

# NEIT

Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia



**Boletim NEIT – Número 23 – set-dez 2012\*** ISSN - 1981-6731

## Diretor do IE - Unicamp

*Fernando Sarti*

## Coordenador do NEIT

*Miguel Juan Bacic*

## Conselho Editorial

*Clésio Xavier (UFU)*

*Marcelo Pinho (UFSCAR)*

*Maria Lussieu da Silva (UFRN)*

*Renato de Castro Garcia (POLI – USP)*

*Ricardo Machado Ruiz (CEDEPLAR – UFMG)*

## Organizadores

*Marcelo Sartorio Loural*

## EQUIPE NEIT

### Professores do NEIT

*Adriana Nunes Ferreira*

*Ana Lúcia Gonçalves da Silva*

*Ana Rosa Ribeiro de Mendonça*

*Célio Hiratuka*

*Fernando Sarti*

*José Rubens Dória Porto*

*Marcelo Cunha*

*Maria Carolina de Azevedo de Souza*

*Mariano Francisco Laplane*

*Maurício Aguiar Serra*

*Miguel Juan Bacic*

*Paulo Sérgio Fracalanza*

*Rodrigo Lanna Franco da Silveira*

### Pesquisadores do NEIT

*Adriana Marques da Cunha*

*Beatriz Freire Bertasso*

*Carolina Troncoso Baltar*

*Fernanda Ultemare*

*Daniela Salomão Gorayeb*

*Danilo Spínola*

*Lídia Ruppert*

*Marcelo Sartorio Loural*

*Marco Antônio M. Rocha*

*Marcos José Barbieri Ferreira*

*Pedro Miranda*

*Rodrigo Coelho Sabbatini*

*Samantha Cunha*

*Silas Thomaz da Silva*

## SUMÁRIO

HISTÓRIA DO SETOR AUTOMOTIVO NA  
CHINA PARTE 1: A FASE  
INICIAL..... pág 1

**Danilo Sartorello Spinola**

NOTAS SOBRE A DINÂMICA  
INTERNACIONAL DO MERCADO DE  
MÁQUINAS-FERRAMENTAS..... pág 7

**Beatriz Freire Bertasso**

**\*O Boletim NEIT é uma publicação online  
quadrimestral**



---

## HISTÓRIA DO SETOR AUTOMOTIVO NA CHINA PARTE 1: A FASE INICIAL

---

*Danilo Sartorello Spinola \**

### Resumo

Este trabalho será desenvolvido em três partes e busca realizar uma análise histórica do desenvolvimento do setor automotivo na China. Para isso, deve-se analisar as mudanças geopolíticas internacionais e nacionais; alterações na distribuição geográfica da produção no cenário da globalização; além das políticas de planejamento do Partido Comunista da China. O recorte temporal destacará quatro períodos: Fase inicial do setor automotivo (1949 - 1978); Fase de proliferação (1978 - 1994); Fase de concentração (1994 - 2004) e fase de crescimento exponencial (a partir de 2004). Serão analisados os processos de criação das empresas chinesas, de formação das joint ventures com empresas multinacionais, e a questão da transferência de tecnologia como estratégia central na política do governo.

### História

Durante as primeiras quatro décadas do século XX, a China encontrou-se numa situação política instável. Reflexo da intervenção estrangeira em seu território durante o final do século XIX, a força que marcou o império chinês durante a dinastia de etnia Manchu do império Qing se perdeu. A Guerra do Ópio e o Levante dos Boxers mostram as tentativas por parte da população chinesa de um levante anti intervenção estrangeira (européia e japonesa) que fracassou e levou o império da China ao seu fim após mais de 22 séculos de presença imperial com a abdicação do imperador Pu-Yi.

A situação pós-imperial instaurou a república sob governos de Sun Yat-Sen e posteriormente Chiang Kai-Shek, sob orientação do partido nacionalista, o Kuomintang. No entanto, a situação econômica e política era instável, e o partido comunista começava a emergir com relevante força. Em 1927 iniciou-se a guerra civil entre Kuomintang e Partido Comunista Chinês (PC Chinês). A guerra civil só foi atenuada com a invasão Japonesa em território Chinês em 1937, levando a um período de 8 anos de intensos esforços militares e aliança entre nacionalistas e comunistas. Desestruturou-se assim a economia chinesa, danificando a infra-estrutura de estradas, ferrovias e portos. O fim da guerra, em 1945, com derrota do Japão trouxe de volta a guerra civil. Entre 1945 e 1949 a guerra avançou culminando com a vitória comunista com auxílio da URSS e o exílio do Kuomintang para a ilha de Formosa, fundando a república da China (Taiwan). Formou-se assim, sob liderança de Mao Zeedong, a República Popular da China.

A formação do setor automotivo se coloca dentro desse cenário, em que os esforços militares se colocaram como centrais no processo de esforço econômico. As primeiras indústrias associadas ao setor automobilístico, como a Shenyang Military Factory, fundada em 1927, estiveram sempre ligadas aos assuntos militares, mas ainda não produziam veículos.

### Fase Restrita (1949 - 1979)

Essa fase corresponde no plano internacional dentro das economias capitalistas a dois períodos distintos: A fase regulatória de Bretton Woods (1945-1973) e ao início do processo de globalização que se inicia com o fim de Bretton Woods e se fortalece com as políticas liberais dos anos 1980.

---

\* Pós-graduando do curso de Mestrado em Economia do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (IE-Unicamp).



Na China, o período entre 1949 e 1976 marca o governo de Mao Zeodong. Este, até o fim do período de realização do “grande salto adiante”, entre 1958 e 1961, seguiu em forte aliança com a URSS. A primeira fase de produção, a partir de meados dos anos 1950, tinha como objetivo dois fins principais: Servir ao alto escalão do PC chinês e questões militares. A produção destinada ao consumo não estava no escopo, e a visão de consumo individual era contrária a objetivos ideológicos do estado chinês e não se colocou como opção até meados da década de 1980.

Dentro da fase restrita, a estratégia de produção estabelecia critérios de quantidade estipulados diretamente pelo governo central. Assim sendo, os outputs de produção eram estabelecidos fora do setor, controlado diretamente pelo estado central. Deve-se destacar que a produção de veículos pesados foi foco central da estratégia de Estado, cabendo aos veículos de passeio a função apenas de servir aos funcionários do partido. O meio de transporte estimulado à população e que passou a ser produzido em massa era a bicicleta.

Em guerra permanente com o Japão até meados da década de 1940. Não havia produção de veículos em território chinês até a metade dos anos 1950, em que a situação da infra-estrutura na China estava muito danificada. Os poucos veículos disponíveis era importados. A fundação da RPC trouxe a preocupação em iniciar a produção de veículos com fins militares. O cenário era de grandes dificuldades técnicas e econômicas, e até então haviam apenas 12 pequenas firmas com objetivos de manutenção dos veículos importados.

Em 1951 foi assinada o tratado de aliança sino-soviético, sendo este fundamental para o surgimento de uma estratégia de instauração de produção interna de veículos. Um fato decorrente da aliança sino-soviética é que os primeiros modelos produzidos na China tinham como característica central mimetizar os designs e características dos veículos soviéticos. O governo soviético se encarregou de treinar engenheiros chineses e transferir parcela importante do maquinário necessário para a realização das atividades de produção de veículos.

As primeiras fabricantes chinesas criadas para o setor automobilístico datam do início dos anos 1950, sendo consequência do planejamento central estipulado pelo primeiro plano quinquenal (1953-1957), que inaugurou a campanha nacional para encorajar o desenvolvimento da indústria automotiva. As primeiras empresas criadas pelo governo chinês foram: Nanjing Automobile, em 1947 na cidade de Nanjing, ainda durante a guerra civil, mas que só produz veículos a partir do fim dos anos 1950; a First Automobile Works (FAW), em 1953 na cidade de Changchun, província de Jilin, sendo a maior de todas as empresas estatais(SOE) criadas.

A política sob controle do “Ministério de Indústria e Maquinário” do PC Chinês instaurou nos anos 1950 o plano de “Uma província, uma fábrica”, com o intuito de descentralizar a estrutura produtiva e estimular o surgimento de diversas firmas de pequena escala. Surgiu assim a Beijing Automobile Works (BAW), em 1953, que é posteriormente incorporada à Beijing Automotive Industry Corporation (BAIC); a China National Heavy Truck Duty Group (CNHTC), em 1956, ocupando o espaço da Jinan Automobile Works criada no governo do Kuomintang e a Shanghai Internal Combustion Engine Components Company (SICECC), que passou a ser chamada em 1995 de Shanghai Automotive Industry Co. (SAIC). Uma empresa que tem sua criação ligada ao setor militar e que opera em produção de armas desde 1862 é a conhecida atualmente como Chan’an Automobile Group, conhecida por ter criado o primeiro Jipe chinês, o modelo Changjiang 46, fabricado em 1959.

Apesar da criação das empresas estatais para o setor automotivo terem sido criadas mesmo na década de 1940, é apenas na segunda metade dos anos 1950 que os primeiros veículos serão produzidos. O primeiro veículo produzido na China data oficialmente de 1956, realizado pela FAW. O modelo é uma caminhão Jiefang<sup>1</sup> CA-10, modelo que copia o soviético ZIS-150<sup>2</sup>. Em 1958 passou a ser produzido também pela FAW o caminhão Jiefang CA-30, agora cópia do soviético ZIL 157.

O primeiro carro de passeio a ser produzido foi o Fenghuang<sup>3</sup>, posteriormente rebatizado de Shanghai SH760. Esse carro, produzido pela SICECC, manteve-se em fabricação até 1991, chegando ao total de 79,525 unidades produzidas. O Shanghai SH760 era o modelo utilizado pelo escalão do

1 O nome Jiefang (解放) significa liberação em mandarim, tendo sido batizado pelo governo central.

2 Interessante ressaltar que o modelo soviético ZIS também é uma cópia do modelo americano fabricado antes da segunda guerra Packard Truck.

3 O modelo Fenghuang (鳳凰) é também conhecido pela sua tradução em inglês; Phoenix.



partido que não podia ter o modelo produzido a partir de 1958 pela FAW chamado Hongqi<sup>4</sup>. O Hongqi foi o modelo utilizado para transportar autoridades de elite do partido e autoridades internacionais. Outros modelos relevantes produzidos durante a década de 1950 foram o Huanghe JN150, caminhão da CNHTC produzido a partir de 1957; o Yuejin NJ-130, produzido pela Nanjing Automobile em 1958, tendo se mantido no mercado chinês até 1987, tendo sido no total produzidas 161mil unidades; e o FAW Dongfeng Sedan, de 1958.

A estrutura de produção de carros na China durante a fase restrita era marcada pelo que ficou conhecido como “padrão vermelho”. Neste se observa a presença de elevada integração vertical, em que parte importante da cadeia produtiva, como a produção de peças, era realizada dentro da própria planta em que realizava a montagem dos carros. O padrão vermelho, importado à China pela URSS tem sua origem na “planta vermelha” da Ford motors, em Detroit, Estados Unidos, a qual recebeu visita de engenheiros soviéticos na década de 1930. Geograficamente a cidade de Changchun, em que se localiza a FAW, tornou-se um centro de produção de veículos e concentração de mão de obra qualificada.

O segundo plano quinquenal (1958 - 1962) ficou conhecido como “The Great Leap Forward”, ou “O grande salto adiante”. Após um período de melhora na economia, em que os acordos com a URSS puderam reestruturar a estrutura produtiva chinesa que havia sido desestruturada nos anos de guerra com o Japão trouxe consigo novas ambições por parte do PC Chinês. O grande salto adiante era visto como uma forte reestruturação produtiva com o objetivo de realizar o catching up tecnológico com as economias ocidentais. Os esforços para desenvolvimento das forças produtivas no setor industrial foi total dentro da estratégia de coletivização e industrialização, por parte da sociedade chinesa. O resultado falho do plano se deu no setor agrícola, resultando em uma escassez de alimento que estima-se ter levado à exaustão cerca de 30 milhões de pessoas, ou 5% da população. Tal catástrofe, do ponto de vista do setor automotivo, levou à sua primeira paralização.

Um modelo importante que passou a ser produzido no período foi o Beijing BJ212, Jipe offroad criado pela BAW que foi desenvolvido inspirado nos modelo soviético GAZ 69 e UAZ 469 (que estava em processo de protótipo e só seria lançado em 1973).

Uma modificação importante do ponto de vista político que teve grandes impactos na indústria automobilística foi a cisão sino-soviética no início da década de 1960. Divergências ideológicas entre Mao Zeodong e Nikita Khrushchev, além de interesses nacionais incompatíveis levaram ao fim do Tratado Sino-soviético de cooperação e à decisão chinesa de iniciar um caminho de desenvolvimento econômico próprio.

A estratégia de mimetização dos veículos produzidos na união soviética continua apenas para aqueles que já tinham sua tecnologia transferida para a China. Novos modelos a serem desenvolvidos via mimetização só voltam a ocorrer após a abertura de 1978, quando engenheiros chineses são enviados ao Japão. A ruptura com a URSS foi um dos fatores que teve como consequência um aumento da produção de caminhões através de esforços de guerra por parte do governo chinês.

Dentro da primeira parte da década de 1960, foi criada a estatal Hefei Jianghuai Automobile Factory, em 1964 na cidade de Hefei, província de Anhui. Em 1997 a empresa mudou de nome para Anhui Jianghuai Automobile Co., conhecida pela alcunha de JAC motors. Inicialmente a empresa se especializou na produção de caminhões comerciais, com a primeira geração do JAC Light Truck. Em 1965 foi criada a Tianjin Automotive Co., na cidade de Tianjin, produzindo o modelo Jipe Tianjin TJ210.

Durante a década de 1960, um período que trouxe mudanças ao ainda pequeno setor automobilístico na China foi a Revolução Cultural Proletária (1966-1976). A busca de legitimação de poder do PC Chinês sob Mao Zeodong após a catástrofe social do “Grande salto adiante”, e a ruptura sino-soviética trouxeram a tona um recrudescimento da ortodoxia maoísta, resultando em uma política com forte caráter nacionalista e rejeição ao que fosse oriundo do exterior.

---

4 A palavra Hongqi(红旗) tem como significado “Bandeira Vermelha”, em homenagem às cores do PC Chinês.



Disputas nas fronteiras chinesas com URSS e Índia, além da guerra do Vietnã, em que a China apoiou as forças do norte, levaram o governo chinês a criar estratégias cautelosas de instalação de seus setores industriais. Novas plantas para caminhões passaram a ser criadas em regiões montanhosas e longe das fronteiras, sendo construídas sem a presença de estrangeiros e apenas com engenheiros nacionais que participaram do desenvolvimento das primeiras plantas automotivas da década de 1950.

Nesse novo ambiente, é criada por Mao Zeodong em 1969 a Second Automobile Works (SAW) em Wuhan, na província montanhosa de Hubei. A SAW passou a ser chamada a partir de 1992 de Dongfeng Motors Co, sendo a segunda maior produtora de veículos na China no ano de 2012. Em 1968 Foi criada também a Shaanxi Automobile Works na cidade de Xi'an, Shaanxi. Esta foi renomeada para Shaanxi Automobile Group Co. Ltd.

O início dos anos 1970 são marcados pela mudança de orientação da revolução cultural, em que Mao vai progressivamente desaparecendo da vida pública por problemas de saúde. A conhecida "camarilha dos quatro", quatro líderes oficiais do PC Chinês responsáveis pela defesa dos princípios da revolução cultural exerce postos de comando e censura<sup>5</sup>. Promove-se uma era de grandes excessos da revolução, O setor automotivo sofre os efeitos das alterações políticas, e pouco avança até 1976. Um ponto importante a se destacar é que passa-se a observar ainda durante a revolução cultural uma aproximação entre o PC Chinês e o governo norte-americano, havendo inclusive visita do presidente Nixon em 1972, primeiro presidente dos EUA a visitar oficialmente a China.

O fim do período da revolução cultural, com a morte de Mao Zeodong em 1976 e prisão dos membros da "camarilha dos quatro" dá início a uma nova orientação do partido comunista chinês. Inicia-se o deslocamento da orientação da questão da luta de classes para uma orientação no sentido do avanço das forças produtivas. A subida ao comando de Deng Xiaoping, de uma ala moderada que era contrária à revolução cultural, e o início do diálogo com os EUA marcam o princípio de um novo período que trouxe consigo grandes impactos na indústria automotiva chinesa.

Após o período de transição entre 1976 e 1978, Deng Xiaoping se firmou como líder e iniciou o período de reformas no sistema econômico chinês. A abertura de 1978 buscou recolocar a China no sistema econômico internacional. A orientação estatista de inspiração nos princípios da URSS que se manteve durante o governo liderado por Mao Zeodong deu lugar ao socialismo de mercado, em que práticas capitalistas deixaram de ser vistas como contrárias aos princípios da revolução chinesas e passaram a ser utilizadas a serviço do objetivo de desenvolvimento das forças produtivas locais sob organização do Estado. Criou-se nesse período as Zonas Econômicas Especiais, nas regiões fronteiras, como nova estratégia do governo chinês em seu objetivo de desenvolver as forças produtivas sob controle estatal, passando a admitir a necessidade de entrada de capital estrangeiro.

É importante antes de iniciar a discussão da abertura chinesa realizar a contextualização do cenário econômico internacional dentro do mundo capitalista, em que iniciou-se o processo de constituição das cadeias globais de produção.

Desde o fim da segunda guerra mundial até a década de 1970 a estrutura econômica fora da cortina de ferro foi mercada pela institucionalidade regulatória de Bretton Woods. As empresas multinacionais se desenvolveram nesse período um dois movimentos: Inicialmente, as empresas americanas deslocaram-se para Europa e Japão e periferia do capitalismo, realizando esforços de reconstrução do pós-guerra. O padrão de produção fordista foi sendo exportado para fora dos EUA, com o setor automobilístico tendo grande participação no processo.

Em segundo momento, as empresas da Europa ocidental e as japonesas desenvolvem-se e ganham escala em condições de competir em igualdade com as empresas americanas em seus territórios nacionais e também em terceiros mercados – como a periferia do capitalismo.

O setor automobilístico segue diretamente esse padrão, em que a emergência de empresas européias e japonesas passam a competir em condições de igualdade com as americanas. Esse crescimento leva à formação de grandes grupos multinacionais. Tem-se assim o redesenho em que os seguintes grupos emergem como maiores produtores internacionais: General Motors, Ford e Chrysler

---

5 A camarilha dos quatro era composta por Jiang Qing, esposa de Mao Zeodong; Zhang Chunqiao; Yao Wenyan; e Wang Hongwen.



(EUA); Volkswagen, Daimler e BMW (Alemanha); Toyota, Nissan, Honda e Suzuki (Japão); PSA e Renault (França); e Fiat (Itália).

Essas multinacionais eram marcadas até meados dos anos 1970 majoritariamente pela estrutura produtiva fortemente integrada verticalmente, como destacada por Chandler (1994). Seguiu-se um padrão de concorrência internacional conhecido por Porter (1986) como de concorrência multidoméstica. Nesta, as empresas filiais competiam através da reprodução da estrutura produtiva verticalizada das matrizes.

A partir do início dos anos 1970, o aparato de Bretton Woods entra em crise e o cenário econômico passa na Europa e nos EUA a ser marcado pelo baixo crescimento e alta inflação. O fim de Bretton Woods marca a emergência das teses neoliberais que ficaram marcadas nos governos Thatcher e Reagan. É importante colocar que essas mudanças no cenário político e econômico internacional ao final dos anos 1970 vieram a alterar profundamente a estrutura de produção interna às firmas. O regime anterior, verticalizado foi sendo gradualmente desmantelado, e uma lógica financeira emergente passou a pautar as estratégias produtivas das empresas.

O sentido da mudança pautou-se pela desverticalização da empresa chandleriana. Assim, passa a se observar um cenário de reorganização das atividades produtivas no plano mundial. A concorrência multidoméstica vai dando lugar à uma lógica modular de produção como destaca Sturgeon(2004). A desverticalização produtiva leva à situação em que etapas da cadeia produtiva passam a ser realizadas em locais geograficamente distintos.

Os ganhos de escala na desverticalização e as exigências pela flexibilização e liquidez dentro de uma lógica financeira de valorização de ativos tem como consequência a criação das cadeias globais de valor. Abre-se assim oportunidades por parte de alguns territórios para absorção de atividades da cadeia de produção.

## Conclusão

Este trabalho destacou a primeira fase de desenvolvimento do setor automobilístico na China, ainda um desenvolvimento dependente de tecnologia vinda da URSS. O trabalho mostrou o desenvolvimento das primeiras empresas a aparecer no setor, sempre associadas ao PC Chinês e voltada a fins militares ou a fins de uso do alto escalão do Partido. A partir desse período, é desenvolvida a fase de proliferação, que se inicia com a abertura econômica chinesa de 1978.

## Bibliografia

- CAAM. China Association of Automobile Manufacturers. ([www.caam.org.cn](http://www.caam.org.cn))
- CASTRO, A. B. No Espelho da China. Digesto Econômico, São Paulo, n. 447, p. 24-35, 2008a.
- CHANDLER, A. D.; Scale and scope: the dynamics of industrial capitalism. Cambridge, Mass.; London: Belknap: Harvard University, 1994.
- FAIRBANK, J. K. & GOLDMAN, M. China: Uma nova história. 3 Ed. Porto Alegre: L&PM Editores, 2008.
- HOLWEY, Mathias; LUO, Jianxi; OLIVER, Nick. The past, present and future of China's automotive industry: A value chain perspective. 2005.
- KIM, S. W. Post-Mao Chinese global policy? International Organization, V.35, n.3, 1981.
- MEDEIROS, C. A. Notas sobre o Desenvolvimento Econômico Recente na China, 2000, disponível em <http://www.iea.usp.br/textos/medeiroschina.pdf>
- PORTER, M. Competition in global industries. Boston: Harvard Business School Press, 1986.
- STURGEON, T. J. Locating global advantage: industry dynamics in the international economy. Coautoria de Martin Kenney, Richard L Florida. Stanford, Calif.: Stanford Univ., 2004. 318 p., il. (Innovations and technology in the world economy). ISBN 080474758X (broch.).



WORLD BANK. China, Reform and Role of the Plan in the 1990s. 1992  
----- . World Development Report. 1996.



## NOTAS SOBRE A DINÂMICA INTERNACIONAL DO MERCADO DE MÁQUINAS-FERRAMENTAS

*Beatriz Freire Bertasso*

Este artigo faz breves considerações sobre os movimentos observados no mercado mundial de máquinas-ferramentas, dando especial ênfase ao lado da oferta.

O setor de máquinas e equipamentos, em geral, após passar por um período de baixa atividade nos anos 1990, teve um excelente desempenho nos anos 2000, puxado, sobretudo, pela industrialização dos países emergentes. Os dados da United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) apontam para um crescimento médio da produção mundial de máquinas e equipamentos de 1% ao ano entre 1995 e 2000, e de 4,8% ao ano entre 2000 e 2008; com participação crescente dos países em desenvolvimento no total produzido (11,6% em 1995, 12,4% em 2000 e 23,6% em 2008). Este bom momento foi interrompido pela crise de 2008. Desde então, o ambiente de baixo crescimento tem acirrado fortemente a concorrência setorial em âmbito mundial.

Os dados disponíveis para avaliar a evolução específica do segmento produtor de máquinas-ferramentas são escassos, sendo uma das principais referências as publicações Gardner. Os dados listados na Tabela 1 referem-se à produção, consumo aparente e indicadores de comércio exterior dos 15 países com maior produção de máquinas-ferramentas no ano de 2010.

**Tabela 1 – Produção, consumo aparente e comércio externo de máquinas-ferramentas dos principais países produtores (2010)**

País	Produção (US\$ milhões)	% do total	Consumo Aparente (US\$ milhões)	% do total	Coefficiente de exportação (%)	Coefficiente de importação (%)
China	19.980,0	30,1	27.280,0	45,6	<b>7</b>	33
Japão	11.841,7	17,9	4.445,3	7,4	176	10
Alemanha	9.749,9	14,7	5.033,9	8,4	132	38
Itália	5.166,4	7,8	2.768,7	4,6	119	33
Coreia	4.498,0	6,8	4.264,0	7,1	39	34
Taiwan	3.803,3	5,7	1.505,5	2,5	199	<b>46</b>
Suíça	2.185,4	3,3	824,3	1,4	221	<b>56</b>
Estados Unidos	2.026,2	3,1	2.752,3	4,6	<b>50</b>	<b>77</b>
Áustria	908,9	1,4	487,9	0,8	149	<b>63</b>
Espanha	812,0	1,2	494,1	0,8	122	<b>57</b>
Brasil	714,2	1,1	1.488,3	2,5	<b>8</b>	<b>60</b>
Turquia	555,0	0,8	834,0	1,4	<b>48</b>	<b>82</b>
Índia	525,0	0,8	1.740,0	2,9	<b>2</b>	<b>72</b>
França	503,4	0,8	680,9	1,1	73	<b>99</b>
Reino Unido	471,0	0,7	401,5	0,7	148	<b>131</b>

Fonte: Elaboração NEIT/UNICAMP, com base em Gardner Publicações.

Trata-se de um segmento muito dinâmico. Chama a atenção, por exemplo, o modesto oitavo lugar dos Estados Unidos (Tabela 1), grande produtor de máquinas-ferramentas do pós-guerra, que vem perdendo espaço relativo na produção mundial e cujos produtos já não são mais citados como referência para a fronteira tecnológica. Segundo o Bureau of Economic Analysis, a importância da geração de valor do segmento produtor de "Máquinas para a Indústria de Transformação" norte-americano, de que o setor faz parte, declinou de cerca de 12% no final dos anos 1980 para 6,5% em 2009, numa clara tendência de perda de importância. Na verdade, embora os norte-americanos



tenham desenvolvido as primeiras máquinas-ferramentas com controle numérico, na primeira metade dos anos 1950, a predominância dos produtores japoneses se firmou ao longo do tempo devido à melhor e mais rápida apropriação e incorporação das tecnologias microeletrônicas às máquinas nos anos 1970-80, e posterior manutenção das vantagens então obtidas. Os alemães, por sua vez, aliaram sua forte tradição na indústria mecânica, incorporando a microeletrônica. Hoje, as duas grandes referências de produção mundial de Comandos de Controle Numérico (CCN), o “centro de inteligência” microeletrônica das máquinas-ferramentas (aliado à informática), são a Fanuc<sup>1</sup> e a Siemens, empresas de capital japonês e alemão, respectivamente. Por outro lado, e não menos impressionante, as publicações Gardner apontam a China como o maior produtor mundial em 2010, superando o Japão. A Alemanha seguiu na 3ª posição de grande produtora. China, Japão e Alemanha teriam concentrado, conjuntamente, perto de 63% da oferta mundial de máquinas-ferramentas.

Pelos dados apurados pela editora Gardner, os três maiores produtores mundiais também apresentaram a maior participação no consumo aparente de máquinas-ferramentas em 2010. A China manteve a primeira posição, a Alemanha a segunda e o Japão a terceira. Chama atenção a forte distância que marca o consumo chinês dos demais – o consumo aparente na China chega a quase duas vezes o observado para a Alemanha e Japão juntos naquele ano<sup>2</sup>. Os Estados Unidos aparecem na sexta posição, com um consumo aparente de cerca de 10% do chinês. Segundo a Gardner, a economia norte-americana teria se mantido como a principal demandante de máquinas-ferramentas entre 1993 e 2000. Esse conjunto de informações leva a atestar a profunda transformação da economia norte-americana, com perdas importantes para a indústria em geral, que é a grande demandante do setor de máquinas-ferramentas. A contraparte desses números é a industrialização das economias emergentes, com grande peso da economia chinesa.

A associação de produtores de máquinas-ferramentas alemã (Vereinigung Deutscher Werkzeugmaschinen-Fabrikanten, VDW, ou, no inglês, German Machine Tool Builders' Association) localiza o boom de importações de equipamentos pela China na virada dos anos 2000, no bojo do ciclo de investimentos na indústria automobilística daquele país (VDW, 2004, p. 12). De forma semelhante, os produtores de máquinas-ferramentas de conformação japonesa também identificam um salto na sua produção (e exportação) a partir de 2003, com o crescimento do investimento externo da indústria automobilística japonesa no “resto do mundo” – e a Ásia é o principal espaço dessa expansão.

De volta aos dados Gardner, os coeficientes de exportação, calculados como a relação entre o valor exportado e o consumo aparente, revelam que os maiores produtores mundiais, com exceção da China, destinam parcelas importantes de sua produção ao mercado externo. A China, como já salientado, tem como polo dinâmico seu próprio mercado e o “pequeno” excedente exportado daquela economia já tem sido suficiente para causar tensão no mercado internacional. Segundo dados COMTRADE, a China passou de nono maior exportador de máquinas-ferramentas do mundo, com 2,2% em 2002, para sexto, com 5,7% em 2009. Os coeficientes de importação dos grandes produtores, por outro lado, mostram, com exceção do Japão, a importância da entrada de importados naqueles mercados, corroborando outro senso comum sobre o segmento: a existência de certa especialização nessa indústria e a incapacidade das diferentes economias produzirem todo o leque de produtos consumidos.

À medida que as economias vão seguindo para posições menos importantes como produtoras, o coeficiente de importação tende a crescer, mas o coeficiente de exportação não apresenta uma tendência unívoca. Todos os “menores produtores” apresentam altos coeficientes de importação. Porém, enquanto Reino Unido, França e Turquia apresentam coeficientes de exportação relativamente altos, Brasil e Índia mantêm coeficientes baixos. Esses dados podem mostrar que os três primeiros têm se especializado na produção de alguns tipos de máquinas específicas, assumindo um importante papel como exportadores, o que não ocorreria no caso do Brasil e da Índia.

<sup>1</sup> A Fanuc manteve uma *jointventure* para o desenvolvimento e produção de CNCs com a GE, norte-americana, até 2009.

<sup>2</sup> É importante notar que a base de dados de produção é limitada por não abarcar todas as economias do globo, e mesmo por apresentar resultados parciais da produção local quando os resultados são organizados por associações de produtores; e a base de dados de consumo, mais disperso pelo mundo do que a produção, apresenta erros de mensuração ainda maiores.



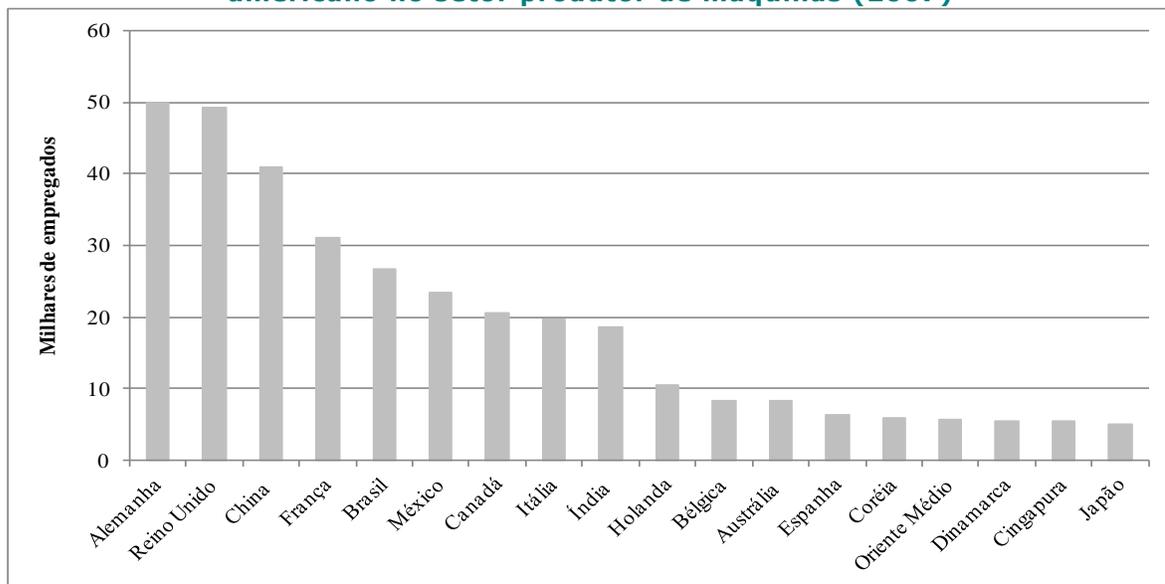
O Comitê para a Cooperação da indústria de Máquinas-Ferramenta Europeia (CECIMO, 2011, p.9) ainda percebe a China, assim como os EUA, como economias estruturalmente importadoras de máquinas-ferramentas, e a Alemanha e o Japão como exportadoras (o último como o mais fragilizado pela crise de 2008, provavelmente pela valorização sofrida pelo iene). O Comitê prevê, porém, que isso deverá mudar.

Seja pela compra de empresas estrangeiras, ou por meio das joint ventures estabelecidas com as mesmas, a produção chinesa estaria caminhando a passos largos na atualização tecnológica. No momento ela já seria competitiva no segmento de média tecnologia, e se prevê que em 10 anos a China também será grande produtora e exportadora no segmento de alta tecnologia (CECIMO, 2011, p.10). A competição no setor de máquinas-ferramentas se dá tanto por preços, nos segmentos de tecnologia madura, como por diferenciação de produto, entre os produtores mais dinâmicos, e a China estaria assumindo liderança incontestante no primeiro conjunto e procurando avançar no segundo.

A internacionalização da produção, como se vê, vem se aprofundando no setor. A título de curiosidade, investigou-se no Bureau of Economic Analysis dos Estados Unidos o volume de emprego gerado pelas filiais das empresas norte-americanas do setor produtor de máquinas (um segmento bem mais amplo que o de máquinas-ferramentas, portanto) nos países receptores daquele capital. Em 2007, enquanto aquele segmento manteve 1,2 milhões de empregos em solo norte-americano (contando com as ocupações de tempo parcial), as filiais das empresas norte-americanas produtoras de máquinas geraram 386,6 mil empregos “no resto do mundo”, mostrando como a produção norte-americana está dispersa pelo mundo.

O Gráfico 1 aponta as economias receptoras de capital norte-americano que tiveram ao menos 5 mil empregos relacionados àquele capital. Há um direcionamento claro do capital norte-americano para a Europa e para as Américas. Na Ásia, predomina o investimento na China e na Índia.

**Gráfico 1 – Emprego gerado por empresas de capital majoritariamente norte-americano no setor produtor de máquinas (2007)**



Fonte: Elaboração NEIT/UNICAMP, com base nos dados do Bureau of Economic Analysis.

Com base nas informações do Japão, foi possível identificar a expansão internacional da indústria de máquinas-ferramentas de corte (arranque de cavaco), divulgada por uma associação de produtores locais. Seriam três plantas produtivas na Europa (uma na França, outra na Suíça e a terceira no Reino Unido); duas nos Estados Unidos; trinta e quatro na Ásia (dezenove na China, uma na Índia, uma na Coreia, quatro em Taiwan, uma nas Filipinas, três em Singapura, quatro na Tailândia e uma no Vietnã); e apenas uma na América do Sul (no Brasil).



A produção da Fanuc, fora do Japão, se concentra na Ásia: há uma unidade produtora na China (desde 1993), outra em Taiwan (desde abril de 2011). As grandes produtoras de Centros de Usinagens e Tornos Yamazac Mazak e Mori Seiko também têm unidades fora do Japão: a primeira nos EUA (desde 1974), na Europa (Reino Unido, desde 1987), na China (desde 2000) e em Singapura (desde 1992); a segunda na Europa (Suíça, desde 2006, e França, desde 2008). Ou seja, parte importante da indústria chinesa de máquinas-ferramentas, que inclui a fabricação de componentes “inteligentes” dos equipamentos, tem como parceiro o capital japonês.

Desta forma, o fenômeno chinês vem assombrando não apenas os “setores nacionais” relativamente frágeis, dos países em desenvolvimento, mas mesmo os de maior tradição. Por um lado, a China é uma excelente oportunidade de negócios, já que o seu mercado em expansão vem representando parte crescente da demanda mundial das máquinas-ferramentas. O mercado chinês, no levantamento da Gardner, foi o primeiro colocado no ranking de importadores em 2010, com US\$ 9,1 bilhões de importações, seguido pelo mercado americano, que absorveu apenas US 2,1 de máquinas-ferramentas do resto do mundo, ou seja, um quarto do consumo (externo) chinês. Por outro lado, a tradição chinesa é de, em curto espaço de tempo, deixar de ser um cliente, para ser um fornecedor do resto do mundo - o que já vem se desenhando no segmento de máquinas-ferramentas. Como apontou CECIMO (2011), a exportação chinesa, que até há pouco se concentrava nos equipamentos de tecnologia madura, tende a avançar rapidamente para produtos mais sofisticados. A atração de IDEs de produtores que desenham a fronteira tecnológica e os gastos crescentes em P&D levam a crer que o adensamento tecnológico das exportações chinesas é iminente (CECIMO, 2011, p.9).

Afora os norte-americanos, que já viram a sua liderança ruir, os produtores mais ameaçados com o avanço tecnológico chinês parecem ser os europeus, que vêem como limitadas as suas chances de aproveitar a expansão daquele mercado e como certa a ameaça nos seus mercados tradicionais (CECIMO, 2011, p.3). Os europeus sabem que, embora seja semelhante, a trajetória chinesa é mais ameaçadora que a japonesa. Tal como ocorreu no período de industrialização intensiva do Japão, observa-se na China um célere crescimento da produção e absorção de máquinas-ferramentas; vantagens de custos e pouca observação dos direitos de propriedade intelectual. No Japão, entretanto, à medida que a capacidade industrial foi sendo desenvolvida, os custos, sobretudo os da mão de obra, foram majorados e a pouca observância dos direitos de propriedade intelectual foi ultrapassada pela necessidade de proteger sua própria iniciativa inovadora, de forma que as condições de competitividade para europeus foram, ainda que em novas bases, “rapidamente” restabelecida. No caso chinês, a diferença de *timing* será muito penosa aos europeus: a mão de obra disponível para produção na China ainda é muito grande e a possibilidade de crescimento da produção de máquinas-ferramentas para satisfazer a própria demanda interna, longa. Uma trajetória de muitos anos de crescimento é decisiva para o setor de bens de capital e os produtores que melhor puderem aproveitar da expansão do mercado chinês garantirão posições competitivas mundiais diferenciadas. O próprio avanço tecnológico, tantas vezes citado como principal elemento de competitividade, depende da perspectiva de expansão da demanda.

Não por acaso os produtores alemães estão se mobilizando em direção ao IDE. Em recente levantamento da VDW junto a associados, um terço dos entrevistados via a internacionalização das empresas como o grande desafio para os próximos anos, superando as questões tecnológicas/inovativas (que aparecem como principal preocupação para apenas 16% das empresas entrevistadas). Segundo a associação, o setor alemão estaria entre a internacionalização e o “Made in Germany”. Os produtores alemães sabem que parte da qualidade de suas máquinas se deve à produção na própria Alemanha (à rede de fornecedores, ao relacionamento existente entre as diferentes firmas), mas ao mesmo tempo reconhecem a necessidade de estar mais próximos do mercado consumidor – (notadamente nos países do BRIC – Brasil, Rússia, Índia e China) – e de produzir a custos mais competitivos (VDW, 2011b)

A conformação do setor produtor local, com forte predominância de médias empresas<sup>3</sup>, coloca-se como uma das dificuldades à internacionalização. A associação de produtores alemã, a VDW, vem

<sup>3</sup> Por conta dessa estrutura VDW (2011) assinala: “Aside from several hundred sales and service subsidiaries or branch offices of German manufacturers throughout the world, there are probably less than 20 German corporations producing complete machine tools abroad at this time.” (p.19)



apostando em expor mais produtos locais em feiras chinesas, estudar o mercado chinês e promover algum tipo de consolidação do setor local para que possa resistir aos movimentos que estão por vir. Propõe-se o estabelecimento de relações de cooperação e parcerias (VDW, 2011), o que tende a ser um processo lento quando deixado a cargo “do mercado”. Ainda não há um consenso se o melhor caminho para o setor é a consolidação. Se, por um lado, as estratégias de nicho das médias empresas, com base em tecnologias e mercados circunscritos, parecem ser suficientes para a sobrevivência à competição, por outro, os canais de mercado, a escala, parecem fazer das maiores empresas as mais aptas a enfrentar o ambiente fortemente competitivo (VDW, 2011, p.61).

Segundo um dirigente de uma empresa de capital alemão de máquinas-ferramentas no Brasil, o dilema entre estratégia de nicho e a consolidação é quase dogmática não apenas na Alemanha, mas no mundo. Enquanto isso, os movimentos microeconômicos caminham no sentido de “agigantar” as estruturas de negócios do setor de máquinas-ferramentas. A colaboração entre as grandes produtoras de máquinas-ferramenta Mori Seiki (japonesa) e GILDEMEISTER AG (DMG, alemã), para explorar o mercado europeu, estabelecida em 2009, visou a escala dos negócios. Os produtores descrevem os ganhos esperados nas ações conjuntas: i. em vendas e serviços; ii. no desenvolvimento tecnológico; iii. na produção; iv. na compra e, iv. nas finanças. Pouco depois desse anúncio, os parceiros anunciaram que pretendiam estabelecer mais parcerias na Europa e fecharam um acordo de cooperação com a chinesa Shen Yang Machine Tool (SYMG), abrindo uma joint venture com capital em partes iguais entre os participantes. Esse é um movimento de grandes empresas que, se der certo, ameaça a sobrevivência das menores.

CECIMO (2011) chama atenção para mais um fator que fragilizou, em termos relativos, a produção europeia. O padrão de demanda de máquinas-ferramentas nos anos 2000 foi dado pela industrialização de economias emergentes, que se concentrou em produtos de conteúdo tecnológico intermediário, surpreendendo os produtores especializados em produtos de ponta. Arrisca-se afirmar que a opção de produzir na Ásia esteja aliando a estratégia de assegurar um grande mercado consumidor à de rebaixar custos e de expor bens de maior conteúdo tecnológico (criar demanda).

O quadro de acirramento da concorrência é claro e CECIMO (2011, p. 11) assinala duas tendências: uma de crescente nacionalização das empresas produtoras de máquinas-ferramentas na China (muitos produtores estrangeiros estabeleceram joint ventures com produtores locais) e outra de expansão internacional das empresas chinesas, comprando empresas estrangeiras, com foco na absorção de ativos tecnológicos e de expansão de mercados. Esse último movimento pode ser uma realidade, sobretudo pelo ambiente de crise que se instalou em 2008 e que volta a assombrar os produtores em 2011.

As associações de produtores europeus, japoneses e americanos assinalam a aposta na inovação, na busca de maior eficiência dos equipamentos, no atendimento das necessidades ambientais para manterem a competitividade dos setores locais. Com o observado, entretanto, verifica-se que, no nível microeconômico, a escala de produção e financeira, assim como a capacidade de entrada nos diferentes mercados serão determinantes para a sobrevivência das empresas.

De forma geral, então, observa-se uma grande movimentação internacional neste setor. A industrialização dos países em desenvolvimento está deslocando a produção de máquinas-ferramentas para essas economias — notadamente para a China. Nesse processo, o produto de tecnologia de ponta não foi exatamente o mais demandado, o que faz crer que o IDE dos produtores mais dinâmicos também cumpriria o papel de promover os produtos tecnologicamente mais densos nos mercados de maior expansão. Assim, a inovação se mantém como um elemento importante da competitividade no setor, mas a escala (incluindo o poder financeiro) e a entrada em mercados com demanda firme são determinantes.

### Referências Bibliográficas

Bureau of Economic Analysis. <http://www.bea.gov/iTable/iTable.cfm?ReqID=5&step=1>. Acesso em setembro de 2011.

Comité Europeu para a Cooperação entre Máquinas-Ferramenta para Indústrias (CECIMO). Winning at Global Competitiveness. Winter Magazine, 2011.



GARDNER PUBLICATIONS. Disponível em: <http://www.gardnerweb.com/>. Acesso em: agosto de 2011.

Japan Forming Machine Association Industry (JMFA). Our Vision for the Forming Machine Industry, 2006.

National Science Foundation (NSF). Releases New Statistics on Business Innovation, National Science Foundation, October 2010.

UNIDO. <http://www.unido.org/>. acesso em setembro de 2011.

Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken (VDW). The Nature of Technology. Frankfurt, 2004.

Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken (VDW). The German Machine Tool Industry in 2010. Frankfurt, Abril de 2011.

Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken (VDW). Press release: Bringing high-tech to China: good positioning for the German machine tool industry. . Frankfurt, 19 de setembro de 2011b.