

ESTRATÉGIAS EMPRESARIAIS NOS ANOS 80: O SETOR DE MÁQUINAS-FERRAMENTA

30

Autor: Roberto Vermulm

RESUMO

Este trabalho, utilizando a teoria schumpeteriana, em especial a teoria evolucionista de Nelson e Winter, procura identificar a relação entre os impactos do ambiente macroeconômico sobre o processo de inovação, no caso específico do setor de máquinas-ferramenta no Brasil. O período analisado é o da década de 80 e os dois primeiros anos da década de 90, porque é nele que ocorreram duas grandes mudanças. Uma no nível do ambiente macroeconômico, quando a economia brasileira mudou a sua trajetória de crescimento ao passar por uma séria crise estrutural. Outra, no nível do próprio setor pela difusão do novo paradigma eletrônico associado à mecânica.

As conclusões mostram que os impactos são distintos, de acordo com as trajetórias e as estratégias empresariais, refutando-se a proposição teórica da firma ideal. No setor de máquinas-ferramenta foram identificados três tipos diferentes de estratégias: de liderança, caudatária e de sobrevivência passiva. As empresas com estratégia de liderança tentam seguir a determinação tecnológica do setor, apesar do ambiente econômico recessivo. As demais são mais dependentes da evolução do mercado para promover inovações. Por consequência, altera-se a estrutura de mercado e aumenta a heterogeneidade do setor.

DADOS DO AUTOR

Roberto Vermulm é professor do Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. No passado foi docente da Universidade de Brasília e da Universidade Federal do Paraná. Trabalhou em órgãos de planejamento estadual - IPARDES- e federal - CNPq -, além de ter assessorado a Secretaria Geral do Ministério da Ciência e Tecnologia. Nos últimos anos tem trabalhado sobre temas nas áreas de Economia Industrial e Economia da Tecnologia. Sua tese de doutorado, defendida na USP, tem como título “Estratégias Empresariais no Setor de Máquinas-Ferramenta, no Brasil, na Década de 80”, da qual o presente texto é um resumo.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
1. ASPECTOS DA TEORIA SCHUMPETERIANA	4
1.1. O Processo de Inovação e a Empresa	4
1.2. Estratégias Empresariais	11
2. O AMBIENTE MACROECONÔMICO BRASILEIRO	15
2.1. A Crise da Economia Brasileira	15
2.2. Antecedentes: A Política Industrial nos Anos 70	18
2.3. Primeira Metade dos Anos 80: Crise e Ajustamento Externo	23
2.3.1. A desestruturação da política industrial	26
2.4. Aceleração Inflacionária e os Programas de Estabilização - 1986/89	27
2.4.1. Instabilidade dos instrumentos de política industrial	30
2.5. Desequilíbrios Macroeconômicos e Reformas Institucionais - 1990/91	31
2.5.1. A nova política industrial	34
3. O SETOR DE MÁQUINAS-FERRAMENTA	36
3.1. Caracterização do Setor de Máquinas-Ferramenta no Brasil	36
3.2. Anos 80: Crise e Instabilidade	40
3.2.1. A crise do início da década de 80	40
3.2.2. A retomada do crescimento insustentado - 1984/88	45
3.2.3. Novamente a crise do setor - 1989/91	48
4. ESTRATÉGIAS EMPRESARIAIS	52
4.1. Descrição da Amostra	52
4.2. As Estratégias Empresariais	53
4.2.1. Estratégia de liderança	54
4.2.2. Estratégia caudatária	62
4.2.3. Estratégia de sobrevivência passiva	69
4.2.4. Algumas conclusões parciais	74
4.3. A Abertura Comercial e As Estratégias Empresariais	76
CONCLUSÕES	79
BIBLIOGRAFIA	86

INTRODUÇÃO

Esta publicação é um resumo de um trabalho de pesquisa realizado no início dos anos 90, tendo como tema as estratégias empresariais da indústria brasileira de máquinas-ferramenta, procurando-se analisar a relação entre o ambiente macroeconômico e a definição de estratégias empresariais. Nos últimos anos, a relação entre a macroeconomia e as decisões microeconômicas tem estimulado a reflexão de vários autores, em especial de latino-americanos e de organismos internacionais regionais, inclusive em decorrência dos processos recentes de reestruturação industrial, sobre os quais procura-se entender em que medida o ambiente macroeconômico prevalecente nos anos 80 e início dos 90 tenha conduzido à reestruturação industrial. Assume-se como correto que o problema macroeconômico das economias constitui-se num tema em si, onde as variáveis mais relevantes estão se movendo e influenciando uma à outra. Todavia, nesse processo dinâmico, parte-se da hipótese implícita de que o chamado mundo econômico encontra-se invariável. Em outros termos, trabalha-se com a hipótese implícita de que o movimento macroeconômico não altera as estruturas de mercado e a direção das estratégias empresariais. Dessa forma, o problema microeconômico, e o desenvolvimento industrial - que é o tema que nos parece relevante ser retomado pelo debate nacional -, ficam completamente subordinados à problemática macroeconômica. Mais do que isto, o próprio problema macroeconômico não é bem equacionado na medida em que não se considera que as mudanças estratégicas das empresas podem conduzir a resultados macroeconômicos distintos dos esperados, recolocando, assim, novos problemas macroeconômicos.

De outra parte, sabe-se abstratamente que há relação entre macro e microeconomia, todavia ainda não se dispõe de interpretação satisfatória sobre esta complexa relação. Algumas tentativas louváveis têm-se colocado muito mais como uma postura metodológica para enfrentar essa questão do que propriamente uma racionalização bem construída e plenamente aceita. Alguns autores de filiação schumpeteriana, tal como a teoria evolucionista, identificam no ambiente econômico um condicionante do comportamento empresarial e, ao mesmo tempo, um dos mecanismos de seleção das estratégias empresariais de sucesso.

Para os schumpeterianos, o estudo dessa relação se torna menos trivial porque, para esta corrente teórica, a dimensão setorial da atividade produtiva é um elemento importante a ser considerado. Isto é, distintos setores industriais são condicionados de forma diferente pelo mesmo ambiente econômico e, como consequência, geram respostas diferenciadas. Mesmo no interior de um setor industrial qualquer, as empresas reagem de forma distinta ao ambiente macroeconômico porque têm níveis distintos de capacitação tecnológica e produtiva; trabalham com distintas rotinas¹, têm estratégias empresariais diferentes e possuem trajetórias diferenciadas. Nesse sentido, os evolucionistas não aceitam a proposição teórica de que haja uma firma ideal na análise microeconômica. Em outras palavras, os impactos gerados pelo ambiente macroeconômico sobre as empresas dependem do setor industrial ao qual pertencem e de seus determinantes estruturais como, por exemplo, a organização industrial do setor, as características específicas do seu progresso técnico - apropriabilidade das inovações, ritmo de mudança, intensidade de conhecimentos científicos e técnicos etc - e a inserção do setor no cenário internacional. Diante das mudanças, as empresas tomam decisões, utilizando-se de suas rotinas, que conformam as suas estratégias, mas suas alternativas não são ilimitadas; a trajetória passada de cada empresa delimita o campo de suas possibilidades futuras, pois as trajetórias empresariais têm natureza cumulativa. Portanto, para os autores de filiação schumpeteriana, a relação macro e micro está mediatizada pelo setor/mercado de atividade da empresa e esta não tem um comportamento único, paradigmático, no mercado; sendo assim, existem distintos níveis de análise dificultando a possibilidade de racionalização adequada da relação macro/micro.

É nesse contexto da teoria schumpeteriana que se insere este trabalho, que pode contribuir para a discussão através de um estudo empírico que procura utilizar a racionalidade evolucionista para entender a relação entre o ambiente econômico e as estratégias empresariais. As razões que justificaram a escolha do setor de máquinas-ferramenta no Brasil para servir de objeto de estudo foram as seguintes: o setor conta com um número razoável de bons estudos, que analisam desde as suas origens no Brasil, o que permite identificar a sua trajetória de longo prazo; é um setor industrial importante por ser

¹ Para os evolucionistas, as rotinas são a forma mais importante de armazenamento do conhecimento da empresa, portanto condicionam e, ao mesmo tempo, refletem o seu nível de capacitação.

transmissor de progresso técnico a vários outros segmentos industriais; e é um setor no qual recentemente iniciou-se um processo de difusão de um novo paradigma tecnológico.

A escolha do período de análise recaiu sobre a década de 80 - estendendo-se até 1991 para captar os efeitos das recentes mudanças no cenário brasileiro, com destaque para a abertura econômica -, porque é neste período que ocorre uma grande mudança no ambiente econômico nacional. Além disto, é nesta década que se difundiu nesta indústria o paradigma eletrônico associado à mecânica. Portanto, de um lado havia a crise e a instabilidade macroeconômica e de outro a força da difusão de um novo paradigma, ambos condicionando as estratégias empresariais.

Um trabalho deste tipo requer, necessariamente a busca de informações diretamente nas empresas. Para tanto, foram realizadas entrevistas em treze empresas produtoras de máquinas-ferramenta no Brasil, entre outubro e dezembro de 1991, pautando-se num roteiro previamente elaborado, que privilegiava a identificação da dimensão tecnológica da estratégia empresarial.

Este texto está estruturado em quatro capítulos. No primeiro é feita uma revisão dirigida da literatura teórica. Não se enquadrando como um trabalho eminentemente teórico, a revisão limitou-se à teoria schumpeteriana por esta ser a mais adequada para o tema e houve a preocupação de dirigir a revisão para os tópicos diretamente relacionados aos objetivos do trabalho. O segundo capítulo é uma exposição do ambiente macroeconômico na década de 80, que se constitui no cenário sobre o qual se delineiam as estratégias empresariais. Em cada seção deste capítulo encontra-se uma referência à política industrial para a indústria de bens de capital, onde se enquadra o setor de máquinas-ferramenta. No terceiro capítulo é feita a análise do setor de máquinas-ferramenta no Brasil, procurando demonstrar a sua inserção internacional, a sua trajetória ao longo da década e os seus principais determinantes. Esta análise se fundamenta em dados secundários e na literatura sobre o tema. O quarto capítulo apresenta os resultados das entrevistas e a tipologia de estratégias empresariais. Por fim, nas conclusões, procura-se retomar os temas levantados pela revisão teórica à luz das evidências empíricas encontradas.

1. ASPECTOS DA TEORIA SCHUMPETERIANA

1.1. O Processo de Inovação e a Empresa

Num plano mais geral de análise, vale a proposição de Schumpeter de que a busca da inovação tem sua motivação na obtenção do lucro empresarial. Mas, no nível da empresa, quais são os determinantes da mudança técnica? Uma possível resposta de que a empresa inova para obter lucro é claramente insuficiente. Na literatura encontramos duas respostas extremas para a questão colocada. Uma delas afirma que os determinantes da mudança técnica encontram-se no mercado; é a demanda que sinaliza para a empresa a necessidade da mudança técnica. Outra, desconsidera o mercado e defende o determinismo tecnológico, no sentido de que é a própria evolução da técnica que induz o aparecimento de inovações.²

A primeira delas é conhecida como “*demand-pull theory*”. Esta vertente teórica parte do pressuposto de que os consumidores revelam suas preferências através das curvas de demanda. Uma mudança nas necessidades dos indivíduos fará deslocar essas curvas, gerando alteração nos preços relativos. O movimento de preços indica à empresa para onde deve dirigir a atividade inventiva, mesmo antes dela ter se iniciado. As empresas respondem ao estímulo de mercado, desenvolvendo novos produtos para atender os indivíduos.

Dosi (1984a) apresenta três críticas básicas a esta proposição teórica. A primeira crítica é de que nesta teoria a tecnologia é simplesmente reativa às condições do mercado; ela não tem nenhuma importância sob o ponto de vista de determinar padrões ou a direção do desenvolvimento tecnológico. Uma segunda crítica é de que esta teoria é incapaz de explicar por que e quando certos desenvolvimentos tecnológicos são considerados prioritários em relação a outros. E, por fim, desconsidera a capacidade inventiva que não está ligada diretamente às condições do mercado. Além disso, pressupõe um automatismo entre a invenção e a inovação, no sentido de que a invenção, dirigida pelo mercado, necessariamente conduz a uma inovação. Em outros termos, a atividade de inovar não envolveria nenhum risco, não admitiria a existência de incertezas técnicas, porque as econômicas não existiriam na medida em que a empresa conduzida pelo mercado teria

² Sobre este tema ver Dosi (1984a)

certeza do sucesso econômico da inovação. Uma outra crítica que se poderia fazer a esta teoria é de que ela é incapaz de explicar a mudança técnica de processo, sobretudo dos processos que não implicam em mudanças significativas nos produtos. Os consumidores podem revelar suas preferências em relação aos produtos, mas não têm conhecimento e nem mecanismos para indicar os processos de produção que devam ser adotados.

Apesar destas críticas, esta teoria pode ser útil para explicar mudanças técnicas incrementais de produtos ou para ajudar a compreender o processo de difusão tecnológica. Além disso, é importante por ressaltar que a inovação tem que ser aceita pelo mercado para que tenha sucesso. A validação do mercado é uma condição necessária mas não suficiente para explicar o processo de mudança técnica da empresa.

A outra teoria sobre os determinantes da mudança técnica é conhecida como “*technology push*”. Nesta visão a ciência produz novos conhecimentos, que geram novas tecnologias, que, por sua vez, serão utilizadas na produção. Há uma relação direta entre ciência, tecnologia e produção, sem qualquer consideração de determinações por parte do mercado. Neste caso, a mudança técnica tem uma origem exógena ao sistema econômico. Na realidade, a tecnologia não possui a independência que esta teoria pressupõe, mas, por outro lado, é aceito que existam determinados padrões tecnológicos, que condicionam e determinam, até certo ponto, o desenvolvimento tecnológico futuro.

Pode haver comprovação empírica para cada uma dessas teorias, porém, conforme argumenta Freeman (1975), tanto o mercado como a própria evolução da ciência e da tecnologia são fatores determinantes da inovação:

Embora haja exemplos nos quais parece que predomina um ou outro, as provas das inovações examinadas aqui levam à conclusão de que qualquer teoria satisfatória tem que levar em conta ambos elementos. Dado que a inovação técnica se define pelos economistas como a primeira aplicação comercial ou produção de um processo ou artigo novo, disto se deduz que a contribuição crucial do empresário é ligar as novas idéias com o mercado. Em um extremo pode haver casos onde a única novidade consista na idéia de um novo mercado para um produto existente; no outro extremo pode haver casos onde um novo descobrimento científico exija ou domine automaticamente um mercado sem necessidade de nenhuma outra adaptação ou desenvolvimento. A imensa maioria das inovações se encontra entre estes dois extremos, e comportam uma combinação imaginativa de novas possibilidades técnicas e de mercado. A necessidade pode ser a mãe da invenção, mas a procriação exige também um pai.(Freeman 1975:170)

Torna-se útil explorar outros conceitos que ajudam a compreender a mudança técnica das empresas. A mudança técnica, determinada pelo mercado e por elementos de ordem técnica, não admite infinitas possibilidades para a empresa. Isto acontece em função do comportamento da variável tecnológica e do comportamento da empresa.

Dosi (1984a) propõe uma analogia entre o comportamento da tecnologia com o da ciência, utilizando o conceito de paradigma. De forma análoga ao paradigma científico, definido por Kuhn, Dosi propõe a seguinte definição de paradigma tecnológico: "... nós definiremos um paradigma tecnológico como um modelo e um padrão de solução de problemas tecnológicos **selecionados**, baseados em princípios **selecionados** derivados das ciências naturais e em **selecionadas** tecnologias dos materiais." (Dosi, 1984a:83). Em outras palavras, existe um padrão tecnológico que domina outros possíveis padrões. Este padrão envolve um conjunto de princípios técnicos e científicos que estrutura um específico e determinado campo de desenvolvimento tecnológico. O paradigma tecnológico seleciona os problemas e os programas de investigação tecnológica a serem efetivados e, ao mesmo tempo, determina uma forma de selecionar e resolver os problemas. Dosi também chama a atenção que o paradigma tecnológico, distintamente do científico, é composto por um conjunto de conhecimentos não tão bem articulados, por conhecimento tácito, por experiência e *skills*. Isto decorre da sua percepção de que a tecnologia além de conhecimentos teóricos envolve conhecimentos adquiridos pela prática, pela experiência etc.

Um novo paradigma tecnológico implica numa descontinuidade em relação ao paradigma anterior, portanto, este conceito assemelha-se ao que Schumpeter caracterizou como a mudança radical: um conjunto de inovações, de caráter descontínuo, que implica numa ruptura com a prática anterior em termos de combinações dos meios de produção. Neste sentido, o paradigma tecnológico sinaliza a mudança técnica para a empresa, sinaliza os problemas e as soluções para determinadas direções. Ao mesmo tempo, exclui outras possibilidades tecnológicas. Sendo assim, o paradigma define um padrão tecnológico a ser seguido pela empresa, por outro lado, relaciona-se com o ambiente econômico e social em dois sentidos: o ambiente atua de forma a selecionar o paradigma tecnológico em surgimento; e, uma vez estabelecido o paradigma, o ambiente seleciona as alternativas rentáveis, sancionando o seu desenvolvimento.

O paradigma tecnológico define as grandes fronteiras da tecnologia mas não é um conjunto acabado de conhecimentos. Ele está em movimento interno e progride numa determinada direção. Esta evolução normal de um paradigma tecnológico é conceituada por Dosi como sendo a trajetória tecnológica. Um mesmo paradigma admite mais de uma alternativa tecnológica, sendo impossível se saber a *priori* qual delas é superior. Em consequência, existe um grau de incerteza da atividade tecnológica. Incerteza em relação ao sucesso técnico da atividade e, também, no sentido de que nem sempre a opção adotada é a mais promissora no longo prazo. Tudo isto sob o ponto de vista técnico. O ambiente econômico e social funciona como mecanismo de seleção da alternativa mais rentável, que acaba por se constituir na trajetória tecnológica de um paradigma. Desta forma o paradigma tecnológico delimita as possibilidades de mudança técnica para a empresa.

Nelson e Winter (1982) desenvolveram uma teoria dinâmica da empresa, adequada para captar o seu comportamento num ambiente de mudança. Para eles "... a rotinização da atividade numa organização constitui a forma mais importante de armazenamento do conhecimento operacional específico de uma organização." (Nelson e Winter, 1982:99). As rotinas de uma organização são análogas aos *skills* de um indivíduo, isto é, definem a seqüência de um comportamento coordenado que é efetivado para o alcance de determinados objetivos. Em outros termos, implica numa prática de comportamento que respeita determinados mecanismos estabelecidos pela empresa ao longo de sua evolução. O conceito *skill*, assim como o de rotina, envolve três aspectos: é programado; envolve conhecimento tácito; e envolve escolhas, embora não se perceba que as escolhas sejam efetuadas, portanto, tem um caráter automático de comportamento.

A abrangência das rotinas da empresa é muito grande, afetando tanto atividades operacionais de curto prazo, quanto aquelas referentes às decisões de longo prazo da empresa, tais como o investimento e a aplicação de recursos em pesquisa e desenvolvimento (P&D). A própria atividade tecnológica é rotinizada; existem procedimentos estabelecidos para a busca de inovações. Como a atividade inovativa envolve elevado grau de incerteza, o comportamento empresarial tende a ser mais conservador e defensivo. Isto não significa que não haja mudanças na empresa, sobretudo na sua estrutura tecnológica, mas sim que este processo de mudança é rotinizado e limita as opções técnicas para as próprias empresas. A

incorporação de uma inovação implica numa mudança de rotinas. Quanto ao sucesso da inovação, este depende da qualidade de suporte das rotinas existentes.

Como uma primeira aproximação, portanto, pode se esperar que as firmas se comportem no futuro de acordo com as rotinas que empregaram no passado. Isto não implica uma literal identidade de comportamento ao longo do tempo, na medida em que as rotinas podem estar associadas de formas complexas aos sinais do ambiente. Isso implica que é bastante inadequado conceber o comportamento da firma em termos de uma escolha deliberada de um amplo leque de alternativas, que algum observador externo considera serem as oportunidades "disponíveis" para a organização. O leque de alternativas não é amplo, mas estreito e idiossincrático; ele é construído a partir de rotinas da empresa, e a maior parte "deste ato de escolha" também é definida automaticamente por estas rotinas. Isto não significa que as empresas individuais não possam se constituir em sucessos brilhantes por um curto ou longo período; o sucesso e o fracasso dependem do estado do ambiente. (Nelson e Winter, 1982:134)

Considerando o campo limitado de alternativas para as empresas definirem a incorporação de progresso técnico, as rotinas determinam os procedimentos que devem ser seguidos no seu processo de busca de inovações. Esse processo é condicionado tanto por fatores de ordem econômica quanto por determinações de ordem técnica. Os fatores econômicos podem ser resumidos em possibilidades de lucros extras ou então em defesa de benefícios ou posições já conquistadas pela empresa. Os fatores técnicos são determinações de um paradigma tecnológico, constituindo no que Nelson e Winter (1982) consideram como sendo a trajetória natural e Dosi (1984a) como trajetória tecnológica. A mudança de um paradigma abre maiores oportunidades tecnológicas, o que tem por consequência alterar o processo de busca de inovação por parte da empresa. Contudo, nem todas as empresas têm capacitação suficiente para participar deste processo porque isto depende da sua trajetória tecnológica passada e do caráter cumulativo do progresso técnico.

A cumulatividade é um aspecto importante do processo de busca de inovação da empresa porque implica num determinado nível de capacitação tecnológica, que permite, ou não, à empresa se propor alcançar tecnologias específicas. A cumulatividade tem diversas dimensões. Num sentido, ela se expressa através de melhoramentos técnicos incrementais, que viabilizam uma característica trajetória natural. Numa outra dimensão, o conjunto de conhecimentos científicos, técnicos e empíricos que constitui uma determinada tecnologia estabelece um padrão tecnológico que capacita a empresa na busca de outro padrão superior. Em outros termos, a P&D que a empresa tem condições de realizar num momento

depende da P&D por ela realizada no passado. Além disso, no processo de busca de inovação, o resultado da atividade tecnológica não é apenas o desenvolvimento de um novo produto ou novo processo, mas também uma série de conhecimentos que se encontram na "vizinhança" da inovação (este é o termo utilizado por Nelson e Winter).

O processo de busca de inovação por parte da empresa se consubstancia em metas e objetivos a serem alcançados, conformando o que se considera como a estratégia da empresa. Esta estratégia tecnológica envolve um conjunto de elementos tais como: definição do horizonte de tempo das suas ações, podendo privilegiar o curto ou o longo prazo; direção da mudança técnica em termos de promoção de grandes inovações ou de incorporação de progresso técnico incremental; desenvolvimento de atividades tecnológicas no interior da empresa e/ou realização de licenciamentos de tecnologia; formação de alianças estratégicas com outras empresas; volume de recursos destinados às atividades tecnológicas etc.

O resultado da estratégia da empresa, em termos de sucesso ou fracasso, não pode ser previsto com antecedência, dado o elevado grau de incerteza que envolve o processo de inovação. Seguindo a análise de Freeman (1975), podemos distinguir três tipos de incertezas. A incerteza macroeconômica, que envolve de uma forma geral o mundo dos negócios, mas que afeta a inovação em particular, na medida que os resultados potenciais de um processo de inovação demandam tempo para começar a aparecer. Neste sentido, o grau de incerteza macroeconômica afeta o ritmo e a intensidade das atividades tecnológicas empresariais, condicionando, assim, a trajetória tecnológica das empresas. Num ambiente macroeconômico negativo aos investimentos, é de se esperar que as empresas, embora existam diferenciações, tendam a assumir estratégias mais defensivas.

Outro tipo de incerteza é de ordem técnica. Antes de iniciar-se o processo de busca, e até mesmo ao longo deste processo, não se pode assegurar o seu êxito técnico.

É verdade que a incerteza técnica pode se reduzir muito nas etapas de desenvolvimento experimental e de produção em ensaio, e isto é precisamente um dos objetivos de tais atividades. Porém o resultado destas etapas não pode ser conhecido antes que terminem, pois de outro modo o trabalho não seria experimental e a atividade não seria autenticamente inovadora. Além disso, inclusive depois de uma comprovação satisfatória do protótipo, de que funcione a planta piloto, da produção em via de ensaio e de comprovar a comercialização, segue subsistindo uma certa incerteza técnica nas primeiras etapas da inovação. (Freeman, 1975:225)

Por fim, existe a incerteza em relação ao mercado específico ao qual se destina a inovação. O mercado (a estrutura do setor, o nível e características da demanda, as condições da oferta, as reações de empresas rivais etc) seleciona as estratégias empresariais ou o processo de busca de inovação, determinando aqueles que serão mais rentáveis. Este tipo de incerteza afeta basicamente as inovações de produto e não as de processo que se destinam a um produto que já está no mercado.

Portanto, a trajetória tecnológica da empresa, que representa a direção do seu desenvolvimento tecnológico particular, decorrente do processo de busca, será submetida a mecanismos de seleção, dos quais o mercado é um deles. Existem outros mecanismos de seleção institucionais ou organizacionais, que variam segundo o setor industrial. Sendo assim, os resultados do processo de busca são estocásticos e não determinísticos. O ambiente econômico condiciona e seleciona o processo de busca de inovação.

A difusão tecnológica, por outro lado, também está relacionada com a cumulatividade e apropriabilidade do progresso técnico. A apropriabilidade privada do progresso técnico incentiva a inovação, na medida em que ela amplia as possibilidades de lucratividade. São várias as formas de apropriação privada, todavia Dosi (1988), citando Levin e outros (1984), afirma o seguinte:

...*lead times* e vantagens da curva de aprendizado, combinados com esforços complementares de marketing, aparecem como os principais mecanismos de apropriação dos retornos das inovações de produto. Curvas de aprendizado, segredo e *lead times* são também os principais mecanismos de apropriação das inovações de processo. As patentes freqüentemente aparecem como um mecanismo complementar, o qual, não obstante, não parece ser o central, com algumas exceções (por exemplo, produtos químicos e farmacêuticos). Além disso, comparando a proteção de processos e produtos, pode se observar que *lead times* e curvas de aprendizado são formas relativamente mais efetivas para proteger as inovações de processo, enquanto que as patentes são uma forma relativamente melhor de proteção das inovações de produto. (Dosi, 1988:1139).

De outra parte, quanto maior o grau de apropriabilidade privada, mais lento é o processo de difusão e a imitação tende a ocorrer com elevado esforço tecnológico.

De forma análoga, a cumulatividade também condiciona o ritmo da difusão. Quanto maior o grau de cumulatividade de uma trajetória tecnológica, menor é a possibilidade de difusão, pois se requer uma série de conhecimentos passados que não são facilmente transferíveis entre empresas. Disto pode ser deduzido que cumulatividade e apropriabilidade

são características interligadas do progresso técnico; a cumulatividade atua, inclusive, como forma de aumentar o grau de apropriabilidade privada da mudança técnica.

Desta maneira, estas duas características contribuem para a explicação da diferenciação técnica entre empresas de um mesmo setor. Assim, a teoria neoschumpeteriana afasta-se de dois pressupostos da teoria tradicional, quais sejam, a informação perfeita e a tecnologia igual para todas as empresas de um mesmo mercado. Nelson e Winter (1982), descrevendo o processo de busca e seleção de inovações, concluem que a diferenciação entre empresas é a situação normal da economia capitalista, as estratégias bem sucedidas são estocásticas, gerando empresas que são bem sucedidas, as vencedoras, e outras que fracassam, as perdedoras. Hagedoorn (1989) apresenta esta conclusão da teoria evolucionista de Nelson e Winter:

A concorrência não é um fenômeno estático mas um processo no qual são gerados vencedores e perdedores. Vencedoras são aquelas empresas que fazem melhor uso das oportunidades tecnológicas, o que as habilita a crescer. Perdedoras são aquelas que tiram menores vantagens das oportunidades tecnológicas, depois do que gradualmente declinam para um estágio de obsolescência tecnológica. As perdedoras não necessariamente desaparecem do mercado, algumas delas podem subsistir por longos períodos de tempo. (Hagedoorn, 1989:71)

As vencedoras podem usufruir de margens de rentabilidade acima da média auferida pelo seu setor de atividade, o que permite o crescimento dessas empresas, caminhando em busca da apropriação de economias de escala, e a aumentar seu *market share*. Todo este processo de mudança técnica condiciona a estrutura de mercado, assim como a estrutura de mercado influi no processo de busca e seleção das inovações. A mudança técnica é um fator muito importante na concorrência oligopolística.

Portanto, a estrutura de mercado deve ser considerada uma variável endógena num modelo interpretativo do desenvolvimento econômico. Nelson e Winter (1982) destacam alguns fatores como determinantes da estrutura de mercado, decorrentes da sua teoria: facilidade de imitação, o grau em que as grandes empresas restringem o investimento, o caráter do regime da mudança tecnológica. Dosi (1984b), por outro lado, lembra que um novo paradigma tecnológico muda a estrutura de mercado e, num segundo momento, a cumulatividade e a apropriabilidade privada do progresso técnico atuam no sentido de conceder estabilidade a esta estrutura de mercado.

Esses elementos teóricos são fundamentais na constituição de uma análise dinâmica do processo de inovação na empresa. Na seção seguinte é apresentada uma tipologia de estratégias empresariais, que acabam por definir as trajetórias tecnológicas das empresas.

1.2. Estratégias Empresariais

As empresas de um mesmo setor adotam estratégias tecnológicas distintas. Nelson e Winter (1982) e Nelson (1987) se referem a vencedores e perdedores. Freeman (1975) propõe uma conceituação mais detalhada, porém chamando atenção de que qualquer classificação tem um componente de arbitrariedade e de simplificação da realidade. Na sua conceituação, Freeman procura destacar as seguintes atividades científicas e técnicas, realizadas pelas empresas, que determinam distintas estratégias tecnológicas: pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental, engenharia de projeto, engenharia de produção e controle de qualidade, serviços técnicos, patentes, informação científica e técnica, educação e formação de recursos humanos e previsão a longo prazo e planejamento de produtos. A partir destas variáveis o autor define seis tipos de estratégias: ofensiva, defensiva, imitativa, dependente, tradicional e oportunista.

A estratégia ofensiva é aquela que visa a liderança técnica e de mercado, portanto, implicando na necessidade de lançamento de novos produtos. Em função disto, esta estratégia exige um elevado grau de investimento em P&D, sobretudo através da realização de atividades tecnológicas intramuros. Para tanto, é importante não só o departamento de P&D da empresa, como também o recrutamento de pessoal técnico qualificado, a contratação de consultoria externa etc.

A pesquisa básica, não de caráter acadêmico, mas orientada, tem um peso importante no conjunto das atividades tecnológicas da empresa. Isto porque o mundo da ciência e da tecnologia se interpenetram e porque a possibilidade de acesso a conhecimentos básicos desenvolvidos fora da empresa pressupõe que, de alguma forma, a empresa participe da realização de pesquisa básica. Nestes termos, para o sucesso de uma estratégia ofensiva é necessário que se disponha de infra-estrutura científica e tecnológica e que a empresa tenha capacitação suficiente para apropriar-se de conhecimentos gerados externamente à empresa.

Apesar da pesquisa básica ser importante, a pesquisa aplicada, o desenvolvimento experimental e a engenharia de projeto são atividades fundamentais de uma estratégia ofensiva. Sendo uma estratégia intensiva em conhecimentos, também é fundamental contar com recursos humanos qualificados. Por outro lado, gerando produtos novos, há necessidade de educar e treinar seus clientes e seu próprio pessoal.

Neste tipo de estratégia as patentes são importantes como mecanismo de defesa dos descobrimentos, permitindo a obtenção de lucros monopolistas. Alta apropriabilidade privada da inovação na estratégia ofensiva é necessária para que as empresas compensem os custos com o processo de inovação, incluindo os de conquista de mercado.

Na estratégia defensiva, a empresa procura aprender a partir dos erros dos inovadores originais e se beneficia da abertura de um novo mercado realizada pelas empresas ofensivas. Isto não significa que a empresa com estratégia defensiva seja passiva em termos de realização de atividades tecnológicas. "Ao contrário, uma política 'defensiva' pode ser tão intensiva em pesquisa como uma política 'ofensiva'. A diferença está na natureza e ritmo das inovações." (Freeman, 1975:266). Como a empresa defensiva não está lançando um produto novo, a sua necessidade de pesquisa básica é bem menor do que é para a empresa ofensiva. Todavia, procurar seguir a empresa líder, a partir dos seus erros, implica na realização de atividades tecnológicas que promovam aperfeiçoamentos e melhoramentos nos produtos, a um custo mais baixo. Portanto, para a empresa defensiva é fundamental a realização de desenvolvimento experimental e a engenharia de produção, bem como a comercialização e a assistência técnica.

As patentes são importantes neste caso, mas como uma forma de enfrentamento das vantagens monopolistas das empresas inovadoras. As patentes podem resguardar seus interesses em desenvolvimentos futuros e para as empresas defensivas se constituem em fonte de recursos, que tendem a cobrir seus gastos com atividades tecnológicas. Por outro lado, como o produto não é absolutamente novo, a educação e formação de clientes e de seu próprio pessoal é menos importante do que para a empresa ofensiva. De forma análoga, no que diz respeito ao planejamento de longo prazo e ao planejamento de produtos. Mas é fundamental a informação científica e técnica para poder acompanhar de perto os desenvolvimentos recentes no seu mercado.

Finalmente, Freeman destaca que a estratégia defensiva geralmente está ligada à diferenciação de produtos, é a principal estratégia seguida pelas empresas europeias e por poucas empresas de países em desenvolvimento, porque, neste último caso, as empresas não têm condições internas e externas de liderar o mercado e porque somente poucas empresas são intensivas em P&D. Nos países em desenvolvimento, as estratégias imitativas, dependentes e tradicionais são mais comuns.

A estratégia imitativa é própria de empresas que se contentam em ficar bem atrás no jogo da concorrência inter capitalista. A empresa imitativa, distintamente da defensiva, é pouco intensiva na realização de P&D porque imita um produto, sem a realização de melhoramentos ou diferenciação significativa. Suas vantagens são decorrentes de mercados cativos, como, por exemplo, mercados protegidos por barreiras alfandegárias, ou decorrentes de vantagens de custos de mão-de-obra, de insumos e de matérias-primas.

Portanto, as imitativas devem ter uma eficiente engenharia de produção e, em menor grau, engenharia de projeto para possuir vantagens de custos. Além disso, estas empresas não incorrem nos elevados custos do processo de inovação e de formação de pessoal. A informação técnica e científica também é essencial para que a empresa imitativa saiba selecionar tecnologias e seus fornecedores para licenciamento. O sucesso desta estratégia enquanto possibilidade da empresa se aproximar das outras empresas, defensivas e ofensivas, depende da maturidade e do ritmo do progresso técnico.

A estratégia dependente é aquela na qual as empresas somente promovem mudanças técnicas exigidas por seus clientes. Geralmente este tipo de estratégia é adotado por empresas fornecedoras de componentes para as montadoras. A empresa dependente aceita este papel de subordinação diante de outras empresas mais fortes que induzem o seu progresso técnico.

No caso da estratégia tradicional a empresa praticamente não promove mudança técnica. "A firma 'dependente' se diferencia da 'tradicional' na natureza de seu produto. O produto da firma 'tradicional' muda pouco, se é que muda algo. O produto da firma 'dependente' pode mudar muitíssimo, porém sempre em resposta a uma iniciativa e a uma especificação de fora." (Freeman, 1975:276). As mudanças promovidas pelas empresas

tradicionais referem-se mais a desenho do que a mudanças técnicas propriamente ditas. Estas empresas tendem a ser eliminadas do mercado.

Finalmente, a estratégia oportunista é aquela em que a empresa consegue identificar um nicho de mercado sem que necessite realizar grandes gastos com as atividades tecnológicas, mas consegue explorar adequada e rapidamente uma oportunidade aberta pelo mercado.

Estas estratégias tecnológicas, conceituadas por Freeman, constituem-se no referencial básico deste trabalho na questão específica de construção de uma tipologia de estratégias observadas no setor de máquinas-ferramenta no Brasil.

2. O AMBIENTE MACROECONÔMICO BRASILEIRO

2.1. A Crise da Economia Brasileira

Durante a década de 80, uma das características mais importantes do desempenho econômico foi a sua instabilidade. Entre duas fortes crises, no início e no final da década, houve uma recuperação econômica temporária, que não foi suficiente para contrarrestar a tendência recessiva da economia brasileira. De 1980 a 1990, o PIB cresceu a uma taxa média de cerca de 1,5% ao ano, desempenho econômico muito frágil diante da necessidade da criação de empregos e diante da taxa histórica de crescimento econômico desde o pós-guerra. Esse baixo dinamismo econômico foi responsável por uma renda per capita em 1990 cerca de 6% inferior àquela obtida em 1980. Dados que o perfil de distribuição de renda já era concentrado e que durante a década de 80 se acirrou o conflito distributivo, houve nesta década uma grande deterioração das condições de vida da população brasileira.

Quanto aos setores produtivos, a indústria de transformação foi a mais atingida pela crise. O seu nível de produto real em 1990 foi 1,2% inferior ao obtido em 1980. No setor industrial, as indústrias de material de transporte (-26%) e mecânica (-22%) foram aquelas que apresentaram pior comportamento na década. A queda de demanda gerada pela estagnação da renda, a falta de financiamento, as elevadas taxas de juros e o baixo nível de investimento da economia foram os principais fatores determinantes do comportamento desses segmentos do setor industrial. Apesar das exportações desses segmentos terem se ampliado ao longo da década, foram insuficientes para contrabalançar a perda de mercado interno. Como esses segmentos têm grande efeito multiplicador de renda e de progresso técnico na economia, o seu baixo dinamismo gera fortes limitações para a retomada do desenvolvimento econômico e para a ampliação da competitividade da economia brasileira.

Nesse cenário recessivo, a taxa de investimento da economia tem alcançado níveis muito inferiores aos que prevaleceram na década de 70, caindo de 25,8% em 1975, para ficar em torno de 16% do PIB, em 1990 e 1991. Alguns segmentos industriais intensivos em recursos naturais e atrelados às exportações mantiveram elevados os seus investimentos. Mas a indústria de bens de capital enfrentou sérias dificuldades.

Esta crise da economia brasileira é muito mais do que uma crise conjuntural ou mera decorrência do processo de endividamento externo. É uma crise econômica estrutural que deflagrou uma crise política e social. A crise econômica é resultado do esgotamento do modelo de substituição de importações que tinha no Estado desenvolvimentista um agente estruturante do próprio desenvolvimento econômico. Os primeiros sinais de esgotamento do modelo surgiram em meados dos anos 70, mas a disponibilidade de recursos a baixo custo no sistema financeiro internacional viabilizaram a continuidade do modelo e a postergação da sua crise até o final dos anos 70. A mudança no cenário do sistema financeiro internacional a partir de 1979, fizeram aparecer todas as dimensões da crise estrutural. Baixo nível de investimento, baixo ritmo de atividade econômica, instabilidade macroeconômica, desequilíbrio financeiro e aceleração inflacionária são diferentes dimensões da crise estrutural.

O esgotamento do processo de substituição de importações pode ser visto como o final de uma grande onda de investimentos que ocorreu na economia brasileira em função da realização de grandes inovações no setor produtivo, com a instalação de setores que até então se encontravam pouco presentes na estrutura industrial brasileira. A grosso modo, desde a segunda metade da década de 50, as elevadas taxas de crescimento do produto estavam associadas aos investimentos realizados nos complexos metal-mecânico e químico. Naquele destaca-se a importância da indústria automobilística, não apenas pelos seus investimentos diretos, mas também por ter gerado um grande efeito multiplicador de investimentos em outros setores do complexo, como é o caso de máquinas-ferramenta.

As elevadas taxas de investimento da economia brasileira correspondiam ao processo de difusão tecnológica do paradigma predominante na economia mundial. Coube ao Estado brasileiro criar as condições favoráveis para que a difusão pudesse ocorrer em ritmo acelerado, garantindo rentabilidade elevada para os novos empreendimentos. Para tanto, utilizou-se de instrumentos de política industrial que visavam reduzir o custo do investimento e garantir reserva de mercado, através da política comercial protecionista. Nestes termos, enquanto processo de difusão, a economia brasileira demonstrou forte dinamismo, apesar da existência de uma série de desequilíbrios, que até chegaram a se constituir em obstáculos à continuidade da difusão.

Como decorrência da específica inserção do Brasil no cenário mundial, o seu processo de desenvolvimento não gerou mecanismos adequados para o estímulo à criação de inovações propriamente ditas, geradas no interior do recém constituído aparelho produtivo. Do lado do setor privado, a rentabilidade do capital estava garantida, aproveitando-se das oportunidades criadas pela difusão internacional do paradigma tecnológico prevalecente na economia mundial. Como este paradigma tinha características de maturidade e já se iniciava a instalação de um novo paradigma, o acesso do Brasil às tecnologias maduras não sofreu fortes restrições internacionais. Mas este processo de difusão foi limitado sob o ponto de vista de que as empresas não desenvolveram mecanismos de articulação da difusão com geração de inovações; em outros termos, ocorreu uma importante separação entre o processo de difusão e o de inovação. Na economia mundial desenvolvida isto geralmente não ocorre porque as empresas são realmente inovadoras, o processo inicial é o de inovação, que se difunde e gera uma série de outras inovações. Na economia brasileira, a estratégica presença de empresas multinacionais, a insuficiência de infra-estrutura científica e tecnológica, a rentabilidade elevada do processo de difusão, a falta de tradição de investimentos em atividades tecnológicas e a própria inserção brasileira na economia mundial, dificultaram que o processo de difusão, ocorrido através da importação de tecnologias, se articulasse a um movimento endógeno de geração de inovações.

Por outro lado, nunca é demais relembrar que o Estado brasileiro criou as formas adequadas para que o capital privado se atrelasse ao referido processo de difusão tecnológica, mas sem definir uma política e instrumentos de estímulos à inovação. Quando isto ocorreu explicitamente, a partir de 1974, o enfoque foi equivocado, na medida em que o Estado pressupunha que o baixo dinamismo inovador da economia brasileira era decorrente simplesmente da insuficiência de infra-estrutura científica e tecnológica. Realizar investimentos nesta área demonstrou-se incapaz de gerar o dinamismo inovador porque as empresas, sobretudo as de capital privado, não estavam estruturadas de forma a privilegiar a realização própria de atividades tecnológicas.

Mas, se a economia brasileira foi tão dinâmica no processo de difusão, por que ele se esgotou? Não existem mais oportunidades de investimento produtivo associadas à difusão, mesmo que seja do paradigma maduro? Não é nada fácil responder a estas questões, mas

algumas hipóteses podem ser levantadas. O processo de difusão que ocorreu no Brasil foi específico, entre outras razões, porque foi parcial, no sentido de que não se difundiu a estrutura de distribuição de renda associada ao paradigma técnico-social que se instalou no país. Pelo contrário, a distribuição de renda, que já era concentrada, concentrou-se ainda mais ao longo desse processo. Como a lógica do padrão de desenvolvimento era de produzir para atender ao mercado interno, o perfil concentrado de renda contribuiu para limitar as possibilidades de continuidade do processo de difusão. Outro fator explicativo importante é o desequilíbrio financeiro do padrão de desenvolvimento adotado, que já se manifestava em meados da década de 70, mas que foi amenizado pelas possibilidades de endividamento externo. Quando estas possibilidades se restringiram, o problema de financiamento do desenvolvimento agudizou-se e constituiu-se num obstáculo ao crescimento econômico.

A descrição do ambiente macroeconômico, demonstrando a crise da economia brasileira, é o tema das próximas seções.

2.2. Antecedentes: A Política Industrial nos Anos 70

A taxa história de crescimento da economia brasileira do pós-guerra até 1980 ficou próxima de 7% ao ano. Esse rápido crescimento ocorreu a partir da instalação de novos setores industriais com base no modelo de substituição de importações, que se desenvolveu com dificuldades em função dos déficits na conta de transações correntes do balanço de pagamentos, obrigando a adoção de políticas restritivas de importação. O princípio básico da política externa era proteger a produção nacional e facilitar a importação de mercadorias sem similar nacional. Com o apoio da política industrial, que estimulava o investimento fixo, o Brasil foi avançando no adensamento da matriz industrial. Na medida em que a produção era internalizada, passava-se a contar com a proteção do mercado interno. Ao mesmo tempo em que a proteção contrariava interesses do capital estrangeiro que queria exportar para o Brasil, ela estimulava o investimento direto do exterior. Para tanto, o capital estrangeiro contou com algumas facilidades em determinados períodos, tais como a possibilidade de importação de bens de capital sem cobertura cambial, a prioridade de divisas na remessa de lucros e dividendos quando as divisas eram escassas etc. Por outro lado, o capital nacional

também contou com forte apoio do Estado através de vários subsídios de preços, fiscais e financeiros, que transferiram renda para o setor industrial, facilitando, assim, a acumulação.

O Estado brasileiro caracterizou-se como extremamente interventor na economia brasileira. Todavia, no decorrer desse processo houve a necessidade de reformas que viessem a adequar as instituições, inclusive o Estado, a um novo estágio de desenvolvimento econômico. Este foi o sentido das reformas institucionais pós-64 que adequaram as estruturas concedendo maior fôlego para o mesmo modelo de desenvolvimento. O governo promoveu significativas reformas no mercado financeiro, na estrutura tributária, no setor externo, nas relações trabalhistas, nas autoridades monetárias etc, que viabilizaram o rápido crescimento econômico dos anos 70, ainda com o modelo de substituição de importações.

A partir de meados da década de 70 o país passou a viver uma situação contraditória. Por um lado, a aceleração inflacionária e o desequilíbrio do setor externo sinalizavam, para o governo, a necessidade de uma política econômica restritiva. Por outro, tomou-se a decisão política de implementar o II PND, com elevada taxa de investimento. Essa contradição gerou um forte desequilíbrio financeiro da economia brasileira como um todo, mas que foi amenizado nos anos 70 com o recurso a empréstimos externos.

Na segunda metade da década de 70 o processo de endividamento externo teve uma lógica estritamente financeira. Se, durante o processo de substituição de importações, o próprio desenvolvimento industrial era capaz de recolocar o estrangulamento externo em outros termos, mudando qualitativamente a pauta de importações, a partir do final dos 70, com o esgotamento do modelo de desenvolvimento, o setor industrial se tornou incapaz desta realização. Mais do que isto, as dificuldades de financiamento obstaculizaram a continuidade do modelo de desenvolvimento assentado na substituição de importações. O sistema financeiro foi se distanciando cada vez mais do financiamento às atividades produtivas e a valorização do capital foi possível acontecer na esfera estritamente financeira, inibindo os investimentos produtivos.

A política industrial nessa década foi fundamental para o desempenho produtivo da economia brasileira e da indústria em especial. O governo utilizou uma série de instrumentos, de natureza diversa, para incentivar o investimento industrial naqueles setores que não se encontravam plenamente internalizados: insumos básicos e bens de capital.

O Conselho de Desenvolvimento Industrial - CDI concedia uma série de benefícios fiscais: redução ou isenção dos impostos de importação, sobre produtos industrializados - IPI e, conseqüentemente, sobre circulação de mercadorias - ICM, para importação de bens de capital, partes, peças e componentes, sem similar nacional; para o comprador de um bem de capital nacional, o governo concedia crédito do imposto sobre produtos industrializados e depreciação acelerada para efeitos de cálculo do imposto de renda. Esses incentivos eram concedidos para projetos de implantação, modernização ou realocização industrial.

Essa política tinha elementos de uma aparente contradição na medida em que protegia a produção nacional da concorrência externa, mas também estimulava a importação de bens de capital. A principal proteção era exercida através de mecanismos administrativos, não-tarifários, enquanto que a importação contava com incentivos fiscais. O resultado dessa política é que o setor de bens de capital possuía um coeficiente de importação superior à média da indústria de transformação. Mas, a contradição é apenas aparente porque a produção nacional e a importação de bens de capital complementavam-se.

A partir de 1974, a atuação do CDI foi mais seletiva, limitando a concessão de incentivos fiscais para a importação de bens de capital. Essa mudança no comportamento do CDI tem duas razões básicas. Em primeiro lugar, o fato de que o setor de bens de capital havia se tornado prioridade para o governo, no contexto do II PND. Em segundo lugar, o desequilíbrio do balanço de pagamentos levou o governo a procurar de todas as formas restringir as importações. É nesse ambiente que, a partir de 1975, o governo brasileiro determinou o depósito compulsório, pelo prazo de um ano, equivalente a 100% do valor FOB do bem a ser importado. Essa política era genérica, não específica para bens de capital, mas para esses bens havia a possibilidade de exceções; por exemplo, se o bem de capital contava com financiamento de longo prazo, ou se era importação sem cobertura cambial. Portanto, mesmo nesse ambiente de restrições às importações, resguardava-se a possibilidade de importação de bens de capital sem esse ônus adicional.

À CACEX-Carteira de Comércio Exterior do Banco do Brasil cabia o exame da similaridade, inclusive para efeitos de concessão de incentivos fiscais por parte do CDI. Também é a partir de 1974, que se observa uma tendência clara da CACEX no sentido de aumentar a participação dos bens de capital de origem nacional. Esse comportamento é bem

nítido no caso dos bens de capital sob encomenda, para os quais se realizava os acordos de participação. Esses acordos envolviam a indústria nacional produtora de bens de capital, o investidor - que requeria a importação de bens de capital - e o governo. Através desse instrumento, as partes envolvidas acordavam entre si a participação dos equipamentos nacionais no total do investimento a ser realizado. Dessa forma, segundo dados apresentados por Tadini (1986), a participação nacional nos acordos homologados pela CACEX evoluiu de 40,2% em 1970, para 58,4% em 1974 e para 82,4% em 1979.

Mesmo tendo-se alcançado maior participação dos bens de capital nacionais nos projetos aprovados pelo CDI, havia outro instrumento de política governamental que barateava a importação de bens de capital, que era o BEFIEX-Benefícios Fiscais a Programas Especiais de Exportação. Através desse programa, a empresa que se comprometesse com um cronograma de exportação poderia importar bens, isentos de impostos, sem a obrigatoriedade de realizar-se o exame da similaridade. O governo procurava estimular as exportações de bens industrializados e, para tanto, não criava dificuldades, no sentido de obrigar a compra de bens de capital nacionais. Contudo, os produtos importados com incentivos do Programa BEFIEX não necessariamente se destinavam à produção voltada exclusivamente ao mercado externo.

Com todos esses instrumentos de política industrial, que barateavam a importação de bens de capital, apesar das tarifas nominais serem elevadas, na média, as efetivamente pagas eram bem inferiores. Segundo Almeida (1983), das importações de bens de capital, em 1977, apenas 25,1% não contaram com nenhum tipo de incentivo fiscal e cerca de 51,9% tiveram isenção tarifária.

Outro importante instrumento de política industrial administrado pelo CDI era o índice de nacionalização. Cabia ao CDI conceder os Certificados de Registro de Fabricação, através dos quais era conferido o índice de nacionalização do bem, exigido para a empresa ter acesso ao crédito oficial e às compras das empresas estatais. Segundo Almeida (1983), a média do índice de nacionalização de bens de capital era de 82%, em 1975, e se elevou para 85%, em 1978/79.

Outro pilar da política industrial dos anos 70, foi a concessão de financiamento oficial em condições muito favoráveis. Entre as agências oficiais que tiveram atuação

relevante no setor de bens de capital destacam-se as seguintes: Banco do Brasil, concedendo crédito subsidiado para aquisição de máquinas e implementos agrícolas; o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico - BNDE, concedendo crédito subsidiado para investimento; a FINAME, concedendo crédito subsidiado para a compra de máquinas e equipamentos; e a EMBRAMEC, aportando capital de risco em empresas produtoras de bens de capital.

Enquanto que qualquer empresa poderia requerer os incentivos fiscais descritos acima, para obtenção de financiamento junto ao BNDE apenas poderiam se candidatar as empresas nacionais. No caso da FINAME, pelo menos uma das pontas (empresa produtora do bem de capital ou a compradora) tinha de ser nacional. Além desse requisito, o sistema oficial de financiamento exigia índices mínimos de nacionalização das máquinas.

Na economia brasileira, o BNDE constituiu-se praticamente na única fonte de recursos de longo prazo. A partir de 1974, os seus recursos foram significativamente ampliados com a transferência dos recursos do PIS/PASEP, cuja aplicação deveria destinar-se a projetos considerados prioritários pelo II PND. Como o setor de bens de capital era considerado prioritário, o BNDE ampliou seus recursos para este segmento industrial. A partir de 1976, o governo limitou a correção monetária, cobrada nos contratos do sistema BNDE, em 20% ao ano. Recorde-se que a inflação entre 1976 e 1978, ficou no patamar de 40%. Portanto, a limitação da correção monetária constituiu-se numa forma de grande transferência de recursos para o setor privado tomador de empréstimos no sistema BNDE.

A ampliação dos recursos do BNDE também permitiu ampliação da atuação da FINAME, que era um instrumento específico de apoio ao setor de bens de capital. Em função da disponibilidade de recursos, a FINAME financiava até 80% do valor da máquina ou equipamento a ser adquirido. Na década de 70, a FINAME diversificou os seus programas para atender a demanda de bens mais sofisticados, que envolvessem maior período de produção, concedendo, nesses casos, maior prazo para pagamento do financiamento. Com esta diversificação a FINAME estruturou-se para atender a demanda crescente por bens de capital sob encomenda. Dessa forma, o sistema oficial de crédito foi extremamente importante para o crescimento da indústria de bens de capital no Brasil.

Outro importante instrumento de apoio à indústria nacional de bens de capital foi o uso do poder de compra estatal. Conforme já mencionado, as empresas estatais na década de

70 tiveram grande peso na formação bruta de capital fixo, investindo pesadamente em infraestrutura e em alguns segmentos da indústria, como siderurgia, petroquímica e mineração. Em várias empresas estatais, a partir de 1975, foram criados os Núcleos de Articulação com a Indústria - NAIs, que tinham a função de estimular e auxiliar a capacitação da empresa nacional produtora de bens de capital, através do poder de compra estatal. Em 1977, havia 88 NAIs. É bem verdade que nem todos funcionaram adequadamente, mas não é desprezível a importância dos NAIs para a compreensão do desenvolvimento da indústria nacional de bens de capital na década de 70.

Com o uso desses instrumentos, a atuação do Estado foi decisiva para a indústria brasileira de bens de capital, o governo conseguiu resguardar os interesses dos usuários, ao mesmo tempo em que estimulou a indústria nacional produtora.

2.3. Primeira Metade dos Anos 80: Crise e Ajustamento Externo

Em 1979 o PIB cresceu 6,8% e as exportações cresceram 20% em relação ao ano anterior. Todavia, a inflação mudou de patamar e o déficit da conta corrente do balanço de pagamentos cresceu mais de 50%, em função de dois choques externos: o segundo choque do petróleo e a elevação das taxas de juros no sistema financeiro internacional. O elevado montante da dívida externa pesava nas contas do balanço de pagamentos e esse peso potencializou-se com a elevação dos juros internacionais. O balanço de pagamentos, a partir desse momento, constituiu-se numa séria restrição para a manutenção do crescimento.

Até o final desse ano, a política econômica mais restritiva que prevaleceu foi a política monetária e creditícia. O governo reduziu a quantidade de meios de pagamento e, pela primeira vez desde 1968, restringiu em termos reais o crédito para o setor privado. Em dezembro, foi lançado o primeiro pacote econômico com o objetivo básico de reduzir o déficit público, que passou a ser considerado como a principal fonte inflacionária. Além de outras reduções de despesas que já vinham sendo efetuadas, o governo cortou subsídios, afetando sobremaneira os incentivos concedidos para o investimento industrial. No mesmo pacote, a taxa de câmbio foi desvalorizada em 30%. Para compensar, retirou-se os subsídios

às exportações de manufaturados e criou-se um imposto temporário sobre as exportações de produtos primários. Essas medidas também ajudaram na redução do déficit público.

O déficit era decorrente do endividamento do setor público. Apesar da inadequada estrutura de financiamento da economia brasileira, o governo se mostrou incapaz de promover mudanças estruturais. A política econômica adotada ao longo dos anos 80, foi paulatinamente assumindo uma feição cada vez mais recessiva. O governo elegeu as exportações e a agricultura como os setores estratégicos para o combate à crise. As exportações para gerar divisas que ajudariam a reduzir o déficit do balanço de pagamentos; a agricultura para também gerar divisas e ajudar a conter o custo de vida. Para controlar a inflação, procurou reduzir despesas fiscais e elevar a receita através de alguns ajustes na estrutura tributária em vigor: aumentou as alíquotas do imposto de renda e do imposto sobre operações financeiras.

Como resultado, em 1980, a taxa de investimento manteve-se próxima de 23%. O PIB cresceu 9,2% e as exportações cresceram 32%. Portanto, pode-se afirmar que do lado real da economia, o governo conseguiu sucesso com a política econômica. Mas a persistência do processo inflacionário e o desequilíbrio do balanço de pagamentos induziram à adoção de políticas recessivas. A preocupação básica do governo passou a ser o curto prazo, iniciando-se, assim, o processo de deterioração do Estado desenvolvimentista.

A política econômica recessiva estava alicerçada nos seguintes pilares: diferencial de juros internos e externos, para forçar a captação externa; geração de excedentes exportáveis; e redução dos salários, para reduzir os custos das exportações e para reduzir a demanda interna. Essa política além de recessiva revelou-se ineficaz. A taxa de investimento começou a cair a partir de 1981 até alcançar 16,3% em 1984. Essa forte retração do investimento dificultou sobremaneira a situação da indústria de bens de capital.

Outro efeito perverso dessa política sobre o setor de bens de capital foi que o governo, diante da baixa captação externa, forçou as empresas estatais a realizarem empréstimos no exterior para projetos de prioridade duvidosa e que poderiam contar com bens de capital nacionais. Dessa forma, houve "desperdício" de divisas e se reduziu o impacto que esses investimentos poderiam ter sobre a indústria nacional de bens de capital.

A política econômica do governo reforçou a crise da economia brasileira. No triênio 1981-83 a taxa média de crescimento do PIB foi de -2,4% e do produto industrial foi de -5,6%. Nos dois primeiros anos a inflação manteve-se estável, mas em 1983 pulou novamente de patamar ao atingir 211%. Portanto, a política recessiva não foi capaz de reverter o processo inflacionário, mas ocorreu uma mudança no lado externo da economia. A partir de 1981, o Brasil conseguiu obter superávit na balança comercial; em 1983 conseguiu reduzir drasticamente o déficit em conta corrente, e, em 1984, conseguiu o seu equilíbrio.

Esse desempenho da conta corrente do balanço de pagamentos não foi devido a algum ajuste financeiro que tenha reduzido o déficit na conta de serviços. Pelo contrário, entre 1980 e 1982, o déficit na conta de serviços ampliou-se em cerca de 71% em função da transferência de recursos para o exterior, sob a forma de juros da dívida externa. Em 1983, o acordo com o FMI permitiu redução dos juros pagos, mas o montante ainda era elevado.

O ajustamento externo, foi obtido através da balança comercial. Entre 1981 e 1983, como decorrência da queda das importações (cerca de 30%) e, em 1984, também pela elevação das exportações. O governo assumiu para si a responsabilidade pela realização do ajustamento externo. Outros autores (Castro e Souza, 1985), entretanto, mostram que parte significativa do saldo comercial deveu-se à maturação dos projetos do II PND nos setores de insumos básicos. Segundo esses autores, investimentos iniciados nos anos 70 começaram a entrar em operação e geraram divisas, via exportação, e economizaram divisas, via substituição de importações. Independente do mérito, o fato é que a partir de 1981 o Brasil passou a obter sucessivos e expressivos superávits na balança comercial.

No biênio 1984-85 o PIB voltou a crescer devido as exportações, que em 84 cresceram 23% em relação ao ano anterior. O governo considerou que o problema externo estava relativamente equacionado. O superávit da balança comercial permitiria reduzir a necessidade de endividamento externo, e agora poderia voltar-se ao combate à inflação, que continuava em níveis muito elevados, colocando em risco a estabilidade do sistema.

Portanto, na primeira metade da década de 80 prevaleceu uma política econômica crescentemente recessiva. A crise, reforçada pela política econômica, mudou a trajetória de crescimento da economia brasileira. No contexto dessa política, o setor financeiro foi o

menos penalizado podendo operar com margens elevadas de rentabilidade, viabilizadas pelo desequilíbrio financeiro da economia como um todo e do Estado em particular. Esse estrangulamento financeiro inviabilizou que o Estado continuasse exercendo sua função estruturante. Uma das conseqüências mais importantes é que a reduzida capacidade de gasto do Estado cortou drasticamente os investimentos do setor público e a política industrial foi sendo desestruturada.

2.3.1. A desestruturação da política industrial

Na década de 80, os principais elementos da política industrial continuaram em vigência mas, paulatinamente, eles foram sendo modificados e perderam a força que tiveram na década de 70, no sentido de contribuir à estruturação do setor de bens de capital.

Em dezembro de 1979, iniciou-se o processo de mudança na política industrial, com a redução dos incentivos fiscais concedidos pelo CDI. A intenção declarada pelo governo brasileiro foi a redução do déficit público, considerado como uma das mais importantes fontes de pressão inflacionária. Para tanto, o governo eliminou os incentivos fiscais para a importação de bens de capital, partes, peças e componentes, que haviam se constituído no principal instrumento de ação do CDI. Os incentivos voltados à compra de bem de capital nacional continuaram existindo.

Todavia, o governo criou exceções para alguns setores industriais, tais como a indústria gráfica, o setor nuclear, a indústria aeronáutica, a construção naval etc, que continuaram importando bens de capital com isenção fiscal. Além das exceções setoriais, ficaram preservados os incentivos fiscais para as regiões norte e nordeste. Mesmo havendo essas exceções, o CDI perdeu o seu principal instrumento e, a partir daí, também perdeu poder político na condução da política industrial.

Além da administração das exceções mencionadas acima e da concessão dos incentivos fiscais para os bens de capital de origem nacional, o CDI continuou concedendo os certificados de registro de fabricação, que estabeleciam índices de nacionalização, e passou a conduzir o programa de conservação de energia no setor industrial.

Com as mudanças ocorridas no CDI, o BEFIEX constituiu-se na única possibilidade de importação de bens de capital com incentivos fiscais. Por outro lado, os programas BEFIEX também atuaram no sentido de estimular a compra de bens de capital nacionais. Entre o ano de 1972, quando foi criado o Programa, e o de 1979, 55% dos equipamentos adquiridos pelos projetos aprovados, eram de origem estrangeira, portanto beneficiados com isenção fiscal. Nos anos de 1980 e 1981, esse percentual foi reduzido para 37%.

Esta diretriz de política foi adotada pelo CDE, que, entre 1980 e 1984, estabeleceu sucessivos limites quantitativos à importação de bens de capital. Esses limites referiam-se às importações incentivadas e àquelas realizadas pelas empresas estatais. Portanto, a queda no coeficiente de importação de bens de capital, que se observa desde 1981, corresponde à queda na taxa de investimento da economia, mas também à uma política industrial que passou a restringir a importação de bens de capital, no contexto da estratégia de ajustamento externo praticada pelo governo federal. A partir de 1985, com a melhor posição da balança comercial, o governo relativizou seus controles sobre as importações. Todavia, o controle administrativo foi retomado na segunda metade da década de 80, em função de novo agravamento da situação do balanço de pagamentos.

Outro pilar da política industrial havia sido o apoio financeiro, principalmente por parte do Sistema BNDES. Durante a primeira metade da década de 80, o volume de recursos aplicados pelo BNDES no setor industrial sofreu seguidas reduções reais, refletindo as dificuldades de financiamento da economia brasileira como um todo. Não só foi reduzida a disponibilidade de recursos para o setor industrial, como também as condições de financiamento alteraram-se radicalmente. Na nova estratégia do governo brasileiro, os setores considerados prioritários - agricultura e exportação - contaram com maior oferta de fundos e subsídio financeiro. Em contraposição, o setor industrial não atrelado às exportações, sofreu cortes crescentes de recursos e passou a depender de taxas de juros mais elevadas. O sistema bancário, que foi obrigado a operar com taxas subsidiadas para os setores considerados prioritários, financiava esse subsídio com elevadas taxas cobradas sobre os financiamentos concedidos aos demais setores.

Num balanço geral, pode-se afirmar que a crise estrutural do modelo de desenvolvimento desestruturou o Estado e a política industrial que havia vigorado até o final

dos anos 70. A preocupação fundamental do governo passou a ser a política de curto prazo em detrimento do desenvolvimento econômico.

2.4. Aceleração Inflacionária e os Programas de Estabilização - 1986/89

Sobretudo em função do desequilíbrio financeiro da economia brasileira e a manutenção de elevadas taxas de juros, a inflação persistiu em níveis elevados e, no final do ano de 1985, ela mostrava tendências à aceleração. O governo foi então obrigado a tomar medidas mais fortes implantando, em fevereiro de 1986, o primeiro programa de estabilização da segunda metade da década de 80. Foi o Plano Cruzado, considerado pelo conjunto das suas medidas como um plano heterodoxo. Basicamente, o Plano Cruzado tinha por objetivo combater a inflação inercial, através da adoção de uma nova moeda e do congelamento geral de preços. No primeiro mês do Plano houve até deflação, o que gerou expectativas otimistas quanto ao seu sucesso. Com o corte abrupto da tendência inflacionária houve forte expansão dos meios de pagamento, estimulando o crescimento da demanda, que juntamente com o congelamento de preços e aumento dos salários, detonou uma verdadeira euforia na economia. Em função dessa reversão de expectativas, o governo prolongou o período do congelamento além do planejado.

Mas, apesar da euforia, existiam problemas que colocavam em risco o sucesso do Plano. Quando ele foi adotado, vários preços estavam desalinhados, exercendo pressões para reajustes e/ou gerando crise de abastecimento de alguns produtos. Para garantir o abastecimento sem liberar os preços, o governo concedeu alguns subsídios e liberou importações. Do lado da oferta, começaram a surgir problemas na cadeia produtiva na medida em que os seus vários elos não se colocavam de acordo em relação às margens de rentabilidade de cada um. Em decorrência, vários mercados passaram a ter insuficiência de produtos por problemas de suprimento, sem que se estivesse operando à plena capacidade.

Quanto ao setor externo, a taxa de câmbio real não se sustentou, contrariando um dos pressupostos básicos do ajustamento externo que era taxa de câmbio realista. Assim, além da ampliação das importações para garantir o abastecimento interno, como decorrência do aquecimento da demanda interna e da sobrevalorização do câmbio, as exportações

decaíram. Por um lado, a retomada do mercado interno reduziu os excedentes exportáveis; de outro, as expectativas de descongelamento da taxa de câmbio adiaram o fechamento de contratos de exportação. Com isso, em 1986 houve redução do superávit da balança comercial de cerca de 33% em relação ao ano anterior, fazendo ressurgir o déficit nas transações correntes. Refletindo a falta de confiança do exterior e o descontentamento com o governo brasileiro, a entrada de capital estrangeiro de risco foi paralisada imediatamente. Dessa forma, o governo foi obrigado a queimar reservas internacionais.

Apesar de atenuado o processo inflacionário, a dívida externa continuava como uma das maiores restrições à manutenção da estabilidade macroeconômica. A dívida pública interna reduziu-se apenas na medida em que a reforma monetária desindexou a economia. O fim da correção monetária deixou de realimentar a dívida interna mas o seu montante ainda era excessivo (18,6% do PIB em 1986).

Como consequência dos problemas do Cruzado - em particular os subsídios e as importações - ampliou o déficit do setor público. Em julho de 1986, o governo criou os empréstimos compulsórios sobre combustíveis, automóveis e viagens internacionais para ampliar a receita. No meio empresarial generalizou-se a prática de maquiagem dos produtos como forma de fugir do controle de preços. O consumo interno continuava aquecido diante das expectativas de eminente descongelamento. Este, acabou constituindo-se num problema para o governo, que não havia previsto mecanismos adequados para sua efetivação. Após as eleições de novembro de 1986, foram promovidos reajustes de preços e tarifas públicas e aumentou-se o IPI para alguns produtos. Foi o fim do congelamento de preços.

A partir de novembro a inflação voltou com maior fôlego. O déficit do setor público não fora resolvido e a dívida externa continuava a forçar grande transferência de recursos para o exterior. Em fevereiro de 1987, o governo decretou a moratória da dívida externa e em junho foi decretado novo congelamento de preços por 90 dias, mas com regras pré-definidas para o descongelamento. Era um novo programa de estabilização que procurava combinar a heterodoxia do congelamento de preços com a ortodoxia de políticas fiscal e monetária restritivas. Para evitar o desalinhamento de preços relativos, no momento do congelamento foram autorizados alguns reajustes de preços. Apesar disso, ainda sob a vigência do congelamento, o governo autorizou novos reajustes. Esses eventos e mais a falta

de condições de fiscalização tornaram o congelamento inócuo. Mas prevaleceram as políticas fiscal e monetária restritivas, principalmente esta última que implicou numa forte contenção monetária e creditícia. Sob o ponto de vista da política fiscal, o próprio governo anunciava as suas dificuldades em controlar o déficit público.

Distintamente do Plano Cruzado, o novo programa de estabilização não gerou euforia econômica. Ao contrário, houve uma forte retração na economia, estimulando o crescimento das exportações, que atingiram níveis próximos àqueles anteriores ao Plano Cruzado. Como consequência, voltou a aumentar o superávit na balança comercial e reduziu o déficit em conta corrente. Mas, ao final do ano a inflação voltou, alcançando a marca de 416% no ano.

Diante das pressões internacionais, em janeiro de 1988 o governo suspendeu a moratória da dívida externa e se definiu contrário aos choques na economia e a favor da política ortodoxa; identificava o pacto social a única solução para controlar a inflação. Mas, sem credibilidade, todas as tentativas de articulação política foram frustradas. Sem pacto e com a ortodoxia, a inflação em 1988 ultrapassou os 1.000% ao ano. A política monetária foi extremamente apertada e o crédito para o setor privado também decresceu em termos reais, apesar de menos intenso do que o corte monetário. O resultado foi a estagnação econômica sendo que o produto industrial caiu 3.4% em relação ao ano anterior. Em 1988, o produto da indústria de transformação foi somente 5% superior ao produto obtido em 1980.

Devido à aceleração inflacionária, em janeiro de 1989 foi decretado novo programa de estabilização que tinha três principais componentes: congelamento de preços, nova reforma monetária e elevação dos juros reais para conter pressões de demanda. Mais uma vez a tentativa de estabilização não obteve sucesso e a economia entrou no caminho do processo hiperinflacionário que teria de ser enfrentado pelo novo Presidente eleito.

O saldo dos três programas de estabilização foi: instabilidade macroeconômica, perda de credibilidade do governo e estratégias defensivas por parte do empresariado. Em função das elevadas taxas de juros praticadas desde o início da década de 80, as empresas do setor produtivo afastaram-se do sistema bancário e adotaram estratégias de autofinanciamento. Por outro lado, para se defenderem de novos congelamentos, as empresas passaram a promover sucessivos e elevados reajustes de preços. Esses dois

movimentos defensivos elevaram o *mark up* e contribuíram para a persistência do processo inflacionário.

2.4.1. Instabilidade dos instrumentos de política industrial

A política industrial continuou a trajetória de sua desestruturação: o CDI já se encontrava limitado em termos de concessão de benefícios fiscais; o BEFIEX permaneceu; e os recursos do BNDES sofreram instabilidade, sendo que as suas aplicações na indústria encerraram a década com uma queda real da ordem de 47% em relação a 1980.

As condições de operação da FINAME também modificaram-se em função do desequilíbrio financeiro do setor público. Em 1987, a FINAME financiava a compra de máquinas e equipamentos com 85% de índice de nacionalização e a participação do financiamento no valor dos bens variava de 80 a 90%, de acordo com a região e o tamanho das empresas compradoras dos bens de capital. Em 1988, a participação do financiamento oferecido pela FINAME caiu e, em 1989, chegou ao seu nível mais baixo: variando entre 50 e 60%. Neste mesmo ano, foi criado o BNDESMAQ, cujo objetivo era complementar a participação da FINAME, desde que o agente financeiro ou o fabricante adquirisse RDBs emitidos pelo BNDES. Também ocorreram modificações no Programa Especial da FINAME, voltado para os bens de capital sob encomenda: além das oscilações no percentual de cobertura, reduziu-se o prazo total do financiamento.

No contexto da ausência de um projeto de desenvolvimento nacional, foi aprovada uma nova política industrial para o país. Foram criados os Programas Setoriais Integrados, que concederiam incentivos fiscais para importação de bens de capital, sem similar nacional, destinados a indústrias de alta tecnologia; para a compra de bens de capital de origem nacional, foi mantida a depreciação acelerada para efeitos de cálculo do imposto de renda. A grande novidade introduzida por estes programas era a sua formulação por complexos ou cadeias industriais, distintamente da prática anterior de considerar projetos isolados de empresas individuais. Também foram criadas as câmaras setoriais, nas quais os complexos industriais estariam representados.

Além dos Programas Setoriais Integrados foram criados os Programas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial, com o objetivo de conceder incentivos fiscais à realização de atividades tecnológicas. Independentemente destes programas, as indústrias consideradas de alta tecnologia passaram a contar com incentivos fiscais especiais. Continuaram os incentivos concedidos pelo BEFIEIX e a política nacional de informática.

Porém, esta nova política industrial não teve maiores conseqüências. A instabilidade da política econômica também refletiu-se nos incentivos idealizados pela nova política industrial. Assim, em 1989, os incentivos fiscais às atividades tecnológicas já haviam sido eliminados. Um segundo fator é que a taxa de investimento da economia encontrava-se em declínio, não havendo grande interesse pela nova política industrial.

Deve ser registrado que neste mesmo ano de 1988, o governo brasileiro também promoveu uma revisão da política tarifária, com o objetivo de reduzir as barreiras às importações. Todavia, o forte desequilíbrio externo não permitia naquele momento a adoção de uma política externa liberal. Neste sentido foram mantidas as barreiras não-tarifárias às importações, fundamentalmente através do seu controle administrativo.

2.5. Desequilíbrios Macroeconômicos e Reformas Institucionais - 1990/91

O Plano Collor, que procurou evitar a hiperinflação, tinha três blocos de medidas principais. O primeiro deles era o da reforma monetária. Com a adoção de uma nova moeda, viabilizou-se o bloqueio de cerca de 75% dos ativos financeiros do setor privado, atingindo desde os depósitos à vista até as cadernetas de poupança. Esses recursos foram bloqueados por 18 meses e a partir daí liberados em 12 parcelas mensais. Durante todo este período os recursos foram corrigidos monetariamente, mas houve alguma desvalorização em termos reais. Dessa forma, o governo conseguiu no curto prazo, reduzir o montante da sua dívida interna e conseqüentemente a necessidade de financiamento do setor público. A reforma monetária permitiu a recuperação do controle da política monetária mas, por outro lado, implicou em fortíssima contração de liquidez.

O segundo bloco de medidas visava um ajuste fiscal equivalente a 10% do PIB, objetivando-se um superávit nas contas do setor público de 2% do PIB. Esse conjunto de

medidas envolvia: reformas administrativa e patrimonial do setor público, criação de certificados de privatização que seriam adquiridos compulsoriamente pelas instituições financeiras, combate à sonegação fiscal, redução do serviço da dívida interna do setor público, redução dos gastos públicos e medidas que viriam a aumentar a arrecadação. Algumas dessas medidas surtiram efeito apenas a partir de 1991, mas outras visavam a geração imediata de recursos para o setor público.

O terceiro bloco de medidas dizia respeito aos reajustes de preços e salários. O governo promoveu elevação das tarifas públicas, corrigindo defasagens existentes, para reduzir o déficit público. Após autorizar a correção dos salários pela inflação de fevereiro congelou-os, junto com os demais preços, até o final do mês de abril. A partir daí o governo pretendeu administrar a liberalização de preços de forma a apagar a memória inflacionária dos agentes econômicos.

No âmbito das reformas institucionais prevaleceu no governo Collor a ideologia neoliberal. O diagnóstico do governo foi de que os desequilíbrios macroeconômicos eram decorrentes do gigantismo do Estado e do excesso de regulação estatal. Sendo assim, o governo promoveu uma série de reformas institucionais no sentido de liberalizar a economia. Entre elas destacam-se: privatização das empresas estatais, liberalização do controle de preços, redução de subsídios e reformas no setor externo da economia. Sobre este último aspecto o governo adotou o mecanismo de taxa de câmbio flutuante, reduziu as alíquotas de importação e eliminou os controles não-tarifários de importação.

Com essas medidas de política econômica, o desempenho da economia brasileira em 1990 foi muito ruim. O PIB sofreu uma retração de 4,0% e o PIB da indústria teve retração ainda maior (9,5%). Como decorrência do baixo dinamismo, a taxa de investimento ficou em 15,8% do PIB, nível inferior aos já deprimidos níveis da década de 80. A inflação no ano chegou a 1.477%, em função das elevadas taxas obtidas no primeiro trimestre e em função da aceleração observada no final do ano. As exportações caíram 9% e as importações cresceram 13% fazendo reduzir o superávit comercial e retornar o déficit corrente.

A persistência do processo inflacionário levou o governo no final de janeiro de 1991, a implementar novo choque econômico adotando o congelamento de preços e salários, a extinção dos indexadores, a criação da taxa referencial de juros para correção de títulos

públicos e privados, a limitação das operações de *overnight* para instituições financeiras e a criação dos fundos de aplicação financeira. Este novo choque teve efeito apenas temporário. A partir de outubro, com a forte aceleração do processo inflacionário e a crise cambial, ampliaram-se as expectativas de hiperinflação. Todavia, o governo agiu rapidamente, realizando uma mididesvalorização cambial de 16%, intervindo no mercado cambial e praticando uma política de forte restrição monetária e elevadíssimas taxas de juros (próximas de 30% ao ano em termos reais).

Do lado da política fiscal, a grande restrição para o equilíbrio das contas do setor público era a sua dívida. A atuação da política fiscal se deu basicamente no sentido de conter as despesas não financeiras através de contingenciamento do orçamento e liberação de despesas condicionada à existência de receitas. Dessa forma, houve sensível deterioração dos salários do funcionalismo público e as agências públicas sofreram fortes cortes nos seus orçamentos. No final do ano, o Congresso Nacional aprovou uma reforma tributária de emergência, através de pequenos ajustes (tais como reindexação de impostos e antecipação no calendário de recolhimentos), para contrarrestar a tendência de queda na arrecadação.

Em relação ao setor externo, ocorreram alguns fatos importantes. A decisão política de abertura às importações foi mantida, porém a redução nas alíquotas para 1991 ainda foi lenta, conforme programado. A política cambial, por outro lado, viveu três momentos distintos até que, no final do ano, a taxa de câmbio efetiva estava muito próxima do nível de 1985, quando foi detonado o processo de sobrevalorização cambial. Portanto, a partir de outubro de 1991, não houve sensível defasagem cambial. Também nesse ano, o país voltou a contar com recursos voluntários do exterior através da colocação de bônus por parte de grandes empresas, públicas e privadas. Essa captação foi importante por demonstrar mudanças na relação do Brasil com o exterior, mas foi motivada, em parte, pelas elevadas taxas de juros praticadas no mercado interno. Ao mesmo tempo, a entrada desses recursos forçou a ampliação da base monetária.

Outra iniciativa governamental, apesar de tímida e insuficiente, foi a retomada da política de estímulos às exportações, através de mecanismos creditícios e fiscais. Do lado creditício os mecanismos mais importantes foram a criação do FINAMEX, para financiamento às exportações de bens de capital com recursos da FINAME, e do PROEX -

Programa de Financiamento às Exportações. Ambos voltados à exportação de máquinas e equipamentos. Do lado fiscal, foram concedidas isenções para empresas exportadoras e extensão do *drawback* às compras internas destinadas à produção de exportáveis.

Portanto, a política econômica posta em prática pelo governo não foi suficiente para a obtenção da estabilidade macroeconômica. Os problemas de inflação, dívida externa e dívida interna persistiram e impuseram um comportamento desfavorável à produção, sobretudo da indústria.

2.5.1. A nova política industrial

No governo Collor prevaleceu a intenção de implementar a liberalização da economia brasileira. Nesse sentido, o governo iniciou o processo de privatização de empresas estatais sem que houvesse uma estratégia de desenvolvimento industrial. O programa de privatização foi implementado por critérios que privilegiaram a rapidez do processo e não a reestruturação industrial. A liberalização também atingiu o controle de preços que foi eliminado e a coordenação da política industrial, com a extinção do CDI.

Na área comercial, o governo ampliou o processo de liberalização iniciado em 1988. A partir de 1990, as restrições não-tarifárias foram eliminadas e foi definido um cronograma de redução de alíquotas de importação. As tarifas que prevaleceram nos anos de 1990 e 1991 ainda foram elevadas, mas a sobrevalorização do câmbio e a eliminação das barreiras não-tarifárias estimularam o aumento das importações. Assim, o coeficiente de importação de bens de capital mecânicos, que tinha sido de 10% em 1989, alcançou cerca de 16% em 1991. O pressuposto do governo era de que a liberalização comercial contribuiria para a redução dos preços internos, devido à maior concorrência, e estimularia a modernização produtiva da indústria brasileira para poder competir nos mercados interno e externo.

No sentido de procurar estimular a competitividade da indústria brasileira o governo também elaborou alguns programas de ação: o Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica, o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade e o Programa de Competitividade Industrial. Estes programas dependiam da disponibilidade de recursos financeiros das agências públicas para a concessão de incentivos fiscais ou financeiros.

Como o desequilíbrio financeiro do setor público persistiu nos primeiros anos da década de 90, os programas não foram efetivos e pressupunham a ação de várias agências governamentais, todavia o Estado encontrava-se desestruturado e sem coordenação.

Mesmo assim, para o segmento de bens de capital, passaram a vigorar os seguintes incentivos fiscais. O governo concedeu isenção de IPI para máquinas e equipamentos, em 1991, para vigorar até março de 1993; esta isenção tributária também atingiu as importações de bens de capital. Permaneceu a depreciação acelerada para bens de capital até dezembro de 1993. E os governos estaduais concederam redução de alíquotas e redução da base de cálculo do ICMS incidente sobre máquinas e equipamentos. Por outro lado, eliminou-se o Programa BEFIEX, respeitando o direito adquirido dos programas em vigor, e não foram estabelecidos os incentivos fiscais para o desenvolvimento tecnológico.

No que diz respeito ao financiamento, a falta de recursos do governo não permitiu a efetivação dos programas mencionados. Apenas em agosto de 1991, a FINAME promoveu pequena elevação nos percentuais de cobertura dos financiamentos por ela concedidos, passando a variar de 55 a 65% para as médias e grandes empresas ³ Apesar desta elevação, os percentuais de cobertura ainda eram bem inferiores àqueles que vigoraram até 1987. Por outro lado, o governo iniciou, em março de 1990, a redução dos índices de nacionalização, que foram estabelecidos em 60% a partir de fevereiro de 1991.

Para o financiamento às exportações foram definidos dois programas: PROEX e FINAMEX. O PROEX, que substituiu o FINEX, financiaria, com recursos do Tesouro, as operações pré-embarque e garantiria a remuneração do sistema bancário ao prover recursos para a equalização de taxas de juros, entre uma taxa máxima fixada pelo Banco Central e a taxa praticada pelos bancos na concessão de financiamento à exportação. O FINAMEX, operado pela FINAME, teria duas modalidades. Na modalidade pré-embarque, estabelecida em novembro de 1990, concedia-se financiamento ao produtor nacional durante o período de fabricação de máquinas já negociadas com os importadores. O prazo total do financiamento era de 30 meses, com reajuste do valor da dívida calculado pela variação do dólar americano, juros equivalentes à *libor* mais 2% e cobertura de até 70% do valor das

³ Em março de 1992 esses percentuais foram novamente reduzidos para 50 e 60%.

máquinas. Na modalidade pós-embarque, regulamentada em setembro de 1991, o prazo total era de 96 meses e a cobertura era de 85% do valor das máquinas.

Finalmente, devem ser mencionadas as mudanças na Lei de Informática. Inicialmente, o governo reduziu a lista de bens de informática que continuariam sob restrições e definiu para outubro de 1992 o fim da reserva de mercado para empresas nacionais.

Enfim, dadas as restrições de ordem macroeconômica, os estímulos do governo para o desenvolvimento industrial ficaram muito limitados, pois eram fortes as restrições orçamentárias. De outra parte, levou-se avante a abertura às importações num momento de retração do mercado interno e da taxa de investimento da economia. Desta forma, a política de liberalização comercial foi a principal política industrial do governo no início dos anos 90.

3. O SETOR DE MÁQUINAS-FERRAMENTA

3.1. Caracterização do Setor de Máquinas-Ferramenta no Brasil

Em 1990, a ABIMAQ-SINDIMAQ (Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos - Sindicato Nacional da Indústria de Máquinas), tinha no seu quadro associativo cerca de 200 empresas produtoras de máquinas-ferramenta. As informações disponíveis sobre o setor são geradas por essas associações, através de duas publicações. Uma delas, a Pesquisa Industrial, tem periodicidade anual e apresenta informações sobre vendas, internas e externas, em unidades físicas e em valor. Nesta pesquisa encontra-se também detalhamento dessas informações por famílias de produtos e informações de comércio exterior, desagregadas por tipo de processamento utilizado pelas máquinas. O grande problema na utilização desses dados é de que o painel anual de empresas informantes varia de ano para ano. Para exemplificar, a Pesquisa Industrial apresentada no seu boletim nº5, referente aos anos de 1978 a 1980 conta com informações de 142 empresas; a Pesquisa Industrial de nº14, relativa a 1989-1990 conta com informações de apenas 52 empresas.

A outra publicação da ABIMAQ-SINDIMAQ são os Indicadores Conjunturais, com periodicidade mensal, apresentando informações sobre emprego total, horas trabalhadas, consumo de energia elétrica, salários, vendas, pedidos em carteira, utilização de capacidade instalada, valor de títulos negociados e atrasados e produção industrial. Estas informações são fornecidas por uma amostra fixa de empresas, mas que também sofre alterações quando alguma empresa encerra suas atividades ou deixa de fornecer a informação. Embora os problemas de amostragem dos Indicadores Conjunturais sejam menores que os da Pesquisa Industrial, podem afetar as conclusões e comparações que envolvam maior prazo de tempo.

De qualquer modo, estas publicações são as únicas existentes que trazem informações quantitativas sobre o setor de máquinas-ferramenta e são tradicionalmente utilizadas por todos os estudos sobre o setor. Este trabalho será fiel a esta tradição.

Durante a década de 80 o Brasil esteve entre os 20 maiores produtores mundiais de máquinas-ferramenta. Todavia, no final dessa década a produção brasileira não conseguiu acompanhar o ritmo de crescimento da produção dos demais países, alterando assim a sua

posição relativa que caiu de 12º em 1987, para 16º em 1989, em termos de valor da produção de máquinas-ferramenta. Em 1990, quando no Brasil o setor enfrentava forte crise, o valor da produção atingiu cerca de US\$ 314 milhões, a preços de 1991⁴.

Nos anos de 1987 a 1990, do valor total da produção de máquinas-ferramenta no Brasil, 17% referiam-se a máquinas de conformação e 83% a máquinas por arranque de cavaco. No nível internacional, essa divisão do setor varia muito pouco e está próxima de 25% e 75% respectivamente. Também segundo o valor da produção, nesse período as principais famílias de máquinas-ferramenta por arranque de cavaco foram: tornos (44,1%), retificadoras (12,0%), fresadoras (10,9%) e centros de usinagem (10,6%). Em relação às principais empresas do setor, que divulgaram seus produtos nos catálogos de máquinas-ferramenta da ABIMAQ-SINDIMAQ de 1989 e/ou 1991, tem-se a seguinte distribuição por produtos: tornos (13 empresas), retificadoras (15 empresas), fresadoras (13 empresas) e centros de usinagem (8 empresas).

Algumas características são comuns a todo o setor, desde as suas origens no Brasil até o final dos anos oitenta:

- a) heterogeneidade da estrutura de mercado: o setor de máquinas-ferramenta é composto por três grupos de empresas que atuam em mercados relativamente distintos. Um grupo é formado por empresas estrangeiras que produzem máquinas especiais com elevado conteúdo tecnológico. Um segundo grupo é constituído por empresas nacionais, médias e grandes, que produzem máquinas convencionais e a comando numérico de uso universal. E o terceiro grupo é de pequenas e médias empresas nacionais que produzem máquinas convencionais tecnicamente pouco sofisticadas. Segundo Tauile e Erber (1990:11), "em 1985, os dois primeiros grupos de empresas representavam aproximadamente 44% do valor da produção total da indústria. A concentração é proporcionalmente maior ao se levar em conta apenas os cinco maiores fabricantes (três dos quais são filiais de empresas alemãs), dado que contribuem com um terço do valor da produção industrial". É provável que no final da década de 80 essa concentração tenha se ampliado como resultado da crise do setor;
- b) produção voltada para mercado interno: contrariando a tendência dos principais países produtores de máquinas-ferramenta, no Brasil esse setor apresenta baixo coeficiente de

⁴ Dados da ABIMAQ-SINDIMAQ referentes a uma amostra de 52 empresas. Apesar de não ser o universo

exportação. Em 1988, segundo SELA (1990), o coeficiente de exportação do Brasil foi 8,0%, enquanto que a média mundial foi de 45,5%. Países como o Japão (38,9%), Alemanha Ocidental (60,4%), Taiwan (60,6%) e Espanha (37,1%) tiveram coeficientes muito superiores e, apenas a Coreia do Sul (8,0%) apresentou uma situação semelhante à do Brasil. É verdade que durante a década de 70 o coeficiente tendeu a aumentar no Brasil, mas com a crise dos anos 80, voltou a se reduzir. O país exporta basicamente máquinas convencionais onde o principal fator de concorrência é o preço. No mercado internacional essa concorrência tem se acirrado em função do seu baixo dinamismo, ao mesmo tempo em que os países que dominam esse mercado têm apresentado bom desempenho da produção, como é o caso dos países asiáticos;

c) diversificação da linha de produtos: também contrariando a tendência internacional, as empresas do setor apresentam grande diversificação da sua linha de produtos. Normalmente se aponta o tamanho limitado do mercado interno como a principal causa da diversificação de produtos. As empresas por não conseguirem escala de produção em uma ou duas famílias de máquinas, ampliam a gama de seus produtos o que, por sua vez, dificulta a geração de economias de escala tecnológica;

d) elevada verticalização: mais uma vez em desacordo com a tendência internacional, as empresas produtoras de máquinas-ferramenta têm elevado grau de verticalização, ao internalizarem a produção de peças e componentes. Quase a totalidade dos serviços de usinagem são realizados pela empresa produtora de máquinas-ferramenta e em muitos casos elas também dispõem de fundição própria. Em grande parte esta característica é efeito da regulação estatal que impôs elevados índices de nacionalização para as máquinas nacionais terem direito a financiamento de comercialização e incentivos fiscais. Dada a precariedade da indústria de componentes, o próprio setor de máquinas-ferramenta internalizou a produção de suprimentos para atender às exigências de índices de nacionalização. Além disso, as empresas do setor consideram que a verticalização é estratégica sob dois pontos de vista: por um lado, por permitir a empresa defender-se melhor das grandes oscilações do mercado interno; por outro, como garantia de suprimento, dadas as grandes dificuldades de importação de peças e componentes e a precária estrutura de fornecedores locais, que não

do setor, esta amostra cobre quase a totalidade de grandes e médias empresas.

garantem preços competitivos, qualidade e prazos de entrega. Assim, a verticalização não é vista como um problema pelas empresas, mas, na realidade, ela implica na produção de um grande número de lotes pequenos de peças e componentes. Esta característica limita a competitividade das empresas produtoras de máquinas-ferramenta.

A partir dos anos 90, a liberalização das importações e a crise econômica começaram a provocar uma mudança nesse quadro. A maior concorrência no mercado interno retraído pode induzir as empresas a repensarem suas estratégias em relação à diversificação e verticalização. O problema é que a necessidade dessa reestruturação acontece num momento de crise do setor que enfrenta forte retração do mercado. Por outro lado, o setor realizou ajustes no sentido de aumentar a produtividade da mão-de-obra ao adotar inovações redutoras de custo. A maior produtividade tem sido obtida através da redução do número de empregados e não da realização de investimentos em capital fixo.

3.2. Anos 80: Crise e Instabilidade

3.2.1. A crise do início da década de 80

O setor encerrou a década de 70 numa trajetória de crescimento e de aprendizagem em termos tecnológicos, principalmente em tecnologia de produtos. Todavia mantinha suas características de verticalização e diversificação nas linhas de produtos. O crescimento do setor foi mantido apesar dos desequilíbrios da economia brasileira. Quando a crise econômica assumiu maior gravidade a partir de 1979, o setor de máquinas-ferramenta manteve sua trajetória de crescimento e modernização, que se traduziu em manutenção dos investimentos, manutenção do ritmo de atividade econômica e modernização das linhas de produtos. A manutenção dos investimentos, que ocorreu sobretudo nas grandes empresas do setor, estava ligada à sua trajetória anterior, ressaltando o aspecto da cumulatividade, e à percepção da crise econômica. Tanto os empresários quanto o governo, acreditavam ser possível controlar a inflação e o desequilíbrio do balanço de pagamentos no curto prazo, portanto, mantiveram elevados os investimentos.

Além deste fator expectacional, o setor de máquinas-ferramenta tinha uma razão para realizar investimentos que era a introdução da microeletrônica nos seus produtos e nos seus

processos produtivos, o que representava uma mudança no paradigma tecnológico, abrindo novas oportunidades tecnológicas. A partir do início dos anos 80, o setor acelerou a produção de máquinas-ferramenta a comando numérico, implicando na necessidade de investimentos no seu próprio parque de máquinas. Essa modernização tecnológica foi liderada pelas grandes empresas nacionais e pelas empresas estrangeiras do setor.

Por outro lado, o mercado de máquinas-ferramenta esteve aquecido até o primeiro semestre de 1981. Os dados de emprego e produção industrial atingiram picos em 1980e, em 1981, o setor de máquinas-ferramenta começou a enfrentar a crise econômica.

TABELA 1
INDICADORES DE EMPREGO E PRODUÇÃO NO SETOR
DE MÁQUINAS-FERRAMENTA 1979-1991

Anos	Emprego Total	(base: média de 1972=100)
		Produção Industrial
1979	199,8	270,8
1980	209,0	285,9
1981	191,6	248,3
1982	139,6	175,1
1983	106,5	135,7
1984	110,6	150,6
1985	149,4	213,0
1986	186,8	261,2
1987	211,0	296,7
1988	208,4	297,0
1989	173,9	243,9
1990	147,9	206,1
1991	116,0	181,1

Fonte: ABIMAQ-SINDIMAQ. Indústria Brasileira de Bens de Produção Mecânicos.
Indicadores Conjunturais, vários números.

Qual o significado da crise para o setor de máquinas-ferramenta? Sendo um segmento de bens de capital, o setor é muito sensível à taxa de investimento da economia, a sua produção apresenta oscilações mais intensas e anteriores comparativamente ao resto da produção industrial. O cenário macroeconômico traduziu-se em forte queda do mercado interno de máquinas-ferramenta. Mas também é verdade que o governo procurou estimular as exportações através de isenções fiscais, crédito subsidiado e taxa de câmbio.

Dada esta retração do mercado interno, em tese, o setor poderia ter partido para o mercado externo com maior intensidade. Na realidade, desde o final dos anos 70, o setor

procurou intensificar suas exportações - de máquinas convencionais para países latino-americanos - apesar de ainda manter um baixo coeficiente de exportação quando comparado com outros países (ver Tabelas 2 e 3). Ampliar as exportações implicaria na busca de novos mercados simultaneamente à intensificação dos negócios na América Latina. Mas essa alternativa não se mostrou viável pelas seguintes razões: em primeiro lugar, a crise econômica do início dos anos 80 não atingiu apenas ao Brasil mas a todos os países da América Latina e, em especial, ao México, que em setembro de 1982, decretou moratória da sua dívida externa. O México, que era o principal importador de máquinas brasileiras, cortou abruptamente suas importações, o que, inclusive, contribuiu para colocar algumas empresas brasileiras em situação financeira muito difícil. Em segundo lugar, a indústria brasileira de máquinas-ferramenta não tinha boa competitividade externa, devido a alta verticalização e baixa especialização. Em terceiro lugar, a indústria de máquinas-ferramenta no nível mundial também passou por uma retração no início dos anos 80.

TABELA 2
CONSUMO APARENTE DE MÁQUINAS-FERRAMENTA NO BRASIL
1979-1990*

(US\$ milhões de 1991)

Anos	Vendas Globais		Importação		Exportação		Consumo Aparente		Coef. de. Export.	Coef. de. Import.
	Unidds Físicas	Valor Total	Unidds Físicas	Valor Total	Unidds Físicas	Valor Total	Unidds Físicas	Valor Total		
	1979	76490	476	5484	267	17701	66	64723	677	13,9
1980	62343	453	3654	283	15927	79	50070	657	17,4	43,1
1981	26192	504	3734	182	6739	71	23187	615	14,1	29,6
1982	17098	257	2863	118	933	15	19028	360	5,8	32,8
1983	16356	140	771	59	2335	26	14792	173	18,6	34,1
1984	13549	168	607	52	1735	18	12421	202	10,7	25,7
1985	21963	442	17781	50	1993	19	37751	474	4,3	10,5
1986	28701	683	10833	69	1662	19	37872	733	2,8	9,5
1987	29871	624	2648	136	1309	13	31210	747	2,1	18,2
1988	34454	628	4780	168	2628	33	36606	763	5,3	22,0
1989	28479	505	6833	184	2124	24	33188	665	4,8	27,7
1990	11723	314	7653	216	3128	44	16248	486	14,0	44,4

*Notas: 1. As vendas globais e exportações são relativas a uma amostra de empresas da ABIMAQ-SINDIMAQ, variável ano a ano.

2. As importações se referem ao total realizado pelo Brasil, segundo a CACEX

3. Coeficiente de Exportação = valor das exportações/valor das vendas globais

4. Coeficiente de Importação = valor das importações/consumo aparente

Fonte: ABIMAQ-SINDIMAQ. Máquinas-Ferramenta para Trabalhar Metais e Carbonetos Metálicos. Pesquisa Industrial, vários números.

Portanto, a crise do setor no Brasil coincidiu com uma crise do setor no nível mundial e, nesse ambiente, a concorrência tende a se acirrar. Maior competição de mercado externo e baixa competitividade das máquinas brasileiras foram fatores que dificultaram a abertura de novos mercados no exterior.

TABELA 3
COMÉRCIO EXTERIOR DE MÁQUINAS-FERRAMENTA DO BRASIL
1978-1991

(em US\$ de 1991)

Anos	Importação			Exportação		
	Unidades Físicas	Valor Total US\$ milhões	Valor Médio US\$ mil/Maq.	Unidades Físicas	Valor Total US\$ milhões	Valor Médio US\$ mil/Maq.
1978	10162	462	45,5	12447	41	3,3
1979	5484	267	48,7	22054	72	3,3
1980	3654	283	77,4	30669	117	3,8
1981	3734	182	48,7	23434	109	4,7
1982	2863	118	41,2	6899	29	4,2
1983	771	59	76,5	4802	32	6,7
1984	607	52	85,7	6453	26	4,0
1985	17781	50	2,8	5113	35	6,8
1986	10833	69	6,4	8072	32	4,0
1987	2648	136	51,4	6704	29	4,3
1988	4780	168	35,1	7768	46	5,9
1989	6833	184	26,9	7692	34	4,4
1990	7653	216	28,2	8982	39	4,3
1991	5741	227	39,5	8382	68	8,1

Fontes: Dados da CACEX citados em ABIMAQ-SINDIMAQ, Máquinas-Ferramenta para Trabalhar Metais e Carbonetos Metálicos. Pesquisa Industrial, Ano XIV, nº14. DECEX para o período 1986-1991.

O que se mostrou como alternativa à crise foi a intensificação da produção de máquinas-ferramenta a comando numérico. Em outros termos, isto forçou o setor a acelerar a adoção da nova tecnologia, que já havia avançado muito no nível mundial e se constituía no segmento de mercado com melhores perspectivas de crescimento. É claro que nem todas as empresas se lançaram simultaneamente nesta produção; aquelas empresas que já haviam iniciado a produção de máquinas a comando numérico desde a década de 70 e aquelas que haviam investido na modernização do seu parque de máquinas levaram vantagem no

mercado. Ou seja, a produção de máquinas a comando numérico mostrou-se uma alternativa à crise apenas para algumas empresas, reforçando a heterogeneidade intra setorial.

Apesar da restrição do mercado interno, havia espaço para ampliação da produção de máquinas a comando numérico em função da necessidade de modernização dos usuários de máquinas-ferramenta. A difusão de máquinas-ferramenta iniciou-se entre as grandes empresas e filiais de empresas estrangeiras sobretudo nas indústrias mecânica e automobilística. Ao longo dos anos 80 a difusão atingiu as pequenas e médias empresas em um número maior de setores industriais⁵. Assim é que enquanto as vendas globais de máquinas-ferramenta caíram continuamente durante a crise, as vendas de máquinas a comando numérico sofreram uma queda mais sensível em 1981, mas já a partir de 1982 começaram a se recuperar. Até 1980, cerca de um terço do parque instalado de máquinas-ferramenta a comando numérico (incluindo CNC - Comando Numérico Computadorizado) no Brasil, era proveniente de produção local. A partir de 1981 a produção local superou a importação e chegou até representar quase 90% das unidades de vendidas em 1985.

Este comportamento do setor de máquinas-ferramenta no Brasil confirma algumas teses da teoria neo-schumpeteriana. Em primeiro lugar, a instalação de um novo paradigma abre novas oportunidades de investimento em novas tecnologias. Contudo, não são todas as empresas que dispõem das mesmas condições para mudar a trajetória tecnológica. No primeiro capítulo deste trabalho foi visto que um dos aspectos da cumulatividade do processo de busca de inovação das empresas, caracterizando uma determinada trajetória, é que ela capacita as empresas a enfrentarem um padrão tecnológico superior no futuro. Somente as empresas que haviam investido mais intensamente na realização própria de atividades tecnológicas, no paradigma anterior, e as empresas multinacionais, que tinham acesso a conhecimentos técnicos de suas matrizes, é que tiveram capacitação técnica para incorporar o paradigma eletrônico associado à tecnologia mecânica.

Outro ponto é que enquanto a demanda limitava os investimentos em tecnologia, o novo paradigma induzia ao investimento em atividades tecnológicas. No próximo capítulo será visto que algumas empresas são mais sensíveis ao comportamento da demanda enquanto outras tendem a se guiar pela determinação técnica imposta pela evolução do setor

⁵ Sobre a difusão de máquinas-ferramenta a comando numérico ver Tauile e Erber (1990:19-20).

no nível mundial. Por fim, também confirma-se que um novo paradigma reestrutura a organização do setor. A difusão do paradigma eletrônico-mecânico no setor de máquinas-ferramenta no Brasil levou a uma maior concentração do mercado, que foi reforçada pela coincidência com a crise dos mercados interno e externo. Esta nova onda tecnológica explica porque apesar de condições macroeconômicas adversas, algumas empresas continuaram com elevados investimentos.

As políticas macroeconômicas que tiveram grande impacto sobre o nível de investimento, e portanto sobre a demanda do setor, foram o aperto creditício, a elevação das taxas de juros e a redução dos gastos públicos, que tinham sustentado os investimentos globais na segunda metade da década de 70. A política industrial dos anos 70 foi sendo desestruturada no decorrer dos anos 80. Restou a política de proteção ao mercado interno.

Esta proteção evitou que os efeitos da crise fossem mais desestruturantes para o setor. A política governamental de ajustamento externo estimulou exportações em outros setores que eram usuários de máquinas-ferramenta. Paralelamente, ao criar dificuldades às importações, manteve o mercado interno protegido da concorrência externa. Nesse sentido, a política externa durante a crise de 1981 a 1983 evitou que os efeitos da crise fossem piores.

Portanto, os efeitos da crise sobre o setor de máquinas-ferramenta foram muito expressivos, trouxeram consigo maior heterogeneidade no setor, mas a crise apresentou-se como de horizonte de tempo curto, e a adoção da tecnologia de base microeletrônica surgiu alternativa à superação da crise. A crise generalizada da economia brasileira atingiu também os fornecedores de máquinas-ferramenta e não contribuiu para aumentar a competitividade do setor. Houve avanço, sobretudo na tecnologia de produto, mas o setor ainda estava longe da fronteira tecnológica. A coincidência da crise do mercado interno com crise econômica internacional mostrou a importância de se assumir posturas mais agressivas no mercado de países mais desenvolvidos. Contudo, a retomada do mercado interno, a partir de 1984, e as dificuldades estruturais frearam esse processo.

3.2.2. A retomada do crescimento insustentado - 1984/88

No período 1984-88, o setor de máquinas-ferramenta voltou a crescer, alcançando níveis máximos de produção em 1988, inclusive superando o pico de produção de 1980 (Tabela 1). Entre 1983, que tinha sido o pior ano da crise, e 1988 o nível de emprego do setor quase dobrou e o índice de produção industrial mais do que dobrou.

Outra informação da ABIMAQ-SINDIMAQ que demonstra o forte aquecimento do mercado do setor são os pedidos em carteira, medidos pelo número de semanas necessárias para seu atendimento. Em 1979 o setor chegou a ter uma carteira média equivalente a 19,6 semanas. A partir desse ano a carteira reduziu-se até atingir 9,7 semanas em 1982, voltando a crescer a partir de 1983, atingindo taxas significativas de crescimento entre 1985 e 1987, quando a carteira média foi de 37,0 semanas.

O crescimento do setor nesse período foi decorrente da expansão do seu mercado interno; o coeficiente de exportação de máquinas-ferramenta caiu sistematicamente, chegando a 2,1% do valor das vendas globais em 1987, nível bem inferior ao de 1980 (17,4%). Por outro lado, o valor das importações manteve-se entre 50 e 60 milhões de dólares (a preços de 1991) no período de 1983 a 1985, fazendo com que caísse também o coeficiente de importação (Tabela 2). Portanto, a retomada do mercado interno de máquinas-ferramenta viabilizou a capacidade produtiva do setor sem necessidade de se recorrer significativamente às importações. Apenas a partir de 1986, com o forte aquecimento da demanda, é que as importações voltaram a crescer. Nesses termos, o setor de máquinas-ferramenta não participou diretamente do ajustamento externo - isto é, continuou apresentando déficits crescentes na sua balança comercial - embora tenha sido beneficiado pela retomada do crescimento econômico, liderado pelas exportações.

No período de 1984 a 1988 o crescimento do setor foi acompanhado pela elevação do valor médio das máquinas vendidas. Entre 1980 e 1983 o valor médio foi de US\$ 11,1 mil e no período 1984-88 foi de US\$ 19,8 mil, em valores constantes. Essa elevação, em parte, pode ser devida a aumentos reais de preços quando a demanda interna voltou a se recuperar, mas também sugere que o setor avançou em termos de tecnologia de produto, destacando-se a produção de máquinas a comando numérico. A retomada do crescimento econômico levou a uma forte aceleração da demanda por máquinas-ferramenta a comando numérico, que chegou a representar 35% das vendas globais de máquinas-ferramenta em

1988. Com a expansão da produção de máquinas-ferramenta a comando numérico, as empresas produtoras tiveram que se capacitar no desenvolvimento de *software* para essas máquinas. Dadas as especificidades dos comandos produzidos no Brasil e garantidos pela reserva de mercado, o desenvolvimento de *software* passou a ser estratégico para as empresas produtoras de máquinas-ferramenta. As filiais de empresas estrangeiras estabelecidas no setor tiveram que realizar uma série de adaptações nos projetos de suas máquinas para adequá-las ao comando numérico nacional. A reserva de mercado para bens de informática teve efeitos contraditórios: estimulou a capacitação nacional na área de eletrônica, mas, a curto prazo, aumentou os custos da produção nacional e a defasagem tecnológica das máquinas.

Em meados da década, quando acelerou a produção de MFCN/CNC, o setor intensificou o desenvolvimento e a produção de modelos relativamente simples, máquinas universais, a preços acessíveis para as pequenas e médias empresas. Para máquinas mais sofisticadas a opção continuava a ser o licenciamento de tecnologia. O licenciamento realizado pelas empresas nacionais igualmente requeria adaptações e muitas vezes implicava em mudanças nos processos produtivos. As empresas estrangeiras também intensificaram a produção de máquinas a comando numérico e para tanto tiveram de fazer adaptações nos modelos e processos oriundos de suas matrizes, para adequá-los às exigências do mercado interno e ao comando numérico nacional. Com isto o setor se capacitou a projetar máquinas a comando numérico, desde que não implicasse em grande sofisticação tecnológica. Como a velocidade dessa tecnologia foi muito grande no nível mundial, manteve-se um grande hiato tecnológico de produto.

Quanto à tecnologia de processo, o hiato também era grande especialmente no uso de microeletrônica. Fleury (1988), pesquisando 20 empresas produtoras de máquinas-ferramenta, em 1987, encontrou um quadro de baixa difusão de equipamentos de automação:

O uso de equipamentos de base microeletrônica no setor de máquinas-ferramenta também é extremamente heterogêneo. Basta dizer que há uma empresa brasileira que utiliza mais de 100 MFCNCs, algumas diretamente conectadas ao sistema CAD, há uma subsidiária que usa mais de 20 MFCNCs, e ao mesmo tempo existem 6 empresas que não têm MFCNCs e as demais, que possuem esse tipo de máquina, têm apenas 4 em média. Das 20 empresas estudadas, apenas 3 sistemas

CAD foram localizados. Além do caso acima citado, os outros dois são microssistemas CAD⁶. (Fleury, 1988:72)

O ritmo de adoção da nova base técnica do setor foi distinto entre as várias empresas, o que levou a maior heterogeneidade tecnológica no interior do setor. As grandes empresas nacionais e as empresas estrangeiras mantiveram suas posições de liderança com a introdução da eletrônica nos seus produtos e processos. As médias empresas apenas adotaram a eletrônica a partir de meados da década, e dada a velocidade de aperfeiçoamento dessa tecnologia, essas empresas ficaram tecnologicamente mais atrasadas em relação ao bloco de empresas líderes. Por outro lado, a maioria das pequenas empresas sequer utilizavam tecnologia eletrônica nos seus produtos e nos seus processos produtivos.

Com o crescimento da produção de máquinas-ferramenta, mais uma vez evidenciou-se o problema estrutural existente na cadeia produtiva entre produtores e fornecedores de peças e componentes. O setor de máquinas-ferramenta brasileiro tem uma base de fornecedores muito precária, com problemas de qualidade de produtos, custos e prazos de entrega. O rápido crescimento da demanda reforçou a possibilidade de ocorrência desses problemas, isto é, os fornecedores com uma "carteira cheia" não garantiam a qualidade dos seus produtos, elevavam seus preços e atrasavam na entrega. A permanência do estrangulamento externo, com conseqüente restrição às importações, não permitiu que o setor de máquinas-ferramenta passasse a importar peças e componentes para fugir da relação perversa com seus fornecedores. Além disso, a Lei de Informática não permitia importação de componentes eletrônicos cuja indústria era nascente no Brasil, portanto ainda sem condição de competitividade em preço e qualidade. E, finalmente, o próprio Plano Cruzado dificultou a relação na cadeia produtiva entre fornecedores e produtores de máquinas-ferramenta. A política de congelamento deixou a cargo dos próprios empresários a negociação das margens dentro da cadeia. No caso de máquinas-ferramenta, esta política, num contexto de aquecimento da demanda, permitiu que os fornecedores elevassem seus preços, inclusive reduzindo a competitividade externa da indústria. Aquelas empresas que já tinham elevado grau de verticalização tiveram maior grau de liberdade para manter a

⁶ Deve ser observado que a amostra de Fleury privilegiou grandes e médias empresas: das 20 empresas entrevistadas, 6 eram grandes e 10 médias. Resultados semelhantes aos de Fleury foram encontrados por Laplane (1990).

regularidade da sua produção. Assim, neste momento de elevado crescimento da produção do setor, a verticalização foi tão funcional como em períodos de retração.

Em termos financeiros, as empresas do setor de máquinas-ferramenta chegaram ao final deste período com níveis de faturamento alcançando valores máximos de toda a história do setor. Os congelamentos sucessivos de preços e os altos juros, levaram as empresas do setor a elevar o seu *mark up* e, em decorrência da política econômica de elevados juros e instabilidade, a reduzir seus níveis de endividamento. O patamar de rentabilidade foi superior àquele que vigorou até a crise do início dos anos 80.

3.2.3. Novamente a crise do setor - 1989/91

Na conjuntura macroeconômica recessiva deste período, o setor de máquinas-ferramenta passou a enfrentar forte queda de demanda que era originária do mercado interno. As informações contidas nas Tabelas 1 e 2, apesar de todas as ressalvas, mostram que a partir de 1989 o consumo aparente, a produção industrial e o emprego no setor de máquinas-ferramenta começaram a declinar. Por outro lado, todas as informações indicam que até 1991 a crise ainda não tinha atingido a magnitude da crise de 1981 a 1983.

Além da diferença de magnitude entre as crises que o setor enfrentou na década de 80, cabe destacar que, enquanto na crise de 1981-83 a retração do mercado interno foi acompanhada por queda também no mercado externo, em 1989-91 essa coincidência aconteceu apenas a partir de 1990. Além disso, o setor já havia percebido a fragilidade de exportar basicamente para a América Latina. Durante as entrevistas realizadas com as empresas do setor, a seguir analisadas, pode-se perceber a estratégia de exportação de máquinas convencionais também para os Estados Unidos e para a Europa.

No triênio 1989-91, cerca de 65% das exportações foram destinadas à Alemanha e aos Estados Unidos. Para o ano de 1991, especificamente, também é interessante destacar que 12% das exportações brasileiras de máquinas-ferramenta se destinaram à Argentina. Mesmo sendo um valor absoluto não muito elevado, cerca de US\$ 8 milhões, é provável que essa exportação tenha nos determinantes sistêmicos a sua principal força. Isto é, a situação

de câmbio e de condições de financiamento dos dois países revelaram vantagens para a indústria brasileira nesse ano.

Portanto, distintamente de 1981-83, na crise atual as exportações crescem, sobretudo em 1991 (Tabela 3), conduzindo a um aumento no coeficiente de exportação. Esse maior grau de abertura foi resultado tanto de elevações no nível de exportação, como de queda do mercado interno. No entanto, esta situação não foi confortável, porque a margem de contribuição obtida nas vendas externas era inferior àquela obtida nas vendas internas.

Durante toda a década de 80, não ocorreram significativas mudanças na cadeia produtiva. As máquinas-ferramenta convencionais para serem mais competitivas precisariam de maior escala de produção e, dada a restrição às importações, do desenvolvimento de fornecedores que garantissem suprimentos a preços mais competitivos, na qualidade requerida pelo mercado externo. Ao mesmo tempo em que isto não ocorreu as máquinas brasileiras sofreram maior concorrência dos países asiáticos. No caso das máquinas-ferramenta a comando numérico ainda vigorou a Lei de Informática, que manteve a reserva de mercado para os componentes eletrônicos. É verdade que a indústria brasileira de eletrônica avançou durante a década de 80, reduzindo a relação preço/qualidade, mas também é verdade que ainda não era competitiva em termos internacionais.

Mas o problema da competitividade do setor não estava apenas nos seus fornecedores - a própria indústria de máquinas-ferramenta demonstrava grandes defasagens tecnológicas em seus processos produtivos. Vários trabalhos recentes sobre o setor de máquinas-ferramenta⁷ apontaram para o hiato tecnológico do setor em termos de processo; os principais problemas estavam localizados sobretudo no baixo índice de automação, tanto de projeto quanto de fabricação. Além do baixo número de equipamentos automatizados, a grande maioria das empresas os utilizava de forma não integrada. Assim, a defasagem tecnológica de processo do setor de máquinas-ferramenta e os problemas com sua base de fornecedores não permitiram melhorar significativamente a competitividade externa do setor.

A possibilidade de ampliação das exportações foi também prejudicada pela política macroeconômica. Dois aspectos dessa política merecem destaque: a instabilidade cambial e a

⁷ Laplane (1990); IPT (1990); BNDES (1988); e Fleury (1988)

falta de financiamento para exportação. A instabilidade cambial gerou fortes incertezas quanto à lucratividade dos negócios com o exterior. Já a falta de financiamento muitas vezes inviabilizava as exportações que tinham que concorrer com outros países que ofereciam financiamento aos importadores a custos relativamente baixos e a longo prazo.

Também sob o ponto de vista das importações de máquinas-ferramenta, o comportamento observado em 1989-91 foi distinto daquele da crise de 1981-83. No passado mais recente, apesar da retração do mercado interno, as importações não caíram abruptamente como em 1981-83. Em todos os anos do triênio 1989-91, o valor das importações cresceu, sendo que, em 1990, foi 17,4% superior ao valor de 1989; em 1991, o valor das importações chegou próximo àquele que prevalecia no início dos anos 80, embora o número de máquinas importadas seja maior. Por um lado, a necessidade de máquinas sofisticadas sem similar nacional e, por outro, a grande entrada de máquinas argentinas no mercado brasileiro (principalmente em 1989 e 1990), explica, em parte, esse comportamento das importações. O acordo entre o Brasil e a Argentina, permitiu a importação de máquinas argentinas isentas de taxa, o que fez com que essas importações atingissem cerca de 14% do valor global das importações de máquinas-ferramenta do Brasil em 1989. Nesse mesmo ano, o governo brasileiro reduziu as alíquotas de importação para máquinas-ferramenta, mas, mesmo assim, as taxas que prevaleceram ainda eram suficientes para proteger o mercado interno, além da proteção não-tarifária. A partir de 1990, com o governo Collor, ficou decidida a abertura do mercado interno com a redução das taxas de importação e da amplitude de variação das alíquotas, além da extinção de barreiras não-tarifárias. Para as máquinas-ferramenta convencionais as alíquotas são as seguintes: 40% em 1990, 30% em 1991, 25% em 1992 e 20% em 1993 e 1994. Para as máquinas a comando numérico são: 65% em 1990, 50% em 1991, 45% em 1992, 35% em 1993 e 25% em 1994.

Em 1990 as importações cresceram 17,4% enquanto que o índice da produção industrial do setor sofreu queda de 15,5%; em 1991, o mesmo ocorreu, com taxas respectivas de 5,1% e 12,1%. A expansão das importações quando ocorreu forte retração no mercado interno contrariou a tendência anterior. Uma explicação possível para este fato é que os usuários de máquinas-ferramenta, ao repor o seu estoque de capital, estariam substituindo máquinas nacionais por máquinas importadas. A importação, facilitada pela

extinção das barreiras não-tarifárias, foi barateada pela conjunção da redução das alíquotas com a sobrevalorização cambial em 1990 e 1991. Desta forma, o coeficiente de importação de máquinas-ferramenta voltou aos níveis do início da década de 80, porém agora conjugado com forte retração do mercado interno.

A crise recente introduziu dois fatores extremamente perversos para a tomada de decisão de investimentos e de capacitação tecnológica: instabilidade e incertezas. Nesses dois aspectos a crise de 1989-91 também foi distinta da crise de 1981-83. A instabilidade e as incertezas reduziram o horizonte de tempo das estratégias empresariais e conduziram a posturas empresariais mais defensivas. Nesse ambiente, os empresários tendem a reduzir os investimentos, a adiar o lançamento de projetos novos e a reduzir a capacitação tecnológica constituída nos seus departamentos de engenharia. No caso da crise de 1981-83 a necessidade de intensificar a produção de máquinas a comando numérico obrigou as empresas do setor a investirem mais recursos nos seus departamentos de engenharia, tanto para absorver tecnologia externa quanto para desenvolver e adaptar produtos. Na crise atual, na medida em que o setor não identificou alternativas, demitiu pessoal ligado diretamente à produção e também à área de engenharia, uma vez que as encomendas reduziram-se e foram adiados ou cancelados os projetos de novos modelos de produtos.

Com base nos aspectos descritos acima pode-se afirmar que a crise de 1981-83 foi uma crise de retração do mercado interno e do mercado externo, mas que encontrou na tecnologia de base microeletrônica uma alternativa de superação. A crise de 1989-91 também, mas difere daquela porque possui um componente de instabilidade e de incerteza muito mais significativo.

Além da inflação, que desorganizou o funcionamento do sistema de preços e da própria economia como um todo, a deterioração financeira também foi mais intensa entre 1989 e 1991, com forte redução na disponibilidade de recursos e altas taxas de juros. Esse problema atingiu sobremaneira a FINAME que é o principal instrumento de financiamento da comercialização do setor. Com os recursos limitados, a FINAME reduziu o percentual do valor da máquina que pode ser financiado e aumentou os juros para as micro e pequenas empresas.

O setor de máquinas-ferramenta não teve de uma política industrial e tecnológica que lhe permitisse desenvolver incorporando progresso técnico. Das políticas mais específicas, a abertura às importações e o fim da reserva de mercado em informática foram as mais relevantes para o setor. Por outro lado, a crise do mercado conjugada com abertura comercial provocou ajustes no setor, que serão discutidos no capítulo seguinte.

4. ESTRATÉGIAS EMPRESARIAIS

4.1. Descrição da Amostra

No catálogo de Máquinas-Ferramenta Brasileiras, da ABIMAQ-SINDIMAQ, algumas empresas divulgam seus produtos, sendo que nos dois últimos catálogos estiveram presentes 86 empresas. Desse conjunto, esta pesquisa selecionou 13, nas quais foram realizadas entrevistas com executivos, que responderam questões relativas à empresa como um todo e, mais especificamente, questões sobre a sua estratégia tecnológica. Geralmente o entrevistado ocupava o principal cargo na empresa ou então fazia parte de sua diretoria. Em 5 empresas foram realizadas duas entrevistas: uma tratando dos aspectos mais gerais e outra sobre aspectos tecnológicos. Portanto, no total foram realizadas 18 entrevistas⁸.

Das empresas entrevistadas, 8 (cerca de 62% da amostra) tinham o seu capital de origem nacional, 4 eram estrangeiras e 1 era *joint-venture*. Das empresas da amostra, 10 produzem máquinas-ferramenta por arranque de cavaco, 2 por deformação e 1 produz máquinas de usinagem por eletro-erosão. A amostra privilegiou as empresas líderes - que são médias e grandes - e incluiu outras, pequenas e médias, para comparação.

Nas empresas da amostra pode se constatar as características estruturais do setor, mencionadas no capítulo anterior. Isto é, encontrou-se um baixo grau de abertura externa, caracterizando empresas voltadas basicamente para o mercado interno. Mesmo assim, o grau de abertura sofreu algumas oscilações que serão discutidas em seção posterior deste capítulo. As empresas também eram altamente verticalizadas: das 13 empresas da amostra, 10 realizavam internamente quase toda a usinagem de peças e, destas, 4 possuíam fundição própria. Finalmente, as empresas da amostra tinham uma pauta de produção altamente diversificada. Nas empresas produtoras de máquinas-ferramenta por arranque de cavaco, todas produziam pelo menos 2 famílias de máquinas e mais de 20 modelos em cada uma delas. As grandes empresas, entretanto, apresentavam menor diversificação do que as demais, sendo que as estrangeiras sempre foram menos diversificadas.

⁸ As entrevistas foram realizadas entre outubro e dezembro de 1991.

A estratégia das empresas da amostra, ao longo das décadas de 80 e 90, estão apresentadas na seção seguinte. A tipologia das estratégias foi elaborada, fundamentalmente, a partir de critérios de ordem tecnológica.

4.2. As Estratégias Empresariais

No período em que as entrevistas foram realizadas, todas as empresas estavam vivendo o impacto da retração do mercado interno, mas foi possível identificar estratégias distintas entre as empresas. As estratégias refletem dois movimentos: um, de longo prazo, que espelha a natureza cumulativa da trajetória da empresa e outro, de curto prazo, que é uma resposta mais imediata da empresa ao ambiente econômico. Com base na percepção desses dois movimentos, identificou-se três diferentes estratégias nas empresas da amostra, segundo os objetivos (frequentemente implícitos), recursos utilizados e resultados obtidos pelas empresas. Nunca é demais lembrar que essa tentativa de tipologia pretende apenas facilitar a compreensão da atuação das empresas, que nem sempre apresentam estratégias puras segundo a tipologia proposta. Da mesma forma, dentro de um mesmo tipo de estratégia existe uma gradação em relação ao sucesso obtido.

A seguir são apresentadas as três estratégias empresariais identificadas pelas entrevistas: de liderança, caudatária e de sobrevivência passiva. A respeito dessa conceituação, duas observações se fazem necessárias. A primeira é que, dado que o setor de máquinas-ferramenta no Brasil está voltado ao mercado interno, que até recentemente foi protegido por barreiras tarifárias e não-tarifárias, ao se fazer a tipologia das estratégias considerou-se como referência apenas o mercado interno e não o setor de máquinas-ferramenta no nível mundial. A segunda observação decorre da primeira. Considerou-se por bem não utilizar a tipologia elaborada por Freeman (1975), apresentada sumariamente no primeiro capítulo deste trabalho, porque aquele autor tem como referência a economia mundial, onde existem empresas realmente inovadoras e outras que difundem o padrão tecnológico. No caso do Brasil, pode-se dizer que todas as empresas do setor participam da difusão de tecnologias desenvolvidas em outros países. Nestes termos, não existem empresas realmente inovadoras no Brasil, quando se considera a existência do setor no plano mundial.

Se fosse seguida a conceituação proposta por Freeman, as estratégias encontradas nesta pesquisa deveriam ser consideradas imitativas ou tradicionais. Contudo, existem diferenças importantes em relação à conceituação de Freeman, que reforçam a necessidade de se adotar uma tipologia distinta, embora o referido autor siga sendo uma referência.

Na exposição de cada tipo de estratégia, a princípio se faz uma caracterização genérica da estratégia empresarial, destacando a importância e os seus traços gerais. Depois são apresentadas as informações das empresas da amostra que se enquadram em cada tipo, detalhando-se a estratégia tecnológica e como esta evoluiu no período sob análise.

4.2.1. Estratégia de liderança

Uma empresa possui uma estratégia de liderança quando seu objetivo é ser líder no segmento de mercado em que atua e ser pioneira em termos tecnológicos, quando se considera apenas o mercado interno, pois o seu pioneirismo, na realidade, refere-se a lançamentos de máquinas mais sofisticadas concebidas originalmente no exterior. A liderança tecnológica se concretiza através da sofisticação técnica de seus produtos e da mudança de processos, procurando adequá-los a um estágio mais avançado de produção. As mudanças no processo produtivo tendem a gerar maior produtividade, a aproximar a área de projeto à fabricação e a melhorar a qualidade dos produtos. Empresas que procuram a liderança tendem a ser mais ativas na realização própria de atividades tecnológicas, mantendo um número maior de pessoal envolvido com a área de engenharia, e, numa conjuntura recessiva, relutam em demitir pessoal desta área. A estratégia tecnológica é importante como parte da estratégia empresarial global e, dada a natureza cumulativa da trajetória tecnológica, as empresas líderes tendem a se manter como tal.

De forma geral, empresas que têm estratégia de liderança tendem a seguir o determinismo tecnológico do setor no nível mundial, procurando acompanhar, com alguma defasagem temporal, as grandes tendências tecnológicas internacionais do setor. O seu nível de informação técnica e a sua capacitação lhes conferem condições favoráveis para serem mais agressivas em termos tecnológicos, sem, entretanto, desconsiderar o nível técnico exigido pela sua demanda. Mas estas empresas não esperam a demanda sinalizar a

necessidade de mudanças técnicas nos seus produtos; pelo contrário, estas empresas “criam” mercado para novos produtos. Nessas circunstâncias, a estratégia de liderança tende a levar a empresa a reduzir o seu hiato tecnológico em relação à fronteira técnica.

Todavia, a concretização dessa perspectiva depende de uma série de fatores internos e externos à empresa. Como fatores internos destacam-se a capacitação tecnológica da própria empresa - refletindo a qualidade das suas rotinas e a sua trajetória tecnológica -, a sua curva de aprendizado, a sua capacidade financeira de alocar recursos às atividades tecnológicas e a sua rapidez na adequação de linhas de produtos e de processos produtivos, de acordo com a evolução do setor no nível mundial. Por outro lado, são importantes fatores externos à empresa, o grau de maturidade do paradigma tecnológico, a cumulatividade da trajetória natural, o nível de exigência e o desempenho do mercado específico da empresa, a evolução da organização industrial do setor e as condições macroeconômicas.

Das 13 empresas entrevistadas, 4 possuem essa estratégia de liderança: uma de capital nacional, uma *joint-venture* e duas empresas estrangeiras. Duas dessas empresas tinham, na época das entrevistas, mais de 1.000 funcionários e as outras duas tinham entre 450 e 650 funcionários. Quanto à linha de produção, duas são fabricantes de máquinas-ferramenta seriadas, com duas famílias de produtos em cada uma delas, uma terceira empresa produz máquinas especiais sob encomenda e a quarta produz máquinas-ferramenta por deformação, predominantemente sob encomenda.

Todas as empresas deste grupo podem ser consideradas pioneiras em termos tecnológicos. As produtoras de máquinas seriadas já produziam máquinas a comando numérico desde o final dos anos 70, seguindo a trajetória do setor no nível mundial, embora as primeiras máquinas a comando numérico fossem adaptação de máquinas convencionais com importação do gabinete de comando numérico. A crise do setor de 1981-83 acelerou esse processo e permitiu uma retomada do ritmo de atividade mais rapidamente, na medida em que o mercado de máquinas-ferramenta a comando numérico apresentava perspectivas de expansão muito mais alentadoras do que o segmento de máquinas convencionais, refletindo oportunidades de negócios abertas por um novo paradigma tecnológico. O investimento prévio na produção dessas máquinas - ou seja, a natureza cumulativa das suas

trajetórias - viabilizou a rapidez da resposta à crise de 1981-83, sofisticando a sua linha de produção com o emprego da microeletrônica.

Com a reserva de mercado na área de eletrônica, as empresas foram obrigadas a adaptar seus produtos à oferta nacional de comando numérico. A firma nacional deste segmento passou a fabricar os seus próprios comandos, sob licenciamento do exterior, pois julgava que esta era uma alternativa mais econômica e de melhor qualidade do que adquirir o comando numérico de empresas nacionais. Todas rapidamente se capacitaram no desenvolvimento próprio de *software* para seus produtos. Neste início de produção de máquinas com automação eletrônica, os principais clientes eram grandes empresas que precisavam melhorar sua competitividade, sobretudo no mercado externo.

Essas máquinas mais sofisticadas eram vendidas basicamente no mercado interno porque os fabricantes não tinham competitividade externa, sobretudo, em função do elevado preço dos componentes eletrônicos e da baixa escala de produção. Eles exportavam máquinas convencionais e, mesmo assim, o percentual do faturamento que provinha dessas exportações era muito baixo. Nas empresas líderes de máquinas seriadas esse percentual era próximo de 10% e nas empresas que produzem sob encomenda as exportações eram ainda menos significativas. Portanto, para nenhuma empresa deste grupo as exportações representaram alternativa à crise de 1981-83.

Desde então nota-se, entre as empresas com estratégia de liderança, uma aceleração no ritmo de inovações de produto, buscando reduzir o hiato tecnológico, que havia se ampliado com as oportunidades tecnológicas abertas pelo novo paradigma tecnológico que associou a tecnologia eletrônica à mecânica. No caso das duas empresas com produção seriada, atualmente as máquinas a comando numérico chegam a representar mais de 60% do seu faturamento. Desde já, deve ser ressaltado que o esforço tecnológico da empresa nacional foi muito maior do que o das demais, que contavam com o apoio técnico de suas matrizes ou do sócio estrangeiro no caso da *joint-venture*.

Durante as entrevistas não foi possível precisar o percentual do faturamento que as empresas gastam com as atividades tecnológicas, mas em quase todos os casos elas não tinham nenhuma regra fixa de gasto. Apesar disto, seguramente, as que mais gastam com tecnologia são aquelas com estratégias de liderança e dentre estas destaca-se a empresa

nacional. Todas empresas deste grupo já haviam institucionalizado suas atividades tecnológicas há mais de uma década, o que é um fator importante para a diferenciação na capacitação técnica das empresas do setor, demonstrando que esta rotina é de qualidade superior àquela em que o conhecimento técnico encontra-se centralizado num dos dirigentes

Em relação à tecnologia de produto, entre as empresas que produzem sob encomenda, uma desenvolvia o projeto básico na sua filial brasileira, que aplicava conjuntos e subconjuntos desenvolvidos pela matriz. A outra, para máquinas mais pesadas dependia da engenharia básica da matriz e a engenharia de detalhe era realizada no Brasil e, para máquinas mais leves, todo o projeto era efetuado no Brasil.

Das outras duas empresas, que são produtoras de máquinas seriadas, uma é nacional e a outra é estrangeira. A empresa estrangeira partia da concepção básica do produto desenvolvida pela matriz, mas fazia muitas adaptações às especificidades do mercado interno e em função da obrigatoriedade de uso de comando numérico nacional imposta pela Lei de Informática. Além desta empresa ter um porte muito menor do que sua matriz, atuava com produtos que estavam em faixa técnica inferior àqueles da matriz. Em decorrência, realizava atividades tecnológicas de desenvolvimento de produtos até a produção de protótipos, que eram aprovados por um diretor da matriz. A empresa nacional, por outro lado, definiu em seu planejamento estratégico, feito em 1986, um grande salto tecnológico na sua linha de máquinas a comando numérico, passando a produzir máquinas com elevado grau de precisão e baixa tolerância. Para dar esse salto a empresa necessitou recorrer a um licenciamento externo (de origem japonesa) que, inclusive, a capacitou a dar um salto também no nível da tecnologia de processo de fabricação. Embora para a empresa brasileira este licenciamento tenha lhe permitido dar um salto tecnológico, para a empresa fornecedora da licença esses produtos já se encontravam relativamente defasados. Em máquinas-ferramenta convencionais a referida empresa já tinha capacitação tecnológica suficiente, para projeto e fabricação, resultado de seu processo de aprendizagem ao longo de uma trajetória de liderança de longo prazo.

Em função das inovações de produto, as empresas com estratégias de liderança promoveram grandes mudanças nos seus processos produtivos. Elas aumentaram o grau de

automação da manufatura, integraram o projeto à fabricação, integraram o controle de qualidade à fabricação e duas delas implantaram ambiente controlado (sala limpa) em parcelas dos seus processos produtivos. Apesar dessas inovações, ainda era muito baixa a utilização de máquinas automatizadas interligadas. Uma das empresas deste grupo estava aproveitando a ociosidade gerada pela crise para produzir essas máquinas para uso próprio.

Além dessas modificações de processo, todas as empresas dispunham de CAD na área de projeto, embora sua utilização ainda fosse parcial. A empresa nacional já se encontrava mais avançada no emprego de CAD, utilizando-o em todos os seus projetos desde a sua fase inicial; duas empresas estrangeiras, estavam preparando-se para num curto prazo interligarem seu CAD com os das respectivas matrizes.

As empresas com estratégia de liderança, assim como as demais, tinham pequeno ou nulo relacionamento com a infra-estrutura científica e tecnológica que, praticamente se limitava a fornecer-lhes recursos humanos. Nenhuma empresa reclamou da disponibilidade de recursos humanos, seja para produção, seja para as atividades tecnológicas. Para a produção, três empresas dispunham de cursos técnicos, em convênio com o SENAI, que atendiam às suas necessidades de mão-de-obra qualificada. Para a operação de máquinas com comando numérico, todas as empresas afirmaram optar por trabalhadores novos que não têm os “vícios” dos trabalhadores acostumados com a tecnologia eletro-mecânica. Para as atividades tecnológicas, as empresas estrangeiras treinam seu pessoal nas suas matrizes e a empresa nacional aprende tecnologias mais avançadas com o processo de licenciamento e, igualmente, forma pessoal qualificado. Todas estas empresas dispunham também de salas de treinamento para os usuários que compram suas máquinas.

Estas evidências demonstram que a formação e treinamento de recursos humanos é uma área importante para as empresas com estratégia de liderança assim como é para as empresas com estratégias ofensiva e defensiva, tal como definidas por Freeman (1975). Por estarem lançando produtos novos necessitam de pessoal qualificado na área de desenvolvimento de produtos, na produção e necessitam treinar seus clientes.

Por outro lado, a baixa relação estabelecida com a infra-estrutura científica e tecnológica corresponde aos resultados encontrados no trabalho de Pavitt (1984) para os setores de oferta especializada, como é o caso do setor de máquinas-ferramenta,

demonstrando que a realização de atividades tecnológicas dentro das empresas é uma das fontes mais importantes de aquisição de conhecimento técnico. No caso do Brasil, além desta fonte, o licenciamento do exterior também se destaca como forma de acesso a conhecimentos técnicos.

Quanto à utilização de apoio financeiro para a realização de atividades tecnológicas, apenas a empresa nacional declarou ter utilizado a FINEP, principal instituição financeira de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico. Mesmo neste caso, esse apoio se deu no passado pois, com a crise financeira do setor público, reduziu-se a disponibilidade financeira da FINEP. No momento das entrevistas, essa empresa estava aguardando a análise de uma solicitação de financiamento junto ao BNDES para o desenvolvimento tecnológico. Todavia, esse financiamento não era imprescindível para a empresa, que tendia implementar seu programa de atividades tecnológicas mesmo sem o apoio financeiro, embora em ritmo mais lento. Isto demonstra, a relativa independência de uma empresa com estratégia de liderança em relação ao ambiente econômico externo.

Na crise recente do setor, a partir de 1989, as empresas com estratégia de liderança não mudaram os objetivos de suas atividades tecnológicas, mas reduziram a intensidade, através da redução de recursos destinados a esta área e da demissão de pessoal. Esta tendência era mais forte nas empresas que produzem sob encomenda, que foram as mais atingidas pela crise do mercado interno, principalmente em função dos baixos investimentos da indústria automobilística no Brasil.

A crise afetou relativamente menos as atividades tecnológicas das empresas com estratégias de liderança. É somente na medida em que se acirrou a crise do mercado interno, que estas empresas reduziram os recursos humanos e financeiros alocados nessas atividades. Esse efeito é negativo porque limita a capacitação tecnológica das empresas redirecionando-as a um patamar mínimo de atividades tecnológicas, segundo suas estratégias. Além disso, a crise limita a difusão das tecnologias mais avançadas, via cortes nos programas de investimento em equipamentos e instalações, que tendem a ser feitos defensivamente, mesmo dentre as empresas com estratégias de liderança.

Sob o ponto de vista do investimento, todas as empresas deste grupo investiram pesadamente na segunda metade dos anos 80. Os investimentos se destinaram à aquisição de

equipamentos mais sofisticados, que permitiram modernizar os seus processos produtivos. Além disso, das 4 empresas deste grupo, duas realizaram investimentos importantes nas suas instalações, com objetivos de implantação de mudanças nos seus processos produtivos para fabricação de máquinas sofisticadas e para ampliação da capacidade produtiva. Dentre as quatro empresas, três declararam que os investimentos foram financiados com recursos próprios e apenas uma declarou ter contado com o apoio do BNDES. É bem verdade que as estrangeiras não tinham acesso ao financiamento do BNDES mas, o autofinanciamento revela que a massa de lucros obtida foi expressiva, uma vez que as empresas estrangeiras dificilmente contavam com recursos financeiros novos alocados por suas matrizes.

Com a crise do final dos anos 80, a reação empresarial foi defensiva com redução de pessoal e paralisação dos investimentos, principalmente a partir de 1990, quando ocorreu forte retração do mercado interno e ampliaram-se as incertezas. Apenas uma das empresas explicitou que fazia parte de sua estratégia investir na crise. Tratava-se do caso de uma empresa produtora de máquinas especiais, que estava produzindo centros de usinagem interligados para sua própria utilização.

Outro ponto comum nas estratégias das empresas neste segmento, é a ampliação significativa das exportações em função da retração do mercado interno. Em três casos as empresas, em 1991, já estavam exportando ou pretendiam exportar, em 1992, um montante equivalente a 40% do seu faturamento. Este aspecto das estratégias é completamente distinto daquele que prevaleceu na crise de 1981-83, quando as empresas reduziram o percentual do faturamento obtido com exportações. Igualmente distinto é o fato de que as empresas buscam mais intensamente outros mercados que não o latino-americano, basicamente EUA e Europa.

No caso das empresas que produzem máquinas seriadas, a exportação era realizada numa faixa de produtos pouco sofisticados: na sua maior parte eram máquinas convencionais, ou então máquinas a comando numérico de uso universal, relativamente simples. Essas empresas estavam atuando num segmento maduro do setor, que tem apresentado menor dinamismo econômico mas que ainda é grande, mesmo nos países mais desenvolvidos. A concorrência nesta faixa se dá basicamente com base em preços.

No caso das empresas que produzem sob encomenda, as exportações eram de máquinas complexas, que não estavam sendo demandadas pelo mercado interno em função do baixo nível dos investimentos. Para a exportação dessas máquinas, as duas empresas afirmaram contar com o apoio de sua matriz ou do seu sócio estrangeiro, que se encontravam a plena capacidade e com carteira repleta de pedidos. Em um desses casos a empresa exportava em associação com sua coligada estrangeira através de um esquema de complementação, isto é, a empresa sediada no Brasil fornecia partes da máquina encomendada para a empresa no exterior que contratou o negócio, configurando uma exportação interna ao grupo empresarial. As partes fabricadas no Brasil eram aquelas onde o país apresentava vantagens comparativas, isto é, onde o uso de aço e de mão-de-obra era mais intensivo. No outro caso, a matriz simplesmente tentava repassar pedidos para sua filial sediada no Brasil. Nos dois casos as matrizes detinham os projetos e as unidades sediadas no Brasil possuíam a tecnologia de fabricação.

Finalmente, todas as empresas com estratégias de liderança manifestaram preocupação com a alta verticalização. Duas delas explicitaram claramente que pretendiam se desverticalizar, seja reduzindo o índice de nacionalização de seus produtos ou através do desenvolvimento de fornecedores locais. As outras duas empresas pretendiam reduzir o índice de nacionalização mas isto não implicaria necessariamente na sua desverticalização. A importação de componentes é, para as empresas com estratégia de liderança, uma necessidade diante da sofisticação técnica de seus produtos. Por outro lado, elas dispõem de maior escala de produção e maior conhecimento do mercado externo que lhes permite comprar no exterior componentes a preços mais baixos do que no mercado interno.

Portanto, as empresas que implementam estratégias de liderança procuraram manter uma certa ofensiva tecnológica, inclusive nos períodos de crise do setor. Algumas delas estavam encontrando nas exportações uma possibilidade de colocação de produtos mais sofisticados, outras aumentando a complexidade tecnológica para o mercado interno, que é menos exigente. Pode-se afirmar que as empresas deste grupo têm obtido sucesso nessas estratégias, consolidando suas posições de liderança. Deste conjunto, ressalta-se a empresa nacional pela dimensão do seu esforço tecnológico, na medida em que não conta com matriz ou sócio estrangeiro para lhe transferir tecnologia. Por outro lado, as duas empresas que

aumentaram a sofisticação de seus produtos para atender ao mercado interno estão muito mais vulneráveis à crise da economia brasileira.

4.2.2. Estratégia caudatária

As empresas que adotam uma estratégia caudatária são aquelas que tentam recuperar o seu atraso relativo às empresas líderes. Se a estratégia for bem sucedida, o hiato tecnológico, que separa essas empresas das líderes, deve se reduzir; no caso de fracasso, o hiato se amplia.

O atraso relativo das empresas que adotam estratégia caudatária é decorrente de uma série de fatores internos à empresa que não viabilizam a realização de grandes inovações de produto e de processo, no mesmo momento em que essas inovações são realizadas pelas empresas líderes. Nesse sentido, elas entram na onda de inovações tardiamente, seguindo a trajetória traçada pelas empresas líderes. Isto não significa que não sejam inovadoras, mas sim que têm limitada capacidade de acompanhar o ritmo do progresso técnico, principalmente na ocorrência de um novo paradigma tecnológico.

Por outro lado, essas empresas não incorrem em elevados gastos com a realização de atividades tecnológicas na medida em que seguem os desenvolvimentos realizados por outras empresas. Geralmente, as suas inovações de produtos são diferenciações realizadas no sentido de simplificação tecnológica de máquinas mais sofisticadas, procurando atender a uma faixa de mercado que não exige máquinas complexas. Mas para elas é importante dispor de uma boa capacitação em engenharia de fabricação, para poder produzir a custos baixos. No segmento de mercado em que atuam, atender às necessidades técnicas de pequenas e médias empresas e produzir a baixos custos são dois fatores relevantes para o sucesso desta estratégia. Como seus produtos não representam grandes novidades no mercado, é baixa a sua necessidade de recursos humanos qualificados para o desenvolvimento de produtos, mas é importante poder contar com mão-de-obra qualificada para a produção.

Portanto, a estratégia caudatária é muito mais sensível às determinações do mercado do que às da base técnica do setor. Este tipo de empresa enquadra-se mais propriamente nas

conclusões extraídas pela *demand-pull theory*, discutida no primeiro capítulo deste trabalho, porque na realidade elas praticam a difusão de um paradigma tecnológico e não a geração de inovações. Assim, este tipo de empresa é muito mais vulnerável ao ambiente econômico do que no caso da estratégia de liderança.

A partir das entrevistas realizadas, foram identificadas 5 empresas portadoras de estratégias caudatárias. Desse conjunto, 4 empresas são de capital nacional e 1 de capital estrangeiro. São empresas que na época das entrevistas tinham um número de funcionários que as caracterizavam como de porte médio: 2 tinham entre 450 e 650 funcionários e 3 entre 200 e 300 funcionários. Todas elas são produtoras de máquinas-ferramenta por arranque de cavaco, mas uma delas produz máquinas com maior complexidade tecnológica, basicamente sob encomenda, e outra produz máquinas de usinagem por eletro-erosão.

Na crise de 1981 a 1983, quando a retração do mercado interno coincidiu com crise no mercado externo, apenas uma empresa encontrou nas exportações uma forma de sobrevivência. Todas as demais enfrentaram uma situação econômica-financeira muito difícil, sendo que duas delas estiveram próximas do encerramento de suas atividades. As outras duas empresas, após a crise, tiveram condições de promover uma grande reestruturação no sentido da automação de produtos, de modificações de processo menos intensivas de capital e, em menor grau, da automação de processos. Os resultados dessas mudanças começaram a surgir na segunda metade dos anos 80. Para estas empresas as oportunidades tecnológicas abertas pela instalação de um novo paradigma, não foram suficientes para compensar o efeito negativo da retração do mercado. Isto é uma consequência da natureza cumulativa das trajetórias tecnológicas, pois estas empresas não tinham capacitação suficiente para enfrentar um novo patamar tecnológico.

Distintamente das empresas com estratégias de liderança, que já haviam iniciado a incorporação do novo paradigma do setor no final dos anos 70, as empresas com estratégias caudatárias o fazem a partir de meados da década de 80. Das 5 empresas com este tipo de estratégia, 4 lançaram máquinas a comando numérico entre 1985 e 1988. A quinta empresa o fez com maior antecedência mas não teve fôlego para acompanhar o ritmo do progresso técnico do setor, defasando-se, em relação às empresas líderes. O uso de equipamentos de automação eletrônica nos seus próprios processos produtivos, iniciou-se um ou dois anos

anteriores ao lançamento de suas máquinas a comando numérico e, mesmo assim, de forma muito lenta e parcial. Isto significa que essas empresas ainda pouco conheciam da tecnologia eletrônica quando o mercado interno voltou a se retrair a partir de 1989. Em outros termos, o seu processo de aprendizagem em automação era relativamente recente e estava acontecendo em condições adversas de mercado.

É interessante observar que todas as empresas com estratégia caudatária definem seus produtos como sendo de complexidade tecnológica intermediária, mas adequados às exigências do mercado interno. Geralmente os produtos dessas empresas foram resultados das atividades tecnológicas realizadas internamente, sendo as suas máquinas a comando numérico relativamente simples. As empresas deste grupo institucionalizaram as atividades tecnológicas, mas com menor porte e grau de profissionalização do que as empresas líderes. O conhecimento técnico nas empresas caudatárias nacionais ainda era liderado pelo dono da empresa, ou por um membro de sua família.

Para dar maiores saltos tecnológicos essas empresas são obrigadas a recorrer a algum tipo de cooperação externa. Das 5 empresas com essa estratégia, 4 tentaram essa cooperação através da realização de licenciamento de empresas instaladas no exterior, com níveis distintos de sucesso. A empresa estrangeira recorria mais tradicionalmente ao licenciamento, inclusive de outras empresas estrangeiras, e obtinha sucesso com essa estratégia. Esta empresa deixou de ter relações tecnológicas diretas com a matriz, devido a mudanças patrimoniais que ocorreram dentro do grupo internacional, mantendo-se, apenas, o licenciamento. Uma empresa nacional tentou um licenciamento de uma empresa japonesa, chegou a treinar seu pessoal para maior aproximação, mas não conseguiu efetivar o contrato.

Três outras empresas nacionais tentaram licenciamento, mas também sem sucesso: em um caso porque o licenciamento envolvia a importação de um comando numérico com similar nacional, o que não foi aprovado pelo governo federal; em outro caso, o contrato de licenciamento foi assinado mas depois a empresa descobriu que não havia mercado para aquelas máquinas; em um terceiro caso, o licenciamento também foi realizado mas a empresa licenciadora entrou em concordata, suspendendo assim o contrato. Em suma, nota-se que empresas com estratégias caudatárias enfrentam dificuldades, inclusive para localizar

fontes externas adequadas e negociar corretamente os contratos de licenciamento. Isto evidencia que a opção pelo licenciamento como fonte de conhecimentos técnicos exige um mínimo de capacitação da empresa, tanto em termos de informação técnica como econômica. Como alternativa a esses insucessos de licenciamento, uma empresa acabou desenvolvendo um produto menos complexo do que aquele que seria licenciado, e as outras duas empresas concluíram que a única forma viável de acompanhar o ritmo do progresso técnico no setor é através da constituição de uma sociedade com sócios estrangeiros.

Com esses insucessos na tentativa de realizar grandes saltos tecnológicos, as empresas caminharam nas suas trajetórias normais, que implicaram em pequenos avanços tecnológicos nas suas linhas de produtos convencionais, os quais ainda respondiam por parte significativa do seu faturamento (no caso das empresas que produzem máquinas seriadas, as convencionais representavam de 50% a 70% do seu faturamento).

No entanto, embora não promovessem grandes mudanças de produtos, os seus processos se alteraram significativamente pela introdução de técnicas organizacionais, área em que se localizava o seu dinamismo tecnológico. É neste bloco de empresas que se encontrava a maior utilização de células de fabricação, *just in time*, *kanban*, informatização e padronização de componentes. Essas tecnologias foram empregadas desde meados da década de 80, mas sua adoção acelerou-se com a crise recente, sobretudo porque são técnicas redutoras de custos e que demandam baixo investimento. Além disso, havia disponibilidade desse conhecimento no país, distintamente das novas tecnologias de produto. Em parte esse conhecimento foi difundido por firmas de consultoria, mas também duas empresas, uma localizada no interior do Estado de São Paulo, e outra no interior do Estado do Rio Grande do Sul, beneficiaram-se de externalidades geradas por outras empresas produtoras de equipamentos mecânicos localizadas nessas regiões, que difundiram essas técnicas. Como esse conhecimento é de fácil absorção e requer baixo investimento, a sua difusão acelerou-se na segunda metade da década de 80, sem a influência de programas governamentais. Com isso, as empresas tiveram ganhos de produtividade que não necessariamente vinculavam-se a uma nova concepção de produto. Uma dessas empresas conseguiu, através dessas inovações, reduzir a mão-de-obra em cerca de 50%, para o

mesmo nível de produção, reduzir o tempo de fabricação e reduzir a utilização de espaço físico.

Em termos da utilização de automação em projeto, não havia comportamento generalizado entre as empresas com estratégias caudatárias. Existia a situação de uma empresa que não dispunha de CAD, mas foi mais freqüente o caso de empresas que o utilizavam apenas muito parcialmente (em 4 empresas). Em situação análoga encontrava-se o desenvolvimento de *software* para seus produtos: existiam empresas que faziam o desenvolvimento internamente (2 empresas), empresas que faziam em conjunto com o fornecedor do *hardware* (2 empresas) e empresa cujo *software* era fornecido pela empresa que produzia o *hardware*. Na produção elas utilizavam poucos equipamentos de base eletrônica, e estes não se encontravam integrados entre si e com os de projeto, à exceção de uma empresa que fez grande esforço de integração dos equipamentos muito recentemente. Nota-se que era limitada a capacitação tecnológica destas empresas na tecnologia de base microeletrônica. Em síntese, nas empresas com estratégias caudatárias o paradigma eletrônico encontrava-se apenas parcialmente instalado.

Na crise recente o comportamento dessas empresas foi bem defensivo. Reduziram o número limitado de pessoal ligado às atividades tecnológicas, abandonaram novos projetos de desenvolvimento tecnológico (uma empresa chegou a cancelar um projeto que era um centro de desenvolvimento de protótipos) e procuraram reduzir custos, através da adoção das tecnologias de processo e da simplificação tecnológica de seus produtos.

Com relação aos recursos humanos, nenhuma dessas empresas dispunha de treinamento próprio de mão-de-obra, sendo atendida pelos cursos oferecidos pelo SENAI. Dado que realizavam poucas atividades tecnológicas, não enfrentavam problemas com a mão-de-obra para os seus departamentos de engenharia. Com relação à FINEP, apenas uma empresa declarou que em 1985 teve um contrato de capital de risco para o desenvolvimento de uma máquina. Apesar desta experiência bem sucedida a empresa não recorreu novamente à FINEP, em função da desestruturação financeira dessa instituição, gerada pela crise econômica e do Estado brasileiro.

As inovações de processo foram apontadas pelas empresas como importantes fatores da sua competitividade atual. Mas, duas empresas também manifestaram o fator

verticalização como determinante de competitividade, na medida em que conseguiam produzir componentes com menor custo e melhor qualidade do que os fornecedores nacionais. A importação de componentes tendia a aumentar com a abertura comercial, mas com menor intensidade do que no caso das empresas com estratégias de liderança. No caso da empresa que produz sob encomenda, a proximidade do cliente foi apontada como importante fator de competitividade.

As duas empresas que eram muito verticalizadas não consideravam a sua desverticalização num horizonte de tempo próximo. As outras três empresas caminhavam em direção à desverticalização, sendo que uma recorreria a fornecedores externos e as outras duas a fornecedores nacionais que estavam sendo desenvolvidos por elas. De qualquer forma, o ambiente de crise no setor de máquinas-ferramenta prejudicou a adoção de estratégias de desverticalização porque era grande a ociosidade de seus equipamentos.

Uma característica comum a todas as empresas com estratégias caudatárias é o elevado grau de diversificação da pauta de produção de cada uma delas. Duas chegavam a produzir quatro famílias distintas de máquinas. A diversificação não foi vista por essas empresas como um problema - pelo contrário, era uma adequação normal da produção a um mercado interno relativamente limitado. No entanto, a diversificação limita a capacidade das empresas em promover progresso técnico pois seus esforços tecnológicos são dispersos.

Quanto ao mercado, todas as empresas estavam enfrentando uma forte retração da demanda interna. Particularmente no ano de 1991, o desempenho do mercado interno foi muito ruim, o que levou as empresas do setor a operar com índices muito elevados de ociosidade. Um dos entrevistados destacou que no segmento de máquinas a comando numérico, a demanda para todo o setor teria caído em 50% (segundo informações da SOBRACON, as vendas de máquinas-ferramenta a comando numérico, em 1990, caíram mais de 50% em relação ao ano anterior). Os dados obtidos nas entrevistas evidenciaram que as empresas com estratégias caudatárias estavam operando sem escala na produção de máquinas a comando numérico: as vendas oscilavam entre 3 e 8 máquinas por mês, e no caso da empresa que produz sob encomenda, as vendas eram de 5 ou 6 máquinas por ano quando o nível ideal seria dez vezes superior.

Dada a retração do mercado interno, haveria a possibilidade das empresas se voltarem para o mercado externo. Neste aspecto, foram encontradas três situações distintas entre as 5 empresas deste subconjunto da amostra. Uma das empresas, até 1982 tinha nas exportações uma receita equivalente a 30% do seu faturamento. Com a crise econômica dos países latino-americanos, que eram o seu mercado externo, a empresa deixou de exportar. No final dos anos 90 não tinha competitividade para enfrentar a concorrência em outros mercados porque era baixo o seu índice de automação e porque não tinha escala competitiva. Portanto, o mercado externo não se colocava para essa empresa como alternativa à crise. Uma situação distinta era vivida por duas empresas que tinham ampliado as exportações para os Estados Unidos e Europa, mas estas representavam apenas de 12 a 15% do seu faturamento. Uma dessas empresas estava tentando a exportação direta em parceria com outros fabricantes de máquinas-ferramenta, para reduzir o custo da comercialização. Mesmo nestes dois casos, as exportações não chegaram a constituir-se em alternativa suficiente para enfrentar a crise do mercado interno. Uma terceira situação encontrada foi de duas outras empresas que tinham um terço do faturamento advindo de exportações, mas ambas não se demonstraram confortadas com esta situação. Pelo contrário, as suas exportações eram realizadas a preços pouco compensatórios: uma delas chegou a afirmar que estava simplesmente “trocando dinheiro” com as exportações, a outra afirmou que a margem de contribuição das exportações era muito baixa e, em função disto, necessitava mudar seu *mix* de mercado. Como o mercado interno estava em retração, a empresa objetivava reduzir suas exportações para manter um *mix* que lhe desse maior retorno global. Portanto, as empresas que adotaram estratégias caudatárias não tinham condições técnicas e econômicas de se lançarem no mercado externo como compensação à retração do mercado interno.

Como conclusão, vê-se que as empresas com estratégias caudatárias enfrentavam fortes limitações para acompanhar o ritmo do progresso técnico do setor. A retração do mercado interno quase que inviabilizava por completo o seu avanço técnico. Além disso, algumas dessas empresas enfrentavam fortes limitações técnicas decorrentes do seu nível de capacitação tecnológica conquistado ao longo da sua trajetória. Na medida em que eram empresas cujas estratégias dependiam muito da evolução do mercado interno, a crise recente

as atingiu sobremaneira e tendia a aumentar a defasagem que existe em relação às empresas com estratégias de liderança, aumentando, assim, a heterogeneidade interna do setor de máquinas-ferramenta. Esta é uma característica comum a setores que enfrentam o surgimento de um novo paradigma tecnológico.

Das cinco empresas com estratégias caudatárias, duas não tinham obtido êxito no ambiente macroeconômico recessivo, sofrendo, por conseqüência, uma regressão na sua trajetória. As outras três empresas alcançaram sucesso nessa estratégia, o que lhes permitia a sobrevivência. Todavia, o sucesso dessas empresas não as capacitava o suficiente para se aproximarem das empresas líderes. A própria definição da estratégia caudatária já assinala o seu alcance limitado: ela vai a reboque da estratégia de liderança mas depende, em maior intensidade do comportamento do mercado, sobretudo do mercado interno.

4.2.3. Estratégia de sobrevivência passiva

A estratégia definida como de sobrevivência passiva é aquela em que se concede pouca relevância à tecnologia e o comportamento da empresa, não apenas em termos tecnológicos, está diretamente determinado pela evolução do mercado. Na crise, essas empresas promovem ajustes defensivos cortando pessoal e investimentos e regridem em termos tecnológicos, ficando, assim, mais defasadas em relação às demais. A capacidade de sobrevivência dessas empresas está na dependência da sua estrutura financeira suportar o tempo de crise.

Na estratégia de sobrevivência passiva quase não se promove inovações de produto e menos ainda de processo, incluindo aquelas inovações gerenciais que demandam pouco capital e têm significativo impacto sobre a produtividade. Com esse comportamento, e dado o ritmo do progresso técnico do setor, essas empresas têm perspectivas limitadas. Se alcançarem êxito nessa estratégia, permanecerão com baixo padrão tecnológico, limitado a uma pauta de produção convencional e a processos produtivos defasados. Como o mercado brasileiro ainda tem espaço para este tipo de produto, elas podem sobreviver - desde que a crise atual não se prolongue por muito tempo. Portanto, na estratégia de sobrevivência

passiva, a evolução do mercado e o horizonte de tempo limitado de suas estratégias são dois aspectos importantes a serem considerados.

Algumas dessas empresas no passado, quando o setor de máquinas-ferramenta cresceu a taxas elevadas, conseguiram constituir um patrimônio significativo, viabilizado pela rentabilidade garantida pelo mercado em expansão. As decisões de investimento privilegiaram o investimento em capital fixo, mas pouca atenção foi concedida aos investimentos na realização de atividades tecnológicas. Como consequência, a capacitação tecnológica dessas empresas é apenas suficiente para reproduzir tecnologias defasadas de produto e de processos de fabricação do paradigma eletro-mecânico.

No início dos anos 80 duas mudanças exerceram pressões negativas para estas empresas. A primeira foi a difusão do paradigma eletrônico nas tecnologias de produto e de processo de fabricação do setor de máquinas-ferramenta. As empresas com estratégias de sobrevivência passiva não dispunham de rotinas adequadas e nem de capacitação tecnológica para aproveitar as oportunidades tecnológicas abertas pelo novo paradigma. A segunda mudança ocorreu no ambiente macroeconômico e setorial com a crise de retração do mercado, o que afetou sobremaneira o volume de negócios das empresas. Mas esta crise foi de horizonte curto de tempo.

A retomada do mercado, a partir de 1984, novamente sancionou a sobrevivência dessas empresas. A expansão do mercado permitiu que elas continuassem sobrevivendo, mantendo a sua trajetória tradicional. Algumas empresas tentaram algumas iniciativas no sentido do adensamento tecnológico de seus produtos, mas a falta de capacitação tecnológica e de tradição na realização de atividades tecnológicas foram responsáveis pelo fracasso destas iniciativas. Na crise recente do setor, as possibilidades de manutenção dessas empresas enquanto produtoras de máquinas-ferramenta estavam reduzidas em função das grandes mudanças no ambiente econômico: maior instabilidade econômica, maior grau de incertezas, crise com maior horizonte de tempo, abertura comercial etc.

Na amostra pesquisada foram identificadas 4 empresas com essa estratégia, três de capital nacional e uma de capital estrangeiro, que se instalou no Brasil na década de 80. Todas as empresas podiam ser consideradas como de pequeno e médio porte. Segundo o número de funcionários no último trimestre de 1991, eram as menores empresas da amostra:

1 tinha menos de 100 funcionários; 2 tinham de 100 a 200; e 1 tinha entre 200 e 300 empregados. Quanto à pauta de produção, uma empresa era produtora de máquinas especiais sob encomenda, uma era produtora de máquinas leves por deformação, e as outras duas produziam, respectivamente, 3 e 4 famílias distintas de máquinas por arranque de cavaco.

Neste segmento as empresas eram estruturalmente menos capacitadas em termos tecnológicos e as atividades tecnológicas eram muito limitadas. Todas as 4 empresas não institucionalizaram as atividades tecnológicas, sendo que o conhecimento técnico era detido pelo dono da empresa. Ele era o responsável direto pelo “desenvolvimento de produto”, geralmente cópia ou redesenho, pelo controle de qualidade e pela direção da assistência técnica da empresa.

Uma característica dessas empresas era a elevada diversificação da pauta de produção com predomínio completo das máquinas convencionais. Algumas delas até dispunham, nos seus catálogos de vendas, de máquinas com comando numérico, mas essas máquinas não tinham peso significativo no faturamento. Como exemplo, uma dessas empresas lançou uma fresadora com CNC em 1988 - através da formação de uma *joint-venture* com sócio estrangeiro - e até o final de 1991 tinha vendido apenas 4 unidades; outra empresa lançou uma retificadora com comando numérico em 1990 e, no prazo de um ano, havia vendido apenas 3 unidades. Nota-se que a introdução da eletrônica nos produtos das empresas com estratégia de sobrevivência passiva foi um fenômeno muito recente, tendo coincidido com a crise do setor do final da década de 80. Ao longo da década, entretanto, algumas empresas lançaram produtos mais complexos do que aqueles fabricados no início dos anos 80, embora não fossem grandes saltos tecnológicos, mas a um ritmo muito lento, o que não chegou a representar uma mudança de trajetória.

A sua pauta de produção era constituída quase que exclusivamente por produtos maduros, que não representavam grandes novidades sob o ponto de vista tecnológico. Dessas empresas, além da estrangeira que contava com apoio técnico de sua matriz, apenas uma outra tentou licenciamento de produto, duas vezes com insucesso. Em uma oportunidade, ainda nos anos 70, o licenciamento foi imposto por um grande cliente e a licenciadora era sua concorrente; com isso, a empresa não obteve nenhum ganho porque a

licenciadora obstou o progresso técnico na empresa licenciada. Em outra oportunidade, no início dos anos 80, o licenciamento foi realizado junto a uma empresa italiana que faliu e, além disso, não dispunha do conhecimento técnico que afirmava possuir. Portanto, as empresas com estratégia de sobrevivência passiva sequer procuraram o licenciamento ou o fizeram sem nenhuma condição de sucesso.

Apenas uma dessas empresas promoveu mudança na sua estratégia no decorrer dos anos 80: é o caso da empresa que produz máquinas especiais e que entrou no mercado para atender à demanda de pequenas e médias empresas. Com a crise de 1981-83, a forte queda nesse segmento de mercado, levou a empresa a se voltar para a produção de máquinas mais complexas, demandadas pela indústria automobilística. Apesar dessa mudança, as suas máquinas eram relativamente simples em comparação com outras máquinas especiais disponíveis no mercado.

Com a crise do final dos anos 80, as empresas que tinham planos de lançamento de novos produtos se retraíram e adiaram esses projetos. Nenhuma das quatro empresas entrevistadas manifestou intenção de lançar novos produtos nessa conjuntura - pelo contrário, uma empresa chegou a relançar um produto que se encontrava fora de linha em função da sua desatualização tecnológica, mas que era relativamente mais barato. Neste caso, para vender máquinas mais complexas já havia firmado contrato de representação de uma empresa alemã, ajustando-se, assim, à perspectiva de abertura do mercado interno. Outra, passou a ter uma parcela mais importante do seu faturamento vinculada à produção de ferramentas. Nesses termos, a crise levou as empresas a uma regressão tecnológica relativa e até mesmo absoluta para a fabricação de máquinas-ferramenta.

Em relação aos processos produtivos, as empresas não realizaram grandes modificações durante toda a década de 80. Na crise as empresas ficaram passivas e nem sequer introduziram inovações gerenciais redutoras de custo porque não dispunham de escala de produção. Não havia integração entre projeto e fabricação, não havia integração entre fabricação e controle de qualidade e a automação de equipamentos e de projeto era praticamente nula, em três das quatro empresas. Apenas em uma empresa havia o uso de automação eletrônica, que atingia 60% das operações de torneamento e 20% de fresamento.

A redução de custos efetuada por essas empresas durante a crise referia-se, basicamente, à área de pessoal. Todas as empresas promoveram demissões, que também foram feitas no seu pessoal de projeto que já era em número relativamente limitado, ficando na dependência total do conhecimento técnico do proprietário. Uma empresa manifestou que nas demissões tinha como critério manter pessoal mais versátil, isto é, com capacidade para montar máquinas, fazer assistência técnica, operar a fundição etc. Com isto também se perde a especialização dos empregados ligados diretamente à produção. Além do corte de pessoal, essa mesma empresa afirmou que com a crise reduziu o controle de qualidade e a assistência técnica. Outra empresa afirmou que além de demissão iria reduzir o seu patrimônio, vendendo parte do seu parque de máquinas e tendia a se desverticalizar, constituindo-se numa pequena montadora de máquinas pouco sofisticadas. Uma terceira empresa, afirmou que continuava sobrevivendo, com ocupação de 30% da sua capacidade instalada, porque conseguiu aumentar sua participação no mercado, reduzindo seus preços, mas que esta era uma situação insustentável a médio prazo.

Portanto, o efeito da crise foi muito forte no caso dessas empresas. Elas, por outro lado, foram incapazes de promover mudanças significativas.

Em relação à verticalização, três empresas eram muito verticalizadas e duas delas não julgavam oportuno mudar essa situação diante do ambiente de crise que lhes impunha ociosidade do parque de máquinas. A terceira empresa que era verticalizada tendia a se desverticalizar para sobreviver, reduzindo o seu tamanho. A única empresa que não era tão verticalizada, por outro lado, reclamou de seus fornecedores que não cumpriam prazos e praticavam preços muito elevados. A sua experiência com fornecedores foi traumática na época da euforia do Plano Cruzado, quando esses problemas se intensificaram. Segundo esta empresa, apesar de ter uma carteira repleta de pedidos na época, não chegou a “ganhar dinheiro” porque seus fornecedores elevaram muito os preços dos componentes e não cumpriram os prazos, o que implicou em atraso na entrega das suas máquinas para seus clientes, sem que a empresa pudesse reajustar o preço e, finalmente, porque houve reajustes elevados de salários.

Verticalização, diversificação, baixo nível de automação de processo e baixa prioridade concedida às atividades tecnológicas constituíam elementos da estratégia de

sobrevivência passiva. Nessas circunstâncias, essas empresas não tinham competitividade suficiente para atuar no mercado externo. Nenhuma das 4 empresas deste subconjunto da amostra realizava exportações. Apenas uma delas havia exportado no início dos anos 80, chegando a alcançar 30% do seu faturamento, mas a crise do México, que representava 80% do seu mercado externo, e o seu endividamento a obrigaram entrar em concordata em 1983. A partir daí essa empresa nunca mais exportou.

A competitividade dessas empresas no mercado interno também é muito limitada. Quando os entrevistados foram solicitados a apontar os fatores determinantes da competitividade no mercado interno, a resposta obtida em 3 empresas foi: qualidade e tradição. Dada a estabilidade da linha de produtos dessas empresas, qualidade e tradição se confundem. No entanto, esses produtores não tinham sistema de controle de qualidade, o que coloca sob dúvida as vantagens mencionadas.

Portanto, a crise afetou sobremaneira as empresas com estratégia de sobrevivência passiva. Mesmo aquelas que obtiveram sucesso com essa estratégia, isto é, que sobrevivessem à crise, se encontrariam muito mais defasadas em termos tecnológicos e desestruturadas financeiramente do que as outras empresas que adotaram estratégias distintas. Nenhuma dessas empresas apresentava perspectivas otimistas. Elas tinham fortes limitações para entrarem no novo paradigma tecnológico, e involuíram na crise.

4.2.4. Algumas conclusões parciais

Pela descrição acima das estratégias empresariais, nota-se uma gradação entre as empresas na realização de atividades tecnológicas. As empresas com estratégias de liderança concediam maior prioridade às atividades tecnológicas do que as demais, na medida em que eram guiadas pela evolução da base técnica do setor de máquinas-ferramenta no nível mundial. As inovações de processo acompanhavam as inovações de produto. No outro extremo, as empresas com estratégias de sobrevivência passiva deram pouca importância às atividades tecnológicas, realizando apenas aquelas que eram minimamente necessárias para sua permanência no mercado. Como caso intermediário, estavam as empresas com estratégias caudatárias, que realizavam inovações de produto e de processo, tentando

acompanhar a tendência tecnológica apontada pelas líderes, mas com fortes limitações técnicas e econômicas para acompanhar o ritmo e o tipo de inovações implementadas pelas líderes. As inovações de processo objetivavam a redução de custos e independiam da complexidade tecnológica dos seus produtos.

A crise econômica e o ajuste estrutural da economia brasileira afetaram as estratégias tecnológicas de forma distinta, segundo determinantes estruturais. As empresas estrangeiras (incluindo aqui a *joint-venture*) não mudaram significativamente os objetivos das suas atividades tecnológicas por duas razões: em primeiro lugar, porque já existe, independentemente da crise, uma relação muito próxima e uma divisão de trabalho com as respectivas matrizes; em segundo lugar, porque elas tendiam a se voltar mais facilmente para o mercado externo sem que houvesse necessidade de grandes mudanças tecnológicas, sejam de produto ou de processo. Em relação a este último ponto foram encontradas duas situações distintas nas entrevistas. Existiam empresas estrangeiras altamente capacitadas em função do nível tecnológico das suas matrizes e que, com a crise, passaram a exportar produtos de alta complexidade tecnológica, contando tanto com o apoio comercial como técnico das matrizes. Em uma empresa que estava nesta situação, a sua exportação era feita através de subcontratação realizada pela matriz. A outra situação encontrada era de empresas estrangeiras que exportavam numa linha de produto já madura, muito mais simples do que a da matriz e, para tanto, não havia necessidade de realização de atividades tecnológicas adicionais. Portanto, as empresas estrangeiras não eram induzidas pela crise à mudança nos objetivos das suas atividades tecnológicas, apesar delas também dispensarem pessoal da área de engenharia. Por outro lado, observou-se que o novo ambiente da economia brasileira, sobretudo a abertura comercial, estava induzindo as empresas estrangeiras a uma especialização produtiva, concentrando sua pauta de produção em poucos produtos não muito sofisticados sob o ponto de vista técnico.

Já as empresas nacionais, por não contarem com o apoio de matriz estrangeira, tinham seu nível de capacitação tecnológica mais atingido pela crise do setor, e algumas mudaram os objetivos de suas atividades tecnológicas. É interessante observar que as empresas que mudaram os objetivos das atividades tecnológicas, são aquelas com estratégia caudatária. Em síntese, as mudanças visaram reduzir custos e atender as exigências técnicas

de produto colocadas pelo mercado existente, sobretudo pelo mercado interno. Por outro lado, as empresas com estratégia de sobrevivência passiva quase que nada realizaram de atividades tecnológicas, portanto não há o que mudar. Finalmente, as empresas com estratégia de liderança eram mais abertas à evolução técnica do setor e tendiam a preservar os objetivos de suas atividades tecnológicas, apesar de reduzirem a sua intensidade.

A crise promoveu impactos também de forma diferente nas empresas que produziam máquinas especiais sob encomenda, segmento de mercado onde todas as empresas eram de capital estrangeiro. Neste caso, além das observações já feitas sobre empresas estrangeiras, cabe notar que a produção dessas máquinas dependia muito da capacidade da empresa realizar o projeto básico de acordo com as necessidades dos clientes. Em função disto, essas empresas relutaram em demitir seu pessoal de projeto, na medida em que a sua proximidade do cliente era uma forte força competitiva. A origem do capital da empresa e o tipo de produto fabricado são duas variáveis importantes na segmentação do setor de máquinas-ferramenta.

Portanto, diante da crise, as empresas tendem a assumir posturas mais defensivas, reduzindo as atividades tecnológicas e demitindo pessoal vinculado a essa área. Esse movimento geral é diferenciado entre as empresas, em relação à intensidade e aos objetivos das atividades tecnológicas, ampliando a heterogeneidade tecnológica interna do setor e alterando a sua organização industrial e concentração do mercado.

4.3. A Abertura Comercial e as Estratégias Empresariais

Para as empresas do setor de máquinas-ferramenta, um dos principais fatores limitativos da sua competitividade no mercado externo é a precariedade dos seus fornecedores. Sendo assim, as empresas produtoras de máquinas-ferramenta, na sua maioria, não temiam a abertura às importações desde que também fossem reduzidas as alíquotas relativas à componentes. Uma empresa (estrangeira e que produz sob encomenda) chegou até a afirmar que se as alíquotas dos seus produtos e dos componentes forem reduzidas a zero, teria condições de competir com as importações sem nenhum problema.

As empresas com estratégias de liderança não se sentiam ameaçadas pela concorrência externa e algumas delas já estavam implementando políticas de redução do índice de nacionalização dos seus produtos. A tendência desse conjunto de empresas era desverticalizar e desnacionalizar. Esta estratégia também se devia ao nível tecnológico dos seus produtos, que demandava componentes de melhor qualidade, melhor desempenho e menor tolerância. Essas empresas não temiam inclusive uma possível crise cambial, que, se ocorresse, poderia deixá-las em situação muito vulnerável, na medida em que teriam dificuldades de importação e de suprimento local. As empresas estrangeiras não demonstraram ter comportamento especificamente distinto. Dada a grande diferença técnica da sua pauta de produção com a das matrizes, não era provável que essas empresas simplesmente substituíssem a produção nacional por importações do próprio grupo. Mas era possível identificar uma estratégia de especialização da produção das empresas estrangeiras, no sentido de importarem máquinas mais sofisticadas de outras unidades do grupo e produzir no Brasil as linhas de produtos menos complexas para abastecer o mercado mundial.

Das 5 empresas com estratégia caudatária, uma manifestou temer a concorrência externa. Apesar dessa empresa ter recentemente implementado inovações de processo redutoras de custo, não tinha condições de concorrer com produtos importados, produzidos por empresas que dispunham de maior escala de produção, eram menos verticalizadas e menos diversificadas. Por outro lado, essa empresa encontrava-se extremamente incapacitada para acompanhar o ritmo do progresso técnico. Nessas condições, com a abertura às importações num momento de retração do mercado interno, e dadas as condições de financiamento mais favoráveis que eram praticadas em outros países, a empresa julgava não poder competir. Duas outras empresas afirmaram não temer a concorrência externa desde que pudessem importar componentes com alíquotas, no máximo, iguais às de seus produtos. Alertaram, entretanto, que precisariam de um ano para poder se adaptar às novas regras. Uma delas também chamou a atenção de que com a abertura, é decisivo poder contar com financiamento para as suas vendas em condições competitivas. As outras duas empresas com estratégias caudatárias afirmaram, simplesmente, que não temiam a concorrência se pudessem também importar componentes com alíquotas

reduzidas. A tendência das empresas com estratégias caudatárias era reduzir o índice de nacionalização dos seus produtos, mas não era clara a tendência à desverticalização.

No caso das empresas com estratégias de sobrevivência passiva, 50% (2 empresas) afirmaram temer a concorrência das importações. Uma delas já havia firmado contrato de representação de máquinas alemãs e pede proteção para o mercado interno. A outra, temia a concorrência na faixa de máquinas mais complexas, mesmo reduzindo o índice de nacionalização de suas máquinas.

Portanto, nota-se que foi entre as empresas pequenas, com baixa capacitação tecnológica, que havia maior preocupação com a abertura do mercado interno. Fatores como baixa escala de produção e excessiva verticalização reduziam as possibilidades de concorrência com as importações. Nesses termos, a abertura, pelo menos, deveria coincidir com fortalecimento do mercado interno, para viabilizar escala, e com estímulos à redução da verticalização, o que passaria pela necessidade de desenvolvimento de fornecedores locais. Por outro lado, as empresas que produzem sob encomenda tinham nítidas vantagens derivadas da sua proximidade com os clientes.

CONCLUSÕES

O setor de máquinas-ferramenta no Brasil enfrentou um ambiente de forte instabilidade econômica desde o início dos anos 80. Entre 1981 e 1983 o setor passou por uma forte crise de demanda tanto no mercado interno como no externo. Conseguiu sair dessa crise com a retomada do mercado interno e, sobretudo, com a expansão da demanda por máquinas a comando numérico. A euforia do Plano Cruzado, em 1986, serviu para acelerar o crescimento do setor e, ao mesmo tempo, para evidenciar problemas na cadeia produtiva. A partir de 1989, a instabilidade e a recessão macroeconômica levaram o setor a uma nova crise de retração do mercado interno e, nesse momento, as oportunidades abertas pela entrada no novo paradigma já eram menores. A instabilidade macro reduziu o horizonte de tempo operacional das empresas, ampliou as incertezas e inibiu os investimentos.

As crises do setor de máquinas-ferramenta na década de 80 estão diretamente relacionadas ao comportamento da taxa de investimento da economia brasileira. Ao longo da década houve uma tendência de queda dos investimentos fixos na economia conjugada com redução da participação das máquinas e equipamentos nacionais no investimento. Esta retração do investimento é uma das faces da crise estrutural da economia brasileira, que enfrenta o esgotamento do seu modelo de desenvolvimento baseado na substituição de importações. A política econômica implementada pelo governo, objetivando controlar o processo inflacionário, a dívida externa e a dívida interna do setor público, contribuíram para o comportamento negativo dos investimentos globais da economia. A política monetária e financeira elevou as taxas de juros reais e reduziu a disponibilidade de recursos financeiros para alocação produtiva. A política fiscal, sem uma real reforma tributária, introduziu modificações no sistema tributário nacional que geraram uma série de distorções e tornaram este sistema complicado e de custosa administração para as empresas. Do lado dos gastos do setor público, a sua contenção atuou sobre a queda dos investimentos na medida em que o setor público detinha importante parcela da taxa de investimento da economia. A política cambial, ao longo dos anos 80, também sofreu forte instabilidade, mas com sobrevalorização do câmbio, principalmente na segunda metade da década.

Foi este o ambiente macroeconômico que condicionou a trajetória do setor de máquinas-ferramenta na década de 80. Mas, por outro lado, durante esse período ocorreu a difusão do novo paradigma tecnológico, que vinculou a tecnologia eletrônica à mecânica. O novo paradigma gerou mudanças tecnológicas nos produtos e nos processos de fabricação do setor de máquinas-ferramenta. A difusão deste novo paradigma no Brasil, abriu novas oportunidades tecnológicas no setor, o que implicou na efetuação de investimentos no próprio setor e nos setores demandantes de máquinas-ferramenta. Na primeira metade da década, diante da crise econômica, a necessidade de realização do ajustamento externo da economia brasileira estimulou um movimento, lento e parcial, de modernização de parte do parque produtivo nacional, objetivando a conquista de mercados externos. Neste sentido, o ambiente macroeconômico recessivo atuou de forma distinta sobre a difusão do novo paradigma no setor de máquinas-ferramenta. Ao inibir os investimentos na economia, o ambiente macroeconômico limitou a difusão do paradigma. Mas, por outro lado, forçou alguns segmentos industriais a investirem em automação eletrônica dos seus respectivos processos de produção para melhorar sua competitividade externa, pois o mercado interno encontrava-se retraído.

Se o ambiente macroeconômico fosse de crescimento, a difusão do novo paradigma teria ocorrido com maior velocidade e intensidade. Como isto não ocorreu, as oportunidades abertas pelo novo paradigma serviram para compensar parte do efeito da recessão econômica sobre o setor de máquinas-ferramenta. A instalação de um novo paradigma tecnológico muda a estrutura industrial de um setor; nas condições específicas em que isto ocorreu no Brasil, a mudança estrutural foi mais forte porque aos efeitos do novo paradigma somaram-se o da recessão econômica. Nessas circunstâncias, houve uma grande mudança na posição relativa das empresas no setor, tanto em termos tecnológicos como econômicos. Os impactos da crise e da difusão do novo paradigma são distintos entre as empresas do setor.

A tendência das empresas líderes foi seguir a determinação da trajetória tecnológica natural do setor no nível mundial, promovendo grandes avanços técnicos nos produtos e nos seus processos de fabricação, estes últimos envolvendo elevado investimento fixo e articulados aos saltos tecnológicos promovidos nos produtos. As empresas com estratégias caudatárias, mais condicionadas pela evolução da demanda, tentaram alguns avanços na

tecnologia de produto, mas com sucesso limitado nas suas tentativas de licenciamento. O resultado foi o aumento da defasagem tecnológica em relação às líderes. No entanto, elas promoveram várias mudanças técnicas nos seus processos produtivos com pouco investimento fixo, objetivando a redução de custo a curto prazo, o que poderia ser realizado tanto no novo como no velho paradigma. Na realidade, as empresas com estratégias caudatárias entraram tardiamente no novo paradigma, apenas quando o ambiente econômico voltou a fazer crescer o mercado de máquinas-ferramenta. Finalmente, as empresas com estratégia de sobrevivência passiva, totalmente condicionadas pelo mercado, pouco fizeram em termos das tecnologias de produto e de processo de fabricação, tendo enfrentado fortes dificuldades para entrar no novo paradigma tecnológico do setor.

Este comportamento específico das empresas do setor de máquinas-ferramenta permite a extração de algumas conclusões. Neste trabalho encontrou-se evidência empírica tanto para a teoria da *demand-pull* como para o *technology push*, que tentam explicar as forças que conduzem as empresas à inovação tecnológica. A evidência prestada pelo setor de máquinas-ferramenta demonstra que a determinação pelo mercado ou pela tecnologia depende da estratégia e da posição das empresas no setor. A rigor, foram apenas as empresas com estratégia de liderança que se guiaram pelo determinismo tecnológico enquanto que as demais dependeram do desempenho e da sinalização da demanda para implementar inovações. Conforme foi visto no capítulo primeiro, o progresso técnico delimita as possibilidades de mudança técnica para a empresa, mas o comportamento da empresa limita as suas alternativas; as rotinas das empresas limitam as suas opções técnicas. Em outras palavras, a trajetória tecnológica das empresas tem uma natureza cumulativa. A possibilidade da empresa mudar de patamar tecnológico está determinada pela sua trajetória tecnológica passada, dado o caráter cumulativo do progresso técnico.

Quando da difusão do novo paradigma no setor de máquinas-ferramenta no Brasil, no início dos anos 80, as empresas com estratégia de liderança já dispunham de conhecimentos técnicos suficientes para liderar essa difusão. Estes conhecimentos eram resultado da sua trajetória tecnológica passada, pois essas empresas tinham maior tradição na realização própria de atividades tecnológicas, já tinham investido no passado na tecnologia eletrônica, dispunham de informação tecnológica do mercado internacional, o que

viabilizou o recurso ao licenciamento com sucesso etc. Dada a pouca tradição das empresas nacionais realizarem atividades tecnológicas, é revelador que das quatro empresas com estratégias de liderança, três eram estrangeiras (todas alemãs), as quais contavam com o conhecimento técnico e comercial de suas matrizes. Mesmo as empresas estrangeiras tiveram que realizar adaptações nos seus produtos para adequá-los às especificidades do mercado interno e à obrigatoriedade de uso de comando numérico nacional, imposta pela Lei de Informática. Foi apenas na medida em que se intensificou a difusão do novo paradigma que as empresas com estratégias caudatárias investiram na utilização de tecnologias de base microeletrônica.

A adoção do novo paradigma tecnológico num mercado relativamente limitado e instável, com tendência recessiva, fez surgir uma heterogeneidade no interior das próprias empresas, inclusive das líderes, que passaram a conviver com duas bases técnicas distintas, ampliando a diversificação de produtos com a produção de máquinas convencionais e máquinas a comando numérico. Dados o tamanho relativamente limitado do mercado interno e o baixo coeficiente de exportação do setor, as empresas não percebem a diversificação como um problema, pelo contrário, é uma solução. No entanto, as empresas líderes tendem à maior especialização produtiva, principalmente as empresas de origem estrangeira, em função da abertura do mercado interno. A estratégia das empresas estrangeiras é de especialização na produção de poucos modelos de máquinas, geralmente pouco sofisticadas sob o ponto de vista técnico, para os mercados interno e externo. Essas mesmas empresas tendem a importar de outras unidades dos seus grupos as máquinas mais complexas.

A crise que o setor enfrentou no final da década de 80 reduziu a difusão do novo paradigma tanto entre os produtores de máquinas-ferramenta não contarem com o mesmo apoio, enfrentaram forte concorrência num mercado a ser conquistado e que exige preços competitivos e qualidade. As principais dificuldades para o setor expõem "Problema de Política Econômica ou de Economia Política", in IPEA, *Perspectivas da Economia Brasileira - 1992*, Brasília, IPEA.