

DEPARTAMENTO

de POLÍTICA

CIENTÍFICA

e TECNOLÓGICA

TEXTOS PARA DISCUSSÃO
NR 10

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, RELAÇÕES
INDUSTRIAIS E SUBCONTRATAÇÃO

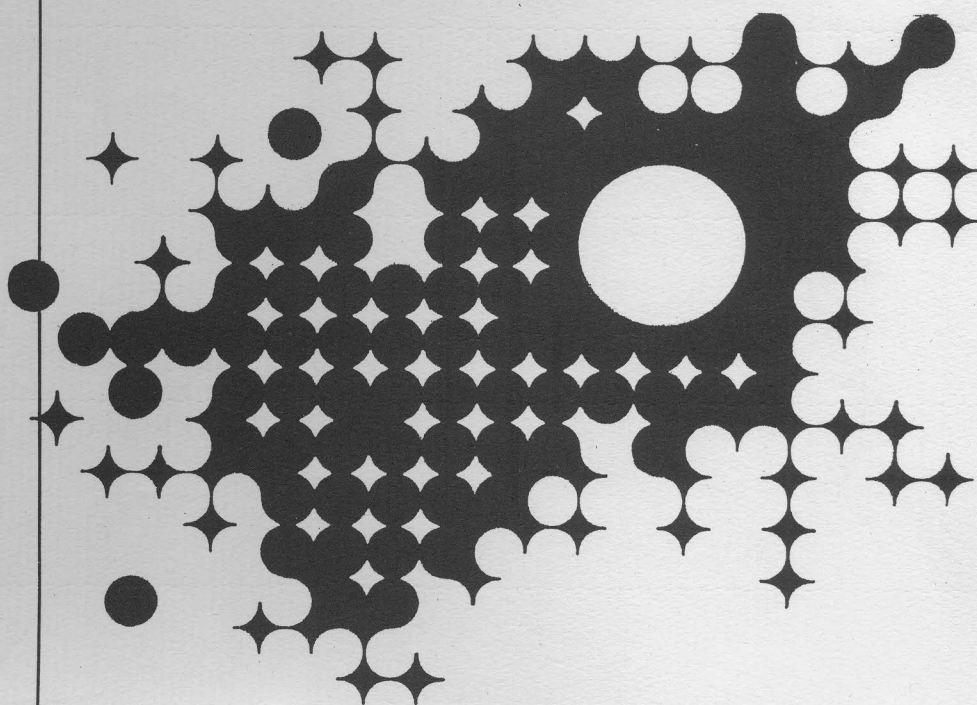
Leda Gitahy, Flávio Rabelo e
Maria Conceição da Costa

DPCT/IG/UNICAMP
1991

Instituto
de Geociências



UNICAMP



INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, RELAÇÕES INDUSTRIAIS E SUBCONTRATAÇÃO

Leda Gitahy, Flávio Rabelo e Maria C. Costa
DPCT/IG/UNICAMP

SUMARIO

1. INTRODUÇÃO
 2. A DIFUSÃO DE MFCN NO BRASIL
 3. RUMO A DESCENTRALIZAÇÃO INDUSTRIAL?
 - 3.1 A EXPERIÊNCIA JAPONESA
 - 3.2 A EXPERIÊNCIA ITALIANA
 4. A SUBCONTRATAÇÃO NA REGIÃO DE CAMPINAS
 5. GERENCIANDO A EMPRESA INOVADORA
- REFERÊNCIAS

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, RELAÇÕES INDUSTRIAIS E SUBCONTRATAÇÃO*
TECHNOLOGICAL INNOVATION, INDUSTRIAL RELATIONS AND SUBCONTRACTING**

Leda Gitahy
Flávio Rabelo
Maria C. Costa

This paper discuss the relationship between small and large metalworking companies in the process of diffusion of new automation technologies, mainly Numerical Control Machine Tools (NMCT) and in the changing of industrial relations policies in brazilian industry. The study is restricted to some metalworking companies in the state of São Paulo. The practice of subcontracting tends to enhance the diffusion of new technologies. The quality of the the products of the large company is influenced by the quality of the services delivered by the small subcontracting partners. Thus the large company, having access to new technological improvements, puts some efforts in transferring those to its subcontracting partners. the necessity to fulfill more stringent quality demands from from the large contracting company poses new questions for the small companies with regard to an improved qualification of their human resources.

* Este trabalho está baseado em resultados do projeto: "Educação e Desenvolvimento Tecnológico: o caso da informatização da indústria no Brasil" NPCT/UNICAMP-IIEP/UNESCO, apoio IDRC.

** Paper presented to I symposium on "New Technological and Societal Trends" (Session IV) at XII World Sociological Congress. Madrid, July 1990.

1. INTRODUÇÃO:

O objetivo deste trabalho é discutir o papel das relações entre pequenas e grandes empresas no processo de difusão de novas tecnologias de automação e na mudança do padrão de gestão de recursos humanos em curso na indústria brasileira.

No Brasil, a difusão de tecnologias com base na microeletrônica se inicia em meados dos anos 70, concomitante com o início da recessão e da crise do modelo de relações industriais vigente no período do milagre¹. Face à crise econômica, à emergência dos movimentos de trabalhadores e ao processo de abertura política este modelo passa a ser questionado pelos diferentes setores sociais (trabalhadores, empresários e Estado), não havendo consenso no interior desses setores sobre as novas formas a serem adotadas. É neste contexto que surgem no interior das empresas experiências diferenciadas de formas de gestão e de organização do trabalho (CCQ, Kanban, Grupos Semi-Autônomos, Enriquecimento de Cargos) e de relacionamento empresa sindicato, tais como as comissões de fábrica (Ford, VW, Scania, etc) e se intensifica o processo de introdução de novas tecnologias².

A problemática abordada neste artigo, relaciona-se ainda com duas questões tratadas pela economia e pela sociologia industrial: o papel da subcontratação e a possível tendência a uma descentralização da produção industrial. Nossa intenção é tratar de alguns aspectos referentes a estas questões, a partir da discussão do processo de difusão de novas tecnologias de automação industrial (mais especificamente o Comando Numérico) e seus efeitos sobre a política de gestão das empresas.

A subcontratação geralmente implica num certo grau de dependência das empresas prestadoras de serviços em relação a seus clientes mais importantes. Por outro lado, a qualidade dos produtos das empresas contratantes será em certo grau determinada pela qualidade dos produtos prestados, o que leva essas empresas a exercerem alguma forma de monitoramento sobre o processo produtivo de seus fornecedores. Quanto mais vital fôr esse serviço para a qualidade dos produtos das empresas contratantes, mais aguçado esse monitoramento; daí todo o processo de "qualificação de fornecedores" desenvolvido pelas grandes empresas. Assim é possível trabalhar com a hipótese de que o esforço dos clientes em assegurar a qualidade dos produtos de seus fornecedores, tende a intensificar a difusão de tecnologias de automação a nível da produção e também a colocar novas questões para as pequenas empresas fornecedoras, no que se refere à qualificação de sua mão-de-obra.

Este trabalho baseia-se em pesquisa realizada em 1987 e 1988 junto a um grupo de empresas do setor metal-mecânico do interior do Estado

¹ Para a discussão deste modelo cf Fleury (1978), Humphrey (1982), Carvalho (1987) e Peliano et alii (1987).

² Este processo tem características de ensaio e erro, mas nossa pesquisa aponta para a correlação entre novas formas de gestão e a introdução de novas tecnologias e, em alguns casos, para a possibilidade de um novo modo de relacionamento entre empresas e sindicatos. Aqui é interessante destacar elementos ainda embrionários, tais como a diminuição dos índices de rotatividade, iniciativas para se obter um maior envolvimento dos trabalhadores, elevação dos requisitos de escolaridade formal para tarefas relativamente simples, revisão das estruturas de cargos e salários, mudanças numa direção bastante distinta do modelo utilizado anteriormente (Gitahy, 1988).

de São Paulo. As empresas estudadas podem ser alocadas em três categorias:

- grandes empresas contratadoras de serviços (4);
- pequenas e médias empresas prestadoras de serviços (6);
- uma empresa fornecedora de máquinas-ferramentas com comando numérico.

2. A DIFUSÃO DE MFCN NO BRASIL.

As MFCN começaram a ser introduzidas no Brasil no final da década de sessenta. Tauile (1984), contudo prefere tomar 1972 como o ano que marca o início da difusão dessas máquinas no país. O uso das MFCN cresce significativamente a partir de 1974, impulsionado pelo ambicioso plano de reestruturação industrial lançado pelo governo, e em 1980 estima-se a existência de aproximadamente 478 MFCNs em operação no país, das quais 172 de fabricação nacional, segundo Stemmer (1987)³. Estima-se também o estoque total de máquinas-ferramenta em 1980, em 555.000 unidades (Tauile, 1984). A maior parte das MFCNs importadas provinham dos Estados Unidos (48,7%), seguido da República Federal Alemã (20,5%)⁴. A relação entre MFCNs nacionais e importadas passa de 36% e 74% em 1980, para 76,2% e 23,8% em 1987. Já a Tabela 2 nos apresenta a produção de MFCNs por fabricantes.

A pesquisa de Tauile procurou também caracterizar os usuários dessas máquinas no país. Quanto à origem de capital (adotando o critério do controle acionário superior a 50% para classificar uma empresa como nacional), tem-se que, em 1980, 62% dos usuários eram firmas de propriedade estrangeira. Já a tabela 3 mostra que se bem o processo de difusão se inicia na indústria mecânica, já em 1983 o processo começa a prosseguir entre os demais setores.

Quando se passa à distinção por tamanho (baseando-se no número de pessoas empregadas), observa-se que o processo de difusão se inicia nas grandes empresas, mas que já em 83 o quadro parece mudar⁵. Se em 80 somente 29% dos usuários tinham menos de 500 empregados, já em 83 eles passam a constituir 54% dos usuários. Isto parece estar de acordo com o padrão internacional, onde as maiores firmas tenderam a liderar o processo de difusão de MFCN, provavelmente em função dos custos de aquisição, instalação, operação e manutenção particularmente elevados na fase inicial do processo de difusão em qualquer país. No entanto, é interessante observar que já em 80, 7% das usuárias são empresas com menos de 100 empregados.

Segundo um levantamento realizado pelo SENAI em 1984, dois terços das empresas usuárias, registravam a posse de no máximo duas MFCNs

³ Vide tabela 1. Tauile (1984) estima para o mesmo ano, a existência de 696 MFCN, das quais 130 de fabricação nacional, sendo a maioria tornos e centros de usinagem. A diferença entre as estimativas dos dois autores demonstra a dificuldade de obtenção de dados confiáveis a esse respeito.

⁴ Fato curioso neste particular é a diminuta percentagem de importações japonesas, dado que este país ocupa uma posição de destaque na produção de MFCNs.

⁵ Vide Tabela 4.

(Leite, 1985). Essa situação parece haver se mantido, já que os dados fornecidos pela empresa fornecedora de máquinas de nossa amostra, registram a entrega entre 73 e 87 de 664 unidades a 288 empresas, conforme a tabela 5.

	NACIONAIS		IMPORTADAS		TOTAL	
	no	taxa de cresci- mento(%)	no	taxa de cresci- mento(%)	no	taxa de cresci- mento(%)
até 1979	110	-	274	-	384	-
1980	62	55	32	-6	94	-
1981	69	11	55	72	124	32
1982	120	74	30	-45	150	21
1983	150	25	30	0	180	20
1984	253	69	53	77	306	70
1985	413	63	60	13	473	54
1986	710	72	180	200	890	88
1987*	1200	69	250	39	1450	63
TOTAL	3087	-	964	-	4051	-

* previsão.
FONTE: (Stemmer, 1987:32), citado por Fleury (1987:62).

TABELA 2
PRODUÇÃO DE MFCN POR FABRICANTE EM UNIDADES

	1983	1984	1985	1986	1987
CTL		23	40	9	
DIGICON		24	42	36	
ROMI*	21	50	122	161	252
MAXITEC	17	70	132	248	385
MCS		14	20	121	
ZEMA		1	25		
IBH		8	12		
BONELLI		2	1		
TOTAL NACIONAIS	38	192	394	575	637
INDEX		48	66		
TRAUB		36	54		
WOTAN		18	40		
THISSEN-HÜLLER		3	17		
HELLER		12	16		
ENGRENASA		8	10		
MONTRA		4			
PITLER		8	15		
GROB		6	15		
BREVET&BURKHARDT		3	8		
TOTAL SUBSIDIARIAS(**)		146	241		
NAC+SUBSIDIARIAS		338	635	575	637
* Os dados fornecidos vão até setembro de 1987. ** Subsidiárias de empresas alemãs. FONTE: SEI (1987) para CTL, DIGICON e MCS. Dados fornecidos pelas empresas para ROMI e MAXITEC. Stemmer (1987), citado por Ferreira (1987) para as demais empresas.					

TABELA 3
Usuários de MFCN segundo gênero da indústria (*)

	1980 (% das usuárias) Brasil	1983 (% das usuárias) ESP
Mecânica	66,0	48,0
Material de Transporte	16,6	21,0
Metalurgia	7,0	10,0
Material Elétrico e de Comunicações	5,0	13,0
Outros (**)	5,6	8,0
(*) Pela classificação a dois dígitos do IBGE. (**) Inclui instituições de pesquisa. FONTE: Tauile (1984) para 1980 e Leite et alii (1983) para 1983.		

TABELA 4
Distribuição dos usuários de MFCN por tamanho da Empresa (*)

no de empregados	1980 (% das usuárias) Brasil	1983 (% das usuárias) ESP
até 99	7	13
100-499	22	41
500-1000	24	-
>1000	42	-
>500	66	46
(*) Os dados para 1980 se referem ao Brasil e os de 1983 ao estado de São Paulo, onde se concentravam então 74,5% dos usuários de MFCN. FONTE: Tauile (1984) para 1980 e Leite et alii (1983) para 1983.		

TABELA 5
DISTRIBUIÇÃO DAS MFCNs ENTREGUES PELA EMPRESA MAQ ENTRE 1973 E 1987

no de MFCNs	no de empresas	%	no de empresas	%
1	170	59,03	225	78,04
2	55	19,01		
3	26	9,03	47	16,31
4	16	5,55		
5	5	1,73		
6	2	0,70	9	3,15
7	4	1,40		
9	2	0,70		
10	1	0,35		
12	1	0,35	4	1,40
14	1	0,35		
15	1	0,35		
16	1	0,35		
23	1	0,35	3	1,05
24	1	0,35		
34	1	0,35		
TOTAL	288	100,00	288	100,00
FONTE: Dados fornecidos pela empresa.				

3. RUMO A DESCENTRALIZAÇÃO INDUSTRIAL ?

A discussão sobre a descentralização das atividades produtivas ⁶ surge a partir da análise da crise que se inicia no final dos anos 60 e da experiência de dois países, Japão e Itália⁷.

Piore e Sabel (1984), a partir de uma análise histórica da constituição do sistema de produção em massa e das formas de uso e controle da força-de-trabalho utilizadas nos EUA e na Europa, concluem que a crise do final dos anos 60 apontou para os limites desse sistema e que a descentralização das atividades produtivas, apoiada no uso de tecnologias que garantam uma maior flexibilidade, surge, para as empresas, como uma possibilidade de recuperação frente à crise. A tese central dos autores é que hoje, o "craft-system" desafia o sistema de produção em massa enquanto paradigma de organização da produção.

⁶ A exposição mais consistente e completa a respeito a que tivemos acesso, é a de Piore e Sabel (1984).

⁷ Os dois casos mais importantes em apoio a essas teses são o de algumas regiões do norte da Itália e o da indústria japonesa produtora de MFCN e os pequenos e médios usuários desses equipamentos.

Face à crise, as grandes corporações industriais recorreram inicialmente a duas estratégias alternativas: a conglomeração⁸ e a crescente multinacionalização da produção.

O objetivo da conglomeração e diversificação⁹ era fazer frente aos riscos crescentes do mercado¹⁰. No entanto, o resultado desse movimento traduziu-se muito mais em ganhos especulativos para certos grupos situados em posição privilegiada, em termos de obtenção de informações, do que em um melhor desempenho dessas corporações. A conglomeração operada não funcionou como uma garantia contra riscos, na medida em que a instabilidade não se restringia a alguns mercados específicos, mas atuava no conjunto da economia mundial.

Já a estratégia de multinacionalização da produção¹¹, cujo melhor exemplo é a idéia do carro mundial, também fracassou devido à sua incapacidade de dar respostas rápidas a variações no nível e tipo de demanda¹².

A questão fundamental colocada para as empresas é "como as firmas podem perseguir uma estratégia de redução de custos e, ao mesmo tempo, mostrarem a flexibilidade necessária para prosperarem¹³ num clima de incerteza econômica?" (Piore and Sabel, 1984: 205).

A saída encontrada por várias empresas e enfatizada pelos autores é a revalorização da chamada "craft production", ou sistema de produção artesanal.

O convívio de grandes empresas de produção em massa com pequenas operando em estilo artesanal não é novidade; as formas que essas relações assumem como resposta à crise é que constituem um interessante objeto de estudo.

Se durante o boom da produção em massa a produção em base mais artesanal estava circunscrita a mercados de menor porte ou demanda muito flutuante¹⁴, o que não justificava o uso de tecnologias mais sofisticadas e de alto custo¹⁵ e como uma categoria residual ou um limite

⁸ A onda de "mergers" nos EUA, sobretudo a partir dos anos 80, foi constante assunto de destaque nas revistas econômicas.

⁹ A respeito da diversificação ver o trabalho clássico de Penrose (1959), The Theory of the Growth of the Firm, Basil Blackwell Publisher, London.

¹⁰ Através da atuação simultânea em vários mercados.

¹¹ Vista pelos autores como uma tentativa de resolver o problema da falta de uma coordenação internacional.

¹² Vários fatores obstaculizaram essa estratégia. Entre outros, observou-se que o controle de estoques e de qualidade do carro mundial eram bastante mais onerosos do que, por exemplo, o sistema "just-in-time/kanban" japonês. A crescente instabilidade do mercado internacional prejudicou também essa estratégia já que num sistema onde parâmetros importantes, como por exemplo a taxa de câmbio, estão sujeitos a uma acentuada variação, torna-se muito difícil prever o impacto da concorrência externa e o nível de demanda mundial.

¹³ Muitas vezes ao nível de custos das produtoras em massa.

¹⁴ Tais como produtos experimentais, artigos de luxo, equipamentos especiais usados na produção em massa e produtos standartizados mas de demanda flutuante.

¹⁵ A instalação de equipamentos dedicados, dado seu alto preço, só é economicamente vantajosa quando a demanda situa-se num patamar elevado e estável, de forma que o equipamento possa auferir sensíveis reduções de custos. Esta automação rígida, por sua vez, não é acessível às pequenas empresas, de modo que o "craft system" tradicionalmente implicava numa técnica produtiva mais atrasada.

para a introdução de equipamentos de produção em massa ¹⁶, hoje ela emerge associada ao uso da automação flexível de base microeletrônica (Piore & Sabel, 1984:206-207).

É a emergência da produção artesanal associada e propulsionada pelo uso da automação flexível com base na microeletrônica nos países estudados, propiciando às empresas que utilizam o "craft-system" ao mesmo tempo reduzir custos e trabalharem com um alto grau de flexibilidade que leva os autores a concluírem que este sistema desafia hoje o de produção em massa enquanto paradigma.

Assim, se por um longo período, a própria idéia de que equipamentos flexíveis poderiam tornar-se mais produtivos parecia utópica à luz dos enormes incrementos da produtividade da produção em massa, a crise atual mostrou que a mudança na direção de maior flexibilidade está provocando uma maior sofisticação tecnológica. As práticas que inicialmente surgiram como uma reação defensiva para sobreviver face à crise se transformaram numa estratégia expansiva ¹⁷ que está desafiando a produção de massa enquanto paradigma.

Os autores mostram também que esta tendência não se restringe a setores específicos e pode ser observada tanto em indústrias onde o sistema de produção em massa está aparentemente amadurecido tais como siderurgia, química e têxteis como em outros tão distintos quanto a indústria de máquinas-ferramentas que funcionava a partir de um sistema de ofícios.

No caso da indústria de máquinas-ferramentas, os autores se baseiam em duas diferentes experiências exitosas e contrastantes durante os anos 70: a da indústria alemã de máquinas especializadas (special-purpose) e a dos fabricantes japoneses de máquinas CN multi-propósito (general purpose) para pequenas oficinas (small shops). Se o sucesso alemão foi consequência da aplicação de tecnologias de produção de massa a novas áreas e regiões ¹⁸ assim como da racionalização de linhas já existentes nas metrópoles industriais ¹⁹, já a experiência japonesa reflete a busca de alternativas à produção em massa. O sucesso japonês no setor metal-mecânico é paralelo e similar ao que ocorreu em segmentos das indústrias siderúrgica, química e têxtil (aços, produtos químicos e têxteis especiais) (Piore & Sabel, 1984:216-220).

3.1 A EXPERIÊNCIA JAPONESA.

Um dos elementos apontados por Piore e Sabel que distinguem a experiência japonesa é o fato de que os japoneses inverteram o modelo for-

¹⁶ Como no caso da indústria de bens de capital.

¹⁷ O ressurgimento em novas bases do "craft production" teria surgido como o resultado inesperado de medidas tomadas mais ou menos ao azar, por empresas e ou governos locais para enfrentar a crise, num processo de constante inovação, que resultou em novas formas de organização industrial, especialmente em certas regiões ou indústrias específicas e que por seu êxito, iniciam um processo de difusão de novas idéias ao resto das indústrias. Os autores enfatizam o fato de que a partir de um determinado momento, os participantes passam a entender os princípios implícitos (the underlying principles) de seu trabalho o suficiente para reproduzir seu sucesso.

¹⁸ Tais como, por exemplo o processo de industrialização na Europa Oriental, Coreia do Sul, e Tailândia.

¹⁹ Consequência do aumento da concorrência no mercado de bens sofisticados "mass-produced".

dista de produção em massa na indústria de máquinas, ou seja, em vez de usar equipamentos multi-propósito na fabricação de máquinas especializadas (special purpose), utilizam máquinas especializadas na fabricação de equipamentos multi-propósito (general-purpose) para atender as necessidades do resto da indústria metal-mecânica. Só que essa característica oculta três outros elementos centrais para a compreensão da indústria japonesa de máquinas-ferramenta. Em primeiro lugar que as empresas japonesas não são verticalizadas e a prática da subcontratação é extremamente difundida. Em segundo lugar, que a maior parte dos produtores de máquinas se especializam em alguns poucos tipos de produtos e, por sua vez se aglutinam em torno de um produtor mais importante de máquinas ferramentas tradicionais. Finalmente, as firmas se caracterizam pela extrema flexibilidade e velocidade com que podem mudar de uma linha de produtos para outra (Piore & Sabel: 219-220).

Um dos autores que mais tem estudado o papel da subcontratação na estrutura industrial de diversos países, destacando o papel deste fenômeno no processo de difusão de novas tecnologias e sobre o emprego é Susumu Watanabe (Watanabe 1971, 1983a). De particular interesse para o nosso trabalho é um artigo deste autor a respeito da difusão de máquinas-ferramentas com comando-numérico entre pequenas empresas no Japão (Watanabe, 1983b).

Esse estudo parte do pressuposto de que a incorporação de novas tecnologias por parte das empresas não pode ser explicada sem se levar em conta a forma e o grau da concorrência e a estrutura da indústria. Para tornar mais explícita sua análise, o autor utiliza o termo "organização industrial" com um sentido mais amplo, englobando aí, além dos padrões de concorrência dos diversos grupos de empresa, a relação entre os departamentos (P&D, Produção, Marketing, etc) de cada empresa. Este é um aspecto importante, uma vez que o grau de difusão de uma inovação não pode ser explicado unicamente pela natureza dessa inovação, mas depende também da capacidade das empresas de a absorverem. O modo como os distintos departamentos de uma empresa estão articulados é por sua vez um indicador de sua capacidade de gerenciar o processo inovador.

Watanabe rejeita a prática comum de se analisar a estrutura do mercado e o grau de concorrência tomando por base os dados obtidos nos censos industriais. A perspectiva adotada é de que a interrelação entre concorrência e desenvolvimento tecnológico não pode ser tratada a um nível tão agregado, sendo necessário uma análise micro baseado em pesquisa de campo. Isso se torna evidente quando se considera que nem todas as empresas incluídas num mesmo ramo industrial concorrem entre si, seja em função de especificidade própria dos produtos, ou de outras variáveis como, por exemplo, localização. O tipo de concorrência relevante para a análise do processo de difusão só pode ser analisada, portanto, a um nível bem mais desagregado.

Os dados relativos à difusão de máquinas-ferramentas com comando-numérico (MFCN) na indústria japonesa apontam para fatos bem interessantes (vide tabela 6).

TABELA 6
The structure of demand for NC machine tools (1967-1981)

(% of total shipments)

HOME MARKET

YEAR	total ship- ments (mill- ion yen) (1)	EXPORTS (2)	Large enterpri- ses (3)	Medium and small enterpri- ses (4)	Other (5)
1967	na	-, -	83,0	13,0	4,0
1968	na	-, -	79,0	21,0	-, -
1969	na	-, -	65,0	32,0	3,0
1970	27,022	2,2	68,5	27,4	1,9
1971	27,958	3,5	61,8	30,9	3,8
1972	27,463	5,9	50,8	38,6	4,7
1973	51,166	3,4	45,1	49,1	2,4
1974	59,276	9,0	42,7	43,1	5,2
1975	42,176	19,1	30,4	42,1	8,4
1976	58,058	31,2	29,4	38,2	1,2
1977	86,306	42,2	27,6	28,8	1,4
1978	122,437	51,3	16,3	31,4	1,0
1979	229,037	43,5	21,4	34,5	0,6
1980	370,147	46,7	18,6	34,3	0,4
1981	467,354	46,8	19,7	32,8	0,7

NOTES: "na" stands for "not available".

/"-, -" means "negligible".

"Large enterprises" are enterprises with 300 or more workers, and "medium and small enterprises" are those with fewer than 300.

Sources: Column (1): Estimated by dividing the MITT's shipment figures published in the JMTBA statistical Summary by 0,9 as explained in the text. Column (2): Calculated using the data in column 1 above and those in the second column of table 5. Column (3) to (5): adapted from the data on the three groups' shares in the total shipments to the home market by the JMTBA member companies, which are published in Nihon Kôsaku Kikai Kôgyôkai(JMTBA): Sûchi Seigyo Kôsaku Kikai Seisan Jisseki-tô Chôsa (Survey of NC-machine tool production and related matters) Tokyo, various years.

SOURCE: Watanabe, 1983b.

Como era de se esperar, no período inicial foram basicamente as grandes empresas que introduziram a tecnologia do CN, a qual, gradualmente, porém espalhou-se pelas pequenas e médias. O fato revelador, contudo, só emerge quando relacionamos o fenômeno da difusão entre as empresas com o desempenho das exportações. Vemos aí que o crescimento acelerado dessas coincide justamente com o período em que a demanda por MFCN das pequenas empresas torna-se mais relevante que a das gran-

des. A fim de explicar o ocorrido, Watanabe esboça uma teoria do ciclo de produto dos novos bens de capital.

Assim que surge um equipamento novo, o nível de investimento de capital e mesmo a capacidade técnico-gerencial exigida para manejar a inovação acabam restringindo seu uso às grandes empresas. Esses clientes de grande porte interagem com os fornecedores levando reclamações e sugestões, de modo que esses últimos conseguem reduzir o preço do equipamento e incrementar sua qualidade. Numa segunda fase, algumas firmas pioneiras de menor porte começam a adquirir o equipamento, tendo em vista o menor risco agora envolvido. Com isso os fornecedores obterão maiores informações quanto ao desempenho do equipamento, além de sugestões desses novos clientes quanto a possíveis aperfeiçoamentos que lhes permitam adequar o seu produto também às empresas menores mais débeis tecnològica e financeiramente. O ganho na escala de produção resulta em menores custos, e no fim, o equipamento acaba sendo atraente para o conjunto das firmas independentemente do porte. Alcançada esta etapa de maturidade tecnològica o novo equipamento estará em boas condições de penetrar os mercados externos.

O autor aponta, a seguir, alguns fatores explicativos do sucesso japonês na produção de MFCNs de baixo custo. Em primeiro lugar, temos o fato de que o grande cliente da indústria de máquinas-ferramentas é a indústria automobilística (incluindo aí também os fabricantes de auto-peças), de forma que as inovações introduzidas são projetadas de acordo com as necessidades dessa indústria. As MFCNs de menor porte e baixo custo, por sua vez, têm se mostrado as mais adequadas a esta clientela.

O caso dos Estados Unidos já é bem diferente, dado que o setor propulsor de novas tecnologias na produção de máquinas-ferramentas foi o aeronáutico, onde são utilizadas máquinas de um porte e nível de sofisticação bem mais elevados. A segunda especificidade do Japão é que o mercado para bens de capital representados pelas pequenas e médias empresas supera as grandes uma vez que esse equipamento alcance uma certa maturidade tecnològica.

Num artigo mais recente (Watanabe, 1985), o autor menciona os seguintes dados: a indústria japonesa adquiriu entre 1978 e 1982, 68.000 máquinas-ferramentas com comando-numérico. Dessas, cerca de 60% foram instaladas em empresas com menos de 300 trabalhadores, e, entre 1981 e 1982, pouco mais de um quarto do valor das remessas de MFCNs destinou-se a empresas com menos de 30 trabalhadores. Isso não é surpreendente quando se considera, ainda segundo dados de Watanabe, que 98% dos 872.000 estabelecimentos industriais japoneses empregam menos de 100 trabalhadores.

O caso japonês contrasta novamente, neste aspecto, com o dos Estados Unidos, onde segundo informações da American Machinist (dezembro de 1978), citadas por Watanabe dois terços das 50.100 MFCNs existentes então nos Estados Unidos; dois terços localizavam-se em estabelecimentos com mais de 100 trabalhadores. Os dados dos censos industriais de 1972 para os dois países permitem a seguinte comparação: nesse ano, os estabelecimentos com menos de 100 trabalhadores, correspondiam a 97,8% dos estabelecimentos industriais no Japão, contra 89% nos Estados Unidos. A percentagem de estabelecimentos com menos de 10

trabalhadores era 74,4% no Japão contra 50,8 nos Estados Unidos. Em números absolutos teríamos as seguintes cifras: 686.894 e 522.864 estabelecimentos com menos de 100 e menos de 10 operários respectivamente para o Japão, e 278.240 e 158.985 para os Estados Unidos.

A estrutura industrial japonesa responde, pois, em grande parte pela posição de liderança deste país na exportação de produção de MFCNs de baixo custo, mas quando parte para explicar o processo de difusão propriamente dito deste equipamento entre as pequenas e médias empresas Watanabe coloca em primeiro plano o fato de mais de 50% trabalharem como subcontratadas para firmas maiores. Diz especificamente: "A escolha da tecnologia e as decisões de investimento dessas empresas são governadas em larga medida pelas decisões das firmas mães quanto a produto e preço de venda almejados" (Watanabe, 1983b:23). Deve-se lembrar, porém, que o sistema de subcontratação no Japão funciona basicamente através de um monopólio do comprador o que torna essa relação muito mais vital para a pequena empresa subcontratada.

Já o estudo de Piore e Sabel (1984) parece conferir um grau maior de autonomia a esses pequenos fornecedores: o argumento deles é que o sucesso dos japoneses com equipamento CN seria uma forte evidência de um tipo de reação das firmas subcontratadas do setor metal-mecânico frente à crise dos setenta. Essas empresas teriam começado a sentir os efeitos da crescente volatilidade dos mercados de seus clientes, e, em resposta, adotaram técnicas que reduziam o tempo e o dinheiro gastos na mudança de um produto para outro, o que também aumentou a sofisticação e a qualidade da sua produção (Piore & Sabel, 1984:218).

O mesmo estudo, aponta também para o papel ativo das firmas mães, mas salientando a autonomia das subcontratadas. Mostram como uma característica importante do modelo japonês o desejo das grandes firmas do setor exportador de criarem uma federação de fornecedores eficientes (modelo "Zaibatsu"). Esses fornecedores estão ligados a um montador final (firma exportadora) embora suficientemente independentes para tomarem a iniciativa de resposta frente às condições cambiantes do mercado. O montador estabeleceu, com esse fim, um programa de colaboração permanente com seus fornecedores. Identificavam os fornecedores que estavam mais dispostos a inovar, sugeriam novos lay-outs, e recompensaram aqueles fornecedores que aprenderam mais rapidamente. Uma consequência dessa interação foi a criação entre os subcontratados de uma tradição de inovação permanente e de plasticidade organizacional (Piore & Sabel, 1984:225).

A descrição do processo por Watanabe tende a ver a firma mãe exercendo uma pressão mais direta sobre o fornecedor, sobretudo na etapa inicial de difusão das MFCNs. Para fazer frente à crise iniciada nos anos setenta essas empresas realizaram um grande esforço no sentido de reduzir custos e aprimorar qualidade; esforço esse que necessariamente, dada a estrutura industrial já descrita, teria de passar pelos fornecedores. No período inicial de introdução da tecnologia CN, quando este equipamento ainda era caro, uma das formas utilizadas pelas grandes empresas para induzirem seus fornecedores a adquirirem este equipamento foi a oferta de preços mais atraentes para o trabalho de corte de metal realizado nas MFCNs. Só quando o preço dessas máquinas se reduziu significativamente e elas se tornaram mais confiáveis, é que os fornecedores começaram a adquiri-las por sua própria vontade.

Acontece também que nesse momento elas já haviam percebido que sem a posse desse equipamento seria difícil continuar a receber encomendas de suas firmas-mães e atrair novos clientes²⁰.

Algumas grandes firmas, por exemplo, começaram a enviar as especificações de seus pedidos em fitas CN e não mais através de desenhos ("blue prints"). Outro fator de pressão foi a tendência dessas firmas mães a racionalizarem o seu trabalho de subcontratação, consolidando várias partes numa única peça, o que acaba gerando especificações só passíveis de serem atendidas por MFCNs. Um terceiro e importante fator de pressão é que com a difusão de MFCNs os preços pagos pelos serviços subcontratados reduziram-se, de modo que mesmo quando o serviço pode ser executado em máquinas convencionais, só o uso do novo equipamento garante margens de lucro atrativas para os subcontratados. Além do mais, para incrementar a sua flexibilidade frente a mudanças no padrão de demanda, as grandes firmas japonesas adotaram o modelo Kanban nas suas operações com os fornecedores. A introdução de MFCNs representou a melhor maneira dessas pequenas firmas fazerem frente a essa nova exigência de suas firmas mães.

Deve-se mencionar ainda o papel dos produtores de MFCNs no processo de difusão dessa tecnologia entre pequenas e médias empresas. Watanabe menciona que por volta de 1972 uma produtora começou a oferecer cursos de treinamento de quatro semanas para os seus clientes. Uma equipe de técnicos dessa empresa acompanhava também a instalação e o uso inicial das MFCNs, fornecendo "on the job training". Dado o apelo dessa estratégia entre os usuários, o exemplo foi seguido pela maioria dos outros produtores, o que Watanabe considera um dos segredos da rápida difusão das MFCNs japonesas.

3.2 A EXPERIÊNCIA ITALIANA.

Em algumas regiões do norte da Itália configurou-se algo bem parecido com o caso japonês, embora a partir de motivações bem diferentes. Não se percebeu aí um esforço das grandes empresas de articularem uma rede de fornecedores qualificados, tudo indicando que elas adotaram o esquema de produção descentralizada como uma resposta transitória à agitação operária dos anos anteriores (Piore & Sabel, 1984:226).

O que garantiu a sobrevivência e a prosperidade destes subcontratados foram as federações por eles constituídas. Essa ação conjunta facilitou um acesso independente aos mercados, do mesmo modo que foi importante para fomentar a inovação de produtos e processos. Formou-se assim, um conjunto de pequenas e médias empresas utilizando cada vez mais a tecnologia do CN, flexíveis frente às vicissitudes da demanda. Isso vai se refletir na produção interna de MFCNs para pequenas empresas, que experimenta um sensível crescimento. Como ressaltam os autores, a Itália já figura como segundo produtor europeu de MFCNs, ficando atrás apenas da Alemanha Ocidental. Outro dado que confirma a afirmação anterior foi o surgimento de várias firmas de consultoria na

²⁰ Informação colhida por Watanabe em entrevistas realizadas em várias dessas empresas.

região da Bolonha especializada na adaptação da tecnologia de grandes empresas para as necessidades das pequenas oficinas.

Quatro fatores são mencionados como fundamentais no desenvolvimento deste processo: (a) a família estendida italiana; (b) a consideração do trabalho artesanal como uma atividade econômica distinta (isenta as pequenas firmas do pagamento de uma série de benefícios sociais e assegura uma flexibilidade no uso da mão-de-obra); (c) a existência de uma tradição mercantil ligando as províncias italianas aos mercados mundiais; (d) a cooperação dos governos regionais.

Ainda quanto ao caso italiano podemos mencionar o interessante estudo de S. Brusco sobre a região de Emilia-Romagna (Brusco, 1982). Duas coisas chamam a atenção nesta região: (1) o bom desempenho econômico recente quando comparado com o resto do país e (2) a existência de uma estrutura produtiva com baixo grau de verticalização, sendo abundante o trabalho de subcontratação realizado por pequenas empresas. Formaram-se verdadeiros distritos industriais de pequenas empresas de acordo com seu produto. Esse sistema, ao contrário do que se pensa, não se restringe à produção de bens de consumo mas se verifica também na metal mecânica. A região caracteriza-se por uma grande flexibilidade no uso da mão-de-obra e pelo uso generalizado do chamado mercado-negro de trabalho.

São apresentados também alguns dados quanto à relação inter-industrial em vigor. No caso da indústria do vestuário verificou-se a seguinte composição do trabalho artesanal como categoria legal: metade são operários que trabalham em casa inscritos na categoria de artesãos simplesmente para evitar o pagamento de impostos e contribuição social; um quarto produzem por conta própria e um outro quarto são subcontratados. A subcontratação não se realiza apenas entre a grande e a pequena firma, sendo comum que um artesão passe parte de seu trabalho a outros, num esquema de subcontratação em cadeia. O autor mostra, por exemplo, como os artesãos da Região Modena e Reggio que produzem diretamente para o mercado, subcontratam trabalho dos artesãos das províncias vizinhas, sendo, portanto, a relação de Modena e Reggio com essas províncias quase a de metrópole para colônia. Outro aspecto importante levantado por Brusco é que a relação dos subcontratados com os seus clientes não pode ser interpretada como de dominação monopolística. As firmas subcontratadas tem flexibilidade para trocarem de cliente em função dos preços e não se verifica nenhum tipo de colusão entre os contratadores no sentido de forçar uma baixa artificial dos preços. (Brusco, 1982: 171).

Em termos da alavanca desse processo, a análise de Brusco concorda largamente com a de Piore e Sabel. Vale mencionar, porém, a sua observação de que é justamente nos setores onde foi possível fragmentar o processo produtivo sem ter de apelar para uma tecnologia inferior, que o processo de descentralização foi mais marcante (Brusco, 1982:172). Isso quer dizer que quanto menores as economias advindas da integração vertical num setor, maiores as chances de aí se verificar uma descentralização da produção. O papel da organização dos artesãos e pequenos empresários é igualmente ressaltado pelo autor.

Uma outra questão, refere-se à validade desse modelo face à concorrência externa, sobretudo do Terceiro Mundo. O autor argumenta a favor

dessa validez, a partir de três pontos: (1) o uso flexível da mão de obra existente na região; (2) as empresas empregam uma moderna tecnologia (o uso de MFCNs é comum entre as subcontratadores do setor metal-mecânico, por exemplo); (3) as características do modelo tendem a favorecer a florescimento empresarial. Os trabalhadores mais qualificados, por exemplo, começam a identificar áreas onde a firma poderia utilizar trabalho subcontratado e têm assim uma chance de estabelecer-se por conta própria. Já as firmas subcontratadas, na medida em que se desenvolvem suas relações com os clientes, vão também aprendendo as técnicas de lidar diretamente com o mercado e podem, a certo momento, iniciar sua produção própria.

Quanto à concorrência de produtores do Terceiro Mundo, deve-se notar que esta se dá geralmente nos setores inferiores do mercado, de modo que as firmas da região realizam um constante esforço de "subir" no mercado, produzindo mercadorias mais sofisticadas e que requeiram o uso de uma tecnologia mais avançada. Há pois, uma tendência de especialização e de avanço para os estratos superiores do mercado, nos quais os países do Terceiro Mundo têm mais dificuldade de acesso. O que se nota é que o uso de uma tecnologia moderna, assegurando flexibilidade ao processo produtivo, foi fundamental para o nascimento e consolidação do modelo de Emilia-Romagna e continua sendo, para sua sobrevivência e prosperidade.

Cabe, por fim, comentar o funcionamento do mercado de trabalho, peça fundamental do sistema. Existem claramente dois segmentos nessa estrutura industrial, de acordo com o tamanho da empresa. Temos, assim, um setor primário, correspondendo aos trabalhadores das empresas maiores, onde o poder dos sindicatos é bastante elevado. Nesse setor a legislação do trabalho é quase sempre respeitada, os representantes do sindicato são reconhecidos pela empresa e negociam-se acordos salariais acima da média nacional. Brusco aponta ainda para uma tradição de negociações razoáveis entre empresas e sindicatos na região, de modo que, embora o sindicato goze de grande poder dentro das fábricas, os empresários contam com um clima seguro para realizarem seus planos de produção e investimento.

No setor secundário, o cenário é bem outro. Primeiro, tem-se que destacar a heterogeneidade de sua composição: desde trabalhadores altamente qualificados, que registraram-se como artesãos para terem salários mais elevados que os estabelecidos nos acordos, até trabalhadores vindos do sul com pouca ou nenhuma qualificação. Vigora uma elevada dispersão salarial, sendo que os fatores fundamentais na determinação dos salários são: o nível da demanda, a intensidade do trabalho e o nível de qualificação. Estes dois mercados estão conectados, havendo mobilidade entre eles, com exceção de alguns grupos marginais de trabalhadores (mulheres imigrantes e camponeses de meia idade, por exemplo). Os demais porém, sobretudo em períodos de demanda elevada, têm facilidade de escolherem em que setor desejam trabalhar. Os mais qualificados, obviamente, gozam de uma liberdade bem maior, estando-lhes aberta mesmo a possibilidade de iniciarem seu próprio negócio.

É de se prever, contudo, que essa flexibilidade diminua bastante no caso de uma recessão, o que ainda não pode ser afirmado categoricamente dado a não ocorrência de uma crise mais prolongada na região no período recente. Brusco faz, no entanto, uma interessante simulação a

esse respeito. A idéia básica é que quanto menor for o nível de integração vertical de um setor, menores serão os efeitos de uma crise em termos de desemprego. Para tanto, adota a hipótese de que os subcontratados dispõem de suficiente flexibilidade para alterarem sua produção de acordo com as flutuações da demanda. Toma ainda todas as firmas contratadoras como pertencentes ao setor primário e as subcontratadas, ao secundário. Dado isso, no caso de uma crise num setor específico onde a produção for bastante verticalizada, verificar-se-á um alto número de demissões no setor primário. Isto tenderá a gerar tensões no mercado de trabalho, não só pelo número de trabalhadores demitidos, mas também pela forte presença do sindicato no setor. Já se o nível de integração for baixo, parte do impacto negativo será repassada às empresas subcontratadas. Essas, em vez de realizarem demissões na mesma proporção, podem trocar de clientela e, assim, protegerem-se da queda da demanda dos seus clientes tradicionais. Com isso não só diminui bastante o número de trabalhadores demitidos, como essas demissões não provocam não um conflito trabalhista tão agudo, uma vez que a atuação sindical neste setor é bem menor²¹.

A indagação natural, após a discussão anterior, é de até que ponto se pode perceber traços do fenômeno da descentralização na indústria metal-mecânica brasileira, no bojo do processo de difusão de novas tecnologias em curso nessa indústria. Uma resposta rigorosa, porém, demandaria uma pesquisa muito mais abrangente do que aquela que nos foi possível realizar. No entanto, nos parece que nosso estudo de caso pode acrescentar alguns elementos para a discussão desse tema.

4. A SUBCONTRATAÇÃO NA REGIÃO DE CAMPINAS.

O nosso estudo, trata da subcontratação de serviços específicos, usinagem de peças e ferramentaria, realizado dentro de um segmento da indústria metal-mecânica de São Paulo. A idéia foi compor uma amostra contendo grandes empresas contratadoras de serviços de usinagem, um fornecedor de equipamento de automação industrial de base microeletrônica (máquinas-ferramentas com comando-numérico) e empresas subcontratadas.

O critério para a escolha das empresas subcontratadas foi a posse de MFCNs, uma vez que o nosso interesse era investigar a influência das empresas terminais e do fornecedor na difusão deste equipamento. As empresas subcontratadas foram localizadas a partir de informações fornecidas pelas empresas contratadoras de serviços e pelo fornecedor de MFCN, já que tratava-se de investigar a natureza das relações entre essas empresas. Ao todo foram escolhidas 11 empresas do interior de São Paulo, distribuídas entre os seguintes segmentos industriais: aeronáutica (AERO), autopeças (AUTOP1, AUTOP2, AUTOP3), computadores (COMP), máquinas-operatrizes (MAQ) prestadoras de serviços de usinagem (EMPA, EMPB, EMPC, EMPD, EMPE, EMPF). A tabela 7 mostra a relação entre as empresas.

²¹ Na nossa pesquisa de campo por exemplo, constatamos que a maioria das empresas subcontratadas atravessou incólume os difíceis anos de crise de 1982 e 1983.

TABELA 7: RELAÇÃO ENTRE AS EMPRESAS DA AMOSTRA			
EMPRESAS	FORNEC MFCN	CLIENTES	CONCORRENTES
EMPA	MAQ	AUTOP2	EMPC EMPE
EMPB	MAQ	AUTOP1 AUTOP2 AERO	EMPC EMPE
EMPC	MAQ	AUTOP1 AERO	EMPB EMPE EMPF
EMPD	MAQ	MAQ AUTOP1 AUTOP2 AUTOP3 AERO	EMPB
EMPE	MAQ	COMP AUTOP2 AUTOP3	EMPB EMPC EMPF
EMPF	MAQ	AUTOP1 AUTOP2 COMP	

Já a tabela 8 confirma a tendência apontada anteriormente de que o processo de difusão de MFCN se inicia nas grandes empresas e posteriormente (1983, no caso de nossa amostra) começa a atingir as pequenas e médias.

TABELA 8 ANO INÍCIO INTRODUÇÃO DE MFCN			
1970	MAQ		
1972	AERO		
1979		AUT03	
1983		AUT01 AUT02	
1983		EMPD	
1985		EMPB EMPC EMPE EMPF	
1987		EMPA	
FONTE: Dados fornecidos pelas empresas.			

4.1 AS EMPRESAS SUBCONTRATADAS.

Este segmento da nossa amostra compõe-se de seis empresas, quatro delas localizadas no município de Campinas, uma em Indaiatuba (SP) e a outra em Santa Bárbara do Oeste (SP). As tabelas 9 e 10 nos dão uma idéia do porte dessas empresas em termos da evolução do número de empregados e do faturamento. É impressionante observar o crescimento de ambos. O impacto da crise do início dos anos oitenta foi bem menos significativo para essas empresas do que para o conjunto do setor mecânico. Em algumas delas, o volume de emprego quase não foi afetado pela conjuntura recessiva. Isso poderia vir a confirmar a hipótese de S. Brusco (1982) a respeito da influência positiva da existência de redes de subcontratação sobre o volume de emprego, frente a um quadro recessivo. Atualmente, só a empresa A pode ser considerada uma pequena empresa; note-se, porém, que em 1980, todas as que já existiam eram de pequeno porte.

Vale a pena traçar um pequeno histórico dessas empresas e descrever o mercado onde atuam. A tabela 11 traz alguns dados sobre a origem das empresas da amostra. Com exceção da empresa A, todas as demais foram fundadas por ex-operários com razoável experiência em mecânica, quase todos possuindo cursos do SENAI. Em muitos casos, essas empresas tornaram-se fornecedoras das empresas de origem de seus proprietários. O processo mais comum é aquele em que o operário mais especializado tem uma idéia do tipo de serviços dos quais a empresa necessita e monta então uma empresa justamente para ocupar esse espaço de mercado. A empresa de origem muitas vezes incentiva esse processo, desejando diminuir o seu grau de verticalização.

TABELA 9: VARIAÇÃO DO EMPREGO EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVIÇOS						
	EMPA	EMPB	EMPC	EMPD	EMPE	EMPF
1980		31	25		35	240
1981		49	30	2	60	240
1982		48	45	9	60	160
1983		46	60	9	40	90
1984	18	69	75	25	60	150
1985	19	75	80	62	100	200
1986	24	140	95	85	150	250
1987			95	90		330
1988	28	140	100	82	260	280
1980		100	100		100	100
1981		158	120	100	171	100
1982		155	180	450	171	66
1983		148	240	450	133	37
1984		222	300	1250	171	63
1985		242	320	3110	286	83
1986		451	380	4250	428	104
1987			380	4500		138
1988		451	400	4100	5200	117
FONTE: Dados fornecidos pelas empresas.						

TABELA 10: FATURAMENTO DAS EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVIÇOS (1980-1987) EM US\$ 1000.						
	EMPA	EMPB	EMPC	EMPD	EMPE	EMPF
1980		37,95	572,05			4.626,25
1981		473,04	582,33			3.960,20
1982		724,68	342,24	161,66		3.334,83
1983		506,77	333,90	91,98		2.578,05
1984		596,04	415,12	325,11		3.312,71
1985		1.081,63	729,61	741,35		6.475,73
1986	109,73		2.520,76	1.424,22		
1987	440,32	4.171,69*	2.100,50	1.087,52		7.152,00
1980		100	100			100
1981		1246	102			86
1982		1909	60	100		72
1983		1335	58	57		56
1984		1570	72	201		72
1985		2850	127	458		113
1986			441	881		140
1987		10992	367	673		154
FONTE: Dados fornecidos pelas empresas.						
* Incorporou outra empresa.						

TABELA 11 : HISTÓRICO DAS EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVIÇOS		
ANO DE FUNDAÇÃO		ORIGEM DOS PROPRIETÁRIOS
EMPA	1973	Empresa familiar. O pai e dois filhos vieram do campo. Haviam vendido uma pequena propriedade e não sabiam como empregar o dinheiro. Não tinham conhecimento prévio de mecânica. Um dos filhos estudou com um engenheiro amigo e assim aprendeu fundamentos de usinagem.
EMPB	1980	Os quatro proprietários são ex-operários de uma grande empresa multinacional de autopeças da região. Inicialmente fundaram uma ferramentaria em 1974 que foi incorporada à empresa B em janeiro de 1986. Todos possuíam curso do SENAI.
EMPC	1973	Três dos quatro proprietários haviam trabalhado na usinagem de grandes empresas multinacionais de autopeças da região. Um deles saiu da firma onde trabalhava devido a questões salariais e então surgiu a idéia de montar uma empresa própria. Em 1977 adquiriram uma outra empresa de usinagem.
EMPD	1981	Os dois proprietários trabalhavam em uma grande empresa de máquinas operatrizes, além de haverem passado por empresas de auto-peças e automobilísticas (cerca de 20 anos de experiência de trabalho). Ambos estudaram no SENAI (tornearia e ajustagem), fizeram cursos técnicos de 2 grau e um deles formou-se em engenharia mecânica em Mogi das Cruzes. Durante a crise de 1980 foram despedidos e foi então que fundaram a empresa D.
EMPE	1972	O principal sócio trabalhou anteriormente na revenda de automóveis. Um outro, que hoje ocupa cargo de diretor técnico, estudou ajustagem no SENAI e posteriormente cursos técnicos de 2 grau em escolas de ensino livre, tendo trabalhado em empresas de auto-peças e máquinas operatrizes. O terceiro fundador estudou máquinas e motores na Escola Técnica Getúlio Vargas e trabalhou em empresas de auto-peças e de computadores. O quarto é técnico em contabilidade.
EMPF	1966	Um dos proprietários foi gerente de tornearia em outra empresa prestadora de serviços da cidade; posteriormente participou da fundação de uma nova empresa, mas desentendeu-se com os sócios, vindo assim a fundar a empresa F. O segundo possui experiência em mecânica e tem curso superior. O terceiro possui curso técnico de torneiro-mecânico.
Fonte: Entrevistas realizadas nas empresas.		

A história da empresa B ilustra bem essa afirmação. A empresa de onde saíram seus proprietários é uma grande contratadora de serviços de usinagem da região, embora possua um parque de usinagem próprio

bastante amplo. Logo após a criação da empresa B, ela tornou-se o seu primeiro cliente e hoje continua a ser um dos principais. Em entrevista junto com engenheiros dessa empresa, estes declararam que é política interna o apoio ao desenvolvimento e qualificação de alguns fornecedores preferenciais. Uma relação mais próxima com uma ou algumas grandes empresas representa um importante fator para o crescimento das subcontratadas. Deve-se observar, porém, que o tipo de vinculação verificada em nossa pesquisa é bem mais débil que a encontrada no caso japonês. As pequenas empresas pesquisadas evitavam ficar por demais dependentes de um único cliente.

A trajetória desses empresários não é muito diferente daquela dos empreendedores do norte da Itália descritos nos trabalhos de Brusco e de Piore e Sabel. Criam-se situações onde o operário especializado sente-se incentivado a trabalhar por conta própria e o ambiente concorrencial favorece o florescimento desses empreendimentos. Talvez interesse aos adeptos de abordagens mais sociológicas saber que no caso da única exceção (empresa A), os fundadores eram de origem japonesa.

Ao se tratar as empresas da amostra, deve-se levar em conta o fato de que elas se encontram entre as mais bem sucedidas em sua área de atuação. O seu desempenho já lhes permitiu investir numa tecnologia mais avançada - o comando numérico. Segundo o depoimento de um dos empresários entrevistados, a trajetória mais comum desse tipo de empresa é de, após alguns anos de atuação, não serem mais capazes de amortizar seus gastos em equipamentos, cessando conseqüentemente os novos investimentos, e caindo na obsolescência. O esforço para uma constante modernização dos equipamentos, em geral, lhes é bastante oneroso. Existem algumas empresas, por exemplo, que quando adquiriram sua primeira MFCN, o valor da máquina excedia o seu ativo imobilizado.

Podemos ter uma idéia do esforço de modernização dessas empresas através da tabela 12, onde está discriminado o parque de MFCNs de cada uma. As compras concentraram-se fortemente no período 1985-1987, em parte induzidas pela euforia do Plano Cruzado. Nenhuma das empresas, contudo, mostrou-se arrependida das aquisições ou estava em dificuldades financeiras em função delas. Esse parque de máquinas é composto, em sua maior parte, por MFCNs relativamente simples; apenas as empresas F e D possuíam máquinas um pouco mais sofisticadas (Centro de Usinagem e Fresadora). Isso não quer dizer que se trate de máquinas baratas; em fevereiro de 1988, o preço de um torno GALAXY, segundo informação de uma dessas empresas, estava por volta de US\$ 320.000. Essas empresas estavam investindo também em sistemas de programação das MFCNs mais modernos. A empresa F, por exemplo, possui um sistema de programação totalmente automático e, em breve, a empresa E talvez instale um até mais sofisticado. Os sistemas automáticos agilizam sensivelmente a atividade de programação, sobretudo em se tratando de peças de geometria complicada.

O mercado onde elas atuam segmenta-se, grosso modo, de acordo com o porte (tamanho e qualidade do parque de máquinas) e o tipo de produção das empresas (vide tabela 13). Na área de prestação de serviços de usinagem encontram-se dois tipos de empresas: as ferramentarias, que trabalham com lotes pequenos e fabricam peças de maior complexidade, e as dedicadas à "produção", ou seja, que lidam com grandes lotes de peças com especificações mais simples. A divisão, porém não é rígida,

havendo empresas que operam nos dois segmentos. O porte é fundamental para a concorrência. No caso de peças de maior complexidade técnica, as empresas que dispõem de um equipamento mais avançado levarão vantagem. A mesma empresa, contudo, poderá perder para uma menor, menos equipada, no caso de uma peça relativamente simples, já que seus custos indiretos serão maiores.

TABELA 12: Uso de MFCN nas empresas prestadoras de serviços em 1988.			
	nr e tipos MFCN	Programação (tipo)	Equipamento
EMPA	1 torno CENTUR30AIII (ROMI), novembro de 1987.	A programação é feita manualmente. Edição e transporte via micro.	Micro marca MICROTEC.
EMPB	4 tornos GALAXY (ROMI), agosto 1985, novembro 1985, junho 1986 e agosto 1986	A programação é feita manualmente. Edição e transporte via micro.	Micro UNITRON APPLE II.
EMPC	3 tornos GALAXY (ROMI) e 1 torno ECN 40 (ROMI), 1985. 2 fresadoras INTERACT4 (ROMI), 1987.	A programação é feita manualmente. Edição e transporte via micro.	Micro UNITRON APPLE II impressora EMILIA (ELEBRA)
EMPD	3 tornos ECN 40 (ROMI), 2 em 1983 e 1 em 1986. 1 torno GALAXY (ROMI), em 1986.	A programação é feita manualmente. A empresa pretende iniciar programação automática via CAD/CAM dentro de 6 meses.	ainda não decidido.
EMPE	4 tornos GALAXY (ROMI), 2 em 1986 e 2 em 1987. A primeira MFCN adquirida foi um torno COSMOS (ROMI), em 1985, que foi trocada por 1 GALAXY (ROMI) em 1987.	A programação é feita manualmente e é também digitada manualmente nas máquinas.	
EMPF	11 tornos GALAXY (ROMI), a partir de 1985. 3 fresadoras INTERACT (ROMI), 1988. 1 centro de usinagem (WOTAN), 1987.	Já possui software de programação automática, mas, programa manualmente utilizando micro para transporte e armazenamento	software utilizado: PROGMAX (MAXITEC).
FONTE: Dados fornecidos pelas empresas.			

TABELA 13: PRINCIPAL TIPO DE PRODUÇÃO POR EMPRESA						
tamanho dos lotes.	EMPA	EMPB	EMPC	EMPD	EMPE	EMPF
grandes	X				X	X
pequenos		X	X	X		
Fonte: Questionário aplicado nas empresas.						

Na amostra, portanto, tem-se as empresas A e F em dois extremos. Enquanto a primeira adquiriu apenas recentemente um torno CN de menor porte, a outra inclui em seu parque máquinas mais sofisticadas como fresadoras e centros de usinagem. São empresas, pois, que atuam em faixas de mercado bastante distintas, algo que ainda é reforçado pelo fato de localizarem-se em cidades diferentes. A segmentação do mercado por localização é razoável no setor, sobretudo para as empresas de menor porte. As empresas maiores têm um raio de atuação mais amplo. A empresa F só concorre mais fortemente com uma empresa maior de sua cidade, estando em São Paulo a maior parte de seus concorrentes.

Nesse sentido, a aquisição de MFCNs pode representar uma estratégia concorrencial importante para essas empresas, como podemos constatar na tabela 14. A capacidade instalada das empresas, com destaque para o nível de modernização dos equipamentos, determina em boa medida o tipo e o volume de encomendas que ela irá receber. Um dos entrevistados mencionou o grande número de pedidos que não pôde atender no passado por não dispor de uma MFCN. Muitas vezes, os próprios clientes tomam a iniciativa de alertar o fornecedor para este fato.

TABELA 14: MOTIVOS PARA INTRODUÇÃO, PROBLEMAS EM RELAÇÃO AO USO DE MFCN E ESTRATÉGIAS CONCORRENCIAIS DAS EMPRESAS.

Motivos	% das empresas que citaram
1. Produzir com maior precisão/qualidade.	100%
2. Competir com outras firmas.	80%
3. Produzir eficientemente pequenos lotes de diferentes tipos de produtos.	60%
4. Fazer frente à falta de trabalhadores qualificados.	60%
Problemas	% das empresas que citaram
1. Pressão financeira devido ao alto custo das máquinas.	100%
2. Falta de capacidade de manutenção.	100%
3. Confiabilidade limitada.	40%
Estratégias	% das empresa que citaram
1. Introdução de automação nos processos de produção.	75%
2. Redução dos custos de mão-de-obra.	75%
3. Diversificação de mercados.	60%
4. Aumento da produtividade do trabalho.	50%
Fonte: Questionário aplicado nas empresas.	

Justamente, o fator concorrência ocupa o segundo lugar entre os motivos mais citados para a aquisição de MFCNs, conforme se vê na tabela 13. Embora trate-se de empresas onde o custo da mão-de-obra representa uma parcela significativa do custo total, a redução dos custos salariais não figura entre as principais razões para a introdução da nova tecnologia. É preciso, contudo, fazer a ressalva de que, embora em nenhuma delas tenha se verificado uma redução de pessoal em função da introdução das MFCNs, vários proprietários afirmaram que sem essas máquinas teriam de empregar um contingente bem maior de pessoal. A escassez de mão-de-obra qualificada, por sua vez, tem estimulado a difusão das máquinas-ferramentas com CN. Há um certo consenso entre as empresas de que um operário com boa qualificação em mecânica não fica desempregado na região. Dá-se, inclusive, uma acirrada disputa entre as empresas por esse tipo de profissional.

A principal motivação dessas empresas para introduzirem MFCNs está ligada ao incremento da qualidade de seus produtos. Num período onde a maioria dos seus clientes ressentem-se da retração do mercado interno e estão tentando ampliar suas exportações, o fator qualidade adquire uma especial relevância para eles, e isso é repassado aos seus fornecedores, como já foi descrito anteriormente. O processo de escolha e

qualificação dos fornecedores passa a ser cada vez mais rigoroso, sobretudo por parte das multinacionais. A meta final é trabalhar exclusivamente com fornecedores de qualidade assegurada, dispensando o trabalho de inspeção do material recebido.

A tabela 14 deixa também claro que os dois grandes problemas dessas empresas quanto ao uso da tecnologia CN são o alto preço dessas máquinas e a falta de capacidade de manutenção. O principal obstáculo à difusão é, sem dúvida, o preço do equipamento. Além das MFCNs brasileiras serem em média 3 a 4 vezes mais caras que suas congêneres no exterior (segundo informações dos usuários entrevistados), esse preço interno tem-se elevado acima da inflação²².

Apenas a empresa F começava a montar uma equipe própria de manutenção com conhecimentos de eletrônica, capaz de resolver a maioria dos problemas das MFCNs. As demais dependiam quase que inteiramente dos fabricantes para cuidar dos problemas de natureza eletrônicos que as máquinas apresentavam. É na área de manutenção que se dá a grande falta de qualificações para o uso de MFCNs.

A formação de operadores/preparadores não tem apresentado maiores dificuldades para as empresas da amostra. Elas recorrem aos cursos de treinamento ministrados pelos fornecedores, tanto para a operação quanto para a programação das máquinas. Dá-se geralmente preferência a operadores de máquinas convencionais com bom desempenho, dentro da faixa etária de 20-25 anos e com um melhor nível de escolaridade para serem alocados nas MFCNs. Há, contudo, variações a esse respeito. A questão da qualificação do operador da máquina CN vai depender muito do tipo de atividade que ele terá de desempenhar. Se a tarefa de operação acrescenta-se atividades de preparação ou mesmo de programação, então o nível de qualificação exigido eleva-se consideravelmente.

Nas empresas visitadas, porém, não foi encontrado nenhum caso de associação entre operação e programação. Na verdade, a tarefa dos operadores nessas empresas é bastante limitada; eles colocam a peça, supervisionam a operação e, no máximo, executam correções de medidas. As tarefas mais críticas associadas à preparação das MFCNs são realizadas pelo preparador de máquinas. É esse profissional que apresenta um nível de qualificação mais elevada, pois nesse tipo de empresa, a ele cabe ainda a tarefa de programação, sendo, portanto, um preparador/programador. As empresas adeptas desse sistema de preparador/programador alegam que o número ainda reduzido de MFCNs não justifica a figura do programador isolado, trabalhando no escritório. A empresa F constitui uma exceção, sendo a programação aí executada por um profissional de nível superior incompleto, na faixa de 25 anos, alocado no escritório. Isso é compreensível em função da maior dimensão do parque de MFCNs dessa empresa. Saliente-se, não obstante, que esse profissional começou sua carreira na empresa operando máquinas convencionais e, posteriormente MFCNs.

²² Segundo informações fornecidas por uma das empresas entrevistadas, a variação dos preços das seguintes máquinas em US\$1000, foi a seguinte: 1) PFAUTER PA300 185, em 1978 e 700 em 1988; 2) TORNO INDEX GUI000 307 em 1978, 673 em 1980, 410 em 1985 e 1100 em 1988; 3) MAQUINA LAVAR DURR 61 em 1979 e 250 em 1988; 4) BROCH. EXTERNA 25 T 428 em 1982 e 450 em 1988; 5) FURAD. MULT. BREVET FU310 27 em 1979 e 120 em 1988; 6) MAQ. TEMPERA P/INDUÇÃO 146 em 1980 e 260 em 1988; 7) REBARB. SU MOD. SCT350 27 em 1981, 12 em 1985 e 100 em 1988; 8) CENTRO USINAGEM GROB BZ50 642 em 1985 e 1200 em 1988; 9) TORNO PETRA 255 em 1985 e 600 em 1988.

Na empresa A, um dos proprietários programa ele próprio a máquina CN, realizando muitas também a preparação e a operação. O normal, porém, é escolher-se um operário de maior nível de escolaridade e experiência profissional para atuar como preparador/programador e deixar a tarefa de operação propriamente dita para funcionários de baixa qualificação. Numa das empresas visitadas, o proprietário afirmou colocar na operação das MFCNs aqueles operários de mais baixa qualificação, aqueles de quem não se esperava muita progressão na carreira, e que ganhavam o piso salarial metalúrgico.

Todos os entrevistados concordaram que não valia a pena colocar um profissional especializado, tipo torneiro-ferramenteiro para operar uma MFCN. Nesse sentido, não se pode dizer que houve um rebaixamento das qualificações nessas empresas com a introdução dessa nova tecnologia. Só se desloca o profissional mais qualificado de máquinas convencionais para trabalhar com as MFCNs atribuindo-lhe funções de preparação e/ou programação, o que tende a elevar sua qualificação e remuneração.

Em termos de salário, o quadro não é muito nítido. Um operador de CN tende a ganhar mais que a média dos torneiros de máquinas convencionais, mas seu salário é sempre menor que o dos torneiros especializados de máquinas convencionais. O pico salarial nessas empresas localiza-se na área de ferramentaria, onde a introdução da tecnologia CN demandaria a aquisição de máquinas mais sofisticadas e, portanto, de maior preço. A remuneração dos preparadores CN também não difere muito da dos convencionais, embora sempre que se verificam diferenças, são a favor dos primeiros. Não é aconselhável, contudo, tomar esse quadro como definitivo, já que essas empresas ainda estão com pouca experiência no uso da tecnologia do comando numérico.

Sem dúvida, o fato de trabalharem para empresas onde o aspecto qualidade é fundamental teve um grande peso na difusão das MFCNs entre essas empresas subcontratadas. Muitas das empresas contratantes, como veremos adiante, implantaram ou estão implantando alguma forma de sistema "just-in-time", o que exige uma maior flexibilidade dos seus fornecedores.

Como já foi mencionado anteriormente, as principais empresas contratadoras de serviços de usinagem da região estão realizando um considerável esforço para aumentar sua penetração nos mercados externos. Atuam em segmentos onde a qualidade de conformação das peças é essencial para assegurar sua aceitação nesses mercados. No caso da indústria aeronáutica, isso passa a ser um fator crítico, dado o rigor das normas de homologação dos produtos. Embora do ponto de vista dos custos possa ser vantajoso repassar uma razoável parcela dos serviços de usinagem para terceiros, esse projeto esbarra no número insuficiente de fornecedores qualificados. A posse de uma MFCN, por si só, já demonstra um patamar tecnológico mais alto alcançado pela firma subcontratada. Funciona como uma garantia para o cliente. Há casos onde a própria configuração da peça exige sua usinagem numa MFCN. A consequência é que os serviços de usinagem mais "nobres" tenderão a ser entregues a empresas mais capacitadas tecnologicamente. É por isso que a posse de MFCNs passa a ter uma importância cada vez maior para os clientes na hora de selecionarem seus fornecedores de serviços de usinagem.

De qualquer modo, ainda estamos longe do modelo japonês. Não se verificou em nosso caso um esforço mais coordenado por parte das grandes empresas para constituírem uma rede de subcontratados eficientes. A iniciativa de inovar partiu claramente das pequenas empresas. O processo foi certamente bem visto pelos clientes, mas na maior parte dos casos isso não implicou um engajamento mais ativo por parte deles. A tendência à cooperação entre os subcontratados e os clientes é bem mais tênue entre as empresas da nossa amostra do que aquela relatada por Watanabe no modelo japonês. Isso não quer dizer, porém, que inexistiu qualquer tipo de apoio.

É verdade que o tipo de incentivo variou bastante. A empresa C, que trabalha para a grande empresa aeronáutica, afirma ter recebido desta empresa um incentivo verbal no sentido de que tipo de MFCN deveria ser adquirida. Isso pode ser entendido na medida em que dos cerca de 60 fornecedores de serviços de usinagem da empresa aeronáutica, apenas 5 ou 6 possuem MFCNs e a empresa vem encontrado dificuldades em encomendar junto a terceiros serviços de maior precisão, justamente o tipo realizado pela empresa C.

Quanto maior a dificuldade de encontrar uma empresa subcontratada para a execução de um certo tipo de serviço, maior o incentivo para investir na qualificação dos fornecedores existentes. A mesma empresa C afirmou não receber o mesmo tipo de apoio dos demais clientes, já que eles têm maior facilidade de encontrar fornecedores adequados às suas exigências. Em geral, portanto, as empresas subcontratadas não encontram nos seus clientes a figura do assessor técnico, como se dá no caso japonês. A situação aqui assemelha-se mais ao caso italiano. O que todas as firmas contratantes exercem é um rigoroso monitoramento da produção de seus fornecedores. Realizam inspeções periódicas e distribuem manuais explicando os padrões de qualidade exigidos. Atualmente, a maioria delas vêm insistindo bastante para que seus subcontratados introduzam o Controle Estatístico da Produção (CEP). Não parecem, contudo, auxiliar na implantação das técnicas necessárias aos cumprimentos desses requisitos.

De vital importância é o papel do fornecedor de MFCNs. Essa empresa, além de ser a líder absoluta no mercado de MFCNs (detém 55%), caracteriza-se por produzir máquinas relativamente simples e de uma faixa de preços mais acessíveis às PMEs. Nesse mercado de pequenas empresas concorria até pouco tempo com apenas uma outra empresa do interior de São Paulo, a qual, devido a uma série crise financeira, só pôde penetrar com mais segurança nesse mercado a partir de 1986. Todas as empresas subcontratadas da amostra destacaram o papel deste fabricante na sua decisão de adquirir MFCNs. Possuindo uma ampla rede de representação por todo o país, essa empresa tem facilidade em identificar novos clientes potenciais. Uma vez identificado um desses clientes, desenvolve junto a ele, através do seu departamento de Marketing Técnico, todo um trabalho de esclarecimento das características e vantagens das MFCNs.

Os proprietários dessas empresas-alvo são então convidados a participarem de um curso sobre comando numérico a nível gerencial, oferecendo-lhes inclusive a oportunidade de terem um dos desenhos de suas peças confeccionados numa MFCN da empresa. Esses cursos são frequentados em sua maior parte por proprietários de pequenas e médias empre-

sas, que não tem tanta oportunidade de manterem-se atualizados por seus próprios meios dos avanços da sua tecnologia de produção.

Em entrevista, o gerente de Marketing Técnico dessa grande empresa fabricante mencionou a intenção da empresa em constituir-se numa espécie de consultor para seus clientes em termos de uso de novas tecnologias de automação. Isso incluiria mesmo equipamentos ou sistemas não fabricados pela empresa. Citou o caso dos softwares de programação automática. Muitos clientes têm procurado a empresa para pedirem informações quanto ao tipo de sistema que lhes seria mais conveniente. A produtora de MFCNs, apesar de não comercializar estes softwares, possui larga experiência na área de programação e está, portanto, capacitada a assessorar seus clientes.

Todos os subcontratados afirmaram manter um estreito relacionamento com este fabricante. No caso da empresa D, os seus fundadores eram ex-funcionários e hoje tinham essa empresa produtora entre seus principais clientes. O proprietário afirmou ter contado com grande incentivo deste fornecedor quando iniciou a aquisição de MFCNs. Um dos proprietários da empresa F comentou que dado o estágio mais avançado de sua empresa no uso de máquinas com comando numérico, ela vinha servindo inclusive como campo de experiência para as MFCNs desse fabricante.

Já quando observamos as grandes empresas o que nos chama a atenção é o seu elevado grau de verticalização, quando comparados com suas congêneres dos países centrais. Este fato, aliás, é mencionado frequentemente pelos representantes dessas empresas e é apontado como um fator nocivo à sua competitividade no exterior. O ideal para elas seria, segundo a tendência verificada nos países centrais, converterem-se em montadoras. Esta meta, contudo, só se aproxima da realidade no caso da empresa fabricante de computadores. O principal obstáculo mencionado nas entrevistas é a inexistência de uma rede de fornecedores qualificados e confiáveis. Em muitos casos, além de problemas de qualidade, o prazo e os tamanhos mínimos dos lotes pedidos pelos fornecedores acabam obrigando os clientes a formarem volumosos estoques, imobilizando um capital de giro razoável. Isso os torna mais vulneráveis face à alteração da demanda do mercado. A empresa produtora de máquinas-operatrizes, por exemplo, possui fundição, a fim de garantir a qualidade de seus produtos e uma das empresas de auto-peças chega a ter uma unidade de fabricação de óleo lubrificante. Resumindo: estamos muito distantes do modelo japonês. Nós acreditamos, não obstante, que os dados colhidos em nosso estudo de campo estão apontando, pelo menos na área específica de usinagem de precisão, para a constituição de um grupo de fornecedores qualificados.

5. GERENCIANDO A EMPRESA INOVADORA

Dada a relação de subcontratação que se estabelece por um lado, entre as grandes empresas e por outro, entre as pequenas e médias procurou-se também analisar um possível repasse das políticas de gestão das grandes para as suas subcontratadas. A tendência verificada na amostra é de um movimento crescente de modernização, o qual se dá especialmente nas grandes empresas. Este movimento de criação e consolidação do que chamaríamos "cultura da empresa" pressupõe a existência de no-

vas políticas de gestão da força-de-trabalho, tais como, por exemplo, políticas de estabilização da mão-de-obra, introdução de esquemas participativos e mudanças na estrutura de cargos e salários. Num segundo momento esta "cultura da empresa" é repassada, ou melhor, assimilada pelas pequenas e médias empresas, tendo como complemento a relação de subcontratação que se estabelece entre os dois segmentos industriais.

A literatura sobre este tema aponta para alguns casos semelhantes. O estudo de Sabel (1982) e o de Brusco (1982) são pioneiros no sentido de apontar para um movimento de descentralização do setor produtivo, especialmente no norte da Itália. Este movimento apontaria para um estreitamento da relação entre pequenas e grandes empresas e novas modalidades de relações sindicato-empresa.

Já o estudo de Sabel & Piore (1986) discute a relação entre modernização tecnológica e novas relações de trabalho, mais especificamente relacionadas à gestão da força-de-trabalho. Segundo os autores, nos Estados Unidos, até o começo da década de 80 a reestruturação industrial americana face à crise dos anos 60 pode ser encarada como uma mistura de práticas encontradas em outros países, práticas estas que vão desde a introdução de novas tecnologias, da flexibilidade na produção, até a descentralização onde se criam empresas pequenas que sobrevivem a partir da relação que estabelecem com as grandes. No interior deste processo em direção a novas formas de organização da produção emerge um movimento gerencial inovador que percebe a necessidade de mudanças no interior das fábricas (shop-floor), no sentido de redefinir as relações industriais, principalmente nas grandes empresas.

Este movimento teve duas diferentes fontes onde o primeiro grupo era composto basicamente por intelectuais, empresários inovadores que pensavam num modo de aumentar a "quality of work life": "this group drew on American ideas of industrial psychology that aimed to create harmony in the factory by harmonizing the informal groups surrounding each work place" (Piore e Sabel, 1986:241). Uma das palavras de ordem deste movimento era a "humanização" do trabalho, onde haveria uma redução da monotonia e dar-se-ia a oportunidade aos trabalhadores de exercer sua individualidade.

A segunda corrente de inovadores era um grupo de jovens empresários, ligados à Harvard Business Review cuja motivação era mais a competição do que doutrinas humanistas. Como os mercados apresentavam-se menos estáveis alguns empresários tentaram aumentar a flexibilidade da produção e portanto consideraram o sistema de classificação de cargos muito estreito, o que, no limite era um obstáculo ao progresso. A meta era estabelecer uma nova e flexível forma de controle do trabalho que poderia estar além do alcance do movimento sindical.

A introdução deste sistema em algumas grandes corporações norte-americanas fez decrescer, entre 1979 e 1982, o percentual de sindicalizados de 59 a 50% e o corte do emprego, por outro lado, aumentou em 25% (Piore e Sabel, 1986:243). Ainda que estas modificações fossem difíceis de serem implantadas em empresas onde havia um movimento sindical muito forte, os sindicatos encontraram formas de conviver com elas.

No Brasil, a difusão de tecnologias com base na microeletrônica se inicia em meados dos anos 70, concomitante com o início da recessão e

da crise do modelo de relações de trabalho vigente durante o período do "milagre". Face à crise econômica, à emergência dos movimentos de trabalhadores e ao processo de abertura política, este modelo passa a ser questionado pelos diferentes setores sociais (Trabalhadores, Empresários e Estado) não havendo ainda consenso no interior desses setores sobre as novas formas a serem adotadas. É nesse contexto que surgem, no interior das unidades produtivas, experiências diferenciadas de formas de gestão da força de trabalho (CCQ, KANBAN, grupos semi-autônomos) e de relacionamento empresa-sindicato, como por exemplo as comissões de fábrica (Ford, VW, etc), e se intensifica o processo de introdução de novas tecnologias (Gitahy, 1983 e 1988).

O objetivo das novas políticas de recursos humanos encontradas nas grandes empresas visitadas, é poder contar com uma mão-de-obra mais participativa, mais escolarizada, isto é, que "tenha capacidade e interesse para enfrentar as exigências da operação e manutenção dos novos equipamentos e interesse pela melhora do índice de qualidade dos produtos" (Carvalho, 1987:197). Um dos objetivos também visados por esta nova "mentalidade" do pessoal de RH é a neutralização do poder do sindicato dentro das empresas. Das 5 grandes empresas visitadas todas procuravam suprir o papel do sindicato, seja na resolução interna dos problemas enfrentados pelos trabalhadores no dia a dia, seja pela implantação de políticas de seguro-social. Na primeira dessas soluções - a solução interna - a estratégia dos gerentes é pela individualização dos trabalhadores, onde não só há uma valorização do trabalhador enquanto indivíduo dotado de características únicas, como também a idéia de que ele não se confunde com o coletivo que no limite é o sindicato. Segundo um dos empresários (de uma pequena empresa prestadora de serviços): "as mudanças não são impostas, são discutidas. Isto porque estamos tratando com pessoal especializado que não se encontra no mercado". Nesta empresa especificamente houve redução do número de chefias intermediárias (em 50%): "O que ocorreu foi o aumento da qualificação dos funcionários e não redução de pessoal".

Nossa hipótese é que, dada a relação de subcontratação, está se gestando concomitante a este processo de descentralização um repasse da modernização, ou melhor da cultura das grandes empresas em direção às pequenas.

A fim de demonstrar esta hipótese relacionamos as inovações encontradas entre grandes e pequenas empresas:

1. grandes empresas ou empresas-mãe:

A empresa mais significativa de nossa amostra não só pelo tamanho, mas também por ser aquela que possui o maior número de subcontratadas (496 empresas em 1987) e também aquela que conta com a maior diversidade de políticas de envolvimento e relacionamento empresa-funcionário. Essas políticas de envolvimento são chamadas de "canais de comunicação", como por exemplo, comunicação bilateral, pesquisa de campo, pesquisa de opinião, reuniões departamentais, entrevistas executivas, política de portas abertas, fale francamente, mesas redondas, reuniões de kick-off, programa liderança e gerência participativa. Dentre estes, os que nos dão a idéia de participação e envolvimento são:

a) Portas Abertas ("open doors"): criado nos EUA, pelo fundador desta empresa, consiste em horários estabelecidos pela chefia imediata

e gerentes, onde então se dispõe a ouvir seus funcionários. A idéia é que a chefia não é inacessível, e que as insatisfações (individuais) podem ser atendidas.

b) Fale francamente: através de um formulário (anexo) os funcionários podem dar sua opinião, apontar situações irregulares, etc. As respostas às solicitações são enviadas pelo correio e as sugestões viáveis, para a empresa, são implementadas. As sugestões mais interessantes são publicadas na Revista interna da empresa.

c) programa de sugestões: visa a atender e incentivar a maior interação empresa e funcionários. As idéias, que tanto podem vir a melhorar a empresa são atendidas, assim como todas as outras.

No que se refere à filosofia de recursos humanos constatamos a implantação de um sistema gerencial baseado na relação gerente-funcionário, que se estabelece sem a intervenção de terceiros, principalmente dos sindicatos. Alguns dos programas participativos assinalados funcionam como sensores que visam a medir esta relação como por exemplo, pesquisa de opinião, fale francamente, portas abertas, etc. A gerência de pessoal, ou o departamento de relações industriais, só funciona como staff, onde as relações que se referem à gestão de pessoal são tratadas pelos gerentes de área. Cabe, portanto, à gerência imediata aplicar e validar os programas de envolvimento. Esta gerência imediata tem desafios e obrigações, pois é ela quem demite, promove e escolhe seus funcionários.

As relações desta empresa com o sindicato é de resolver quaisquer conflitos capital versus trabalho sem a intervenção do sindicato, utilizando para isso, os próprios canais de reivindicações internas (fale francamente, etc). Em entrevistas com os gerentes, estes alegam já terem atendido todas as reivindicações do sindicato local, tendo ido, inclusive, além do que é atualmente exigido. Apesar disso, procuram manter relação cordial com o sindicato, permitindo a comunicação deste com os seus funcionários fora dos portões da fábrica. De qualquer forma o número de sindicalizados é mínimo, representando em 1987, 2.7% do efetivo.

2. Empresas Pequenas e Médias:

Como decorrência do estudo de caso realizado nas 7 empresas do setor metal-mecânico, a relação de subcontratação que se estabelece com as grandes empresas (apresentadas na tabela 1) é repassada senão totalmente, parcialmente. As inovações, ou melhor, o que chamamos "modernização" que ora se consolida nas grandes empresas é, ou melhor, faz parte do contrato de subcontratação que se estabelece entre as diferentes empresas.

Um dos motivos para este interrelacionamento entre as grandes e pequenas empresas encontra-se dada pelas exigências colocadas pelo mercado internacional, como qualidade dos produtos. Esta exigência faz parte da estratégia de inovação empreendida pelas grandes companhias e ditada pelo mercado internacional. Desta forma a exigência do que muitas vezes é descrita como "qualidade assegurada" é pois apresentada como um dos requisitos básicos para a escolha do fornecedor ou do subcontratado.

REFERÊNCIAS:

- BRUSCO, S. (1982) "The Emilian model: productive decentralisation and social integration" in *Cambridge Journal of Economics*, nr 6, p.167-184.
- CARVALHO, Ruy (1987) *Tecnologia e Trabalho Industrial: as implicações sociais da microeletrônica na indústria automobilística*, L&PM, Porto Alegre.
- FERREIRA, C.L. (1987), "A Trajetória Tecnológica da Automação Flexível e seus Impactos na Articulação Externa da Economia Brasileira", Dissertação de Mestrado, IE/UNICAMP, Campinas.
- FLEURY, A.C.C. (1978) "Organização e Trabalho Industrial: um confronto entre teoria e realidade", Tese de Doutorado, POLI/USP, São Paulo.
- FLEURY, A.C. (1987) "Análise a Nível de Empresa dos Impactos da Microeletrônica sobre a Organização da Produção e do Trabalho", Texto apresentado para arguição no concurso para Professor Titular, Escola Politécnica-USP, São Paulo.
- GITAHY, Leda (1988) "Algumas considerações sobre os efeitos sociais da microeletrônica", mimeo. Documento de trabalho, Projeto Prospectiva Tecnológica para a América Latina, NPCT/UNICAMP.
- HUMPHREY, John (1982) *Fazendo o milagre: controle capitalista e luta operária na indústria automobilística brasileira*, Vozes/CEBRAP, Petrópolis.
- LEITE, E.(1985), "Novas Tecnologias, Emprego e Qualificações na Indústria Mecânica", SENAI, São Paulo.
- PELIANO, J.C. et alii (1987) *Automação e Trabalho na indústria automobilística*, Editora UnB, Brasília.
- PENROSE, E. (1959) *The Theory of the Growth of the Firm*, Basil Blackwell Publisher, London.
- PIORE, Michel and SABEL, Charles (1984) *The Second Industrial Divide - possibilities for prosperity*, Basic Books, New York.
- TAUILE, J.R.(1984), *Microeletrônica, Automação e Desenvolvimento Econômico - O Caso das Máquinas Ferramentas com Controle Numérico no Brasil*, Tese de PhD, New School for Social Research.
- STEMMER, C.E. (1987), 'Panorama de automatização industrial no Brasil', Anais do Seminário de Automatização para a Região Sul, SOBRACON, abril, (dados de outubro de 1984).
- WATANABE, S. (1983) "Market Structure, Industrial Organisation and Technological Development: The Case of the Japanese Electronics-based NC-Machine Tool Industry", ILO, Geneva.