
Situação Atual da Indústria Brasileira e Implicações para a Política Industrial

Wilson Suzigan

DO INSTITUTO DE ECONOMIA DA UNICAMP

O artigo discute a situação da indústria brasileira após uma década de estagnação, destacando: (1) seu fraco desempenho em termos de produção, investimento e progresso técnico, e (2) o agravamento de problemas estruturais, sobretudo a acentuada heterogeneidade nos níveis de utilização da capacidade produtiva e o atraso tecnológico, com ênfase neste último. Decorrem dessa situação importantes implicações para a política industrial e tecnológica, as quais deveriam condicionar o ritmo de abertura da economia, bem como a definição dos padrões de crescimento e de inserção internacional e das normas de incorporação de progresso técnico, determinando em última instância as necessidades em termos de infra-estrutura de ciência e tecnologia e sistema educacional.

INTRODUÇÃO

No final dos anos setenta e princípio dos oitenta, a estrutura industrial brasileira estava praticamente completa, reduzindo-se as possibilidades de expansão via substituições, dentro do padrão de desenvolvimento fundado nas indústrias metalmecânicas e químicas e sua respectiva base técnica. Implantada sob um amplo e permanente esquema de proteção, promoção e regulação, essa estrutura havia alcançado um grau elevado de integração intersetorial e de diversificação da produção, embora à custa de insuficiente desenvolvimento tecnológico, ineficiências localizadas, baixo nível de especialização e pouca integração com o mercado internacional. Simultaneamente, consolidavam-se, nos países desenvolvidos, as tendências à introdução de mudanças tecnológicas e novos métodos gerenciais e organizacionais, que transformavam radicalmente a base técnica da indústria e conformavam um novo padrão de desenvolvimento industrial. A principal dessas tendências era representada pelo novo paradigma das tecnologias de informação e comunicação, com base na microeletrônica.

Desde então, já se impunha, portanto, a necessidade de mudar o padrão de

desenvolvimento industrial e tecnológico, tendo em vista um contínuo *upgrading* da estrutura industrial brasileira. Isto significa não só incorporar as mudanças tecnológicas e organizacionais à indústria já estabelecida, como também desenvolver as indústrias representativas das novas tecnologias. Somente assim teria sido possível impulsionar o crescimento da produtividade e do nível de emprego. Esse *upgrading* teria, necessariamente, que se apoiar em medidas consentâneas de política industrial e tecnológica e de formação de recursos humanos, desde educação básica até treinamento específico.

Entretanto, não foi isso o que ocorreu. Com louváveis exceções (como é o caso da informática e de alguns segmentos exportadores, discutidos adiante), verifica-se que a estrutura produtiva não evoluiu. A instabilidade macroeconômica, com a inflação acelerada e a inoperância do Estado, em termos de política industrial e tecnológica, levaram à estagnação da produção industrial, à contração dos investimentos, à redução do esforço de incorporação de progresso técnico e a um ajuste microeconômico defensivo das grandes empresas, particularmente as de capital privado. Com isso, cristalizou-se uma conformação estrutural caracterizada por acentuadas heterogeneidades, em termos de estrutura produtiva (níveis de utilização da capacidade instalada e de atualização tecnológica da indústria e de estrutura patrimonial das empresas, que hoje representam sérios óbices à retomada do crescimento, mesmo no padrão vigente.

Este trabalho discute algumas dessas características da atual estrutura industrial brasileira, com ênfase ao seu atraso tecnológico.

ESTAGNAÇÃO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL E RETRAÇÃO DOS INVESTIMENTOS

Num quadro de absoluta estagnação do PIB *per capita* (que, em 1990, voltou ao nível de 1979), a produção industrial brasileira também permaneceu estagnada nos anos oitenta. Entre 1980 e 1990, o produto real da indústria cresceu apenas 3,6% e, mesmo assim, graças ao extraordinário desempenho da indústria extrativa mineral (extração de petróleo e produção de minérios para exportação) e de uns poucos segmentos exportadores, além da indústria de bens de informática, em implantação.

A indústria de transformação, como um todo, teve sua produção reduzida em 6,4% naquele período. Foram responsáveis por esse resultado negativo as categorias de bens de capital, com uma retração de 26% entre 1980 e 1990, e duráveis de consumo, cuja produção, em 1990, voltou a ficar abaixo do patamar de 1980. As categorias que cresceram foram as de bens intermediários (3,9% em todo o período) e bens de consumo não-duráveis (10,5%). A produção de bens intermediários foi dinamizada pela exportação, principalmente das indústrias de papel e celulose, química/petroquímica, produtos de borracha (pneumáticos) e, em menor medida, metalúrgica. O

crescimento da produção dos não-duráveis de consumo, por sua vez, foi impulsionado pela demanda menos elástica em relação à renda de produtos farmacêuticos, alimentares, bebidas e fumo. Entretanto, outros gêneros industriais produtores de bens não-duráveis de consumo tiveram um desempenho negativo (tais como têxteis, vestuário e calçados), apesar de terem orientado uma parcela crescente de sua produção para o mercado internacional. Isso permite avaliar a forte compressão da demanda por esses bens no mercado interno nos últimos dez anos. O mesmo se pode dizer, dentre os bens duráveis de consumo, da produção de automóveis.

A característica singular a ser ressaltada, quanto ao desempenho da indústria no período 1980-1990, é a orientação de uma parcela crescente da produção para o mercado internacional. Com o fim dos investimentos substitutivos de importação, a indústria deixou de gerar sua própria demanda, e as possibilidades de expansão, tendo por base a ampliação do mercado interno, ficaram restritas pela crise. Assim, a orientação da produção para o mercado internacional, em boa parte apoiada em incentivos/subsídios, compressão de salários e desvalorizações cambiais periódicas, mais representou uma saída à crise do mercado interno, do que uma estratégia de expansão das empresas, embora em alguns poucos casos essa estratégia se verifique, inclusive com base em significativos avanços tecnológicos.

Adicionalmente, deve-se observar que a expansão das exportações de produtos manufaturados foi fortemente concentrada em segmentos dos complexos metalmeccânico e químico/petroquímico e da indústria de papel e celulose. Isto faz com que os atuais níveis de utilização da capacidade instalada, nas indústrias produtoras de insumos básicos para esses segmentos, sejam bastante elevados, apesar da retração da demanda interna. Esse ponto será retomado adiante.

A retração dos investimentos foi outra característica marcadamente negativa dos anos oitenta. Após ter atingido a média anual de 24% no período 1974-1980, a formação bruta de capital fixo, como proporção do PIB (preços constantes), caiu para 18,1%, em média, no período 1981-1988, refletindo o desequilíbrio das finanças públicas, a inversão do fluxo de recursos externos e o comportamento defensivo das empresas privadas, em face da ausência de uma estratégia de política industrial e tecnológica e das incertezas quanto à política econômica. Essa retração foi mais acentuada nas empresas estatais federais, que tiveram seus investimentos — como proporção do PIB — reduzidos de 4,6% em 1981 para 2,3% em 1989, em virtude, principalmente, do comprometimento da sua capacidade de autofinanciamento, resultante, por sua vez, dos crescentes encargos financeiros, decorrentes da sua posição como principais captadores de recursos externos após 1978 e da contínua defasagem dos preços dos bens e serviços públicos ao longo dos anos oitenta (Maciel, 1990-b, item 4.2). E, o que é mais grave do ponto de vista do presente trabalho, o corte dos investimentos atingiu principalmente as empresas públicas do setor industrial, particularmente: mineração (-5,6% entre 1980 e 1987), metalurgia (-78,3% no mesmo período) e química (-48,4% entre 1980 e

1986)¹. Os investimentos das empresas públicas da área de infra-estrutura também foram severamente cortados, como por exemplo: energia (-16,3% entre 1980 e 1987), transportes (-50,5% entre 1980 e 1986) e comunicações (-8,2% entre 1980 e 1987).

Quanto ao investimento privado, as informações disponíveis são precárias, mas parece ter sido mais fortemente reduzido durante a recessão do início da década, como um dos elementos da estratégia de ajuste das grandes empresas, mas recuperou-se em 1984/1986, quando praticamente voltou aos níveis pré-recessão. Embora não se disponha de informações precisas, é possível supor que essa recuperação tenha sido motivada por investimentos destinados, predominantemente, à racionalização do processo produtivo através da introdução de máquinas e equipamentos tecnologicamente mais avançados, automação industrial, eliminação de gargalos no processo produtivo, etc., com expansão apenas marginal da capacidade produtiva. Uma evidência indireta dessa característica dos investimentos é o fato de que, do total de 5.970 máquinas-ferramenta de comando numérico, instaladas no Brasil, até 1989, mais de 90% foram instaladas nos anos oitentas.

A retração dos investimentos, bem como as tendências e características da produção industrial acima delineadas, acentuaram a heterogeneidade dos níveis de utilização da capacidade instalada ao nível de gêneros da indústria de transformação nos anos oitenta, gerando uma situação paradoxal: conquanto o atual nível médio de utilização seja relativamente baixo devido à crise, verifica-se a existência de estrangulamentos potenciais em alguns segmentos e de ociosidade extremamente elevada em outros. Os primeiros, embora atenuados com o aprofundamento da recessão em 1990, continuam latentes na estrutura industrial. Localizam-se em segmentos das indústrias produtoras de insumos e intermediários básicos, como por exemplo: aços planos comuns, produtos petroquímicos, soda cáustica (destinada principalmente às indústrias de alumínio, celulose e têxtil), celulose e pasta mecânica, papel (inclusive para impressão), e fios de fibras naturais, artificiais e sintéticas. Esses segmentos reúnem um conjunto de características importantes em termos de estrutura e dinâmica da indústria de transformação: constituem-se núcleos de enormes cadeias produtivas; exportam parcela significativa da produção e respondem direta ou indiretamente por boa parte da receita cambial, proveniente das exportações industriais; seus investimentos (com exceção de fios têxteis) são de grande porte e longa maturação e são dependentes do investimento direto ou financiamento do setor público. Desses segmentos, o único que está realizando novos investimentos para expansão da capacidade é o de celulose/papel. O ponto que se quer ressaltar é o de que, numa eventual retomada do crescimento, esses estrangulamentos potenciais representam

¹ Ver dados nas Tabelas 4.14, 4.15 e 4.16 do texto de Maciel (1990-b).

óbices importantes à dinâmica da produção industrial, à realização de saldos comerciais no padrão vigente de inserção internacional e à própria contenção da inflação. Sua eliminação depende, em última instância, da recuperação da capacidade de investimento e financiamento do Estado e do estímulo ao investimento privado (nacional e estrangeiro).

Os níveis mais elevados de ociosidade, por outro lado, encontram-se em segmentos da indústria de bens de capital, particularmente: tratores e máquinas de terraplenagem, construção naval e veículos ferroviários. Mas, de um modo geral, toda a indústria de bens de capital, bem como a indústria de material de construção encontram-se operando com o nível mais baixo de utilização da capacidade, o que reflete, é claro, a redução dos investimentos, particularmente do setor público (inclusive empresas estatais). O aumento das exportações foi insuficiente para compensar a retração da demanda interna. Assim, a ociosidade elevada gerou pressões adicionais de custo, que, por sua vez, dificultaram ainda mais a competitividade dessas indústrias e de suas usuárias.

Entretanto, o aspecto mais perverso da redução dos investimentos foi o corte de recursos destinados ao desenvolvimento científico e tecnológico (inclusive formação de recursos humanos). Considerando que a principal fonte desses recursos é o governo federal, o desequilíbrio das finanças públicas atingiu também essas atividades. Assim, após ter montado uma considerável infra-estrutura de ciência e tecnologia nos anos setenta, o país permitiu que essa infra-estrutura sofresse um progressivo enfraquecimento político e financeiro, que se consubstanciou na perda de técnicos e cientistas, e na redução de recursos orçamentários. Os gastos do país em atividade de P&D, que já são extremamente baixos comparativamente aos dos países industrializados, vêm sendo reduzidos segundo dados preliminares da Secretaria da Ciência e Tecnologia.²

Da mesma forma, os recursos do FNDCT (despesas pagas, valores em US\$ de 1990) caíram de uma média anual de aproximadamente US\$ 180 milhões em 1975/1980 para a média de US\$ 84 milhões em 1987/1989³.

Além disso, do total de recursos orçamentários do Governo Federal para C&T nos anos 1987/1989, apenas cerca de 30% foram aplicados em desenvolvimento tecnológico-industrial [Maciel(1990-b, seção 4.4)].

Segundo estimativas ainda não oficiais da SCT, o orçamento de C&T (despesa realizada com recursos do Tesouro Nacional) caiu de US\$ 1.776 milhões em 1987 para US\$ 1.494 milhões em 1988 e US\$ 1.414 milhões em 1989, ou seja, de cerca de 0,66% do PIB em 1987 para 0,46% em 1989. Quanto à rubrica específica do extinto MCT, passou de US\$ 513 milhões em 1987 para US\$ 529 milhões em 1989 e US\$ 521 milhões em 1990, sendo de se destacar o início, em 1986, de aplicações para o desenvolvimento de "Tecnologias de Ponta".

Dados preliminares da SCT.

II

ATRASO TECNOLÓGICO DA INDÚSTRIA

A redução dos investimentos e o padrão de crescimento dos anos oitenta acentuaram também a heterogeneidade tecnológica da indústria, tanto em termos de modernidade das instalações quanto da utilização de tecnologias mais avançadas de processo de fabricação, controle de qualidade e métodos gerenciais/organizacionais, e de realização de atividades de P&D. Além disso, retardaram o desenvolvimento de indústrias ou atividades representativas dos novos paradigmas tecnológicos, com exceção parcial da informática, inclusive equipamentos de automação.

De um modo geral, as empresas industriais brasileiras, comparativamente ao padrão internacional, ainda apresentam baixos níveis de produtividade, deficiente qualidade do produto, custos elevados, baixo giro de estoques, lentidão na capacidade de resposta aos pedidos, e baixo nível de flexibilidade de produção (indicado pela pouca utilização de "just-in-time", pouca formação de operários polivalentes e alto tempo médio de preparação do equipamento)⁴. Assim, pode-se dizer que a competitividade internacional da indústria brasileira ainda é largamente baseada no uso intensivo de recursos naturais e energia e em fatores espúrios como baixos salários e subsídios. Mas algumas das principais empresas industriais exportadoras, forçadas pelas exigências da competição no mercado internacional, desenvolveram capacitação tecnológica própria em projetos, produtos e processos, e apresentaram níveis de produtividade e qualidade internacionalmente competitivos.

Isso não significa, entretanto, que a generalização do modelo exportador seja uma solução. Esta seria, na verdade, uma solução simplista e ingênua. Não se trata simplesmente de contrapor esse modelo ao de crescimento com distribuição de renda, mas, sim, de levar em conta as especificidades de cada setor/indústria, de forma a não reduzir a questão do desenvolvimento tecnológico ao objetivo simplista de "modernizar e automatizar para poder exportar", ignorando as "múltiplas facetas de um parque industrial tecnologicamente heterogêneo, inserido em um país socialmente desequilibrado, onde o baixo custo da mão-de-obra desestimula a modernização das instalações e das rotinas produtivas de vários setores [Maciel (1990-b, seção 4.4)]. Nesse sentido, "salários reais mais elevados desafiariam as empresas à busca de processos produtivos mais bem organizados, mais eficientes, modernos e automatizados". Acima de tudo, a solução simplista ignoraria o pressuposto básico de mudanças organizacionais em termos de "novas relações de trabalho, novos esquemas de integração vertical e horizontal interfirmas e participação efetiva dos empregados nos mecanismos de gestão

Cf. pesquisa realizada junto a executivos das principais empresas pela firma de consultoria Ernst & Young, citada por Maciel (1990-b, seção 4.4).

empresarial". Essas mudanças "exigem uma nova mentalidade empresarial e ações de política industrial, tecnológica e educacional consentâneas" (Maciel, *idem*).

Portanto, é indispensável avaliar o estágio de atualização tecnológica em nível de setores/indústrias específicas, o que é feito a seguir, procurando-se, na medida da disponibilidade de informações e quando relevante, destacar: as características estruturais e o padrão de concorrência da indústria; propriedade do capital; parcela da produção exportada; modernidade das instalações, utilização de processos de fabricação, controle de qualidade e métodos gerenciais modernos, e realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico (P&D)⁵. Deve-se observar, no entanto, que as notas a seguir não abrangem toda a indústria, mas destacam os segmentos mais importantes das áreas de: insumos básicos, bens de capital, complexo eletrônico, indústria automobilística e bens não duráveis de consumo.

(a) Insumos Básicos

Siderurgia. A produção da indústria siderúrgica brasileira atingiu 25 milhões de toneladas de aço bruto em 1989, o que a coloca na sexta posição no *ranking* mundial. Seu crescimento é condicionado pela dinâmica do complexo metal-mecânico no mercado interno (cujo nível de produção caiu nos anos oitenta) e por crescente expansão para o mercado externo, para onde se destinam cerca de 40% da produção.

A indústria compõe-se de três segmentos oligopolizados: o de aços planos comuns e não-planos comuns pesados, constituído pelas grandes usinas estatais; de não-planos comuns leves e médios — menos concentrados —, controlado por grupos privados nacionais, mas com participação de empresas de capital estatal e estrangeiro; e o de aços especiais, controlado por empresas de capital estatal e privado nacional.

A tecnologia é um importante fator de concorrência, principalmente no primeiro e no último segmentos. No primeiro, visando ao aumento da produtividade e ao enobrecimento da linha de produtos através de tecnologias de produto, processo e engenharia da produção. No segmento de aços especiais, visando à melhoria de qualidade e obtenção de ligas de metais nobres através de desenvolvimento tecnológico de processos, produtos e controle de qualidade.

De um modo geral, o parque siderúrgico brasileiro é relativamente moderno e competitivo. A tecnologia de produto não é uma preocupação geral no setor, mas as empresas mais dinâmicas dos segmentos de aços planos comuns e aços especiais, que estão mais voltados para o mercado externo, têm feito esforços no sentido de desenvolvimento de novos produtos (ou adequação às especificações dos clientes). O segmento de não-planos comuns, cujo principal produto é o

A base de dados e informações é o conjunto de estudos setoriais realizados no âmbito do projeto IPT/FECAMP, e o trabalho de Maciel (1990-a).

vergalhão, não tem interesse em desenvolver tecnologia de produto, não só por fabricar produtos tecnologicamente uniformes, como também porque seus produtos têm a característica de *commodities* no mercado internacional [BNDES/DEEST (1987, p. 53)].

Quanto às tecnologias de processo, a siderurgia brasileira é atualizada e eficiente nas fases iniciais do processo (redução do minério e coqueria), e relativamente menos atualizada na fase final (laminação). Na aciaria, o índice de produção de aço pelo processo a oxigênio (LD) é de cerca de 75%, o mais elevado em todo o mundo. O restante é produzido pelo processo elétrico. Ambos são muito superiores, como se sabe, aos antigos processos Siemens/Martin e Bessemer. Outro indicador importante em relação à aciaria é o de lingoteamento contínuo. Este atingiu apenas 54% em 1989 e se situa abaixo da média mundial. O problema maior, porém, encontra-se na laminação, onde o aço é transformado em produtos finais. Nesta fase, a flexibilidade de produção é essencial para atender a demandas específicas e, neste sentido, a automação digital é estratégica. No caso do Brasil, tanto a baixa difusão dos equipamentos de automação de processos, quanto o *módulo* de produção pouco nobre mostram que a siderurgia brasileira, neste aspecto, está bastante atrasada em relação aos países líderes.

A indústria tem feito esforços no sentido de acompanhar as tendências internacionais no campo da automação e controle de processos. Mas esses esforços têm sido limitados e restritos às três maiores usinas estatais e a algumas empresas líderes dos segmentos de não-planos comuns leves e médios e de aços especiais. Da mesma forma, o esforço de P&D, na indústria siderúrgica brasileira, ainda é muito limitado. Das 35 principais empresas, apenas oito desempenham atividades de P&D, porém somente três delas têm centro de pesquisa próprio; as outras contam apenas com núcleos de tecnologia. Além disso, das três empresas que têm estrutura de P&D consolidada — Usiminas, CSN e Cotia — apenas a Usiminas realiza gastos em P&D em nível internacional (embora bem abaixo daqueles realizados pelas empresas japonesas).

É também importante ressaltar que a redução dos investimentos e sua orientação nos anos oitenta agravaram os problemas do setor. A decisão de implantar a CST e a Açominas, privilegiando a produção de semi-acabados (*commodities* de baixo preço no mercado internacional), em vez de dar prioridade à finalização do Estágio III de expansão das principais usinas (CSN, Cotia e Usiminas), agravou o desequilíbrio financeiro do Sistema Siderbrás. Hoje, as despesas financeiras representam o principal gravame dessa indústria.

Alumínio. A estruturação do setor de metais não-ferrosos no Brasil ocorreu a partir de 1974 sob a égide de uma política específica, administrada pelo Consider. Essa política estimulou a produção interna de metais primários e secundários em projetos integrados de mineração e metalurgia por oligopólios com forte participação de capital estrangeiro. Assim, o desenvolvimento de pesquisas minerais, sua lavra e metalurgia no Brasil estiveram estreitamente relacionados à dinâmica desses metais no mercado internacional.

O maior desenvolvimento de produção de alumínio primário, por exemplo, ocorreu no Brasil simultaneamente à desmontagem dessa indústria no Japão, nos

anos oitenta. Assim, de importador desse metal nos anos setenta, o Brasil transformou-se num dos maiores exportadores mundiais. Em 1989, a produção interna atingiu 888 mil toneladas, das quais 53,2% foram exportados.

A indústria brasileira de alumínio primário, tal como a nível internacional, é altamente concentrada, sendo constituída por seis empresas, das quais três são estrangeiras, uma pertence a um grande grupo privado nacional e duas são *joint-ventures* entre a estatal CVRD e empresas estrangeiras. As três estrangeiras, líderes da indústria, são as mesmas que dominam o mercado mundial e operam com padrões técnicos relativamente modernos. Entretanto, há uma certa heterogeneidade tecnológica na medida em que as plantas mais antigas tendem a operar com tecnologias mais atrasadas, o que acarreta certa ineficiência técnica. O atraso é maior na incorporação de automação no processo produtivo. Isto se reflete no custo operacional da produção de alumínio primário, que é mais elevado no Brasil do que nos outros países produtores (Canadá, Venezuela, EUA, Noruega e Austrália). No entanto, esse problema é minorado pela integração vertical, já que os produtos manufaturados e semimanufaturados de alumínio, destinados ao mercado interno, garantem a rentabilidade (três das seis empresas que produzem alumínio primário são totalmente verticalizadas).

A indústria de alumínio primário no Brasil não desenvolve tecnologia; esta se encontra sob domínio extenso, concentrado nas principais empresas que operam em nível mundial. Assim, não há estruturas formalizadas de P&D nas empresas que operam no país. As atividades tecnológicas estão, em geral, ligadas ao departamento de engenharia, e a opção, em termos de estratégia tecnológica, é o licenciamento, o que confere certa vantagem às subsidiárias das empresas multinacionais instaladas no Brasil.

Papel e Celulose. O desenvolvimento da indústria de papel e celulose no Brasil constitui-se um exemplo inofismável de política industrial setorial bem sucedida. Combinando a iniciativa empresarial com a ação estruturante do Estado — financiamento e estímulos a projetos integrados (floresta/celulose/papel) —, essa política não apenas resultou na transformação dessa indústria de importadora líquida em exportadora (principalmente de celulose), como também possibilitou o desenvolvimento de um produto — a celulose de fibra curta de eucalipto — internacionalmente competitivo.

Cerca de 90% do capital investido são controlados por empresas de capital nacional; a indústria está constituída por 170 empresas, das quais 46 são integradas, 98 produzem apenas papel, 20 são produtoras de pastas e 6 produzem exclusivamente celulose. Entretanto, há uma elevada concentração, já que os dez maiores produtores de celulose respondem por cerca de 84% da produção e os dez maiores fabricantes de papel produzem, aproximadamente, 57% do total. A produção de celulose alcançou quase quatro milhões de toneladas em 1989, das quais 25% foram exportados, e a produção de papel atingiu pouco menos de cinco milhões de toneladas, com 17% exportados. As características técnicas de concentração e verticalização e a presença de economias de escala e de descontinuidades tecnológicas representam barreiras à entrada e definem o padrão de concorrência na indústria.

Tecnologicamente, a indústria brasileira de papel e celulose é atualizada em termos de produtos e processos, e desenvolveu capacitação nacional na área florestal e na produção de celulose de fibra curta de eucalipto. Mas na área industrial, o domínio tecnológico é estrangeiro, centralizado nos fabricantes multinacionais de equipamentos que operam no Brasil. O preço mais elevado desses equipamentos no Brasil é consequência, segundo os fabricantes, da reduzida escala de produção.

A competitividade é determinada, fundamentalmente, pela disponibilidade de baixo custo dos insumos, principalmente madeira. Entretanto, algumas tendências internacionais colocam desafios ao grau de atualização tecnológica dessa indústria no Brasil, e certamente irão exigir um maior esforço de P&D do que aquele que se verifica atualmente. São elas: (1) o desenvolvimento das chamadas pastas de alto rendimento em fibras, obtidas através de processos quimio-termomecânicos, em substituição à celulose obtida por processos de separação de lignina, via produtos químicos. Essa mudança tecnológica atende não só a requisitos de maior produtividade, como também às exigências de qualidade e de controle ambiental (conteúdo de químicos). Deve-se ressaltar, ainda, que o novo processo é intensivo em energia, o que coloca o Brasil em desvantagem frente a países com custos mais baixos de energia, como o Canadá; (2) os avanços da biotecnologia nas áreas florestal e industrial (produção de celulose a partir de métodos biotecnológicos); (3) a introdução crescente de informatização nos países maiores produtores de papel (EUA e Japão).

Petroquímica. A indústria petroquímica brasileira foi estruturada a partir do conhecido modelo empresarial tripartite, sob a liderança do capital estatal (Petroquisa) e aporte de tecnologia pelo capital estrangeiro. A estrutura da indústria apresenta uma natural concentração da produção em poucas empresas e unidades de grande porte, em razão dos requerimentos em termos de escala, dos condicionantes estabelecidos pelo tamanho do mercado e da barreira à entrada representada pelo domínio da tecnologia. A indústria atende plenamente à demanda interna e exporta alguns excedentes. Entretanto, esses excedentes tendem a ser rapidamente absorvidos caso haja uma retomada do crescimento da economia, já que os níveis de utilização da capacidade instalada são elevados.

Por ter sido implantada em período relativamente recente (64% de todo o investimento realizado entre 1968 e 1988 concentraram-se no período 1974-82), a petroquímica brasileira opera com plantas relativamente modernas, com escala em níveis internacionais e tecnologias de processo atualizadas. Entretanto, há defasagem em termos de incorporação da automação e informatização dos controles de processos. Além disso, alguns segmentos mais nobres da petroquímica apenas agora serão implantados ou esperam definições de política setorial e programação de investimentos.

O problema maior, porém, é a insuficiente capacitação tecnológica própria, que induz à importação maciça de tecnologia a cada novo ciclo de expansão da capacidade. O atraso é maior em relação ao projeto de processamento e à tecnologia de produto; por outro lado, há suficiente capacitação em engenharia de detalhe.

Esse problema está relacionado ao modelo empresarial adotado. Embora tenha sido eficiente na estruturação da indústria com plantas em escalas adequadas, teve como consequência negativa a concentração econômica limitada, com a presença de grande número de grupos nacionais como investidores de portfólio, sem estratégias consistentes de desenvolvimento industrial e tecnológico⁶. Assim, constituíram-se em vários segmentos empresas de porte empresarial inferior aos padrões internacionais, monoprodutoras e operando sob licenciamento de tecnologia externa. Por isso, o dispêndio em P&D na indústria petroquímica brasileira é extremamente baixo, da ordem de 1% do faturamento no caso das empresas do Sistema Petroquisa, contra a média de 4% a 6% e, em alguns casos, de até 10% nos grandes grupos químicos internacionais. Acresce considerar que o faturamento do Sistema Petroquisa é muito inferior ao desses grupos.

(b) Bens de Capital Mecânicos

No final dos anos oitenta, os níveis da produção da indústria mecânica no Brasil ainda se encontravam abaixo dos níveis de 1980. O maior volume de exportações não foi suficiente para compensar a forte queda da demanda no mercado interno, reflexo dos baixos níveis de investimento. Com isso, acentuou-se o atraso tecnológico do setor, tanto em termos da modernidade das instalações e uso de automação no processo produtivo, quanto da capacitação tecnológica, especialmente no que diz respeito à tecnologia de produto básico.

Os dois segmentos mais importantes são os de equipamentos pesados e máquinas-ferramenta. O segmento de equipamentos pesados é relativamente concentrado e controlado por empresas de capital nacional e estrangeiro. Vem operando com uma ociosidade em torno de 40%, apesar de exportar entre 20 e 25% da produção. A produção é excessivamente diversificada em nível de cada empresa, com conseqüente falta de especialização, que, por sua vez, implica escalas mínimas em nível de produto insuficientes para justificar gastos em desenvolvimento tecnológico. Quanto à modernidade das instalações e dos processos de produção, o segmento se ressentia da necessidade de maior incorporação de máquinas-ferramenta de comando numérico (MFCN) e centros de usinagem, bem como sistemas CAD na engenharia de projetos. Quanto à capacitação tecnológica, o projeto básico continua a ser o grande desafio.

O segmento de máquinas-ferramenta tem sua importância ressaltada pelo seu papel como núcleo difusor de inovações. É fortemente concentrado, com as quatro principais empresas respondendo por cerca de dois terços da receita. Uma dessas empresas (Romi, de capital nacional) é líder destacada, mas é expressiva a participação de empresas de capital estrangeiro.

Embora também tenha sido seriamente atingido pela queda da demanda interna nos anos oitenta, o segmento de máquinas-ferramenta se recuperou mais

Cf. J.M. da Silveira, *apud* Maciel (1990-a, p.93).

rapidamente e já em 1986/1987 sua produção voltou aos níveis de 1979/1980. Isto se deu basicamente, em função do maior dinamismo da produção de MFCN destinadas à racionalização e atualização tecnológica da capacidade produtiva da indústria em geral, como alternativa a investimentos em novas plantas. Do total de MFCN instaladas no Brasil em 1989 (5.970 unidades), mais de 90% foram instaladas nos anos oitenta, a maior parte das quais produzidas no país (73% até 1987).

Quanto à atualização tecnológica do segmento de máquinas-ferramenta, observa-se que: (1) as empresas nacionais de médio e grande porte e as empresas estrangeiras lograram manter um grau de atualização adequado às necessidades do mercado local no que se refere a tecnologias de produtos. Foram feitos esforços significativos para atualizar tecnologicamente os produtos, em função do padrão de investimentos dos usuários estar voltado para a modernização. Essa atualização foi realizada com absorção de tecnologia do exterior através de licenciamento, mas envolveu também desenvolvimento próprio. Um número crescente de modelos já incorpora o CNC; (2) a Política Nacional de Informática constituiu um estímulo ao desenvolvimento próprio de tecnologia, na medida em que tomava obrigatória a incorporação de unidades de CNC produzidas localmente nas MFCN, o que incentivou a cooperação entre fabricantes de CNC e de máquinas-ferramenta; (3) entretanto, o hiato tecnológico em alguns aspectos da fabricação de máquinas-ferramenta é muito acentuado, localizando-se nas áreas de engenharia de projeto, planejamento e controle da produção, e tecnologia de processos. Quanto a esta última, verifica-se incipiente utilização de automação, fazendo com que algumas empresas apresentem um menor hiato em relação aos padrões produtivos vigentes no exterior. De um modo geral, os maiores obstáculos à atualização tecnológica e à competitividade da indústria de máquinas-ferramenta são a ineficiência da indústria auxiliar fornecedora de insumos e as condições macroeconômicas desfavoráveis.

(c) Complexo Eletrônico

As indústrias que compõem o complexo eletrônico têm uma dimensão global de mercado na economia brasileira da ordem de US\$ 7,7 bilhões anuais, considerando-se o ano de 1988. Esse mercado cresceu a taxas elevadas nos anos oitenta, a despeito da estagnação da economia. A indústria de informática liderou o crescimento (15,7% a.a. no período 1979-1988), seguida pelas indústrias de semicondutores (12,5% a.a.), equipamentos para telecomunicação (5,2% a.a.) e eletrônicos de consumo (5% a.a.).

Essas indústrias apresentam algumas características comuns: produção voltada essencialmente para o mercado interno, refletindo-se num nível reduzido de exportações; presença marcante de empresas de capital estrangeiro, exceto nas áreas sob reserva de mercado; nestas, participação crescente de empresas de capital nacional e níveis de preços superiores aos internacionais tanto na faixa sob reserva de mercado quanto nas demais. Vale registrar que isto se deve não apenas ao freqüentemente citado problema de escala, mas também aos elevados índices de nacionalização dos produtos, com inevitáveis efeitos negativos sobre os custos de inúmeros componentes produzidos internamente (e não apenas eletrônica).

Entretanto, apresentam também forte heterogeneidade em termos de estrutura industrial e estratégia tecnológica como consequência da desarticulação das políticas específicas a cada indústria, que têm obedecido a regras distintas quanto ao mercado, ao capital e à tecnologia nacionais.

A indústria eletrônica de consumo está concentrada na Zona Franca de Manaus, para onde migrou sob influência da política administrada pela Suframa. Decorrem daí vários aspectos negativos, entre os quais: (1) a transferência para o exterior da maior parte da demanda de componentes eletrônicos para bens de consumo, reduzindo o potencial de desenvolvimento da microeletrônica no país e (2) forte dependência das empresas lá instaladas quanto a licenciamento de tecnologia externa oriunda das empresas líderes do mercado internacional. Assim, a sobrevivência das empresas nacionais está condicionada a acordos permanentes com tais empresas líderes para licenciamento de tecnologia ou realização de *joint-ventures*.

O segmento de equipamentos para telecomunicações tem um traço distintivo básico, que é a forte dependência quanto às compras do Sistema Telebrás. Essas compras dinamizam a produção de equipamentos de comutação pública e de transmissão, mas, indiretamente, têm impacto também sobre a produção de comutação privada. Entretanto, a regulação da política de compras levou à conformação de uma estrutura industrial dominada por empresas de capital e tecnologia estrangeiros, restando às empresas nacionais o caminho do licenciamento de tecnologia, externa ou do CPqD (este no caso dos equipamentos de comutação pública).

O segmento de informática talvez ofereça o único exemplo, no Brasil, de estratégia de capacitação tecnológica da empresa nacional condicionada por política setorial. A Política Nacional de Informática (PNI) propiciou o crescimento da indústria nacional de equipamentos de processamento de dados restringindo a atuação das empresas estrangeiras aos sistemas de uso geral. Com isso, a tecnologia nacional avançou principalmente na capacitação de projetos e fabricação de equipamentos e sistemas de automação bancária, comercial e industrial. As atividades de P&D foram incentivadas nas empresas nacionais, que destinam cerca de 10% do seu faturamento a essas atividades, criando um expressivo quadro de profissionais. Entretanto, é limitada a possibilidade de implementar estratégias tecnológicas mais ofensivas em virtude das reduzidas dimensões do mercado e das próprias empresas.

Incluído na reserva de mercado da PNI, o segmento de bens de informática para automação industrial é ainda incipiente, embora tenha crescido a taxas elevadas nos anos oitentas (25% a.a. entre 1986 e 1988 e 9% em 1989). Constitui-se de pequenas e médias empresas de capital nacional, algumas controladas por grandes grupos empresariais nacionais. O tamanho reduzido do mercado (conquanto seu potencial seja imenso) proporciona baixas economias de escala de produção, o que acarreta custos elevados e preços muito acima daqueles praticados no mercado internacional. A produção inclui: comandos numéricos computadorizados, controladores programáveis, sistemas digitais de controle distribuído, sistemas CAD/CAM e robôs. Entretanto, o domínio das tecnologias de produto e de projetos é muito incipiente e a produção de equipamentos mais sofisticados é feita sob licenciamento de tecnologia externa.

Da mesma forma, é também incipiente o desenvolvimento interno da microeletrônica. Não tendo acesso aos mercados da eletrônica de consumo e de telecomunicações pelas razões descritas acima, e com um mercado interno em geral pouco dinâmico nos anos oitenta, a indústria microeletrônica contou com um mercado muito limitado. A falta de economias de escala daí decorrentes contrapõem-se crescentes necessidades de investimentos ditados pela dinâmica tecnológica característica dessa indústria, seja para instalações industriais ou para gastos em P&D, com o agravante da rápida amortização, devido aos curtos ciclos de vida dos produtos. Os avanços realizados limitam-se às áreas de projeto, encapsulamento e teste de circuitos integrados. Para isso, foram importantes as atividades complementares dos centros de pesquisa do CPqD e CTI. A etapa tecnologicamente mais avançada de produção dos circuitos no silício (difusão) ainda não está desenvolvida; as reações estão relacionadas à maior necessidade de investimento e de formação de recursos humanos especializados, como pré-condição para o desenvolvimento dessa etapa.

(d) Indústria Automobilística

Montadoras de Automóveis. O segmento das montadoras de automóveis é altamente concentrado e dominado pelas grandes empresas da indústria automobilística mundial, com liderança da GM, da Autolatina (consórcio VW-Ford) e da Fiat. Após a rápida expansão dos anos setenta, as montadoras foram duramente atingidas pela retração do mercado interno nos anos oitenta, voltando-se crescentemente para o mercado externo. Para isso, realizaram um esforço limitado de atualização tecnológica, lançando novos modelos, próprios para exportação, bem como novas linhas de produção com incorporação crescente de MFCN, robôs e outros equipamentos de automação.

Entretanto, a defasagem tecnológica das montadoras ao final da década de oitenta era notória em vários aspectos: (1) a idade média dos modelos fabricados no Brasil é de cerca de três vezes a média mundial, o que se explica em parte pela crise do mercado interno, aumentando a vida útil dos modelos, e em parte pela propriedade estrangeira do capital, que determina a limitada capacidade de P&D em *design* e concepção de modelos, realizando-se no país apenas pequenas adaptações e leves mudanças de estilo; (2) a complexidade do produto coloca a indústria automobilística brasileira entre as que apresentam maior número de modelos diferentes por fábrica, bem como maior número e maiores variações nos tipos de peças utilizadas no mundo; (3) a percentagem de automação total das plantas das montadoras no Brasil é de apenas 3,9%, contra 38% no Japão, 30,6% nos EUA, 32,8% na Europa, 21,7% na Coreia e 6,6% no México. Da mesma forma, o índice de robotização (número de robôs por veículo por hora) atinge apenas 0,1 no Brasil, contra 3,9 no Japão, 2,1 nos EUA, 3 na Europa, 1,9 na Coreia e 0,5 no México; (4) o conteúdo de eletrônica embarcada e de novos materiais nos veículos produzidos no Brasil é muito inferior à média mundial. Além disso, a escala de produção por planta é relativamente baixa; os sistemas de trabalho são pouco propícios a um maior envolvimento dos trabalhadores em trabalhos de equipe, círculos de controle de qualidade, sugestões relativas à produção, inspeção, controle de processos, programação da automação

flexível, etc.; a política de recursos humanos é ineficiente para a formação de uma mão-de-obra qualificada, flexível e motivada; as relações com o segmento de autopeças são antagonônicas; e há um difícil relacionamento com os sindicatos operários.

Isso tudo se reflete em baixos níveis de produtividade e de qualidade, e em preços elevados. Um indicador de produtividade é o número de horas trabalhadas por veículo. Observa-se que esse índice nas montadoras brasileiras atinge 48,1 horas de trabalho por veículo, contra 16,8 no Japão, 21,2 nas plantas japonesas operando nos EUA, 25,1 nas empresas norte-americanas, 35,6 na Europa, 30,3 na Coréia e 45,7 no México.

Por último, observe-se que a limitada incorporação de eletrônica embarcada, embora atribuída pelas montadoras a insuficiências relacionadas à política de reserva de mercado para a informática, na verdade reflete as estratégias de produto e de mercado das próprias montadoras, cuja produção para o mercado interno se concentra no segmento de carros médios pouco sofisticados e, portanto, de preços mais baixos.

Autopeças. A indústria brasileira de autopeças é constituída por cerca de 1.500 empresas que faturaram, em 1988, US\$ 10,5 bilhões, dos quais cerca de 20% através de exportações. A orientação de maior parcela da produção para o mercado externo foi a principal estratégia da indústria nos anos oitenta, quando seu principal segmento de mercado interno — as montadoras de autoveículos — perdeu dinamismo. Essa estratégia impôs maiores cuidados com a qualidade, não só para garantir a competitividade das peças e componentes exportados, mas também para atender às exigências da exportação de autoveículos.

Nesse sentido, as empresas líderes — Cofap e Metal Leve — têm realizado gastos crescentes em P&D. No caso da Metal Leve, por exemplo, esses gastos alcançam de 2,5 a 3 por cento do faturamento anual.

Entretanto, em termos de modernidade das instalações e automação de processos, observa-se na indústria brasileira de autopeças uma ainda limitada difusão das MFCN, bem como de CLPs, sistema CAD e CAD/CAM e de utilização de robôs⁷. É também limitada a difusão de técnicas modernas de organização de produção, como o *just-in-time*, a tecnologia de grupo e o uso de programas de computador especiais para apoio ao planejamento, programação e controle da produção.⁸

O principal problema da indústria de autopeças encontra-se no relacionamento conflituoso com as montadoras de autoveículos. Nas fases de crise, a indústria de

7 Segundo estudo do Sindicato dos Metalúrgicos de São Bernardo do Campo e Diadema/Subseção Dieese (1988), em 1987 havia 110 máquinas a comando numérico instaladas, contra 3000 convencionais.

8 Segundo a mesma fonte acima.

autopeças é pressionada pelas montadoras, que tentam transferir-lhe o ônus do ajuste. As formas de pressão vão desde imposições quanto aos preços até ameaças de integração vertical. Por outro lado, nas fases de prosperidade invertem-se as posições, com as autopeças pressionando por maiores vantagens. Isto também se observa no relacionamento entre os fabricantes de autopeças e seus fornecedores de partes e componentes. O resultado final é que, tanto as montadoras de automóveis, quanto a indústria de autopeças no Brasil são excessivamente integradas para trás em comparação com suas congêneres no exterior.

(e) Bens Não-duráveis de Consumo

Produtos Farmacêuticos. Contando com um mercado de cerca de US\$ 2 bilhões anuais, a indústria farmacêutica no Brasil é dominada por empresas de capital estrangeiro, tanto na produção de medicamentos (de cujo mercado detêm mais de 70%). Caracteriza-se por baixa concentração da produção quando se considera o conjunto da indústria (a empresa líder detém em torno de 5% do mercado), mas por elevada concentração da produção quando se considera os distintos grupos de produtos (antibióticos, vitaminas, analgésicos, etc.). Caracteriza-se, também, por importantes barreiras à entrada, representadas pelo potencial de diferenciação de produtos, determinado pelo fluxo de inovação e pela estrutura de *marketing*.

A indústria farmacêutica instalada apresenta acentuada defasagem tecnológica, comercializando um número excessivo de produtos. Atende à demanda interna de medicamentos, mas é fortemente dependente da importação de princípios ativos (fármacos). A produção dessas matérias-primas não foi internalizada pela indústria, muito menos as atividades de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos.

A produção interna de fármacos aumentou significativamente na década de oitenta, com um simultâneo aumento da participação de empresas de capital nacional. Mas essa produção é ainda dependente em cerca de 70% de importações. Além disso, no caso das empresas nacionais, esse incipiente desenvolvimento de produção de princípios ativos foi baseado numa estratégia de desenvolvimento tecnológico reprodutivo, uma vez que a geração de novos princípios ativos está inteiramente fora do alcance dessas empresas. As fontes para obtenção de tecnologia para essas empresas são: (1) desenvolvimento endógeno reprodutivo a partir da constituição de unidades de P&D; (2) transferência de tecnologia de empresas estrangeiras independentes, e (3) compras de processos de síntese de Codetec, o único centro de pesquisas no setor farmacêutico, mantido por um grupo de empresas nacionais, e especializado no desenvolvimento de processos de produtos já existentes para repasse às empresas privadas nacionais.

As atividades de P&D das empresas são desprezíveis, não chegando à média de 1% do faturamento da indústria. De um modo geral, a fonte de tecnologia é exógena, normalmente embutida nas matérias-primas importadas por empresas nacionais e estrangeiras. Quando a empresa produz princípios ativos, a tecnologia é obtida através das articulações com a matriz (no caso de subsidiária de empresa estrangeira) ou por atividades tecnológicas reprodutivas (engenharia reversa) no caso de obtenção via *joint-ventures*.

Por último, deve-se levar em conta que as crescentes pressões internacionais para o reconhecimento de patentes no setor farmacêutico podem limitar as potencialidades de reprodução interna de processos.

Têxtil. A indústria têxtil abrange atividades de beneficiamento de fibras naturais, artificiais e sintéticas, malharias, artefatos têxteis de uso doméstico e outras indústrias têxteis. É uma indústria bastante desconcentrada e com participação majoritária de empresas de capital nacional, embora o capital estrangeiro participe em alguns dos principais grupos líderes. Deve-se observar, porém, que a concentração aumentou na década de oitenta, pois foram as empresas maiores e mais capitalizadas que mais investiram em modernização⁹. Sendo a indústria têxtil, caracteristicamente, receptora de inovações, a concorrência baseia-se na introdução de equipamentos que permitam reduzir custos, no máximo aproveitamento do potencial dos mercados locais (qualidade, respostas rápidas às mudanças no mercado e diferenciação do produto).

A situação atual da indústria têxtil brasileira caracteriza-se por um atraso tecnológico generalizado e uma forte heterogeneidade entre as empresas. O atraso se manifesta a nível da incorporação de equipamentos modernos: das cerca de 500 mil máquinas em operação da indústria, 90% têm mais de vinte anos de uso. Esse atraso é particularmente acentuado no segmento de teares, cuja idade média é de 18,5 anos e com uma distribuição segundo a qual se verifica que 26% têm de 10 a 15 anos de uso; 15% tem 15 a 25 anos, e 32% têm mais de 25 anos de uso. Portanto, considerando-se como modernos os teares com até 10 anos de uso, resulta que apenas 27% dos teares em operação encontram-se nessa condição.

Entretanto, o aspecto mais importante de defasagem tecnológica dos teares instalados na indústria têxtil brasileira é o de que 88,4% deles são teares e lançadeira, cuja velocidade média é de 170 batidas por minuto, ou seja, tecnologia de duas décadas atrás. Há uma proporção razoável (11,34% do total¹⁰ de teares de tecnologia intermediária — teares a jato de água, a projétil ou a pinça — em operação na indústria têxtil brasileira, mas estes não se comparam aos teares mais avançados a jato de ar, que podem atingir até 1.500 batidas por minuto. Da mesma forma, é ainda muito reduzida a utilização de teares com controle eletrônico.

No segmento de fiação, a produção de fibras de algodão está obsoleta, com raras exceções, apesar da tecnologia do maquinário nacional ser relativamente moderna; nos filatórios de fibras longas, a defasagem já ultrapassa os vinte anos. No segmento de cardados, a última geração de máquinas, no âmbito internacional, chega a apresentar uma produção ininterrupta de 16 horas, seguida de rápida parada, em contraste com a tecnologia em uso no Brasil, com paradas longas a cada três horas. Na área de malharia, as máquinas circulares datam de vinte anos,

9 O percentual do valor adicionado total gerado pelas empresas com 500 ou mais pessoas ocupadas passou de 25,3% em 1980 para 32,4% em 1985, e o número de empresas nessa categoria caiu de 943 em 1980 para 802 em 1985.

10 Os 0,3% restantes são teares manuais.

verificando-se no exterior a disseminação de modelos computadorizados. Finalmente, no ramo de confecções, o obsolescência estende-se desde os equipamentos, lentos e com grande desperdício de material, até os processos de produção, notadamente desenho e corte (Maciel, 1990-a, p.101).

Essa defasagem, entretanto, não é homogênea na indústria, observando-se a existência de três categorias de empresas têxteis no Brasil. A primeira reúne a maior parte das empresas, mas apresenta uma participação declinante na produção nacional. Opera nos padrões tecnológicos vigentes há 20 ou 30 anos e com equipamentos obsoletos. Essa situação decorre da estagnação da demanda interna e conseqüente desestímulo ao investimento nos anos oitenta, bem como os imobilismo do governo em termos de política industrial no período, mantendo níveis elevados de proteção e não estimulando a reestruturação da indústria segundo os padrões emergentes em nível internacional. A segunda categoria é "constituída por empresas que se encontram parcialmente modernizadas, com equipamentos atualizados em etapas estratégicas, ou mesmo com maquinário antigo, mas dispendo de rigoroso controle de qualidade e capacitação em *design*". Estas firmas geralmente atuam apenas no mercado interno, nos nichos constituídos pelos consumidores de alta renda, baseando sua estratégia na diferenciação de produtos. Para elas é crucial a rapidez de respostas a variações na moda, sendo aspectos relativos a custos relegados a um plano secundário". Finalmente, a terceira categoria é "constituída por um número reduzido de empresas — e menor ainda de grupos econômicos — mas com participação cada vez maior na produção têxtil nacional, cujo desenvolvimento tecnológico e estratégias de atuação são similares aos das empresas de melhor desempenho em nível internacional. Para este conjunto de firmas, as sinalizações do mercado têm sido suficientes para assegurar sua competitividade, seja no sentido de uma participação crescente nos mercados internos e externos, seja na aceção de operação em nível de eficiência equivalentes na fronteira tecnológica internacional" (Haguenaer, 1990, p. 69).

Essas características da indústria têxtil brasileira — defasagem tecnológica e acentuada heterogeneidade estrutural — colocam importantes desafios à competitividade da indústria. Embora seja verdade que a parcela moderna da indústria vem aumentando desde 1985, não é menos verdade que os fatores determinantes da competitividade dos têxteis brasileiros no mercado internacional ainda são baixos salários, incentivos e subsídios, e o sistema de cotas do Acordo Multifibras. O desestímulo a uma modernização mais ampla, inclusive à introdução de novos métodos organizacionais, decorre dos salários aviltados, da competitividade interna ainda elevada com os equipamentos e métodos existentes, em comparação com os custos elevados dos novos equipamentos (inclusive treinamento e manutenção), e do atraso nas relações capital-trabalho e com fornecedores.

Calçados. A indústria brasileira de calçados produziu 512 milhões de pares em 1989, dos quais 33,2% exportados. A maior abertura para o mercado externo ocorreu nos anos oitenta (o percentual exportado da produção passou de 10,6% em 1980 para 33,2% em 1989), paralelamente à contração do mercado interno. Esta se reflete na queda do consumo anual por habitante, de 3,4 pares em 1980 para 2,3 pares em 1989.

A indústria tem dois segmentos bem distintos: o de calçados de couro, principal responsável pelas exportações, e o de calçados esportivos. O primeiro é bastante desconcentrado, voltado para o mercado externo e utiliza subcontratação de *ateliers* domésticos para algumas tarefas mais intensivas em mão-de-obra, obtendo com isso maior flexibilidade na produção e redução de custos. O segmento de esportivos é mais concentrado (os quatro principais produtores praticamente dominam o mercado) e orienta-se basicamente para o mercado interno. Há, porém, uma tendência geral à concentração, à medida que cresce a participação dos esportivos no total da produção e que as maiores empresas do segmento de calçados de couro consolidam sua posição nas exportações.

A indústria tem dois problemas principais: defasagem tecnológica e insumos inadequados em termos de preços e qualidade. Com relação aos insumos, a principal queixa dos fabricantes de calçados de couro refere-se à baixa qualidade e à natureza irregular do couro, o que reflete o descaso da pecuária brasileira em relação ao potencial econômico do couro e o acentuado atraso tecnológico que se verifica nos curtumes. A baixa qualidade e os altos preços dos insumos e componentes sintéticos atinge os dois segmentos, já que é cada vez maior a utilização desses insumos e componentes nos calçados de couro (tintas, fios de costura, colas, saltos e solas, produtos para beneficiamento do couro, etc.), mas têm impacto negativo sobretudo para a competitividade internacional dos calçados esportivos. Por isso, alguns dos maiores produtores de calçados são integrados para trás, até a etapa de beneficiamento do couro. Isso vai contra a tendência internacional de adoção dos métodos *just-in-time* e *quick response*, que caracterizam-se por pequena integração vertical e fortes laços de cooperação entre fornecedores e consumidores.

Quanto à defasagem tecnológica, além do corte manual do couro, imposto pela baixa qualidade e irregularidade, com inevitáveis desperdícios e custos elevados em comparação com métodos modernos de corte de laser, há defasagem nas máquinas de costura industrial e para calçados não-couro. Sobretudo é muito reduzida a incorporação de automação, o que impede a maior flexibilidade da produção. O atraso na modernização é atribuído ao baixo custo de mão-de-obra.

As empresas líderes da indústria de calçados de couro já investem em P&D, embora incluam nesta atividade os gastos em: estudos de tempos e movimento, análise de viabilidade técnica e econômica de equipamentos, experiências com novos equipamentos, análises de materiais e de substituição entre matéria-prima e componentes. Normalmente nessa indústria as atividades de P&D são levadas a efeito em centros tecnológicos que atendem toda a indústria. Assim, por exemplo, o Centro Tecnológico do Couro, Calçados e Afins, do Rio Grande do Sul, desenvolve vários projetos para as indústrias de couros, calçados e equipamentos nas áreas de biotecnologia, automação, tecnologia de produto e técnicas de organização, em coordenação com outras instituições do estado.

No segmento de calçados esportivos, os gastos com P&D são maiores, mas predominam as cópias e adaptações. Maiores gastos em P&D são realizados nos segmentos de componentes (saltos, solas e materiais) e de equipamentos.

III

OBSERVAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES PARA A POLÍTICA INDUSTRIAL

O quadro delineado nas seções anteriores resalta problemas imediatos da estrutura produtiva da indústria e indica algumas questões fundamentais que devem nortear qualquer discussão sobre uma estratégia de política industrial/tecnológica para o Brasil nos anos noventa. Quanto aos problemas imediatos, abrangem: (1) grande heterogeneidade nos níveis de utilização da capacidade instalada, com alguns segmentos (exportadores, produtores de bens intermediários básicos) operando a quase plena utilização, e outros (principalmente bens de capital) com níveis extremamente elevados de ociosidade, implicando a existência de gargalos e fortes pressões de custo na estrutura produtiva; (2) acentuado atraso tecnológico, crescente em relação às tendências internacionais. Esse atraso se manifesta não apenas em termos de obsolescência dos equipamentos, mas também de processos de fabricação, produtos, métodos gerenciais e organizacionais (especialmente relações entre fornecedores e usuários), relações capital/trabalho, e desenvolvimento das indústrias representativas das novas tecnologias; (3) acrescente-se a deterioração dos serviços de infra-estrutura econômica (energia, transportes, serviços portuários e comunicações), do sistema educacional e da infra-estrutura de ciência e tecnologia, também afetados pela retração dos investimentos, gerando ineficiência e custos elevados, que podem representar entraves à competitividade da indústria, e (4) em decorrência dos três primeiros, o quarto problema é a estagnação dos níveis de produtividade da indústria de transformação. Com base nos dados da Fiesp sobre produção, emprego e número de horas trabalhadas da indústria paulista, verifica-se que a produtividade, medida em relação ao emprego, cresceu apenas 3,6% entre 1980 e 1990. Em relação ao número de horas trabalhadas, o resultado é um pouco melhor (15,7% no mesmo período), mas ainda assim medíocre quando comparado aos extraordinários aumentos de produtividade industrial dos países desenvolvidos nos anos oitenta.

Esses problemas levam à necessidade de considerar algumas questões fundamentais para a política industrial. A mais importante, e que rege as demais, é a própria definição de um padrão de desenvolvimento. Como lembra F. Erber (1990, p.107), "... a crise dos anos oitenta, que se prolonga na década atual, é uma crise de esgotamento de um padrão de desenvolvimento, entendido este como o conjunto de normas que regem os processos econômicos e políticos. Em consequência, a retomada da industrialização, com novas normas de produção e acumulação, envolve também modificações nas normas de incorporação de progresso técnico, financiamento, relação salarial, intervenção do Estado e inserção internacional".

Desde logo, fica claro que a política industrial não pode resumir-se em "abrir a economia". Antes, a racionalização do sistema de proteção (tarifa, barreiras não-tarifárias, câmbio) e de promoção (incentivos, subsídios, financiamento), segundo critérios de prioridade e seletividade, é essencial para atingir objetivos

relacionados à superação do atraso tecnológico e implantação dos segmentos representativos de novas tecnologias. Em segundo lugar, um padrão de crescimento com distribuição de renda impõe-se não só pela necessidade de retomar o crescimento do mercado interno, como também como forma de estimular a modernização. Em terceiro lugar, o crescimento com distribuição de renda condiciona, mas não impõe um padrão de inserção internacional. Por isso, é necessário escolher se o país vai especializar-se em setores/produtos, nos quais tem vantagens comparativas naturais (inserção passiva), ou se vai procurar criar vantagens comparativas (inserção ativa). É preciso lembrar que a essência da política industrial é a construção de vantagens comparativas. Isto se aplica mesmo aos setores onde há vantagens comparativas naturais, devido à tendência internacional à produção/comercialização de especialidades. Em quarto lugar, dependendo do padrão de desenvolvimento e da forma de inserção internacional, deve-se definir as normas de incorporação de progresso técnico determinando, principalmente, se o país vai desenvolver capacidade de inovar ou vai limitar-se a adquirir capacidade de produção. Isto, por sua vez, condiciona as necessidades em termos de infra-estrutura de ciência e tecnologia e do sistema educacional.

Acima de tudo, é necessário criar condições para superar a "inércia estrutural e institucional" (Freeman, 1989), que dificulta a adaptação do resto da economia às inovações técnicas, organizacionais e sociais. E aqui que as políticas industriais e de desenvolvimento científico, tecnológico e educacional podem desempenhar papel central.

BIBLIOGRAFIA

a) Geral

- BNDES/DEEST - *Siderurgia brasileira: questões e perspectivas*. Rio de Janeiro, BNDES, Departamento de Estudos, Texto para Discussão nº 5, 1987.
- ERBER, F.S., A política industrial - paradigmas teóricos e modernidade, in M.C. Tavares, A. Teixeira e M.V.J. Penna (organizadores), *Aquarella do Brasil*. Rio de Janeiro, Rio Fundo Editora, 1990.
- FEEMAN, C., New technology and catching up. *The European Journal of Development Research*, vol. 1, Nº 1, June 1989, p.85-99.
- MACIEL, C.S., Investimento e modernização tecnológica na indústria brasileira durante a década de oitenta. Campinas, IE/UNICAMP - Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia, Relatório apresentado à Secretaria de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico (SCTDE/SP) como resultado parcial do projeto *Competitividade da Indústria Brasileira*, referente a contrato SCTDE/FECAMP/UNICAMP-IE, 1990 (a).

MACIEL, C.S., Padrão de investimento industrial nos anos noventa e suas implicações para a política tecnológica. Relatório de Pesquisa do Projeto IPT/FECAMP *Desenvolvimento tecnológico da indústria e a constituição de um sistema nacional de inovação no Brasil*. Campinas, UNICAMP/IE, 1990 (b).

Sindicato dos Metalúrgicos de São Bernardo do Campo e Diadema, Subseção DIEESE, Autopeças: um Setor Estratégico. Trocando em Miúdos - *Informativo Sócio-Econômico*, nº 6 - maio/88.

b) Estudos Setoriais realizados no âmbito do projeto IPT/FECAMP *Desenvolvimento tecnológico da indústria e a constituição de um sistema nacional de inovação no Brasil*, desenvolvido no Instituto de Economia/UNICAMP, sob a coordenação dos Professores Luciano G. Coutinho e Wilson Suzigan.

1. Biotecnologia em saúde. Carlos Augusto Grobois Gadelha.
2. Análise do complexo eletrônico brasileiro. Paulo Bastos Tigre.
3. A Indústria de microeletrônica. Carlos Ignacio Zamitti Mammana.
4. Microeletrônica - Silício. Vanda Scartezini.
5. Microeletrônica: diagnóstico, avaliação e proposições para inovação e competitividade. Gabriel A. Marão.
6. Capacitação nacional do setor de bens de informática para automação (avaliação & perspectivas). Umberto Gobbato.
7. A Indústria de informática no Brasil. Margarida Afonso Costa Baptista; Heitor Mansur Caulliroux; Mario Luiz Possas; Josçe Ricardo Tauile.
8. A Situação do setor de bens de capital e suas perspectivas. Hêlio Nogueira da Cruz; Marcos Eugênio da Silva.
9. Diagnóstico da indústria brasileira de máquinas-ferramenta. Mariano Francisco Laplane.
10. Análise da indústria brasileira de máquinas e acessórios têxteis. Odair Lopes Garcia.
11. A Indústria têxtil. Lia Haguenuer.
12. Política tecnológica e industrial para o setor de calçados. Carlos P. M. Bastos; Victor Prochnik.
13. Para sair da estagnação e diminuir o atraso tecnológico da indústria automobilística brasileira. José Roberto Ferro.
14. Auto parts, made in Brazil. Caren Addis.
15. O Setor celulose-papel. Sebastião José Martins Soares (coord.); Walter Aluisio Morais Rodrigues; José Clemente de oliveira (consultor).

16. O Setor petroquímico. José Clemente de Oliveira.
17. Modernização e enobrecimento de produtos: proposta para uma estratégia tecnológica para a indústria siderúrgica. Germano Mendes de Paulo; João Carlos Ferraz.
18. Setor alumínio. Thereza Cristina Nogueira de Aquino; Jorge Nogueira de Paiva Britto.
19. Complexo eletrônico. Ana Lucia G. da Silva; Maria Carolina A. F. de Souza e J.R. Doria Porto.

