE CRES- CIMENTO DO VALOR MÉDIO
1966	2 837	3 036	810	1 731	29 853	2 404	100,0
1967	2 705	3 630	1 690	1 968	61 714	2 874	119,6
1968	2 957	3 726	1 853	1 859	72 605	3 109	129,3
1969	3 075	3 681	2 370	1 959	81 155	3 390	141,0
1970	3 081	4 358	2 849	2 147	41 401	3 317	138,0
1971	3 272	5 382	2 771	2 177	70 889	3 653	152,0
1972	3 602	5 839	3 911	2 432	73 505	3 941	163,9
1973	4 579	7 524	2 260	2 589	76 181	4 950	205,9
1974	4 639	8 846	2 001	2 613	99 938	5 093	211,8
1975	5 545	8 653	1 481	3 396	113 261	5 925	246,4
1976	6 506	11 564	1 561	3 857	97 152	6 147	255,7
1977	7 571 (*)	12 603 (*)	2 331 (*)	4 184 (*)	-	7 198 (*)	299,4 (*)

FONTE: Boletim Banco Central do Brasil, Jan/1978

NOTA: (\*) Estimado com dados até novembro de 1977

TABELA XI  
 IMPORTAÇÕES E CONTEÚDO TECNOLÓGICO DE BENS DE CAPITAL  
 POR SETORES DE DEMANDA 1974-1975

SETOR INDUSTRIAL	1974		1975		1974	1975	GRUPO
	US\$ Mil FOB	Peso t	US\$ MIL FOB	Peso t	Valor Específico US\$ Mil/t		
Máquinas p/ Siderurgia e Fundição	75 527	47 289	61 393	30 817	1,60	1,99	I
Máquinas p/ Cimento	11 741	5 851	12 158	4 451	2,01	2,73	I
Máquinas e Implementos Agrícolas	33 709	13 256	39 426	12 984	2,54	3,04	I
Máquinas p/ Elevação e Movimentação	48 095	20 389	52 780	15 672	2,36	3,37	I
Máquinas Rodoviárias	60 664	16 394	68 296	29 197	3,70	2,34	I
Máquinas p/ Mineração	7 153	1 876	23 837	9 289	3,81	2,57	I
Motores de Combustão Interna	115 480	27 866	117 221	34 761	4,14	3,37	I
Peças p/ Ind. Mecânica (Rolamentos, etc)	97 100	23 379	126 288	29 040	4,15	4,35	I
Máq. e Apar. Mecânicos de Uso Diversificado	41 192	10 797	56 810	11 167	3,82	5,09	I
Máq. p/ Ind. de Plástico e Borracha	93 390	16 632	122 586	35 648	5,62	3,44	I-II
Válvulas Ind. e Bombas p/ Líquidos e Gases	78 672	17 814	100 798	19 222	4,42	5,24	I-II
Petróleo, Química e Petroquímica	32 231	5 592	50 384	12 502	5,76	4,03	I-II
Reatores Nucleares	38 381	6 780	54 353	12 923	5,66	4,21	I-II
Motores e Equipamentos Elétricos	185 492	30 309	265 683	84 265	6,12	3,15	I-II
Turbinas (Hidráulicas, a Vapor)	18 674	6 267	50 747	5 926	2,98	8,56	I-II
Máquinas - Ferramenta	152 748	26 256	39 426	12 984	5,82	5,10	II
Máquinas Gráficas	26 519	2 922	25 055	4 796	9,08	5,22	II
Máquinas Têxteis	88 525	11 485	97 281	11 957	7,71	8,14	II
Aparelhos de Telecomunicações e Componentes	305 200	15 212	340 218	21 196	20,06	16,05	III
Máq. de Escritório (Escrever, Calcular, etc)	43 524	2 049	39 720	1 833	21,24	21,67	III
Computadores e Máq. p/ Tratar Informações	89 808	1 851	93 935	4 306	48,52	21,82	III
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>1 643 825</b>	<b>310 279</b>	<b>2 067 671</b>	<b>432 845</b>	<b>5,30</b>	<b>4,78</b>	

FONTE:PIPE - SG MF: Pesquisa Complementar sobre Substituição de Importação de Bens de - SP 1978

TABELA XII

ESTIMATIVA DA EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO NACIONAL NO CONSUMO APARENTE DOS BENS  
DE CAPITAL SOBENCOMENDA PARA AS INDÚSTRIAS DE BASE

ANOS	PROD. NAC. Cr\$ Milhões	TAXA DE CONVERSÃO Cr\$/US\$	PRODUÇÃO NACIONAL US\$ Milhões	EXPORTAÇÃO US\$ Milhões	PRODUÇÃO NA CIONAL-EXPORT. US\$ Milhões	IMPORTAÇÃO US\$ Milhões	CONSUMO APARENTE US\$ Milhões	PARTICIPA DA INDÚST NACIONAL
1969	1 042	4,071	256	8	248	312	560	44
1970	1 611	4,589	351	15	336	380	716	47
1971	2 511	5,287	475	22	453	419	872	52
1972	3 667	5,934	618	33	585	603	1 188	49
1973	5 330	6,126	870	20	850	570	1 420	60
1974	7 048	6,790	1 038	34	1 004	721	1 725	58
1975	11 783	8,126	1 450	53	1 397	1 086	2 483	56
1976	18 392	10,670	1 724	91	1 633	1 177	2 810	58
1977	34 355	14,138	2 430	140	2 290	1 210	3 500	65

FONTE: Relatório Anual da Diretoria - ABDIB

TABELA XIII  
ACORDOS E REVISÕES DE ACORDOS HOMOLOGADOS PELA CACEX

ANO	INDÚSTRIA NACIONAL US\$	PARTICIPAÇÃO %	INDÚSTRIA ESTRANGEIRA US\$	PARTICIPAÇÃO %	TOTAL NEGOCIADO US\$
1968	29 029 840	51,32	27 551 774	48,69	56 581 614
1969	206 389 788	45,96	242 708 530	54,04	449 098 318
1970	121 637 603	40,20	180 977 156	59,80	302 614 520
1971	160 655 364	55,60	128 690 734	44,40	289 346 098
1972	179 804 287	49,50	183 766 231	50,50	363 570 518
1973	362 767 863	52,65	326 233 120	47,35	689 000 983
1974	1 254 536 151	58,37	894 872 923	41,63	2 149 409 074
1975	1 693 818 387	62,41	1 019 987 862	37,59	2 713 806 248
1976	1 857 000 000	68,00	871 000 000	32,00	2 728 000 000
1977	2 277 000 000	76,00	709 000 000	24,00	2 986 000 000

FONTE: Relatório CACEX

Relatório Diretoria ABDIB - 1977

TABELA XIV

PERÍODO DE INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO PESADO

(unidades)

PERÍODO	FOMES ROLANTES			TORNOS VERTICAIS			TORNOS HORIZONTAIS			MANDRILADORAS DE COLUNA MÓVEL			PLAINAS E FREZADEIRAS DE FORTICO			DENTEADO- RAS DE EN GRENAGENS			PRENSAS PARA CALDEIRARIA			FORNOS DE ALÍVIO DE TENSÃO			TOTAL		
	N	E	T	N	E	T	N	E	T	N	E	T	N	E	T	N	E	T	N	E	T	N	E	T	N	E	T
Anterior a 1960 ou indeterminado	2	9	11	4	4	8	6	3	9	3	3	6	3	2	5	1	-	1	4	4	3	2	5	7	25	30	55
1960 a 1969	-	-	-	2	3	5	6	5	11	1	6	7	2	2	4	4	-	4	-	1	1	1	2	3	16	19	35
1970 a 1973	4	2	6	1	2	3	-	3	3	2	2	4	-	1	1	-	-	-	1	2	3	1	-	1	9	12	21
1973 - 74 - 75	8	6	14	1	4	5	2	2	4	9	6	5	6	1	7	2	-	2	-	6	6	2	1	3	30	26	56
1976	9	6	15	2	4	6	5	1	6	6	4	10	1	3	4	1	-	1	1	3	4	1	-	1	26	21	47
1977	17	3	20	3	5	8	5	2	7	5	3	8	4	2	6	1	-	1	6	-	6	4	5	9	45	20	65
1978	6	-	6	4	-	4	4	1	5	7	-	7	2	-	2	-	-	-	3	-	3	2	1	3	28	2	30
TOTAL	46	26	72	17	22	39	28	17	45	33	24	57	18	11	29	9	-	9	15	16	31	13	14	27	179	130	309

FONTE: EMBRAMEC/BNDE

TABELA XV  
INDÚSTRIA MECÂNICA PESADA  
EVOLUÇÃO DA FORÇA DE TRABALHO EMPREGADA

(NÚMERO DE EMPREGADOS)

EMPRESAS	ANOS											
	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
EQUIPAMENTOS VILLARES S/A	1263	763	820	1048	1183	-	-	-	(1)1714	-	2519	4000
M. DEDINI S.A. METALÚRGICA	1197	1184	1227	1170	1185	-	1815	2000	2709	3111	3206	3047
ZANINI S.A. EQUIPAMENTOS PESADOS	431	314	364	414	510	562	835	1217	(2)1500	1801	2553	2541
TORQUE S.A.	-	-	-	-	252	-	-	300	(2) 440	700	1100	1150
USIMINAS MECÂNICA S.A. USIMEC	-	-	-	-	475	-	-	-	1513	1900	3060	3161
BARDELLA S.A.INDÚSTRIAS MECÂNICAS	813	906	968	1029	1105	-	1577	1749	1850	1950	1924	1927
MÁQUINAS PIRATININGA S.A.	618	583	557	570	580	862	1002	1152	1322	1330	2139	2020
JARAQUÁ S.A.INDÚSTRIAS MECÂNICAS	323	312	334	368	426	493	591	638	758	1400	781	822
CONFAB INDÚSTRIAL S.A.	(3)441	-	-	441	441	-	-	1391	(1)1321	2650	2811	3132
<u>TOTAL DAS NACIONAIS</u>	5086	-	-	-	6157	-	-	-	13127	-	20093	21800
GENERAL ELÉTRIC DO BRASIL S/A	1084	947	968	981	1152	-	-	-	(1)1700	-	(4)2084	(4)2335
MECÂNICA PESADA S.A.	884	1098	1080	1151	1186	1630	2303	2700	2451	2400	2210	2120
INDÚSTRIA EL. BROWN BOVERI S/A	2476	2508	1814	1722	1644	-	-	2161	(1)2300	3000	2800	3200
VOITH S/A-MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	513	592	656	962	1090	1419	1670	1998	2521	2000	3448	3586
CBC - INDÚSTRIAS PESADAS S/A	548	546	554	567	593	677	678	836	(1) 761	850	1531	1982
COEMSA CONSTRUÇÕES ELETRONECÂNICAS S/A	724	621	531	624	617	746	818	1000	(1) 909	1100	970	1140
FIVES LILLE IND. DO NORDESTE S/A	-	-	-	-	214	-	279	350	418	550	440	420
ISHIKAWAJIMA BRASIL ESTLS.S/A-ISHIBRAS	1957	1996	1867	1854	1966	2529	2793	3500	3633	4300	4527	5400
<u>TOTAL DAS ESTRANGEIRAS</u>	8186	-	-	-	8462	-	-	-	14693	-	18010	20183
<u>TOTAL GERAL</u>	13272	-	-	-	14619	-	-	-	27820	-	38103	41983

FONTES: DE 1966 a 1970 - TECNOMETAL: Relatório de Pesquisa  
 DE 1971 a 1977 - Revista Visão: QUEM É QUEM

(1) Anuário Abdib

(2) Estimado com o valor do faturamento

(3) Suposto ser o mesmo de 1969/70

(4) Estimado supondo mesmo crescimento do grupo das estrangeiras

P A R T E    I I

## CAPÍTULO IV

### A DIVERSIFICAÇÃO PRODUTIVA NO SETOR DE BENS DE CAPITAL.

#### 4.1 A DIVERSIFICAÇÃO

A diversificação produtiva na indústria de bens de capital no Brasil possui dois aspectos básicos: por um lado, existe um número muito elevado de empresas produzindo os mesmos tipos de equipamentos, por outro lado, e em consequência, cada uma dessas empresas produz uma grande variedade de produtos.

Esse último aspecto, a excessiva variedade de produtos fabricados por uma mesma empresa, tem sido apontado como o principal obstáculo ao avanço tecnológico a partir de um esforço próprio de pesquisa e desenvolvimento pelas empresas. A pulverização dos produtos impede que se alcance a escala de produção de um determinado bem que justifique gastos em progresso técnico.

Apresenta-se a seguir algumas evidências empíricas da diversificação na indústria de bens de capital.

O relatório da pesquisa sobre o setor de bens de capital sob encomenda feita pela Tecnometal afirma que diversas empresas se apresentam como ofertantes de determinadas linhas embora apenas algumas tenham vocação natural para tal. No caso, o conceito de vocação natural para uma determinada linha de produtos significa que a empresa participa de modo sistemático e significativamente de sua produção. Mais especificamente esta vocação natural se caracteriza pelo esforço efetivamente desenvolvido pela empresa com vistas à produção da linha através dos investimentos fixos, aquisição ou desenvolvimento de tecnologia, treinamento de pessoal; pela posição da empresa como ofertante da linha em termos de participação relativa no mercado, tradição e continuidade de produção; e pela importância relativa da linha no faturamento da empresa.

Com base nesses indicadores pode a Tecnometal construir o quadro seguinte para as linhas de produção em que o número de ofertantes sobrepassa de modo mais significativo o das empresas com vocação natural.

QUADRO I  
EMPRESAS OFERTANTES X EMPRESAS COM  
VOCAÇÃO NATURAL NO SETOR DE B.K.E.

PRODUTO	EMPRESAS OFERTANTES	EMPRESAS COM "VOCAÇÃO NATURAL"
Pontes rolantes	6	4
Turbinas hidráulicas	5	3
Motores e geradores elétricos	8	6
Caldeiras	9	3
Equipamentos para petróleo, in- dústrias químicas e petroquímicas	9	6
Condutores forçados	8	3
Tanques e vasos de pressão	6	4
Comportas, grandes e spot-logs	6	3

OBS.: Este quadro reflete situação em 1970

FONTE: Relatório Tecnometal

Naturalmente, a existência de um número excessivo de ofertantes em algumas linhas significa que as empresas em geral apresentam uma diversificação também excessiva das suas linhas de produtos.

Segundo levantamento recente da ABDIB, há uma concentração de fabricantes nas principais linhas de equipamentos pesados superior à existente nos EUA, Japão e países europeus, numa proporção média de 4 produtores nacionais para cada 2 em cada um daqueles países. Este levantamento refere-se a 7 tipos de equipamentos pesados, que configuram o seguinte quadro:

## QUADRO II

DIVERSIFICAÇÃO PRODUTIVA DO SETOR DE B.K.E. SEGUNDO ABDIB

PRODUTO	NÚMERO DE FABRICANTES				
	Brasil.	EUA	Japão	Alemanha	Outros
Turbinas	4	1	3	2	Suécia 2 Suíça 1 França 1 Canadá 1
Hidrogeradores	4	3	4	2	França 2 Canadá 1 Suécia 1 Suíça 1 Inglaterra 1
Laminadores	7	3	3	3	Itália 1 Inglaterra 1 França 1
Alto-fornos	4	1	4	3	Inglaterra 1 França 1
Sinterização	2	2	2	3	Áustria 1 França 1 Inglaterra 1
Lingotamento contínuo	4	2	2	4	França 2 Inglaterra 2 Itália 1
Aciaria	4	3	3	3	França 1 Inglaterra 1 Áustria 1

FONTE: GAZETA MERCANTIL - (ABDIB)

Algumas observações devem ser formuladas sobre o alcance dos dados apresentados como ilustração da afirmação da existência de excessiva diversificação entre os produtores de bens de capital. A primeira é de que a comparação entre o número de fabricantes para cada linha de produto no Brasil e em outros países deveria ser ponderada pelo tamanho do mercado nesses países. Por exemplo, se o mercado brasileiro para turbinas hidráulicas for maior que os dos países centrais (que contam ainda com mercado de exportação), seria relativizada a afirmativa de que no Brasil a diversificação é excessiva em comparação com outros países.

Sobre esse ponto pode-se afirmar que o mercado brasileiro para bens de capital, particularmente os destinados à geração de energia hidroelétrica e siderúrgica, pode ser considerado como um dos maiores do mundo<sup>(1)</sup>.

Outra observação que se pode fazer, e que diz respeito ao Quadro II, é que possivelmente alguns produtores dessas linhas poderão ser marginais, ou seja, destinarem apenas uma pequena parcela de sua capacidade instalada na produção do bem. Ou mesmo estarem apenas potencialmente equipados para produzi-lo. Essa consideração se completa com as informações do Quadro I, onde o conceito de "vocaçào natural" procura exatamente evidenciar a presença de produtores marginais.

Infelizmente a classificação das linhas de produtos do Quadro I e Quadro II não são diretamente comparáveis, o que permitiria precisar melhor a situação do setor em termos da diversificação dos fabricantes<sup>(2)</sup>.

Apenas essas observações já denotam a necessidade da comparação com outros países ser feita de maneira mais completa. Haveria inclusive que levar em conta a experiência histórica dos países, procurando comparar as características que marcaram a evolução da indústria de bens de capital em cada um deles, especificamente nessa questão da especialização dos fabricantes. Porém, como em última instância o objetivo do estudo é a consideração de aspectos subjacentes à uma proposição de política, assume-se como suficientes os dados apresentados e que foram divulgados (Quadro II) exatamente com o propósito de evidenciar a excessiva diversificação das empresas.

## 4.2 CAUSAS DA DIVERSIFICAÇÃO

As razões para esta situação estariam na maneira como se formou a indústria de bens de capital no Brasil, que valendo-se do recurso à diversificação produtiva pôde garantir um mercado com maior estabilidade na medida em que a flutuação da demanda de bens de capital não é homogênea, pois enquanto algumas áreas de demanda encontram-se mais ou menos retraídas, outras apresentam-se com maior ritmo de atividades.

Nathanael Leff considera que a diversificação se deve também às firmas procurarem acompanhar uma outra que haja implantado uma nova linha e com isso esteja auferindo altos lucros, além do que a diversificação evitaria a queda na margem de lucro se a firma quizer expandir a produção reduzindo preços.

Considera a Pesquisa da Tecnometal que as firmas promovem a diversificação de sua linha de produção com o objetivo de se resguardarem das oscilações do mercado e obterem um melhor índice de ocupação de sua capacidade produtiva instalada.

O trabalho realizado pela FINEP denominado "Absorção e Criação de Tecnologia na Indústria de Bens de Capital", afirma que de um modo geral o problema de variações cíclicas no volume de produção e/ou no faturamento não preocupou as empresas de bens de capital no período de 1968 a 1972.

Das 35 empresas entrevistadas 18 declaram não ter tido problema quanto à oscilação do faturamento "recentemente" embora em 5 delas tenha mudado bastante de ano para ano a participação de cada linha de produção no faturamento global. As 17 empresas que manifestaram preocupação com o problema o fizeram mais em termos dos próximos anos do que no presente, uma vez que consideraram que a expansão da economia compensou de certa forma as perdas advindas das oscilações.

As 12 empresas que consideraram ter problemas com as oscilações da produção apontaram como causa disto a imprevisibilidade e/ou descontinuidade das compras das empresas governamentais e outros órgãos do setor público e as importações de equipamentos similares aos que são produzidos pela empresa.

A pesquisa mostrou que o problema de variação cíclica da produção atinge de maneira diferenciada as empresas do setor, sendo inexistente ou considerada normal pelos empresários nos casos em que a empresa produz principalmente para o setor privado, como é o caso dos bens de capital seriados, e portanto mais dependentes do comportamento geral da economia que na época vivia em fase de expansão (1968-1972), enquanto que os produtores sob encomenda ao estarem vinculados ao ciclo de investimentos de um número restrito de compradores geralmente estatais estão mais expostos a oscilações de demanda, o que as levou a realizar alterações na composição da linha de produtos para não serem afetadas no faturamento.

O estudo realizado por Mazzucchelli confirma a elevada diversificação produtiva das empresas produtoras de bens de capital sob encomenda, em especial no subsetor metal mecânico, entendendo que a razão está em primeiro lugar na inexistência de barreiras tecnológicas que impeçam a ampliação do leque de produtos e em segundo a própria instabilidade da demanda estatal levando os produtores a adotar aquela alternativa (a diversificação) a fim de conseguirem uma certa estabilidade ao nível do faturamento. A diversificação de produtos no subsetor elétrico é mais limitado, enquanto por outro lado o forte controle que é exercido sobre esse mercado por um oligopólio de empresas internacionais determina uma especialização produtiva decorrente do domínio tecnológico e das barreiras à entrada impostas aos produtores potenciais.

Observa que no subsetor mecânico, onde o capital nacional participa predominantemente, não há discrepância significativa dos produtores nacionais e os estrangeiros em relação ao grau de diversificação, considerado elevado para os dois casos.

Além das explicações anteriores para a existência de uma excessiva diversificação de linhas nas firmas produtoras de bens de capital, há outro fator que pode ser considerado também como causa dessa falta de especialização, além de provavelmente cumprir um papel importante na manutenção desse quadro. Este fator é o comportamento das empresas estatais no processo de compra dos bens de capital.

O que está sendo sugerido, é que o próprio procedimento do setor público nas compras de bens de capital contenha elementos de causa e "perpetuação" da diversificação dos produtores. Certamente que

a relativa imprevisibilidade das compras das estatais desempenha um papel importante no caso, na medida em que dificulta que as empresas produtoras de bens de capital que tenham relativamente mais "vocaçãõ natural" para que determinados produtos vençam sempre as concorrências nesses ramos.

Os procedimentos das empresas estatais nas suas compras apresentam características que são fatores importantes na diversificação dos produtores. O processo de qualificação de firmas para concorrência no fornecimento de equipamentos constituintes de um determinado "pacote" de encomendas ilustra bem esse caso. É comum que sejam qualificadas para concorrência um número de empresas nacionais (consideradas como tal as aqui instaladas, independentemente do controle do capital) igual ao total das firmas estrangeiras qualificadas.

No caso, a expectativa da empresa compradora é de que as nacionais se consorciem com as estrangeiras qualificadas para ter acesso à sua tecnologia.

Outro mecanismo que deve desempenhar um papel importante no processo de compra das empresas estatais são os acordos de participação nacional homologados pela Cacex. Embora nesses acordos o "pacote" seja dividido apenas entre o que deve ser importado e o que será fornecido pelos produtores internos, as especificidades técnicas dos equipamentos, a importância dos prazos de entrega e preços, sugerem que quando da realização do acordo se saiba também quais serão os fornecedores.

Em conclusão, segundo a hipótese aqui considerada, vigoram procedimentos nas compras governamentais que induzem a diversificação dos produtores e dentro de limitações óbvias resultam numa certa homogenização do grau de utilização da capacidade instalada entre as empresas de bens de capital. Na ausência dessa diversificação e de um planejamento global das compras governamentais o impacto das flutuações dessas compras sobre as empresas de equipamentos far-se-ia provocando maiores desbalanceamentos na utilização da sua capacidade instalada.

Na análise do mecanismo dos Acordos de Participação Nacional homologados pela CACEX, mostrando como interagem os interesses dos investidores, dos fornecedores internos de bens de capital e das agências governamentais responsáveis pela implementação da política

econômica - CDI, CACEX e CPA, destaca-se a grande flexibilidade na negociação desses Acordos, levando a que praticamente não existam casos de conflitos que não tenham sido solucionados satisfatoriamente do ponto de vista daqueles interesses. Um aspecto de interesse fundamental para os produtores domésticos de bens de capital é a garantia de um certo nível de demanda, ou de pedidos em carteira. Certamente o atendimento desse interesse tem um papel fundamental na negociação do Acordo, e sem dúvida ilustra bem o caso de um mecanismo institucional cujo funcionamento (note-se que é muito importante a atuação das entidades de classe, SIMESP, ABINEE e ABDIB nesse processo) resulta ser um fator de homogenização das margens de capacidade ociosa entre as empresas produtoras de bens de capital, especialmente aquelas que tenham um maior poder de reivindicação dentro daquelas entidades de classe<sup>(3)</sup>.

#### 4.1 COMPRAS GOVERNAMENTAIS, CAPACIDADE OCIOSA E DIVERSIFICAÇÃO DE LINHAS DE PRODUTOS

As compras governamentais de bens de capital em período mais recente apresentam em geral um comportamento favorável ao desenvolvimento desse setor no País. Entretanto, basicamente em dois aspectos o comportamento daquelas compras resultam em prejuízo da indústria doméstica de bens de capital.

Em primeiro lugar estão as encomendas de máquinas e equipamentos que as empresas estatais colocam no exterior, quando do ponto de vista tecnológico poderiam ser perfeitamente atendidas no mercado interno. Esse procedimento em geral está vinculado à obtenção de recursos financeiros no exterior. Por um lado, muitos empréstimos são vinculados à aquisição do equipamento. Por outro lado, associações de empresas públicas com empresas estrangeiras para determinados empreendimentos muitas vezes privilegiam o parceiro externo no fornecimento da tecnologia e do equipamento. Existem ainda razões de comércio internacional que em certos casos levam a que o fornecimento de bens de capital se faça por firmas situadas em outros países.

Essa compra de bens de capital no exterior, quando a indústria doméstica está capacitada a produzi-los em nível técnico equiparável tem o efeito de ampliar o grau de capacidade ociosa dos produtores internos daqueles bens.

O outro aspecto do comportamento das compras governamentais do setor produtor de bens de capital no Brasil, e que dada a preocupação central desse trabalho é de maior interesse para a análise, diz respeito a instabilidade nas compras governamentais.

Sabe-se que o setor público como um todo não coloca suas compras no mercado doméstico com algum tipo de programação que facilite a ação dos produtores domésticos. Isso leva inclusive a que muitas vezes as encomendas sejam colocadas no exterior.

A flutuação das compras do setor público deve-se a duas razões principais. Em primeiro lugar ao próprio comportamento cíclico das inversões estatais que com poucas exceções (setor energia elétrica) não tem apresentado um ritmo de expansão estável<sup>(4)</sup>. Nesse caso está se considerando o comportamento do setor público como um to

do, e o efeito dessa flutuação "global" atinge a indústria de bens capital gerando em determinados períodos elevadas margens de capacidade ociosa. É importante observar, entretanto, que essas flutuações não afetariam o setor de maneira relativamente uniforme, fazendo com que a ociosidade fosse muito maior entre as empresas, não fosse a própria diversificação dos produtores.

A segunda razão é o comportamento particular dos vários segmentos que compõem o setor público, e uma forma de configurar esse comportamento é tratar as compras das empresas públicas como "pacotes", tendo presente que esses "pacotes" de encomenda são lançados segundo o interesse específico de cada uma dessas empresas. O lançamento das compras governamentais na forma de pacote descoordenados entre si é um fator básico na diversificação das linhas de produto das empresas de bens de capital.

Na verdade, esse processo é "auto-agravante", no seguinte sentido: uma empresa que tenha tradição em produzir determinados tipos de bens, num período de retração do mercado por falta de um "pacote" no seu ramo, fatalmente se proporá a participar do fornecimento de um outro, e mesmo que a existência de barreiras à entrada no novo ramo não sejam importantes, é provável que seja necessário uma expansão marginal de sua capacidade para melhor adequá-la ao novo produto. Note-se que é muito plausível que a expansão de capacidade que se deu nesse momento não seja integralmente aproveitada quando o processo se repetir com outro produto, dependendo da especificidade do equipamento adquirido. Esse excedente de capacidade pressionará a que a firma se diversifique ainda mais num momento seguinte, se tiver condições de conquistar uma "fatia" de algum outro "pacote".

Em conclusão pode-se considerar que além da capacidade ociosa gerada pelas flutuações cíclicas da economia mais as descontinuidades de demanda derivadas da falta de estabilidade dos "pacotes" de encomendas das empresas públicas, possivelmente as empresas de bens de capital têm desbalanceamentos internos de suas linhas de produção que se revelarão em função da composição dos produtos que estejam sendo produzidos pela empresa. Nesse caso, a correção do problema seria uma coordenação da colocação das compras do governo de tal forma que se aproveitasse da melhor maneira o potencial produtivo, "abrindo" o pacote e dividindo suas encomendas pelas empresas segundo as possibilidades produtivas de cada uma e fazendo com que a ampliação da capacidade só ocorra quando houver perspectiva de um aproveitamento

continuado. Por sua vez, as empresas de bens de capital teriam de se organizar em consórcios para maximizarem o aproveitamento de suas potencialidades produtivas.

Porém esse comportamento sugerido para as compras governamentais tem enormes obstáculos para se viabilizar. O primeiro deles diz respeito à própria possibilidade de efetivação de uma programação global dos investimentos do setor público, devido, entre outras razões, ao próprio comportamento gerencial autônomo dos dirigentes das empresas estatais<sup>(5)</sup>. O segundo grande obstáculo seria, obviamente, que o grau de integração entre atividades do setor público (empresas estatais) e do setor privado (indústrias de bens de capital) necessitaria ser tão elevado que é difícil imaginar como poderia se dar numa economia de mercado, embora seja menos inviável do que se promover a especialização dos fabricantes.

Tendo em vista agora a hipótese alternativa de explicação das razões da diversificação sugerida nesse trabalho, de que os procedimentos adotados pelas empresas públicas nas suas compras de bens de capital tendem a "repartir o pacote" entre vários fornecedores (o que se não garante afirmar ser esta uma causa da falta de especialização das firmas, pelo menos permite a sua manutenção) poder-se-ia argumentar que isso contribuiria para o aproveitamento racional da capacidade instalada, nos moldes em que foi considerado no parágrafo anterior.

Entretanto, não há indicações de que tal aconteça. Ao contrário, se é de se esperar que a repartição do "pacote" entre diversos fornecedores tenda a atenuar as diferenças de flutuações da demanda entre as empresas de bens de capital, esse procedimento não se faz acompanhar de uma racionalidade em termos de melhor aproveitamento da capacidade instalada do parque, na medida em que nada garante que a distribuição do "pacote" se faça segundo um critério que atenda os objetivos de desenvolvimento tecnológico<sup>(6)</sup>.

Ou seja, embora procedimentos adotados pelas empresas públicas nas suas compras tendam a "repartir o pacote" entre diversos produtores, isso não garante por si só um aproveitamento racional da capacidade instalada do parque, porque nada garante que a "repartição" se faça segundo a "vocalização" produtiva das empresas, ou se, ao contrário, respeitados os limites impostos pelas barreiras técnicas à entrada, a "repartição" procure socorrer em alguma medida as empresas que estejam com maiores margens de capacidade ociosa, que aliás, por isso

mesmo, farão maiores concessões para poder participar do fornecimento. Influirá também, nesse processo, o poder de "pressão" que os fabricantes possam ter em relação aos núcleos decisórios dentro das empresas compradoras de equipamentos.

É importante destacar aqui, o aspecto institucional do mercado de bens de capital, na medida em que os fabricantes, isoladamente ou organizados em entidades, têm possibilidade de acesso às áreas do setor público onde são tomadas decisões que afetam as compras estatais de bens de capital.

Nesse sentido é interessante considerar o caso dos equipamentos elétricos, segmento ocupado no País quase exclusivamente por filiais de empresas multinacionais, e por vezes chamadas de "cartel elétrico". Essas empresas operam num segmento da indústria de bens de capital em que a tecnologia representa uma forte barreira à entrada, e no caso do Brasil, como fornecedoras das empresas públicas (geração e transmissão de energia elétrica) cuja expansão tem apresentado maior estabilidade ao longo dos anos, isto é, que tem apresentado maior grau de planejamento de seus investimentos, o que se reflete na continuidade e estabilidade de suas compras de bens de capital (7).

Por outro lado, essa expansão planejada do setor de energia elétrica é de grande interesse para as empresas da indústria da construção civil pesada e escritórios de engenharia, que em conjunto com os fabricantes dos equipamentos devem constituir um formidável poder de pressão no sentido da manutenção da referida expansão planejada do setor.

Se for considerado o movimento cíclico da economia, é de se esperar que na fase de aceleração as compras governamentais existam em quantidade suficiente para suprir de encomendas todo o setor. Na desaceleração, principalmente com o corte dos investimentos públicos e as margens de capacidade ociosa atingindo o parque como um todo, torna-se mais difícil homogeneizar a flutuação da demanda entre os fabricantes, aguçando a competição entre estes. Esse processo certamente tem muito a ver com a proposição de especialização dos produtores de bens de capital.

As colocações anteriores levam a possibilidade de se considerar que o comportamento das compras governamentais são um fator de manutenção da diversificação dos fabricantes. Ou seja, uma vez

diversificado, encontrará o produtor, nas compras do setor estatal, um fator de manutenção dessa diversificação.

Note-se que, pela natureza do processo produtivo na indústria de bens de capital sob encomenda, as barreiras à entrada em novas linhas de produtos, para uma empresa com uma determinada capacidade instalada, serão pequenas. Em muitos casos o obstáculo resume-se em adquirir o projeto, o que se faz normalmente no exterior, e obter assistência técnica para fabricação pelo próprio fornecedor do projeto.

Nessas condições, e nesse sentido estrito, o comportamento de compras das empresas estatais pode tornar-se na verdade uma causa de excessiva diversificação.

Um exemplo recente de ação governamental promovendo a diversificação foi a decisão de qualificar duas novas empresas para produzir locomotivas, decisão essa que atinge o duplo objetivo de superar dificuldades surgidas com o desempenho não satisfatório do único fabricante (em termos de qualidade do produto e nacionalização de sua fabricação) e também de apoiar a entrada nesse mercado de produtores nacionais.

Caberia indagar agora se a racionalidade no aproveitamento das instalações do parque fabricante seria obtida através da promoção da especialização das empresas em termos de produtos. A resposta a essa indagação certamente é muito complexa, mas em princípio parece que deva ser negativa, porque tenderia a prejudicar um melhor aproveitamento das instalações do conjunto do parque ao dificultar a organização dos fabricantes em consórcios onde a divisão de tarefas pode ser feita, numa situação limite, em termos dos processos de produção envolvidos. A idéia de consorciamento por tarefas aproxima-se bastante do conceito de subcontratação, onde uma empresa repassa para uma outra tarefa que tenha dificuldades técnicas ou de longo prazo para realizar. Concluindo, o aproveitamento "racional" da capacidade instalada parece ter a tendência a se realizar antes através de consorciamento das empresas fabricantes que da sua especialização. No caso de consorciamento entre empresas nacionais e estrangeiras (inclusive as filiais aqui instaladas) para a produção de bens de capital, o problema passa a ser que tipo de mecanismo é capaz de efetivamente garantir a transferência de tecnologia, o que, segundo considerações no próximo capítulo, parece envolver uma firme determinação governamental.

NOTAS

(1) "O volume de encomendas da Siemens S.A. na linha de equipamentos para o setor energético é, hoje superior ao da própria Dínamo Werg, de Berlim, o maior fabricante mundial de hidrogeradores". GM, 06/09/1978.

"O mercado de equipamentos de transmissão, geração e distribuição de energia, no Brasil, é um dos maiores do mundo, talvez mesmo o maior atualmente existente". GM, 08/12/1978 (citando em presário do setor).

(2) Os Quadros I e II apresentados não são diretamente comparáveis porque além de se referirem a anos diferentes (Quadro I - 1970, Quadro II - 1978), foram construídos a partir de critérios distintos.

Isto explica por exemplo a discrepância entre os dois quadros em relação ao número de produtores de turbinas: 5 ofertantes no Quadro I e 4 no Quadro II.

Se o critério para determinação do número de fabricantes fosse o número de empresas cadastradas na FINAME, os resultados seriam também diferentes. Existem, por exemplo, 54 empresas cadastradas na FINAME como fabricantes de pontes rolantes.

(3) Uma análise exaustiva do mecanismo dos Acordos de Participação Nacional homologados pela CACEX é feita por Sérgio H. H. Abranches em "The Divided Leviathan: State and Economic Policy Formation in Authoritarian Brasil". Tese de Ph.D. Cornell University - 1978.

Ver também Fabio S. Erber: "Technological Development and State Intervention: A Study of the Brazilian Capital Goods Industry", 1977.

(4) Coutinho, L.G. e Reichstul, H.P. - "O Setor Produtivo Estatal e o Ciclo", em Estado e Capitalismo no Brasil. Ed. Hucitec - Cebrap.

(5) Ibid.

(6) O Decreto nº 76.409 de 09/10/1975, que criou os Núcleos de Articulação com a Indústria - NAI, assim definiu as suas atribuições:

"1) orientar e articular as entidades a que pertencem nas relações com as organizações nacionais de fabricação de bens de capital e com as de consultoria;

2) manter contínua e antecipadamente informados os produtores nacionais de bens de capital a respeito das características e quantidades dos equipamentos a serem demandados pelos programas de investimentos das empresas a que pertencerem;

3) atuar no sentido de viabilizar maior participação das organizações nacionais de consultoria nos projetos de engenharia informando-as, inclusive, quanto às possibilidades técnicas dos fabricantes nacionais;

4) fornecer subsídios para orientação de centros de pesquisa nacionais, bem como para a base de negociações visando a obtenção de tecnologia estrangeira em condições mais favoráveis".

Nota-se das atribuições acima que não há qualquer explicitação de intenção de se promover através dos NAI a organização do mercado, mas antes de garantir, a nível global, uma certa participação dos fornecedores internos nas compras de bens de capital das empresas estatais, embora certamente o cumprimento de suas atribuições seria facilitado se tivessem os NAI condições de promover a organização do mercado.

(7) Note-se que na atual fase de arrefecimento do ritmo de crescimento das atividades da economia brasileira, o segmento produtor de equipamentos elétricos pesados é dos poucos que não se sente fortemente ameaçado pela perspectiva de capacidade ociosa excessiva.

(Entrevista realizada na ABINEE).

Recentemente, porta-voz de empresa nacional fabricante de equipamentos elétricos, ao explicar a saída de sua empresa do quadro de associadas da ABINEE - Associação Brasileira da Indústria Elétrica-Eletrônica citou documento "enviado ao Presidente da República, reivindicando reserva de mercado para os atuais produtores de transformadores de força e distribuição", e que, segundo ele, "essa reserva de mercado beneficiaria unicamente as quatro grandes empresas estrangeiras aqui instaladas (Asea, Brown Boveri, Tusa e Coensa)". "O documento, além de pedir ao governo que não aprovasse novos projetos para a produção desses equipamentos, solicitaria, também, que

os órgãos oficiais sã concedessem incentivos aos atuais produtores. Situação que impediria empresas genuinamente nacionais como a ITEL, Trafo e Semac de entrarem na faixa de equipamentos de alta-extra-alta tensão". GM, 08/12/1978.

CAPÍTULO V  
ESPECIALIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

5.1 ESCALA DE PRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Estudando o comportamento de empresas filiais de multinacionais na indústria metal-mecânica no Brasil, Samuel Morley comparou as técnicas empregadas por elas com as utilizadas na matriz e concluiu que existiam diferenças substanciais, sendo que as técnicas das filiais eram absorvedoras de força de trabalho em grau substancialmente superior ao das matrizes. A explicação para essa discrepância, segundo o estudo, estava antes na escala de produção do que relativamente mais baixo valor dos salários pagos no Brasil, ou seja, a escala de produção maior determina o uso de uma tecnologia mais avançada e mais "poupadora de mão-de-obra" <sup>(1)</sup>.

Note-se que essa relativa "adaptabilidade" das técnicas empregadas pelas filiais das multinacionais aqui instaladas não significa que elas tivessem feito qualquer esforço significativo em pesquisar e desenvolver técnicas mais trabalho intensivas que as empregadas nos EUA e Japão, conforme constata o próprio estudo.

Particularmente em relação a indústria de bens de capital, considerou o estudo que o seu produto "é geralmente muito pequeno para justificar o uso de maquinaria especializada no Brasil. Os métodos de produção são, e continuarão a ser, trabalhos intensivos, e não haverá muitas possibilidades de reduzir o uso do trabalho mesmo se o seu preço relativo aumentar. Esta conclusão é reforçada por restrições de qualidade" <sup>(2)</sup>. A julgar por essa afirmação, Morley não distingue, para efeito de sua análise de escolha de técnicas, a indústria de bens de capital da de bens duráveis de consumo, generalizando as conclusões do estudo para toda a indústria mecânica.

A seguir são feitas algumas observações sobre o estudo de Morley que podem limitar um pouco suas conclusões mesmo para todo o grupo das empresas estudadas, mas o aspecto mais importante a observar, e que é desenvolvido nas partes seguintes desse capítulo, é que para o segmento da indústria de bens de capital sob encomenda, a relação entre escala de produção e progresso técnico efetivamente não é fator essencial a se considerar na análise do desenvolvimento tecnológico do setor no Brasil.

Em primeiro lugar caberia indagar se a capacidade instalada (instalações produtivas) das filiais por ocasião da pesquisa não era ainda em boa parte constituída de equipamentos importados por ocasião do Plano de Metas, e portanto em boa parte já parcialmente depreciados na época em que foram importados<sup>(3)</sup>. Ou mesmo que importados posteriormente, podem tê-lo sido dentro de uma relação matriz - filial, e portanto a partir de decisões que levam em conta outros aspectos de interesse da multinacional como um todo, e não apenas a partir de considerações como disponibilidade de fatores no País ou mesmo escala de produção da planta.

Por outro lado, a distinção entre as empresas de capital forâneo e as nacionais de bens de capital, do ponto de vista tecnológico, à parte a nítida vantagem que têm as primeiras em engenharia de projeto, parece estar principalmente nos ramos dessa indústria em que se situam. As filiais de transnacionais se localizam predominantemente na produção de bens tecnologicamente menos homogêneos.<sup>(4)</sup> Isso é verdadeiro tanto para o segmento de bens de capital sob encomenda (material elétrico), como também em relação aos seriados. Na indústria de bens de capital mecânicos não há diferença por exemplo no tocante à diversificação de linhas de produtos entre aquelas filiais e as firmas nacionais<sup>(5)</sup>.

Outra linha de argumentos que pode induzir à explicação do progresso tecnológico na indústria de bens de capital sob encomenda através da escala de produção é encontrado no estudo da FINEP sobre criação e absorção de tecnologia na indústria de bens de capital.

O estudo da FINEP estabelece uma relação entre diversificação produtiva e a tendência a recorrer à importação de tecnologia de preferência a desenvolvê-la com recursos próprios, "porque a instalação de uma nova linha de produto implica em problemas técnicos novos e é mais rápido, tem menor custo e é mais seguro, obter a tecnologia para a fabricação do equipamento recorrendo às licenças<sup>(6)</sup>". Certamente que esse procedimento é mais acentuado nas empresas que produzem sob encomenda, que mais sensíveis às oscilações de mercado são levadas a se diversificarem e com isso perderem a especialização técnica.

Por outro lado, "quando o recurso à importação de tecnologia proveio antes da necessidade de atualizar uma técnica já utilizada pela empresa do que da abertura de novas linhas, na maioria das

vezes isso se deu acompanhado de um aumento do esforço de criar tecnologia própria, ao contrário do que ocorreu no segundo caso <sup>(7)</sup> ".

Constatou também o estudo que as empresas com maior diversificação de sua linha de produção, fabricando equipamentos para diversos setores, são as que possuem maior número de contratos de licenciamento de tecnologia. Os produtores de equipamentos seriados, em geral não são utilizadores de contratos de licenciamento, à exceção dos fabricantes de máquinas operatrizes, onde se constatou um elevado número de acordos, identificando-se dentre eles acordos relativos à máquinas de fabricação caracteristicamente sob encomenda.

Poder-se-ia, portanto, estabelecer a partir dos argumentos acima, uma relação positiva entre escala de produção de bens de capital e desenvolvimento tecnológico.

Há que se observar, entretanto, que esta relação entre escala de produção e progresso técnico tem a ver particularmente com as técnicas mais diretamente envolvidas na fabricação, como por exemplo o controle de qualidade. É de se esperar que a restrição da produção da firma a um menor número de linhas permita que a produção se faça dentro de um padrão de controle de qualidade superior. Não significa, entretanto, e isso se procura mostrar neste capítulo, que em consequência da ampliação da escala de produção da firma e portanto da consequente redução do espectro de tipos de produtos fabricados decorra necessariamente uma ampliação decisiva da capacidade de engenharia de projeto da empresa, nem que as instalações produtivas devam ser significativamente alteradas no sentido de se especializarem e portanto de serem mais avançadas tecnologicamente.

A particularidade da indústria de bens de capital sob encomenda em relação aos outros setores industriais, do ponto de vista do processo produtivo, é que ela se utiliza basicamente de uma mesma tecnologia de fabricação (conformação de metais com ou sem arranque de cavaco) para suas várias linhas de produtos, e o seu equipamento produtivo possui um elevado grau de conversibilidade de um produto para outro. A própria força de trabalho empregada na indústria de bens de capital sob encomenda é mais especializada em processos (torneamento, frezamento, forjaria, etc.) do que em produtos, o que lhe dá grande flexibilidade do ponto de vista do que produz.

Como consequência das considerações acima, tem-se que com relativamente baixas despesas de adaptação, uma mesma instalação possa ser utilizada na fabricação de diferentes bens.

Neste capítulo, trata-se de investigar sobre os efeitos que a especialização em termos de produtos na indústria de bens de capital sob encomenda possa ter em relação ao progresso técnico nessa indústria.

Se verdadeiro o argumento de que a escala de produção é o determinante básico da escolha de técnicas nas empresas produtoras de bens de capital sob encomenda, da especialização produtiva dos fabricantes decorreria a escolha de técnicas mais sofisticadas de produção e possivelmente mais capital intensivas. Isto dever-se-ia ao fato de que a repetição em número maior de uma operação propiciada pelo aumento na escala levaria à utilização de equipamento mais especializado, objetivando um aumento de produtividade. Além disso, o aumento na verticalização da produção em virtude da especialização poderia gerar novas necessidades técnicas.

Portanto, a especialização produtiva das indústrias de bens de capital, levando a um aumento na escala de produção e a geração de novos determinantes técnicos, implicaria na escolha de técnicas de produção mais sofisticadas, entendida essa sofisticação no sentido da utilização de máquinas mais especializadas. Há então que se averiguar os possíveis impactos desse processo na indústria de máquinas-ferramenta.

A questão dos efeitos da especialização sobre o desenvolvimento da indústria de bens de capital sob encomenda deve ser considerada também à luz de um aspecto que distingue fundamentalmente essa indústria das demais, que é exatamente o fato de seus produtos serem produzidos segundo especificações particulares à necessidade de cada emprego. É exigido nesse caso um tipo de conhecimento que transcende o que é simplesmente exigido na produção do bem em si, e que pode ser sintetizado na idéia de engenharia de projeto, em oposição à de engenharia de fabricação. Ou seja, que influência a especialização pode ter sobre o desenvolvimento tecnológico do setor de bens de capital sob encomenda considerando a importância que assume no caso o papel da engenharia de projeto e o projeto do produto?

A especialização da produção, o aumento de escala em determinados produtos, a adoção de técnicas mais intensivas de capital, tudo isso parece indicar no sentido de uma menor absorção do trabalho. Na verdade, não parece, à primeira vista, que o impacto da especialização sobre o emprego seja muito importante, porque mesmo espe-

cializada em menor número de bens, a sua produção não deixará de apresentar "características artesanais". Por mais especializada que seja uma firma em termos de produto, ela não poderá adotar um processo de produção "em linha", como ocorre com os bens produzidos em série.

Isso não quer dizer que a indústria de bens de capital sob encomenda seja imune a qualquer inovação no seu processo produtivo que afete a utilização do trabalho. A máquina-ferramenta de controle numérico limita muito o campo de ação do trabalhador no processo produtivo.

## 5.2. A INDÚSTRIA DE MÁQUINAS-FERRAMENTA

A indústria de máquinas-ferramenta tem um papel fundamental no processo de substituição de importações de bens de capital. Isto fica claro a partir da própria definição mais difundida de máquina-ferramenta, como "a máquina de fazer máquinas". Seu papel é tão estratégico no processo de substituição de importações de bens de capital que alguns autores chegam a considerar que é através de manutenção da fabricação das máquinas-ferramenta nos seus países que as economias centrais procurariam perpetuar a dependência tecnológica, ou seja, os países centrais jamais exportariam a indústria de máquinas de fazer máquinas. Essa perspectiva certamente não tem na devida conta o fenômeno da internacionalização do capital e a concorrência capitalista mundial.

No caso do Brasil, diversos fatores são apontados como responsáveis pela permanência a níveis crescentes das importações de máquinas-ferramenta. Os mais comumente citados são os preços menores de oferta por certos países, em função não apenas da maior produtividade na sua fabricação como também do apoio institucional que recebem para exportar. Um dos fatores mais generalizadamente aceito é a insuficiência tecnológica da oferta interna<sup>(8)</sup>.

No caso da indústria de máquinas-ferramenta, o conceito de insuficiência tecnológica interna é muito abrangente e compreende o aspecto da elevada variedade de tipos de máquinas que são demandadas numa economia com um certo grau de diversificação. A variedade de tipos dessas máquinas é tão elevada que a exportação passa a ser indispensável na medida em que cumpra um papel regularizador da demanda, em particular porque a maior parte das máquinas-ferramenta não são produzidas por encomenda. Ou seja, a demanda de máquinas-ferramenta é tão diversificada que o mercado de apenas um país não justifica a produção de todos os tipos.

No Brasil, o crescimento industrial por diversificação antes de atingir determinada escala de produção tornou a elevação da participação da oferta interna de máquinas-ferramenta na demanda total particularmente difícil, o que se reflete na concentração de grande número de fabricantes em umas poucas variedades mais universais e menos sofisticadas tecnologicamente. As máquinas-ferramenta formam o grupamento que atingiu o maior valor nas importações de bens de capital acumuladas no período de 1971 a 1974.

Do ponto de vista tecnológico a indústria de máquinas-ferramenta historicamente teve possibilidade de desenvolver-se valendo-se da cópia de modelos, o que foi possível dada a baixa incorporação de engenharia básica e de produto na maioria das máquinas-ferramenta e também possivelmente devido à possibilidade de satisfazer boa parte da demanda com máquinas universais, o que aumenta a possibilidade de padronização<sup>(9)</sup>. Neste sentido, a atual fase de industrialização por diversificação pode estar exigindo mais da indústria de máquinas-ferramenta do que ela pode fazer.

As informações seguintes procuram ilustrar essa afirmação. O capital nacional controlava 63 das 68 (93%) das empresas doramo em 1969 e 84 de um total de 102 em 1976 (82%), e embora 29 das 34 empresas que empregam mais de 100 pessoas (perfazendo 12 200 pessoas no total de 13 370) sejam de capital nacional, a tendência é de decrescer essa participação, uma vez que as empresas estrangeiras estão ainda em fase de implantação e consolidação. Houve também um significativo avanço de aporte do "Know-how" de origem externa nos últimos 5 anos.

A oferta de máquinas-ferramenta concentra-se numa pequena variedade: das 105 faixas de produtos ofertados num total de 13 tipos de máquinas-ferramenta por arranque de cavaco 56 são tornos, furadeiras ou retificadoras.

Quanto as máquinas por deformação existem 19 produtores de prensas hidráulicas e mecânicas e 15 de produtores de cortadeiras e dobradeiras de chapas, estando concentrado na produção dessas três variedades 66% do pessoal ocupado.

Está portanto constatado o desequilíbrio na oferta em termos de variedades e realçado a indesejabilidade dessa situação, na medida em que praticamente apenas os tornos têm sido exportados.

A nível internacional a tendência dos fabricantes de máquinas é a especialização, não apenas na produção de variedades mas também de partes e componentes, "podendo uma máquina ser fornecida com o equipamento hidráulico, o controle numérico, os comandos elétricos, ou redutores, etc. de diferentes procedências, o que inclusive favorece a unificação da manutenção para o usuário". "Uma máquina construída na França pode possuir fricções eletromagnéticas austríacas; roscas de esferas e válvulas hidráulicas especiais de origem suíça; equipamentos hidráulicos, variadores positivos e sanfonas protetoras

de aço inox da RFA; utilizar uma fundição Belga, montar o visualizador Philips da Holanda ou controle numérico Plessey da Grã-Bretanha e trabalhar com rolamentos suecos, além de usar componentes de origem local<sup>(10)</sup>”.

As máquinas-ferramenta mundialmente são produzidas em pequenas firmas (exceção da Índia onde existem apenas duas grandes produtoras estatais), sendo que no Brasil existe uma grande produtora - ROMI - mesmo para os padrões internacionais, de capital totalmente nacional e considerada como a indústria mais dinâmica tecnologicamente dentro de todo o setor de bens de capital, competindo com empresas estrangeiras e mesmo exportando. Provavelmente um fator fundamental na pujança dessa empresa é a existência de um grande mercado consumidor de bens universais, produto na qual é especializada. A diversificação produtiva exigirá máquinas cada vez mais especiais, e talvez aquela empresa venha a ter dificuldades em manter sua posição no mercado, embora historicamente a ROMI tem evoluído procurando diversificar sua linha de produtos, produzindo uma variedade crescente de modelos de tornos e reduzindo a produção (mesmo em termos absolutos) de tornos universais mais simples. Construiu recentemente uma unidade industrial destinada à fabricação de máquinas pesadas e apresentou na Feira de Mecânica Nacional de 1978 uma fresadora por ela construída.

A ROMI é uma indústria pioneira na utilização de máquinas de controle numérico. Este tipo de máquina, que representa talvez a única inovação tecnológica significativa no processo produtivo de bens de capital nos últimos anos, possui uma característica de importância básica para o desenvolvimento do setor, na medida em que propicia as vantagens derivadas da produção em escala elevada mesmo para produtos diversificados. Isto porque, uma vez “zerada” a máquina, ela usina automaticamente, a partir normalmente da terceira peça, todo o trem de peças diferentes fixadas na mesa. Nas duas primeiras peças o operador atua para aferir o resultado. Daí em diante o tempo de usinagem para cada tipo de peça será constante<sup>(11)</sup>.

A produção de máquinas de controle numérico é portanto de importância fundamental para a ROMI, pois desta maneira ela talvez supere o efeito negativo que para si representa uma diversificação nos tipos de máquinas-ferramenta demandadas num ritmo superior ao que lhe seja possível acompanhar.

Finalmente, há que se observar que o efeito da especialização da indústria de bens de capital sob encomenda não deve ter um

impacto grande sobre a demanda de máquinas-ferramenta em termos de sua especialização, na medida em que a organização interna daquelas firmas é muito diferente das que produzem bens em série, estas sim grandes utilizadoras de máquinas especiais. Numa indústria de bens de capital sob encomenda a especialização é feita por seções segundo critérios como as características das máquinas (por exemplo pesadas, leves, etc.), o processo de produção (torneamento, frezamento, etc.), e portanto não caracterizando a linha de produção no sentido das existentes na fabricação em série.

### 5.3 ENGENHARIA DE PROJETO E ENGENHARIA DE FABRICAÇÃO

A consideração das implicações tecnológicas da especialização produtiva das empresas produtoras de bens de capital sob encomenda leva à necessidade de distinguir os vários aspectos para os quais a referida especialização pode ter algum tipo de efeito. Avaliado na seção anterior o efeito da especialização sobre a indústria de máquinas-ferramenta, trata-se agora de avaliar a relação entre especialização dos produtores e engenharia.

A literatura sobre os problemas de engenharia na indústria de bens de capital fornece uma série de conceitos importantes para essa análise<sup>(12)</sup>.

Para entender a relação entre especialização e desenvolvimento da engenharia, deve-se proceder à distinção de duas áreas distintas dentro do campo da engenharia, que são as duas áreas denominadas aqui de engenharia de projeto e engenharia de fabricação.

A engenharia de projeto compreende o projeto de viabilidade ou anteprojeto, o projeto básico e o projeto executivo (detalhamento), além de outras atividades como acompanhamento ou fiscalização de compras, construções, etc. A engenharia de fabricação deve ser subdividida entre projeto do produto e a engenharia de produção.

A engenharia de projeto, também às vezes chamada de "engineering das realizações<sup>(13)</sup>", trata "da concepção de base do empreendimento e da antecipação em planta dos problemas da realização em si e das soluções tecnológicas e de engenharia que serão empregadas<sup>(14)</sup>", ou ainda do conjunto de tarefas de engenharia a que se deve proceder para conceber e realizar uma instalação industrial<sup>(15)</sup>".

O anteprojeto é definido como sendo "essencialmente uma avaliação comparativa das diferentes soluções possíveis, acompanhadas de documentos (plantas, esquemas, etc.) permitindo seu exame. Este compreende os estudos econômicos, escolha da localização, análise de viabilidade e escolha do processo<sup>(16)</sup>".

"A partir da escolha de alternativas, o projeto básico para o investimento industrial compreende o estabelecimento dos primeiros esquemas gerais da instalação para a concepção do projeto, as

estimativas dos custos e do pessoal necessário<sup>(17)</sup>". É comum denominar-se também essas duas atividades (anteprojeto e projeto básico) de engenharia de processo, fase na qual se definem os processos tecnológicos a adotar nas unidades principais, sua escala e modularidade.

Na fase do projeto executivo (detalhamento) "são estabelecidos os detalhamentos de cada componente principal do projeto através dos cálculos e desenhos relativos a estes componentes, especificações dos equipamentos (circuitos, tubulações, material elétrico, etc.) assim como dos planos para a construção civil e montagem<sup>(18)</sup>".

Pelas considerações anteriores, nota-se que a engenharia de projetos ou "engineering das realizações" situa-se no campo da prestação de serviços, mesmo que essas atividades estejam a cargo do fabricante de equipamento. Além disso, essa descrição do papel do "engineering" e suas subdivisões realça sua posição estratégica na definição dos equipamentos empregados, estando perfeitamente dentro do seu alcance a indicação até dos fornecedores do equipamento, o que na verdade pode se constituir num grande obstáculo à uma maior participação da oferta doméstica na demanda de bens de capital sob encomenda.

Considerações desenvolvidas a seguir, indicam fortemente no sentido de que a tendência das atividades de engenharia de projeto é não localizar-se nas empresas fabricantes de equipamentos, mas antes em núcleos especializados nas próprias empresas compradoras desses bens ou em empresas de consultoria.

A engenharia de fabricação dos equipamentos pode ser conceituada como a "composição das soluções tecnológicas escolhidas em cada caso, e que se restringe ao arranjo de partes mecânicas e/ou elétricas e à especificação dos materiais e dos processos de fabricação dos referidos aparelhos<sup>(19)</sup>". É conveniente, entretanto, ampliar esse conceito para incluir as atividades de organização industrial relativas à produção dos bens.

Nota-se, portanto, que a engenharia de fabricação seria uma atividade mais próxima do fabricante do equipamento, na medida em que estão envolvidas soluções técnicas dos processos e métodos de fabricação dos bens, mas é fortemente dependente de pesquisa tecnológica na parte relativa ao projeto do equipamento (projeto do produto) a ser produzido.

Pode-se distinguir, então, as duas áreas consideradas constituintes do campo da engenharia de fabricação: o projeto do produto e a engenharia de produção. O projeto do produto é basicamente o desenho do equipamento, com as definições geométricas e de materiais, ou seja, as especificações técnicas do produto. A engenharia de produção é relativa a organização da produção, envolvendo portanto questões de processos de fabricação.

O problema do projeto do produto (isto é, do bem de capital), é crucial na avaliação do efeito sobre o desenvolvimento tecnológico propiciado pela especialização dos produtores<sup>(20)</sup>. Essa importância pode ser avaliada pela posição dos produtores nacionais de bens de capital, reivindicando que a engenharia de projeto seja feita no País, para garantir uma definição do projeto mais adequada às suas possibilidades, mas reivindicando ao mesmo tempo a liberdade de importar o projeto do produto (o "desenho"), a partir do qual se consideram perfeitamente capacitados para produzi-lo<sup>(21)</sup>.

Uma característica do processo de industrialização brasileira é a incapacidade das empresas produtoras de bens de capital operarem no campo da engenharia de projeto e na parte da engenharia de fabricação relacionada ao projeto do produto. Entretanto, a primeira deficiência vem sendo preenchida pelas consultorias de engenharia e departamentos especializados das grandes empresas compradoras de bens de capital estatais.

A vinculação dos equipamentos a serem adquiridos à definições feitas a nível de engenharia de projeto leva inclusive a que "os grandes grupos internacionais fabricantes de equipamentos disponham via de regra de contingentes relevantes ocupados da engenharia básica", e que, "no interesse de preservar a isenção do julgamento de soluções técnicas diversas, e no interesse de assegurar um adequado nível de competição de qualidade e preço no que tange ao fornecimento de equipamentos, a engenharia do projeto vem sendo progressivamente restrita ao domínio das empresas de engenharia especializadas ou de núcleos de engenharia dos grandes grupos investidores nos setores básicos (petróleo, energia elétrica, siderurgia, cimento, etc.)". Mesmo as "entidades internacionais de crédito como o BID e o BIRD, vêm adotando a obrigatoriedade de execução de uma engenharia de projeto descompromissadas nos projetos que financiam<sup>(22)</sup>".

No Brasil, a posição que ocupa na economia o conjunto das empresas estatais e o papel que elas têm desempenhado no processo de industrialização faz com que sejam essas empresas que melhor condições apresentam para se capacitarem a produzir a engenharia de projeto ou mesmo adquiri-la no exterior, reconhecendo-se mesmo que o próprio desenvolvimento da consultoria privada no ramo é fortemente dependente do apoio que aquelas empresas possam prestar. As considerações que se seguem procuram justificar a colocação anterior.

Quanto à capacidade tecnológica dos produtores nacionais de bens de capital no tocante à engenharia de fabricação, afirma o boletim ABDIB nº 137/76 na página 17 que:

"o atual estágio de industrialização do Brasil que cobriu os bens de consumo (produtos de alimentação, vestuários, higiene, etc) e de consumo durável (eletrodomésticos, automóveis, etc), enquanto acha-se em plena evolução o de bens de capital, fez com que a engenharia de fabricação atingisse um grau de conhecimentos, experiências e tradição igual aos dos países mais industrializados do mundo. As técnicas de procedimentos industriais e os recursos humanos mobilizados nada fica a dever às grandes nações; observe-se o perfil da exportação brasileira de manufaturados à Europa Ocidental e Estados Unidos".

Note-se que a ABDIB chama de engenharia de fabricação o que neste texto é conceituado como engenharia de produção, para distinguir do conceito de projeto do produto, atividade na qual os produtores nacionais de bens de capital são muito deficientes, como já observado. Conquanto aquela afirmação da ABDIB pareça ser excessivamente otimista, ela é importante para enfatizar a necessidade de distinguir o conceito de engenharia de produção do conceito de projeto do produto.

Resumindo, nota-se um grande avanço da tecnologia no País referente à produção de bens de capital, um avanço importante, devido à atuação das empresas estatais e das firmas de consultoria no campo da engenharia de projeto e um enorme atraso na engenharia de produto.

A partir das considerações anteriores fica claro que no Brasil o problema da engenharia de projeto é de competência das empresas públicas demandantes de equipamentos e dos escritórios privados

que as possam auxiliar nessa tarefa. Ou seja, não será a especialização produtiva, com todas as vantagens que possa ter para o desenvolvimento tecnológico, que aumentará decisivamente a capacidade das empresas de bens de capital nesse campo.

Na verdade, a questão da capacitação tecnológica das empresas de bens de capital via especialização tem a ver é com a engenharia de produção. Nesse campo as implicações da especialização produtiva devem ser importantes, e é onde deve se concentrar o esforço de aperfeiçoamento tecnológico das empresas produtoras de bens de capital.

Parece claro que a especialização, ao aumentar a escala de produção e permitir o aumento de sua padronização, tornará mais econômico qualquer esforço de pesquisa e desenvolvimento no sentido de criar uma capacidade técnica própria para a fabricação de equipamentos. A produção em escala ampliada acabará por gerar conhecimentos sobre a própria fabricação, num processo que se pode chamar de "aprender fazendo".

Note-se portanto que a relação entre escala e desenvolvimento da engenharia de fabricação é mais marcante na parte dessa engenharia que diz respeito à produção das máquinas e equipamentos, campo no qual o País já está relativamente desenvolvido. A parte da engenharia de fabricação relacionada ao projeto de produto, campo em que a capacidade interna é muito deficiente, é mais vinculada, do ponto de vista do seu desenvolvimento, à pesquisa tecnológica, e menos aos problemas de produção do equipamento. Portanto, no campo do projeto do produto a vinculação parece ser menos com a fabricação do bem e mais com o aproveitamento da experiência adquirida na sua utilização, à pesquisa tecnológica e à engenharia do projeto. Ou seja, nessa área não parece ser fundamental para o desenvolvimento da capacidade da firma a escala em que produzirá determinados bens, mas sim os vínculos que mantiver com instituições de pesquisa tecnológica, com os utilizadores do produto e com os escritórios de engenharia.

Dentro desse raciocínio, poder-se-ia concluir que os bens de capital seriados deveriam ser aqueles em que, a parte problemas econômicos de escala de produção de certas partes e componentes, maiores facilidades de desenvolvimento da engenharia de fabricação deveriam apresentar. Enquanto o caso da indústria ROMI talvez confirme es

sa assertiva, isso não ocorre por exemplo nos principais produtores de máquinas de movimentação e transporte de carga, como tratores e suas partes e acessórios e máquinas de terraplanagem, na sua maioria sob controle das multinacionais.

#### 5.4 O PAPEL DAS EMPRESAS ESTATAIS NO DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA DA ENGENHARIA DE PROJETO

Considera-se que existem três vias principais para o desenvolvimento da engenharia de projeto: 1) a partir das empresas privadas de engenharia; 2) nos departamentos de engenharia das empresas estatais e 3) a partir dos fabricantes de equipamentos.

Como no Brasil a elaboração de engenharia de projetos é praticamente inexistente ao nível das empresas produtoras de bens de capital, pode-se analisar alguns aspectos relacionados à primeira e segunda vias com a preocupação de ressaltar aspectos que possam ser de interesse para se compreender melhor as perspectivas de desenvolvimento pela terceira via.

Em primeiro lugar observe-se que o grande usuário dos serviços de engenharia de projeto é o Governo (Federal, Estadual e Municipal), através das diversas instituições situadas na administração direta ou através das empresas estatais. Portanto, estão as empresas de engenharia de projeto na dependência das encomendas do setor público, das quais dependerá o maior ou menor dinamismo de sua atuação e até mesmo sua sobrevivência. Sendo a preocupação central deste trabalho voltada para a indústria de bens de capital, importa basicamente o comportamento das empresas estatais na medida em que a maneira delas atuarem orienta o desenvolvimento das empresas de consultoria. Por exemplo, considera-se que "a falta de planejamento na contratação dos serviços de consultoria por parte das empresas públicas dificulta a formação de equipes especializadas nas empresas consultoras, cuja estrutura própria não permite que estas operem em situação de insuficiência de demanda, com capacidade ociosa<sup>(23)</sup>".

Certamente não há uniformidade na atuação das empresas estatais em relação às consultoras sendo que a própria natureza dos serviços de consultoria dá margem a que nos critérios de escolha entre fatores mais ou menos subjetivos. São muitos os aspectos que deveriam ser levados em conta se se pretendesse uma análise mais completa das relações entre as empresas estatais e as firmas de consultoria e das consequências que esse relacionamento tem para a consolidação da consultoria nacional.

Há entretanto indícios da existência de uma tendência no sentido de procurarem as empresas estatais uma progressiva diver

sificação de empresas prestadoras dos serviços de consultoria. Nesse sentido, seguem-se algumas constatações.

Em primeiro lugar está o caso da PETROBRÁS, considerada pela maioria dos projetistas como a empresa pública que apresenta "melhor conhecimentos sobre a formação de custos dos serviços de projeto, induzindo inclusive a uma menor margem de lucro real para essas empresas", e que é a "empresa estatal que utiliza para os mesmos serviços de engenharia a maior diversidade de empresas nacionais e estrangeiras (24)".

Em segundo lugar, sabe-se que "algumas empresas estatais no setor de geração de energia hidroelétrica vêm procurando ter como norma de conduta a diversificação de projetistas, como tendência a privilegiar firmas de projeto sediadas no País".

Por outro lado, sabe-se que enquanto algumas empresas federais subsidiárias da ELETROBRÁS não tinham muita dificuldade em pautar o seu relacionamento com as consultoras nas normas "tradicionais" de atuação, empresas do ramo localizadas no "Estado mais próximo do País", recebiam pressões da indústria e empresas locais com vistas a compras de equipamentos e utilização de serviços, o que as obriga a serem muito mais pragmáticas e inovativas no relacionamento com as empresas de consultoria.

Um aspecto da tendência à diversificação do uso das empresas prestadoras de serviços de consultoria estrangeiras tem sido a atuação das fontes internacionais de financiamento como o BIRD e o BID, embora não chegando a induzir uma maior participação dos projetistas locais.

Das observações anteriores pode-se concluir que é uma tendência nacional e internacional a diversificação das empresas de engenharia, como decorrência das vantagens de uma maior independência dos elaboradores do projeto em relação tanto às fontes de financiamento como dos fornecedores de equipamentos.

Talvez como consequência dessa tendência, nota-se a acentuação de uma outra, no plano internacional, no sentido da engenharia de projeto estar progressivamente se restringindo ao domínio das empresas de engenharia especializadas ou de núcleos de engenharia dos grandes grupos investidores nos setores básicos (petróleo, energia elétrica, siderurgia, cimento, etc.)

Note-se que "a atual liderança da NIPPON STEEL e UEC no setor de engenharia de projeto siderúrgico no País, é interpretada e justificada pela condição dessas empresas se apresentarem diretamente vinculadas a usinas siderúrgicas", o que significa que "essas empresas estão participando permanentemente da elaboração de novos projetos siderúrgicos, acompanhado sua implantação e observando os rendimentos operacionais de novas unidades, o que favorece a permanente atualização dos projetos". Enquanto isso, "as empresas de engenharia estrangeiras que não possuem vinculação com unidades de produção, estão sendo cada vez mais preteridas"<sup>(25)</sup>

Algumas observações feitas em empresas japonesas ilustram essa situação. A NIPPON STEEL criou o "setor de engenharia de projeto a fim de fazer face ao seu plano de expansão, que transformou posteriormente em uma empresa autônoma. Na NIPPON STEEL é utilizado o sistema de rotatividade dos técnicos entre a operação industrial e a elaboração de projetos - a exemplo do que é realizado pela U.S. STEEL e UEC - o que permite manter os técnicos permanentemente atualizados nas duas áreas". Observe-se ainda que o "engenharia" siderúrgico japonês tem um papel fundamental na promoção direta das vendas dos equipamentos fabricados por empresas integrantes do mesmo grupo industrial.

No Brasil o esforço mais completo no sentido do desenvolvimento técnico parece estar sendo feito na USIMINAS, que procurou integrar as atividades de produção de aço, fabricação de equipamentos e engenharia básica. Para a fabricação de equipamentos foi criada a USIMEC. Em relação a engenharia básica "a USIMINAS está aperfeiçoando sua equipe de engenharia de projeto a fim de estabelecer uma maior participação na concepção e engenharia básica das usinas, atividade essa delegada anteriormente quase que inteiramente a NIPPON STEEL - e a prestação de serviços a terceiros, conforme vem realizando no País e no exterior"<sup>(26)</sup>.

Uma iniciativa no Brasil no sentido de vincular a empresa de projeto com o sistema de produção foi a fundação em 1963 da COBRAPI, com a finalidade de prestar serviços na área de projetos à CSN em substituição à participação de empresas estrangeiras nos projetos de seus planos de expansão. Note-se entretanto que a COBRAPI ainda tem dependido do assessoramento de firmas estrangeiras de projetos para a execução de algumas atividades.

Importante empresário da indústria de bens de capital nacional (Cláudio Bardella, Visão 23/6/1975 p. 60) colocando-se favoravelmente à expansão das atividades da COBRAPI observou: "é uma tendência mundial as grandes empresas siderúrgicas terem sua própria empresa de projetos. Se a NIPPON STELL tem, porque a CSN não teria?".

Certamente um fator que tem levado os trabalhos de projeto para o âmbito das próprias empresas produtoras de insumos básicos é a existência nessas empresas de centros de pesquisas e desenvolvimento. No Brasil existem vários desses centros, operando em avançado nível tecnológico:

- CENPES: Centro de Pesquisas e Desenvolvimento - PETROBRÁS.
- CEPEL : Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - ELETROBRÁS
- Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da CSN
- Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da USIMINAS.

É interessante que a tendência ao domínio da tecnologia por parte da empresa compradora do bem de capital pode ser observada mesmo em grandes empresas de bens de consumo com produção tipo processo como denota a seguinte observação: "a Nestlé faz a seleção de equipamentos através de um corpo técnico que tem bom conhecimento de engenharia de fabricação, o que lhe permite dirigir suas encomendas a pequenas metalúrgicas que produzem a preços bem inferiores aos dos principais fabricantes, sob rigoroso controle e assistência técnica dos engenheiros da própria Nestlé<sup>(27)</sup>".

Finalizando, pode-se concluir que o grande atraso tecnológico do País está na falta de capacidade de projetar o bem de capital, enquanto que a técnica de produção já está razoavelmente dominada pelos fabricantes e a engenharia de projeto está com bom grau de desenvolvimento pelas empresas produtivas estatais e firmas de consultoria.

No entanto, os conhecimentos exigidos para projetar um equipamento são muito mais afins com a engenharia de projeto e com as atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico do que com as atividades de produção desse equipamento. Na verdade, o projeto do produto exige um espectro de conhecimentos (inclusive específicos para cada setor como siderurgia, energia elétrica, refino de

petróleo etc.), que mesmo especializando os fabricantes a responsabilidade pela sua realização ainda estará além das possibilidades dos produtores de bens de capital no Brasil. Certamente que essa afirmação é tanto mais verdadeira quanto mais de "processo" for a indústria, ou seja, quanto mais "sob encomenda" for o bem de capital (28).

O oposto deve ocorrer em relação à engenharia de fabricação nos seus aspectos mais relacionados ao processo de produção do bem. Nesta área provalmente o conceito de "aprender fazendo" tem validade, e nesse caso a maior quantidade de produtos com características assemelhadas pode ser importante, em especial na questão da qualidade do produto.

- NOTAS: (1) Morley, S.A., Smith G.W. - "The Choice of Thecnology: Multinational Firms in Brasil", 1977.
- (2) Ibid.
- (3) Bonelli, R., Façanha, H.O. - "A Indústria de Bens de Capital no Brasil: Desenvolvimento, Problemas e Perspectivas", SP 1978.
- (4) Tavares, M.C., Façanha, H.O. - "A Presença das Grandes Empresas na Estrutura Industrial Brasileira", RJ 1977.
- (5) Mazzucchelli, F. - "A Expansão Inconclusa (Considerações sobre o Setor de Bens de Capital no Brasil) Campinas, 1977.
- (6) Erber, F.S. e outros - "Absorção e Criação de Tecnologia na Indústria Brasileira de Bens de Capital", Finep, 1974.
- (7) Ibid.
- (8) Estudo realizado pela EMBRAMEC apresenta um série de opiniões dos fabricantes sobre as razões para importação de máquinas-ferramentas. São as seguintes:
- 1) preços mais baixos, em alguns casos resultantes de "dumping".
  - 2) as frequentes e fortes oscilações na demanda de máquinas-ferramenta, que acarretam:
    - a) aumento da capacidade instalada insuficientes para atender as situações de pico
    - b) diversificação ampla de produtos por parte de cada empresa, dentro de máquinas-ferramentas e frequentemente fora deste setor
    - c) impossibilidade de conservar todo o pessoal especializado durante os períodos de baixa demanda
    - d) uma política cautelosa por parte das empresas quanto ao capital de terceiros

- 3) demanda irregular e pequena dos modelos mais sofisticados de máquinas-ferramenta, que obriga cada empresa do setor a manter uma política cautelosa em relação ao lançamento de novos produtos.
  - 4) a existência de uma certa "descrença" por parte dos compradores para com o equipamento nacional.
  - 5) a baixa qualidade, em termos de precisão geométrica, concepção de projeto, confiabilidade de desempenho, das máquinas-ferramenta fabricadas por empresas nacionais, com raras exceções (segundo a opinião de diretores de filiais de empresas estrangeiras).
- (9) Bonelli, R., Façanha, L.O - "A indústria de Bens de Capital no Brasil", SP - 1978.
- (10) Estudo da EMBRAMEC sobre Setor de Máquinas-Ferramenta, RJ-1976.
- (11) Visita realizada à Indústria ROMI S/A.

A tendência a nível internacional de utilização de máquinas mais versáteis é analisada por Erber, Fábio S., em "Technological Development and State Intervention: A Study of the Brazilian Capital Goods Industry", University of Sussex, Set. 1977

Mostra a análise que a tendência à utilização de máquinas mais versáteis é mais acentuada na indústria de bens de capital, mas pode ser observada na indústria mecânica em geral, em decorrência da tendência à produção de lotes cada vez menores, por sua vez consequência da crescente diferenciação de produtos. Observa ainda, que nessa tendência à utilização de equipamentos produtivos mais versáteis desempenha papel fundamental a automação através de controle numérico (NC).

A aplicação do controle numérico é especialmente importante no caso das máquinas-ferramenta, e citando The Engineer, 30/10/75, considera que "NC has been to batch manufacture what de transfer line was to mass production".

- (12) Alves, S., Ford E. - "O comportamento Tecnológico das Empresas Estatais", RJ 1975

Tecnometal - Setor de Produção de bens de Capital sob Encomenda - Síntese da Pesquisa, 1974.

- (13) Tecnometal - "Setor de Produção de Bens de Capital Sob Encomenda - Síntese da Pesquisa" - Tecnometal.

- (14) Ib id

- (15) Alves S., Ford, E. - "O comportamento Tecnológico das Empresas Estatais: A Seleção das Empresas de Engineering a Escolha de Processos Industriais e a Compra de bens de Capital" FINEP, 1975

- (16) Ib id

- (17) Ib id

- (18) Ib id

- (19) Tecnometal - Ib id

- (20) "Do ângulo da engenharia de fabricação, o ponto in discutivelmente mais marcante a respeito da estrutura atual do parque fabricante de equipamentos pe sados, é o fato de ou serem subsidiárias de emp sas internacionais de fabricação de equipamento pe sado, ou fabricarem a maior parte de seus equipa-  
mentos mais complexos sob licença ou com contrato de assistência técnica do exterior. Esta pecu lidade acarreta que uma parte relevante do "engi-  
neering" de fabricação seja importado da empresa ma triz ou da empresa fornecedora do "know-how", rese rvando-se ao "engineering" local a tarefa de adapta-  
ção dos projetos de fabricação das máquinas e equi-  
pamentos às contingências locais de produção e/ou fabricação"... "A rigor, entretanto, hoje em dia po de-se dizer que nenhum parque produtor de equipa-  
mentos por maior que seja seu grau de desenvolvi-  
mento, pode prescindir de todo do licenciamento de

fabricação. Com efeito, mesmo os países tradicio  
nais e historicamente fortes em termos de desenvolvi  
vimento tecnológico apresentam hoje uma certa incidi  
dência de fabricação sob licenciamento,..."

Produção de Bens de Capital sob encomenda - Síntese da Pesquisa. Tecnometal.

- (21) Entrevista realizada na ABDIB
- (22) Alves, S.F., Ford, E. - I bid
- (23) Ib id
- (24) Ib id
- (25) Ib id
- (26) Ib id
- (27) Pires, E., Bielschowsky, R., Figueiredo, C.M.P. -  
"Dois Estudos sobre Tecnologia de Alimentos", IPEA,  
Série Monográfica nº 27, 1978
- (28) Os bens de capital sob encomenda são projetados seg  
undo as necessidades do processo produtivo a que  
se destinam, o que torna a definição de suas especi  
ficações técnicas dependente desse processo e das  
inovações que possa sofrer. Isto reforça a tese de  
que no ponto de vista tecnológico existe uma tend  
ência a aproximar a atividade de projetamento de  
bens de capital sob encomenda (projeto do produto)  
às atividades de pesquisa e desenvolvimento em gera  
l existentes nas grandes empresas do setor bási  
co (química, petroquímica, siderurgia, etc.).

A estreita vinculação do projeto do bem de capital  
sob encomenda às características do processo de produ  
ção a que se destina estabelece também uma relação  
muito estreita da engenharia básica (ou de proce  
sso), a fase da engenharia de projeto em que é defi  
nido o processo, à engenharia do produto (projeto  
dos bens de capital).

Portanto, a deficiência das atividades de projeto de bens de capital é um grande obstáculo à consolidação da engenharia de projeto no País.

Segundo a Tecnomental "a engenharia de processo, ou engenharia básica fundamentalmente vinculada à concepção de base dos empreendimentos, é a fase durante a qual se deve proceder ao ajuste das condicionantes técnicas peculiares ao "status" das diversas tecnologias às premissas de caráter econômico que em última análise governam os objetivos do empresário investidor. É nesta fase que se definem os processos tecnológicos a adotar, nas unidades principais, sua escola e modularidade". "A engenharia de processo é mais frequentemente objeto das empresas de "engineering" ou dos grandes grupos de fabricação do setor básico que detenham núcleos de engenharia de competência técnica específica" (Tecnomental: Relatório Síntese sobre Setor de Produção de Bens de Capital).

## 5.5 Conclusão

Dentro das limitações em que foi realizado este trabalho, que exigiria uma pesquisa mais ampla enão apenas algumas entrevistas, pode-se inferir certas observações sobre a questão da especialização por linhas de produto no setor de bens de capital sob encomenda.

Há de se destacar, em primeiro lugar, o papel central da ação do Estado no processo de constituição do setor de bens de produção nas condições da atual fase da industrialização brasileira, em que, se por um lado insejou um significativo avanço na formação da base industrial pesada, por outro, revelou-se incapaz de promover a superação do atraso tecnológico relativo (refletido principalmente na falta de autonomia técnica do capital nacional), o que daria condições para a autonomização daquele setor (bens de produção) como um todo, ao permitir uma maior articulação dos movimentos de acumulação intra-setoriais e também com os outros setores da economia.

Induzido talvez principalmente pela perspectiva de elevação exagerada dos níveis de capacidade ociosa que ameaçaria a base industrial cuja ampliação ele próprio incentivara no momento anterior, propôs-se o Governo a adoção de medidas de política econômica (em síntese estabelecidas na Resolução nº 9 do CDE) cujo desdobramento deveria encaminhar (segundo a percepção da questão pelos formuladores daquela medida) a solução do problema do atraso técnico, mais especificamente, através da promoção da especialização das empresas produtoras de bens de capital. Deve-se reconhecer nesta proposição o mérito de ter percebido a importância da articulação interna no setor de bens de produção e o papel chave aí desempenhado pela tecnologia, ao relacionar de maneira explícita os aspectos de estrutura de mercado e desenvolvimento tecnológico.

Não resultou ser, entretanto, a especialização, na perspectiva de análise desenvolvida neste trabalho, o procedimento mais adequado para encaminhar a solução da questão do progresso técnico. Seja pelas características particulares já adquiridas pela estrutura do setor de bens de capital no Brasil, cuja constituição se dá em condições diversas das que vigoraram para os países avançados industrialmente, como pela própria globalidade do processo de desenvolvimento tecnológico que faz com que na elaboração do projeto de um bem de capital, principalmente os sob encomenda (no sentido de ter projeto individualizado), seja requerida uma gama de conhecimentos que

transcende os necessários para a simples reprodução (cópia) da máquina, ou que faz com que numa inovação como a representada pela máquina de controle numérico seja atenuada a barreira da escala ao colocar a automatização do processo produtivo ao alcance da própria produção diversificada.

Portanto, se um dos maiores problemas com que poder-se deparar o setor de bens de capital em futuro próximo é a baixa utilização da capacidade de produção, então a especialização não parece ser um fator de "racionalização da utilização" dessa capacidade, tendo em vista principalmente as dificuldades de programação das compras governamentais. Na verdade, uma racionalização efetiva na utilização das instalações produtivas exigiria uma coordenação (ou consorciamento) entre os fornecedores de bens de capital sob encomenda ao setor público que tornasse complementares suas produções. Além disso, dada a situação já alcançada pelo setor em termos de diversificação da oferta, parece ser mais conveniente que as flutuações da demanda provocadas pela descoordenação do lançamento dos "pacotes de encomendas governamentais se reparta de maneira aproximadamente homogênea entre os produtores. A colocação da questão nesses termos decorre da importância do aspecto institucional do mercado da indústria de bens de capital sob encomenda, devido basicamente a sua forte dependência das compras do setor público (não só no que respeita ao nível geral de investimentos como em relação a forma com que suas encomendas de máquinas e equipamentos são alocadas entre os diversos fabricantes).

Apesar do papel decisivo exercido pelo apoio governamental para o desenvolvimento da indústria de bens de capital, principalmente após 1974, o capital nacional tem-se afirmado em ramos onde a obtenção da tecnologia parece ser mais fácil (particularmente se através de compra, tendo em vista a diferença no grau da concorrência internacional existente nos diferentes ramos), como no segmento da mecânica, onde a técnica não representa a mesma barreira à entrada que na elétrica e eletrônica, além de não apresentar aquele segmento o mesmo dinamismo em inovações que os dois últimos, o que se traduz numa situação favorável para um país periférico em termos de estreitamento do hiato tecnológico naquele segmento.

Portanto, a reserva de mercado pura e simplesmente não parece ser suficiente para assegurar a manutenção da escassa margem de vantagem, se é que assim pode ser considerado o fato de possuírem

algumas plantas maiores, que o capital nacional detém no segmento da mecânica pesada. Na verdade, ao se estabelecerem mecanismos de proteção à indústria doméstica de bens de capital, haveria de se fazê-lo através de mecanismos que tenham em conta a diferença do potencial de expansão entre as empresas nacionais e estrangeiras decorrente do diferente grau de domínio sobre a tecnologia e da desigual predominância entre os segmentos produtivos (mecânica pesada, elétrica pesada, eletrônica, máquinas-ferramenta, máquinas rodoviárias, etc).

Por outro lado, dada a natureza da técnica envolvida no processo de produção da engenharia de projeto e do projeto do produto, que torna muito conveniente um relacionamento estreito do projetista com a utilização e funcionamento do bem de capital sob encomenda (na petroquímica, siderurgia, energia nuclear, etc.) e também com centros de pesquisa e desenvolvimento, que no Brasil são em geral vinculados a universidades e empresas públicas, parece limitado o impacto que a especialização dos fabricantes de bens de capital possa ter em termos de desenvolvimento da capacidade nacional em engenharia de projeto e projetamento das máquinas e equipamentos. Haveria ainda de se assinalar que, dado o grau de concentração do capital já atingido pelas empresas públicas, o retorno (quando houver) a longo prazo da maior parte dos gastos em pesquisa e desenvolvimento e o necessário acesso do projetista do equipamento às condições de uso nas empresas utilizadoras, além da própria natureza em geral pública destas no Brasil, pode-se concluir pela necessidade de uma ação mais direta do setor público na promoção do desenvolvimento tecnológico, no sentido de, por exemplo, atribuir às empresas produtivas estatais maior responsabilidade no desenvolvimento da capacidade de projetar bens de capital.

Em relação ao processo de fabricação dos bens de capital sob encomenda, a avaliação que se faz sobre a influência que a especialização pode ter nas máquinas-ferramenta e a análise de um tipo de resposta a nível do progresso técnico (a máquina-ferramenta de controle numérico) sugere que concentrar cada fabricante em um número menor de linhas não resulta em consequências importantes. Poderia, talvez, rigidificar o próprio processo de difusão tecnológica no setor de bens de capital, se como consequência for criada uma barreira institucional ao acesso de empresas de capital nacional em segmentos ocupados por filiais de empresas estrangeiras. Suspeita-se ainda que seja central o papel que pode ser desempenhado pelas máquinas-ferramenta de controle numérico numa industrialização com um

elevado grau de diversificação relativamente ao tamanho do mercado, como é o caso da economia brasileira, na medida em que a sua utilização represente uma atenuação da barreira da escala de produção para a instalação de plantas produtoras de bens de capital, inclusive no caso dos produtos seriados, acabados ou não.

Há seguramente um campo em que a especialização dos fabricantes acarretaria resultados positivos, que é sobre o controle de qualidade dos bens produzidos, pois é óbvio que com o aumento da escala de produção de um bem torna-se mais econômico a utilização de métodos mais sofisticados, como a aplicação de testes de simulação das condições reais de uso, etc. Certamente que o progresso nesse campo é importante como condição para o desenvolvimento da engenharia de projeto e do projeto do produto. Note-se, entretanto, que em muitos ramos da indústria eletro-metal-mecânica esse tipo de atividade tem sido deixado a cargo de institutos de pesquisa e desenvolvimento em geral vinculados ao setor público e universidades.

BIBLIOGRAFIA

- ABDIB - Relatórios Anuais da Diretoria e boletim ABDIB Informa; São Paulo.
- ABRANCHES, S.H.H. - The Divided Leviatan: State and Economic Policy Formation in Authoritarian Brasil; Tese Ph. D., Cornell University, 1978.
- ALVES, S.F.; FORD, E.M. - O Comportamento Tecnológico das Empresas Estatais: A Seleção das Empresas de Engineering, A Escolha de Processos Industriais e a Compra de Bens de Capital; FINEP, 1975.
- BONELLI, R.; FAÇANHA, L.O. - A Indústria de Bens de Capital no Brasil: Desenvolvimento, Problemas e Perspectivas; São Paulo, 1978.
- BONELLI, R.; MALAN, P. - Os Limites do Possível: Notas sobre o Balanço de Pagamentos e Indústria nos Anos 70; Pesquisa e Planejamento Econômico, IPEA, Agosto, 1975.
- BIATO, F.A. - Palestra na Semana de Tecnologia Industrial; STI/MIC; São Paulo, 1975.
- BNDE - EMBRAMEC - A Indústria Metal-Mecânica Pesada Brasileira; - Aurélio Galhardo Coelho - mimeo. Rio de Janeiro, 1976.
- BNDE - EMBRAMEC - Estudo sobre Máquinas-Ferramenta - Rio de Janeiro, 1976.
- CASTRO, A.B. - "Progresso Técnico: Mitos do Pós-Guerra e Impasses Atuais"; em "O Capitalismo Ainda é o Mesmo", Ed. Forense, RJ, 1979.
- CDE - Conselho de Desenvolvimento Econômico - Volumes I, II, III, IV; 1974 a 1977.
- COUTINHO, L.G.; REICHSFUL, H.P. - O Setor Produtivo Estatal e o Ciclo; em Estado e Capitalismo no Brasil, Ed. Hucitec - CEBRAP, São Paulo, 1978.
- COUTINHO, LUCIANO G.; BELLUZZO, LUIZ G.M. - "O Desenvolvimento do Capitalismo Avançado e a Reorganização da Economia Mundial no Pós-Guerra"; Estudos CEBRAP nº 23, SP, 1979.
- ERBER, F.S.; ARAÚJO Jr., J.T.; ALVES, S.; REIS, L.G. e REDINGER, M. L. Absorção e Criação de Tecnologia na Indústria Brasileira de Bens de Capital; FINEP, Rio de Janeiro, 1974.

- ERBER, F.S. - Technological Development and State Intervention: A Study of the Brazilian Capital Goods Industry; Tese Ph. D., University of Sussex, 1977.
- FINEP, Grupo de Estudos de Progresso Técnico e Estrutura Industrial - Estrutura Industrial e Empresas Líderes; Rio de Janeiro, 1978.
- FIPE, Ministério da Fazenda - Relatório Complementar sobre Substituição de Importação de Bens de Capital; São Paulo, 1978.
- GAZETA MERCANTIL, vários números - São Paulo, 1977 e 1978.
- GUIMARÃES, E.A.A.; FORD, E.M. - Ciência e Tecnologia nos Planos de Desenvolvimento: 1956/1973; Pesquisa e Planejamento Econômico, IPEA, Dezembro, 1975.
- LEFF, N.H. - The Brazilian Capital Goods Industry; Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1968.
- LESSA, C. - O II PND, a Abertura Política e o Futuro; entrevista à revista ISTO É, 29/03/1978, página 90.
- MAGALHÃES, E.S. - A Evolução da Indústria de Máquinas-Ferramenta no Brasil, Tese de Mestrado, UnB, 1975.
- MAZZUCHELLI, F. - A Expansão Inconclusa (Considerações sobre o Setor de Bens de Capital no Brasil, Tese de Mestrado, UNICAMP, 1977.
- MELLO, J.M.C.; BELLUZZO, L.G.M. - Reflexões sobre a Crise Atual; Revista Escrita, nº 2, 1977.
- MORLEY, S.A.; SMITH, G.W. - The Choice of Technology: Multinational Firms in Brasil; Economic Development, Janeiro, 1977.
- NEWFARMER, R.S. - Multinational Conglomerates and the Economics of Dependent Development - A Case Study of the International Electrical Oligopoly and Brazil's Electrical Industry; Tese de Ph. D., University of Wisconsin - Madison, 1977.
- PIRES, E.; BIELSCHOWSKY, R.; FIGUEIREDO, C.M.P. - Dois Estudos sobre Tecnologia de Alimentos: Série Monográfica, Nº 27, IPEA, 1978.
- REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL - II Plano Nacional de Desenvolvimento; Brasília, 1975.
- SUZIGAN, W.; BONELLI, R.; HORTA, M.H.T.; LODDER, C.A. - Crescimento Industrial no Brasil: Incentivos e Desempenho Recente; Relatório de Pesquisa nº 26, IPEA, 1974.

TAVARES, M.C.; FAÇANHA, L.O. - A Presença das Grandes Empresas na Es  
trutura Industrial Brasileira; Rio de Janeiro, 1977.

TAVARES, M.C.; BELLUZZO, L.G.M. - Notas sobre o Processo de Indus  
trialização Recente no Brasil; Santiago do Chile, 1978, mimeo.

TECNOMETAL - Setor de Produção de Bens de Capital Sob Encomenda; BNDE,  
IPEA, ABDIB, Rio de Janeiro, 1974.

VIDOSSICH, F. - A Indústria de Máquinas-Ferramenta no Brasil; Série  
Estudos para o Planejamento nº 8, IPEA, 1974.