

Inovações e mudanças na organização industrial*

*Achyles Barcelos da Costa***

A relação entre o progresso técnico e as formas assumidas pelo arranjo da atividade produtiva vem ganhando relevância na literatura econômica. A idéia é que o estabelecimento de novos princípios manufatureiros, ao se constituírem em *drive* de produtividade, se convertem em paradigmas, passando a imperar na paisagem industrial até serem substituídos por outras práticas mais eficientes. Sob esse aspecto, o desenvolvimento do capitalismo no século XX mostra que determinadas inovações tecnológicas e organizacionais conformaram modelos de organização industrial que deram sustentação ao crescimento das economias.

As manifestações da organização industrial indicam, por seu turno, que sob o capitalismo não há uma maneira única e acabada de organizar o processo de trabalho, ou seja, esse processo é histórico. Contudo, é de se notar que a emergência de novas tecnologias e a configuração de um modo particular de organização da indústria apresentam também elementos contingenciais em relação aos locais onde se originam e se plasmam.

Para tratar do exposto acima, analisa-se a constituição dos modelos de organização industrial que têm se destacado neste século XX: a produção em massa e a produção enxuta ou flexível.

1 - A produção em massa e a grande empresa industrial

A forma de organização industrial que passou a dominar a produção manufatureira no século XX, contribuindo para a obtenção de elevados índices

* Este artigo é a versão revisada do trabalho de mesmo título apresentado no **II Encontro de Economia da Região Sul**, promovido pela Associação Nacional de Centros de Pós-Graduação em Economia (ANPEC), Sociedade Brasileira de Econometria (SBE) e Sociedade Brasileira de Economia Política (SEP), realizado em Curitiba-PR, em 27 e 28 de setembro de 1999.

** Economista. Professor Titular da Unisinos.

E-mail: achylles@portoweb.com.br

de produtividade e de progresso econômico, teve seu formato determinado pelo desenvolvimento de um conjunto de inovações industriais que ocorreu a partir da metade do século anterior na economia norte-americana.

Na estrutura industrial que se tornou hegemônica, a produção é feita em altos volumes estandardizados em empresas de grande porte, verticalmente integradas, burocratizadas e com o emprego de mão-de-obra de baixa qualificação na execução de tarefas fragmentadas, repetitivas e especializadas.

Mas, até chegar a essa situação, foram necessárias profundas mudanças econômicas e sociais, pois, por volta de 1850, a manufatura, vinculada principalmente ao beneficiamento de produtos agrícolas, era realizada por empresas de dimensões pequenas, utilizando técnicas artesanais e atuando em mercados locais. O caminho em direção à produção em massa e à grande empresa requeria a existência de mercados consumidores de amplas dimensões, em condições de absorver quantidades de produtos em grandes volumes, e que fossem atendidos rapidamente. Essa condição começa a se delinear a partir do movimento migratório para o oeste americano que ocorre no período 1815-1850, da implantação de ferrovias entre 1850 e 1870, interligando mercados e permitindo a vazão da produção agrícola das comunidades localizadas em distintos pontos do País, e do aumento da urbanização ocorrida nas décadas finais do século XIX (Chandler, 1998).

Entretanto, os elementos objetivos para a produção em massa e a existência da grande empresa não se encontram apenas no âmbito dos mercados e das ferrovias, mas, igualmente, por essa época, na instituição de novos princípios de manufatura.

1.1 - O Sistema Americano de Manufatura

A expressão Sistema Americano de Manufatura (American System of Manufacture) refere-se a uma nova maneira de produzir bens industriais, que se difunde desde a metade do século XIX entre as empresas americanas, a partir dos métodos de produção introduzidos na indústria de armas — The Springfield Armory — em Massachusetts (Best 1990). A novidade na produção diz respeito à fabricação de peças intercambiáveis por meio de máquinas especializadas. Até então, a arte de produzir era realizada por artesãos qualificados, possuidores do pleno domínio das diferentes funções necessárias à confecção do produto, trabalhando e ajustando as peças mediante a aplicação de máquinas e ferramentas de uso universal.

O conceito de intercambiabilidade está associado à divisão do produto em suas diferentes partes, cada uma delas podendo ser reproduzida com as mes-

mas especificações que as demais por meio de máquinas especiais desenhadas para tal fim. Isto, por sua vez, criava as condições para a fabricação de produtos padronizados e a desqualificação do trabalho, dado que o operário não mais necessitava conhecer todo o processo de fabricação para bem desempenhar suas tarefas.

1.2 - A produção em massa

a) As origens do sistema

O Sistema Americano de Manufatura não deve ser confundido com a produção em massa. Esta última requereu outras inovações, além do princípio de intercambiabilidade e de máquinas dedicadas. Tampouco essa forma de produzir significa apenas a manufatura em grandes quantidades. Henry Ford (1863-1947), pioneiro nesse sistema, considerava insatisfatória essa forma de ver a produção em massa, pois o que dá o seu traço distintivo, segundo ele, é o método de fabricação (Ford, 1994). A eficiência desse sistema encontra-se nas economias de tempo mediante o aumento na velocidade com que os materiais são trabalhados na produção (Chandler, 1995). É essa ampliação no volume de material a ser transformado que permite reduções nos custos unitários do produto e não o porte da empresa em si; o maior tamanho da planta é uma resultante desse processo. Uma importante inovação organizacional gestada no setor das ferrovias — a estrutura administrativa hierarquizada ou burocratizada — permitiu, por sua vez, a gerência adequada dessa massa de recursos utilizados pela grande empresa.

A intensificação do ritmo do processo produtivo foi viabilizada ainda por outras inovações aplicadas no âmbito do chão-de-fábrica: a organização da produção em linha (*flowline*), a administração científica do trabalho (*scientific management*) e a linha de montagem móvel.

Na forma como até então os bens eram produzidos, a disposição das máquinas era feita de acordo com a função que as mesmas desempenhavam na produção; assim, existiam setores de tornearia, fresaria, etc. O princípio do fluxo em linha, ao contrário, altera o *lay out* das máquinas, dispondo-as em uma ordem no chão-de-fábrica de acordo com a seqüência das operações necessárias à transformação do material até chegar ao produto acabado. Esse arranjo seqüencial das máquinas permitiu a redução do tempo de deslocamento do material e de seu manuseio, pois, em vez de o material a ser trabalhado se deslocar entre seções especializadas, o fluxo ocorre de máquina em máquina.

De outro lado, dado que as diferentes máquinas possuem ciclos de produção desiguais, tornavam-se aparentes os gargalos produtivos, levando os engenheiros a concentrarem esforços no *design* de máquinas que suavizassem o fluxo de produção e aumentassem a eficiência produtiva. Isto, por sua vez, exigiu altos investimentos em máquinas e mecanismos de transferência de materiais (Best, 1990).

Não há dúvida de que uma das principais transformações na organização do trabalho no século XX provém dos “princípios de administração científica”, que Frederick Winslow Taylor (1856-1915) vinha desenvolvendo na produção manufatureira, nos Estados Unidos, desde fins do século anterior. Antes de o trabalho ser arranjado de acordo com esses princípios, a concepção e a organização da atividade fabril eram de iniciativa dos próprios operários — coordenados por um mestre mais antigo e experiente no *metier* —, cujas tarefas eram realizadas de forma rotineira. Taylor (1987) acreditava que a lógica da mecanização, em que determinados movimentos padronizados de fabricação são incorporados a uma máquina especializada e, assim, repetidos de maneira mecânica, poderia igualmente ser estendida à área do trabalho. Taylor argumenta que os tempos e os movimentos que o trabalhador utiliza na execução de uma dada tarefa poderiam ser estudados e otimizados de acordo com leis científicas, possibilitando elevar assim o rendimento do trabalho a níveis nunca antes alcançados.

Essa maior eficiência seria atingida pela aplicação do que Taylor denominava de princípios básicos da administração científica. Inicialmente, para pôr em prática sua teoria, havia a necessidade de a gerência ter o conhecimento efetivo de todo o processo de execução de uma dada tarefa. Tendo definido *the one best way*, caberia, então, à gerência padronizar os procedimentos e os tempos necessários ao desempenho de cada atividade produtiva. O trabalhador, por sua vez, selecionado cientificamente, deveria ser treinado nesse sistema estandardizado.

A revolução na organização do trabalho daí decorrente, ao separar a concepção e a execução das tarefas, bem como a sua simplificação, fez com que as atividades a serem realizadas pelos trabalhadores passassem a não lhes exigir qualificações sofisticadas, tornando-os, assim como as peças, intercambiáveis. Por exemplo, na fabricação do Modelo T, Ford estabeleceu que, em suas várias etapas de produção, o trabalhador deveria executar apenas uma tarefa, no geral bastante simples: assim, cerca de 43% das atividades a serem efetuadas não requeriam mais de um dia de treinamento, e boa parte da mão-de-obra da empresa era constituída de estrangeiros que não possuíam especialização alguma (Ford, 1926, p.105).

Em abril de 1913, Ford introduziu a linha de montagem móvel¹ na produção de magnetos e, logo após, no motor e no chassi dos automóveis em sua fábrica de Highland Park. Antes de ser adotada essa inovação, os automóveis eram montados em plataformas fixas. O ajustador especializado era responsável por quase toda a montagem do veículo. Esse trabalhador tinha que se deslocar em busca de materiais e ferramentas, ao transitar entre uma e outra atividade, o que aumentava a porosidade do tempo de trabalho. Ford passou, então, a especializar o trabalhador na execução de uma única tarefa na montagem do veículo. Entretanto, isso implicava ainda intensa movimentação de operários ao longo do chão-de-fábrica, pois tinham que se deslocar de veículo em veículo. Esse problema foi contornado mediante a introdução da linha de montagem móvel, em que o material a ser trabalhado chegava ao operário, fixo em seu posto de trabalho, através de esteiras transportadoras.

Assim, a introdução dessas inovações permitiu a organização do processo de trabalho sob novas bases. Isto, por sua vez, deu outros fundamentos na orientação das empresas em sua busca de eficiência produtiva e de competitividade.

b) A organização do processo de trabalho

A lógica do sistema de produção em massa requer essencialmente que, em um dado tempo, se produza a máxima quantidade de uma mesma mercadoria. Para isso, o processo produtivo é realizado mediante a especialização de máquinas e de mão-de-obra, ou seja, equipamentos e trabalhadores, respectivamente, são dedicados à feitura de peças e à execução de tarefas específicas. Nesse arranjo, uma vez que as máquinas tenham sido configuradas para a manufatura de determinadas peças, elas devem ser mantidas no *set up* estabelecido o maior tempo possível, e isto só é alcançado quando não ocorrem alterações no produto em fabricação.

Na execução do trabalho, quanto maior o tempo que um operário dedica a uma mesma tarefa, mais elevada tende a ser sua produtividade (princípio smithiano de divisão do trabalho e de que “a prática leva à perfeição”). Nesse caso, o aumento da eficiência produtiva está vinculado ao trabalhador individual, decorrente do fracionamento e especialização de tarefas, (estudos de tempos e

¹ Essa inovação, segundo Ford, é uma adaptação de uma prática que ele observou nos abatedouros em Chicago, onde a carne era transportada em carretilhas aéreas (Ford, 1926).

movimentos tayloristas), redução da porosidade e intensificação do trabalho (linha de montagem móvel fordista).

Ainda no plano da produção, para que esse sistema funcione a contento, é necessário minimizar as paradas do processo de fabricação. Isto é feito mediante um rígido controle e simplificação de tarefas e com a manutenção de *buffers stocks* entre as estações de trabalho que são utilizados *just-in-case* em que peças apresentem defeitos (Sayer, Walker, 1992). O imperativo de não-interrupção da linha de produção leva a que o controle de qualidade seja feito por amostragem, retrabalhando-se os produtos não-conformes em uma seção de reparos.

Convém lembrar ainda que a organização do processo de trabalho social no capitalismo contempla tanto a divisão técnica do trabalho no interior da planta, quanto sua divisão entre os diferentes ramos de produção em que se estabelecem as relações das empresas com seus fornecedores/clientes e que são mediadas pelo mercado (Marx, 1983, v.1, cap.XII).

No chão-de-fábrica, a especialização e o fracionamento de tarefas requerem, em contrapartida, que sua integração seja recomposta para que o produto final possa ser obtido. Na organização do processo de trabalho sob a produção em massa, a coordenação geral cabe à gerência, a qual detém a concepção desse processo e o põe em marcha através de uma estrutura hierárquica (constituída por supervisores, mestres, inspetores, e outros), em que as ordens provenientes da administração chegam ao chão-de-fábrica apenas para serem executadas pelos operários. O *lay out* adequado de máquinas e trabalhadores e a linha de montagem móvel são outros instrumentos a dar operacionalidade ao processo.

No âmbito da relação com os fornecedores, a forma de produzir em série estabelece um vínculo “distante” (*arms-length*), em que peças e componentes são adquiridos de distintos ofertantes na base do preço. Para contornar instabilidades na entrega de insumos de que a empresa necessita, problemas estes que, muitas vezes, decorrem de comportamentos oportunistas de fornecedores, procura-se a autarquia nas diferentes etapas de produção mediante a integração vertical.

No sistema de produção em massa, o *locus* principal da atividade produtiva é a grande empresa que organiza mão-de-obra, máquinas e matérias-primas na fabricação de amplos volumes de produtos em série. A sua instituição, contudo, é resultado de um processo de desenvolvimento no tempo em que necessidades de controle do processo de trabalho e de eficiência produtiva se combinaram para determinar sua configuração.

1.3 - A grande empresa industrial

A discussão sobre os motivos do surgimento da empresa enquanto instituição é controvertida. Segundo Best (1990), há desde as explicações que a consideram produto de maior eficiência, até aquelas que a enxergam como consequência do conflito de classes pelo controle do processo de trabalho.²

A tese que vê o nascimento da empresa como resultado da disputa entre trabalhadores e capitalistas é defendida por Marglin (1980). Para esse autor, a existência da fábrica enquanto *locus* onde a produção é realizada não se deve a fatores de eficiência tecnológica, mas à necessidade de o capitalista fiscalizar e disciplinar de maneira mais efetiva o processo de trabalho, o que é facilitado pela reunião de operários sob um mesmo teto.

Para Chandler (1990), no entanto, o fator dominante na aparição da empresa de grande porte na economia americana vincula-se a razões de eficiência. O imperativo de aumentar o volume de material transformado em um dado tempo leva a que as firmas façam investimentos em máquinas e equipamentos, estabeleçam canais de distribuição e *marketing* para dar vazão à produção e criem também um sistema articulado na gestão de suas atividades através de uma estrutura empresarial burocratizada, sob o comando de uma equipe gerencial na administração e no planejamento dos recursos. Esses são os elementos que para Chandler irão moldar a grande empresa industrial.

Esse tipo de empresa surge no cenário industrial do século XX, como exposto anteriormente, através das inovações ocorridas em Springfield Armory e na produção em massa. Entretanto, a sua difusão na estrutura manufatureira americana não foi homogênea entre os diferentes ramos produtivos (Chandler, 1998). Nos setores de bens de consumo, o seu aparecimento decorre de montagem de empreendimentos para a compra em grandes volumes de matérias-primas e vendas de bens finais. Esse arranjo dá-se em empresas em âmbito individual ou, em alguns casos, pela reunião de inúmeras pequenas empresas antes dispersas. Nos setores de bens de produção, o estabeleci-

² Note-se, entretanto, que a fábrica, enquanto *site* próprio onde a atividade produtiva se realiza — com seu aspecto de ente jurídico com responsabilidades próprias —, é uma instituição que se desenvolve principalmente sob o capitalismo e tem sua difusão acelerada no século XX (Sayer, Walker, 1992). Como se sabe, antes de seu aparecimento, negociantes forneciam matérias-primas aos trabalhadores que efetuavam a produção em seus próprios locais de moradia (o chamado *putting-out system*).

mento de grande porte surge um pouco mais tarde, quando da constituição de um mercado de consumo mais amplo na economia.³

Assim, no alvorecer do século XX, a produção manufatureira ingressava em uma nova era, onde as empresas já não eram somente de dimensões pequenas, com suas técnicas produtivas artesanais e ligadas a mercados locais. Ao contrário, desde então, consolidou-se a grande empresa com o domínio das diferentes fases da produção em uma única estrutura organizacional, indo desde a produção de matérias-primas até a venda do produto final.

Essa organização industrial trouxe consigo novas formas de competição e de ajustes às mudanças econômicas. A “mão invisível” do mecanismo de preços como regulador básico da alocação de recursos defronta-se com “*the visible hand*” da estrutura hierarquizada das empresas. A empresa de grande porte atende à necessidade de estabilizar o mercado, pois a produção em maior escala, para ser efetiva, requer dos consumidores a absorção contínua dos produtos que, em massa, saem da linha de produção. Instabilidade no mercado e fragmentação da demanda são fatores perturbadores da eficiência e dos ganhos de produtividade. Por isso o requisito da estabilização⁴, em que se procura evitar as guerras de preços, bem como adotar procedimentos de ajuste de estoques de produto final de modo a adaptar-se às variações da demanda.

Igualmente, a imperiosidade desse sistema de fabricação em manter a linha de produção em constante funcionamento, além das exigências de insumos adequados às suas necessidades, conduz a que se procure minimizar a dependência de fornecedores. Assim, de maneira progressiva, as firmas foram incorporando a produção de insumos-chave à sua própria atividade. A planta verticalmente integrada resultou, portanto, de estratégia empresarial de maximizar a fabricação em massa e reduzir custos. A Ford, de acordo com Womack *et al.* (1992), ilustra bem essa estratégia de integração, cuja intensidade foi tal que agregou à produção de automóveis desde plantação de borracha, fábrica de vidros, minas de ferro, navios e ferrovia para o transporte de matérias-primas até a venda do produto ao consumidor final.

³ A empresa de grande porte surge também, segundo Best (1990), pela tentativa, mediante fusões e outros tipos de associações no início do século XX, de as empresas contornarem a concorrência predatória proveniente da guerra de preços, principalmente em períodos de descenso dos negócios, quando, então, elas se vêem sobrecarregadas com as despesas oriundas dos investimentos fixos e com a necessidade de estabilizar o mercado tanto do produto final quanto o de matéria-prima.

⁴ Para maiores desenvolvimentos sobre a necessidade de regulação microeconômica e macroeconômica, *vide* Costa (1995).

1.4 - Limites da produção em massa

O sistema de produção em massa apresenta também os seus limites, seja no âmbito da organização do processo de trabalho, seja no que se refere à continuidade de demanda em expansão. No espaço da planta individual, os acréscimos de produtividade ou as reduções de custos obtidos mediante a ampliação da escala de produção não ocorrem indefinidamente, indo até certo ponto (Bain, 1963, p.168). Do mesmo modo, há limites ao fracionamento das tarefas e à intensificação do trabalho.

Todavia, não é apenas nas dificuldades em aumentar a produtividade que o sistema encontra suas fronteiras. Visto a partir da perspectiva atual, constata-se que esse método de produzir traz embutido possibilidades de desperdícios. As ineficiências decorrem de *buffers stocks*, que imobilizam materiais e trabalho que não foram demandados, além de contribuírem para que se encubram as fontes de defeitos na fabricação e isolem os trabalhadores entre as estações de trabalho, dificultando uma maior integração na busca de possíveis melhorias no processo de manufatura. No âmbito da qualidade, o controle por amostragem admite um certo percentual de peças defeituosas, constituindo-se por isso em fonte de elevação de custos. A existência de almoxarifados com estoques de matérias-primas e produtos finais requer imobilização de capital, burocracia administrativa e espaço fabril, com seus respectivos custos. Mudanças imprevisíveis nos gostos dos consumidores podem implicar a inutilidade de insumos e de peças estocadas, bem como a dificuldade em colocar no mercado estoques de produtos acabados.

A ausência de entrosamento com os fornecedores carrega consigo elementos que elevam os custos do sistema devido à manutenção de departamentos de controle de qualidade nos dois lados da relação de negócios, assim como a inexistência de ligação sinérgica interempresas restringe as ações com vistas a uma maior eficiência produtiva. A relação “distante” com as empresas fornecedoras não incentiva, pois, a que estas últimas se empenhem em aprimorar o seu processo produtivo e/ou o *design* do produto fabricado, dado que não há maiores compromissos de que compras serão renovadas no futuro.

Aplica-se também, *mutatis mutandis*, tratamento semelhante aos trabalhadores da própria empresa. Ao longo do século XX, a relação capital-trabalho ocorre em um ambiente conflituoso, onde a força de trabalho é vista como um custo a ser reduzido mediante uma maior automação da produção. Da mão-de-obra espera-se apenas que obedeça e execute as ordens recebidas da gerência. O resultado dessa relação é que a contribuição da força de trabalho ao processo produtivo em termos de acréscimos de produtividade — mediante su-

gestões que levem a inovações incrementais — é praticamente nula e nem dos trabalhadores espera-se outro comportamento.

A empresa fordista, se é que se pode chamá-la assim, de grande porte, integrada verticalmente, apresentando produtos com baixo grau de diferenciação, foi bem-sucedida, enquanto a demanda se mantinha elevada e se expandia através da agregação de novos consumidores e de aumentos de renda. Contudo, em períodos de crescimento lento e mercados fragmentados, como os observados a partir do início da década de 1970, o sistema de produção em massa defronta-se com perdas de eficiência, dado que não foi desenhado para atuar em um ambiente econômico com essas características. Inicia-se então um período de dificuldades de crescimento para esse tipo de empresa.

Cumpra lembrar ainda, de acordo com Piore e Sabel (1984), que o domínio da produção em série no cenário industrial do século XX não significou o fim de métodos flexíveis de manufatura e de produção artesanal de produtos diferenciados, fabricados sob encomenda por trabalhadores qualificados. Entretanto, a sobrevivência desses modos de produzir deu-se em nichos ou franjas de mercado de maneira muitas vezes subordinada à grande empresa, a qual, de fato, dava dinamismo ao sistema.

Na ótica de Piore e Sabel, a inadequação do sistema de produção em massa ao novo quadro econômico de mercados fragmentados e de demanda volátil permitiu o ressurgimento — obviamente sob novas bases — de formas de produção que privilegiam a flexibilidade em seus modos de trabalho e a diferenciação de produtos para atender às preferências individualizadas dos consumidores.

A forma de organização industrial que apresenta esses atributos não é única. Piore e Sabel identificam, tanto no modelo de produção desenvolvido pelas empresas japonesas quanto nos chamados “distritos industriais” localizados na Itália e em outros países, alternativas para superar a crise do modelo de produção em massa.⁵

⁵ O estudo dos distritos industriais deixa-se para um outro trabalho, dados os limites deste texto. A discussão sobre o fim do modelo fordista e o domínio de novas formas de organização industrial, tais como as preconizadas por Piore e Sabel, tem sido objeto de intensas controvérsias. Para maiores desenvolvimentos, *vide* Costa (1995).

2 - O sistema de produção enxuta e a empresa flexível

2.1 - Origens

A experiência histórica tem demonstrado que sob o capitalismo não há uma única forma de organizar os elementos do processo de trabalho no interior da manufatura. Além disso, o desenvolvimento e o predomínio de um arranjo particular, em uma certa época, é condicionado *inter alia* por fatores de natureza econômica, social, cultural, institucional, trazendo consigo, portanto, a marca de uma dada formação econômico-social.⁶ Mas, a partir do momento em que uma forma específica tenha se constituído e mostrado ser mais eficiente, ela tende a difundir-se a diferentes regiões e culturas através da ação das forças coercitivas da concorrência, indicando, portanto, o caráter geral do capital na sua lógica de acumulação.

A idéia de que modos alternativos de organizar o processo de trabalho possam se desenvolver em resposta a contextos históricos específicos parece fundamentar as inovações nessa área que foram introduzidas na manufatura japonesa após a II Guerra Mundial.

Em um quadro de generalizada desaceleração do crescimento econômico, que se observa no Ocidente a partir do início da década de 1970, considera-se que as elevadas performances que as empresas japonesas então apresentavam — e que se mantinham desde a metade dos anos de 1960, principalmente para aquelas empresas pertencentes ao setor automobilístico — estejam associadas aos novos conceitos de produção que se desenvolveram naquele setor do Japão. De fato, como mostram Womack *et al.* (1992), a indústria automobilística é palco, mais uma vez, para profundas transformações na produção industrial a que se assistiu no último quarto do século XX.

⁶ Entretanto, o porquê de uma forma particular de organização do processo de trabalho se desenvolver em uma certa localidade ou país é um assunto que ainda merece estudos históricos e teóricos mais aprofundados. Argumenta-se, por exemplo, que o desenvolvimento do taylorismo nos Estados Unidos foi uma resposta dos capitais locais às condições do mercado de trabalho existentes naquele país, no início do século XX, basicamente formado por um contingente de trabalhadores, na sua maioria imigrantes, iletrados e de baixa qualificação (Sayer, Walker, 1992). Alega-se que esse perfil de mão-de-obra era inadequado para atuar em um processo de produção que guardava características artesanais, exigindo o domínio da arte de produzir. A saída estava em simplificar ao máximo o processo de fabricação, de modo a poder utilizar aquela força de trabalho então disponível.

Esses novos conceitos de produção referem-se a um conjunto de inovações organizacionais que a Toyota, empresa japonesa produtora de automóveis, vinha desenvolvendo desde a metade da década de 1940. Krafcik (1988) denominou os novos princípios manufatureiros de *lean production*⁷ (produção enxuta) em oposição a *buffered production*⁸ que, segundo ele, caracterizaria a produção em massa.

Taiichi Ohno (1997) menciona que a origem desse sistema de produção se encontra em uma questão que se colocava à Toyota ao se propor ser uma empresa viável na fabricação de automóveis: como produzir carros de maneira eficiente para um mercado de pequenas dimensões como era o do Japão à época do término da II Grande Guerra. A *best practice* então conhecida era aquela fornecida pela produção em massa, isto é, a manufatura em altos volumes de produtos padronizados para um mercado de amplas dimensões. Para se ter uma idéia da magnitude da diferença quantitativa entre os mercados americano e japonês de automóveis, o produto de apenas um dia e meio de trabalho no primeiro era equivalente a toda produção anual japonesa (Sayer, Walker, 1992, p.180).

Assim, para a Toyota, o nó da questão residia em como produzir competitivamente uma maior variedade de modelos em pequenas quantidades. Sob esse aspecto, o problema estava em alcançar a eficiência e a redução de custos não mais com base em economias de escala, mas em outros elementos da produção manufatureira. Taiichi Ohno (1997) observa que, na equação simples de produtividade (produto total/número de trabalhadores), a forma tradicional de se conseguir a sua elevação é pelo aumento do numerador através da ampliação da escala de produção, o que implica também, como já se mencionou, mercados em expansão. Entretanto, em períodos de lento crescimento econômico, ou de queda de produção, a eficiência deve ser alcançada pela redução do denominador mediante a diminuição da quantidade de trabalho em-

⁷ Manter-se-á aqui essa denominação por comodidade e porque ela parece sintetizar a característica básica desse sistema de produção. Mas há outras designações, que poderão ser usadas intercambiavelmente e que também representam essa forma de organizar o processo de trabalho. Taiichi Ohno (1997), criador do sistema, chama-o de Sistema Toyota de Produção, contrastando-o com o que ele denomina de Sistema Ford de Produção. Em homenagem ao seu criador e à própria empresa que lhe deu origem, aparecem também as expressões "ohnismo", "toyotismo" (Coriat, 1995) e "Just-in-Time" (Sayer, 1986), esta última também procurando caracterizar o sistema.

⁸ Poder-se-ia traduzir essa expressão por produção com "reservas" ou com "gorduras". Ver, também, Coriat (1995).

pregada na produção. Isto, por sua vez, requer uma racionalização do processo de trabalho diferente daquela da produção em massa, dado que, à medida que o processo amadurece na trajetória de fabricação em grandes volumes, se estreitam as possibilidades de intensificação do trabalho, de fragmentação de tarefas e do uso de automação como fatores de acréscimos na produtividade.

Essa é a origem do desenvolvimento pela Toyota dos novos conceitos de manufatura. Ohno menciona que, antes mesmo de seu ingresso na empresa, eram comuns no Japão comentários de que, em média, os trabalhadores americanos eram várias vezes mais produtivos que os operários japoneses. Na sua avaliação, essa maior eficiência não podia se dever a que os trabalhadores *yankees* possuíssem nove ou dez vezes mais força física que os nipônicos. A baixa produtividade relativa destes últimos residiria, na ótica de Ohno, em formas inadequadas de trabalho que levavam ao **desperdício**. Se fosse possível obter a eliminação de todos os tipos de desperdícios,⁹ então a produção de automóveis poderia ser viável no Japão.

Outros fatores motivadores também estiveram presentes na geração das inovações. Contribuiu para a busca de novos métodos de produção um certo sentimento de “orgulho nacional” por parte de um dos idealizadores da Toyota — Sakichi Toyoda (1867-1930) — no sentido de procurar desfazer a imagem que os ocidentais tinham do Japão como sendo um país habitado por um povo imitador, copiator, sem maiores capacidades criativas. Uma inovação essencial ao sistema de produção enxuta ocorreu fora da Toyota e foi por ela utilizada com sucesso. Trata-se de um dispositivo de parada automática acoplado às máquinas, de modo a fazer com que elas parem de funcionar tão logo ocorra algum problema em sua operação. Esse dispositivo foi inventado por Sakichi Toyoda em sua empresa têxtil,¹⁰ a Toyoda Spinning and Weaving, onde Taiichi Ohno trabalhou inicialmente, sendo, após, transferido para a Toyota em 1943. Sakichi Toyoda vendeu a patente de seu invento a uma empresa britânica, e os recursos daí advindos serviram de base para o ingresso da família Toyoda na produção de automóveis, iniciada em 1933 com a fundação da Toyota Motor Company (Ohno, 1997).

⁹ Ohno (1988) arrola os seguintes tipos de desperdícios: de superprodução; de espera; de transporte; de processamento em si; de estoque; de movimentação de trabalhadores; na produção de produtos defeituosos. A exposição do método de organização da produção desenvolvido a partir da Toyota terá como base o livro de Ohno.

¹⁰ Essa inovação, portanto, é um dispositivo originalmente desenvolvido para atuar no funcionamento dos teares. Cada vez que um fio da urdidura ou da trama se rompesse, o tear parava automaticamente de funcionar.

Na constituição do sistema Just-in-Time — produzir apenas quando necessário —, contribuiu ainda o método de vendas de produtos aos consumidores praticado nos supermercados americanos. Taiichi Ohno relata que, ao final da década de 1940, ele procurou adaptar a idéia do supermercado à produção de automóveis. Nesse tipo de empresa comercial, os clientes a ela se dirigem somente quando for preciso e para adquirirem apenas as quantidades de produtos específicos para atender a suas necessidades de consumo. Cabe à administração do supermercado ir repondo as mercadorias à medida que são retiradas das prateleiras. Enquanto a retirada não ocorre, não tem porque colocar produtos adicionais nas suas gôndolas. Esse procedimento fundamentou a ferramenta básica do sistema Just-in-Time: o Kanban, implantado na empresa em 1953.

2.2 - A organização do processo de trabalho

A concepção do processo de trabalho sob o sistema de produção enxuta é diferente daquela da fabricação em massa. Inverte-se a lógica de organizar o processo, isto é, muda-se o ângulo de visão sobre como o trabalho deva ser organizado. No sistema de manufatura em massa, tudo se passa como se o processo de trabalho fosse concebido para **empurrar** a produção para fora da fábrica a partir de seu próprio interior, cabendo ao departamento de vendas a responsabilidade por encontrar demanda para o produto que está saindo da linha de produção. Sob o sistema de fabricação enxuta, ao contrário, a produção sai da empresa como se fosse **puxada** desde o seu exterior. Em outras palavras, é a partir de demanda preexistente¹¹ que se vai dar ordens de fabricação, solicitando materiais ao longo do processo produtivo em sentido inverso ao da produção em massa, ou seja, indo dos pedidos em direção aos componentes e depósito de matérias-primas.

Essa filosofia do processo de trabalho é concebida com o objetivo de evitar desperdícios e, assim, de conseguir aumentos de produtividade e reduções de

¹¹ Mencionar a demanda preexistente não significa dar a entender que este seja um sistema de produção estritamente comandado pela demanda efetiva, sem que haja necessidade de planejamento da produção a curto e médio prazos (Sayer, Walker, 1992). A existência de procura pelo produto é fundamental para a empresa, independentemente da forma de organização do processo de trabalho. O ponto aqui é que o sistema Just-in-Time se guia pelas encomendas de produção existentes na fábrica e não pelo volume de produtos que determinado ritmo de máquinas e da força de trabalho consegue realizar em um dado tempo, como na produção em massa. Ocorre que essa maneira de organizar o processo de trabalho permite que o sistema funcione de maneira mais suave e melhor integrado.

custos. Para alcançar a eficiência, o processo é organizado sob dois pilares básicos: a autonomia e o Just-in-Time (Ohno, 1997). O vocábulo **autonomia** é uma combinação de dois outros: autonomia e automação. Ele procura representar a idéia daquele dispositivo inventado por Sakichi Toyoda e aplicado aos teares, permitindo sua parada automática. As vantagens desse mecanismo é que um mesmo operador pode monitorar várias máquinas simultaneamente, além da redução nos desperdícios de matérias-primas e em peças defeituosas que se consegue por se detectar o problema com antecedência.

O segundo esteio do sistema de produção, então implantado na Toyota, é o Just-in-Time. Trata-se de concepção do processo de produção onde o material a ser trabalhado deve chegar à linha de montagem apenas **no momento** em que está sendo demandado e somente na quantidade necessária. Procedimentos que se afastem desse método de organizar o trabalho podem gerar ineficiências no uso dos recursos e, portanto, elevar os custos de produção.

Assim, se a produção de um posto de trabalho for superior à que a seção seguinte está requerendo, estoques de *work-in-process* irão acumular-se ao longo da linha de montagem, gerando um esbanjamento de material e de trabalho utilizados, de espaços ocupados e de capital investido. A efetividade do sistema Just-in-Time é alcançada mediante a utilização de algumas inovações técnicas e procedimentos de fabricação. Dentre estes destacam-se o Kanban e a troca rápida de ferramentas.

O Kanban é um cartão que circula no chão-de-fábrica, vertical e lateralmente, em caixas ou carrinhos contendo instruções que permitem passar informações entre os postos de trabalho. O cartão indica a quantidade e os tipos de materiais que cada posto ou estação de trabalho está solicitando e a remessa, em sentido inverso, dos materiais e componentes pedidos. A concepção do Kanban é que o posto de trabalho corrente se dirija ao posto precedente, e assim sucessivamente, e demande ou retire apenas a quantidade de material ou componente de que necessita (a idéia do supermercado, antes referida). Esse sistema tornou-se mais efetivo e barato em relação à forma tradicional de controle de produção feita através do Materials Requirement Planning (MRP), onde se planeja a produção e se atualizam constantemente as informações sobre o processo (Sayer, Walker, 1992).

A técnica do Kanban permite atuar sobre uma das principais fontes de desperdício: o estoque. O objetivo de só produzir aquilo que está sendo demandado evita tanto o acúmulo de peças trabalhadas entre os postos de trabalho, quanto a formação de estoques de produtos finais indesejados. A inexistência desses estoques, portanto, é fator de economias de custos.

Taiichi Ohno narra que a implantação do Kanban na empresa não foi uma tarefa simples, pois esse meio de realizar a gestão da produção contrariava a

sabedoria convencional que determinava que cada posto de trabalho deveria produzir o máximo de componentes, empurrando-os em direção à montagem final. O estabelecimento completo do Kanban na empresa estendeu-se por cerca de uma década, abrangendo o período 1953-62.

Outras iniciativas adotadas na Toyota contribuíram para a ulterior redução de estoques. Uma delas refere-se à delegação de responsabilidade aos operários pelo controle de qualidade da produção. Aos trabalhadores foi solicitado que produzissem corretamente desde o início, concedendo-lhes autonomia para devolver a peça defeituosa ou interromper o processo de produção. Os benefícios dessa iniciativa vão desde a redução de *buffers stocks*, pela não-existência de material sobressalente, a um maior aprendizado sobre a produção, dado que os *feedbacks* são mais rápidos, bem como à minimização da área de retrabalho. Outro ganho refere-se à sincronização da produção; na tentativa de fazer com que haja fluidez do processo produtivo, os dirigentes da Toyota estenderam o Just-in-Time aos fornecedores e, em 1973, permitiram que entregassem as peças diretamente na linha de montagem (Cusumano, 1988).

A necessidade de produzir baixos volumes de produtos de modelos diferenciados fez com que a Toyota introduzisse em seu interior novas práticas manufatureiras, tal como a troca rápida de ferramentas. Isso contornava a necessidade de manter o *set up* das máquinas por longos períodos para conseguir que sua eficácia fosse maximizada como na produção em massa. Alterações frequentes de *lay out* tornavam a produção dispendiosa. Caso se lograsse “em um passe de mágica” produzir modelos variados sem a necessidade de reconfiguração, obviamente os custos não sofreriam aumentos. Assim, a redução desse tempo de *resetting* é fator importante para a manufatura variada e em pequenas quantidades. Foi isto, então, que a Toyota se propôs a alcançar através do nivelamento da produção e da troca rápida de ferramentas. Nivelando a produção, evitam-se as flutuações abruptas e consegue-se produzir lotes pequenos de modelos diferentes. Taiichi Ohno (1997, p.56) ilustra esse feito relatando que as trocas de matrizes na Toyota, que levavam cerca de três horas na década de 40, tiveram esse tempo reduzido para menos de três minutos ao final da década de 1960.

A operacionalização desse sistema de produção requereu outras práticas manufatureiras subsidiárias, tais como o Andon e o Poka Yoke. A não-existência de *buffers stocks* exigiu que se estabelecessem procedimentos de correção rápida de problemas surgidos na linha de produção. Assim, delegou-se aos operários a responsabilidade de parada da linha através do uso de um dispositivo, o Andon, colocado em lugar visível ao longo da linha de montagem: a luz verde indica que a produção flui normalmente, o acionamento de luz amarela

revela a necessidade de auxílio, e a vermelha sinaliza a parada total da linha. A outra ferramenta utilizada é o Poka Yoke, dispositivo à prova de erros que se instala nas máquinas e nos equipamentos a fim de permitir a fabricação de produtos com qualidade. Dentre outros benefícios, esse dispositivo impede o funcionamento da máquina se o material a ser trabalhado apresentar defeitos, ou quando esse material não se adapta ao instrumento; se uma etapa do trabalho for mal feita ou esquecida, a máquina não dará início ao processo de usinagem (Ohno, 1997).

As relações industriais adquirem outra dimensão sob o sistema de produção enxuta. A ligação vertical no chão-de-fábrica, tipo *top-down*, característica da produção em massa, é substituída por um relacionamento menos hierarquizado, onde se espera um maior envolvimento do trabalhador. A essa nova forma de organizar o processo de trabalho corresponde também um novo perfil de mão-de-obra. O Kanban e o Andon, por exemplo, que permitem uma “administração visual”, requerem um trabalhador com um mínimo de escolaridade, capaz de ler e de entender instruções, de transmitir informações e de ser participativo no processo produtivo. Por fim, a rotação nos postos de trabalho (a chamada flexibilidade interna ou funcional), o trabalho em equipe ou grupos de trabalho e o *lay out* em forma de **U** são outros traços característicos desse arranjo organizacional. Embora houvesse uma certa resistência dos operários em se adaptarem a essa nova forma de produzir, nem por isso ela deixou de ser implementada. Taiichi Ohno reconhece que só foi possível implantar a multifuncionalidade porque inexistia à época no Japão um sindicalismo por tipo de tarefa ou função como nos Estados Unidos.¹²

Coriat (1995) lembra, entretanto, que o princípio de intensificação do trabalho para extrair aumentos de produtividade não se altera ao passar do taylorismo/ fordismo para o toyotismo. O que muda é sua forma. Sob o primeiro, a extração ocorre mediante a especialização do trabalhador, parcelizando-o, e fragmentando as tarefas. Na segunda forma, a racionalização do trabalho procede pela

¹² Entretanto essa situação nem sempre foi assim. Por volta de 1950, existia no Japão um sindicalismo por indústria forte e combativo, que, inclusive, minava a tentativa de reestruturação do capital japonês no imediato pós-guerra. O conflito trabalhista estabelecido em 1950 teve um resultado negativo para os trabalhadores. Embora o Presidente da Toyota, Kiichiro Toyoda, tenha se demitido, responsabilizando-se pela greve então deflagrada, o capital saiu vitorioso da disputa, obtendo a hegemonia política e dispensando cerca de 1.600 trabalhadores. Com uma nova derrota dos sindicatos em 1953, desenvolveu-se, no Japão, um sindicalismo por empresa, onde as reivindicações dos operários passaram a subordinar-se à boa performance das firmas em relação à sua posição no mercado. A contrapartida para os trabalhadores na nova estrutura sindical foi o **emprego vitalício** (*the lifetime employment*) e o **salário por senioridade** (Coriat, 1995).

desespecialização dos trabalhadores, transformando-os em operários polivalentes e multifuncionais. Assim, a mão-de-obra não está restrita a um único posto, podendo circular entre as diferentes tarefas estabelecidas ao grupo de trabalho a que pertencem.¹³

No que se refere à divisão externa do trabalho, o relacionamento interempresas sob a produção enxuta vai sofrer mudanças radicais *vis-à-vis* àquele praticado pela produção em massa. O vínculo com os fornecedores de insumos na produção enxuta deixa de ser “distante” e passa a ser feito mediante parceria, com o estabelecimento de contratos de longo prazo entre a empresa e seus fornecedores. A empresa relaciona-se com dois tipos de ofertantes: aqueles comuns e os subcontratados, os quais se reúnem de forma cooperativa em torno da empresa contratante, formando o que alguns autores (Aoki, 1990) denominam *keiretsu* de capital. A rede de subcontratação é hierarquizada, estendendo-se em “camadas”, ou seja, a empresa principal subcontrata fornecedores de primeiro nível, os quais subcontratam outras empresas de segundo nível e assim sucessivamente.

Os benefícios da subcontratação para a empresa contratante manifestam-se na melhoria de seus indicadores de performance. A empresa torna-se mais enxuta e flexível, capaz de dar respostas rápidas às mudanças no mercado. Há uma economia em custos, pois a contratante tira proveito dessa “integração vertical” sem incorrer nos investimentos fixos em instalações e em outros gastos gerais, além de aumentar a rotação de seu capital. No que se refere às empresas subcontratadas, contudo, o seu baixo custo salarial e o menor poder de barganha não podem levar, segundo Aoki (1990; *vide* também Coriat, 1995), a que se enxergue esse tipo de relação como uma estrutura **dual**, onde estaria ocorrendo apenas a exploração das empresas subcontratadas, bem como facilitando às empresas contratantes sua adaptação às flutuações econômicas. Embora custos baixos de abastecimento beneficiem a empresa principal, a permanência de relação subcontratista no Japão deve-se, para Aoki, a questões de eficiência, com ganhos para ambos os tipos de empresas.

2.3 - A empresa flexível

A mudança na organização empresarial em direção à flexibilidade é um dos traços distintivos da transformação industrial que vem ocorrendo a partir do último quarto final do século XX. Ela resulta da adaptação da empresa tradicio-

¹³ Recomenda-se a leitura de Coriat (1995, cap.2) para o detalhamento dessa forma toyotista de aumentar a produtividade.

nal de produção em grande escala e de massa ao movimento de reestruturação produtiva empreendido nas principais economias avançadas, a partir de meados da década de 1970, em resposta à crise do modelo de desenvolvimento industrial até então dominante.

A queda de eficiência da norma de produção em massa está associada aos limites a que chegaram os fatores que lhe davam sustentação. De um lado, a base técnica eletromecânica e a forma taylorista/fordista de organizar o processo de trabalho esgotaram suas possibilidades em continuar obtendo incrementos de produtividade. De outro, as reduções de custos mediante aumentos na escala de produção das plantas defrontaram-se com os limites de expansão da demanda — devido à saturação dos mercados — e com mudanças no padrão de consumo em direção à diversidade e à diferenciação de produtos.¹⁴

A configuração do novo ambiente produtivo e concorrencial resulta da ação das próprias empresas em sua busca de novos produtos, processos e práticas organizacionais, que lhes garantam vantagens competitivas, e, também, de sua adaptação à seleção econômica que o mercado engendra.

Os alicerces dessa mudança encontram-se no surgimento de um novo paradigma tecnológico resultante dos progressos ocorridos nas áreas da microeletrônica, da biotecnologia e dos novos materiais e de técnicas organizacionais a partir de experiências bem-sucedidas de empresas japonesas.

Os avanços alcançados na microeletrônica desde o desenvolvimento do microprocessador no início dos anos de 1970, possibilitaram a geração de tecnologias de informação com a convergência entre as áreas da informática e de telecomunicações. O emprego de tecnologias associadas a essas áreas tem permitido que as empresas se tornem flexíveis, capacitando-as a criar vantagens competitivas superiores em fatores extrapreço.

O uso das novas técnicas garante flexibilidade no *mix* de produtos oferecidos pela empresa, mediante a ampliação de sua variedade e diversificação, dado que, sob essa nova base técnica, lotes pequenos de produção deixam de ser ineficientes.

A relação com fornecedores e distribuidores da empresa também tem sofrido alterações. As tecnologias de base microeletrônica permitem que as empresas se liguem *on line* a montante e a jusante da cadeia produtiva, em que as informações sobre pedidos e mudanças de mercado ocorrem quase que em

¹⁴ Outro elemento importante a minar esse modelo de desenvolvimento encontra-se na disfuncionalidade apresentada desde o início da década de 1970 pelo arranjo institucional até então estabelecido — Acordo de Bretton Woods — e que dava efetividade a essa forma de produzir.

tempo real. Assim, atividades que antes eram internalizadas podem, na nova situação, ser repassadas a terceiros, diminuindo os custos de transação.¹⁵ O *downsizing* das empresas admite que elas se fixem naquelas atividades para as quais foram constituídas, ou naquelas em que mostram maior eficiência relativa (as chamadas *core competences*).

Convém chamar a atenção do leitor, como o faz Perez (1986), para o fato de que a busca de flexibilidade não significa que a grande empresa ou o porte de ampla dimensão do estabelecimento deixe de existir. O ponto é que a escala da planta é capaz de se tornar independente do tamanho do mercado e, ao mesmo tempo, continuar eficiente. A capacidade de os equipamentos serem programáveis é o que dá flexibilidade à produção, permitindo que se fabriquem lotes menores e variáveis de produtos. A expansão empresarial, assim, vincula-se mais à horizontalização do mercado pela variedade de produtos do que à verticalização das etapas da cadeia produtiva e à reprodução de um único modelo de produto padronizado.

A segmentação de mercados e a flexibilidade do processo produtivo exigem um novo modelo organizacional de empresa, de modo a atuar eficientemente nesse cenário. A firma de produção em massa era adequada para tratar de um mercado cujo padrão de consumo apresentava baixa diferenciação. Na avaliação de Toffler (1985), à medida que se incrementa o *mix* de produtos, é necessária uma nova forma de gerenciar insumos e produtos, pois aumenta a complexidade organizacional e administrativa da empresa. As hierarquias próprias do grande estabelecimento de produção em massa já não mais atendem aos requisitos de uma produção flexível. Naquele modelo, o sistema de controle hierarquizado era adequado na medida em que as decisões eram relativamente constantes, aplicadas a questões que se apresentavam repetitivas.¹⁶ Em um contexto de variedade de produção e de decisões, procedimentos sedimentados deixam de ser funcionais. Nesse quadro, a empresa flexível deve ser capaz de constantemente reelaborar rotinas, adequando-as às decisões que devem ser tomadas em horizontes curtos de tempo. Ainda de acordo com Toffler (1985), em um ambiente empresarial interno de freqüente mudanças, uma estrutura

¹⁵ De acordo com Goyder (1995), as evidências sugeririam que há uma tendência de as empresas reduzirem seus tamanhos.

¹⁶ Na comparação entre os métodos de organizar e coordenar a produção utilizados pelas empresas americanas e japonesas — denominadas de **empresa-A** e **empresa-J** respectivamente —, Aoki (1990) mostra que as informações na produção fluem em um ambiente horizontalizado, com baixos níveis hierárquicos, nas **empresas-J** *vis-à-vis* aos níveis hierárquicos das **empresas-A**. Essa diferença no arranjo organizativo é um dos fatores da maior eficiência das empresas nipônicas frente às suas congêneres americanas.

organizacional permanente perde o sentido. É preciso, nesse caso, que existam unidades modulares, criadas *ad hoc*, que permaneçam enquanto durarem os objetivos ou as metas estabelecidos.

Para Perez (1986), a separação bem delimitada entre a gerência da planta e a gerência administrativa, típica da grande empresa, era funcional quando se procurava identificar claramente rotinas com vistas à sua padronização e automação. Ao comparar os dois tipos de estrutura organizacional, Carlota Perez afirma que o paradigma de organização típico da empresa de produção em massa caracterizou-se por ser

"(...) um modelo de caráter fundamentalmente analítico que exigia focar a atenção nas partes ou elementos do processo para definir detalhadamente tarefas, postos de trabalho, departamentos, seções, responsabilidades e construir hierarquias. O novo paradigma é intrinsecamente sintético e transpõe a ênfase às conexões e aos sistemas de inter-relações com vistas à coordenação técnico-econômica global" (Perez, 1986, p.68).

Dessa forma, a ação da mudança técnica em produtos, processos e práticas organizacionais, bem como a segmentação de mercados mediante a individualização do consumo têm dado origem a uma "nova" empresa em que a **flexibilidade** se constitui em um imperativo para se alcançar competitividade e sobrevivência nos mercados. Essa característica — ser flexível — permitir-lhe-ia adaptar-se a um ambiente que se transformou pela ação do progresso técnico.

2.4 - Limites da produção enxuta

No sistema de produção enxuta, a necessidade de aumento da escala da planta para se conseguirem reduções de custos deixa de ser uma norma, pois a produção diferenciada e em lotes menores pode ser feita sem perdas de eficiência. O tamanho grande perde importância relativa frente ao requisito de flexibilidade da empresa diante da volatilidade dos mercados.

Os princípios manufatureiros mencionados no item anterior constituem-se nos aspectos virtuosos do modelo de produção enxuta desenvolvido no Japão. Contudo, convém chamar atenção para o fato de que, embora realizadas em conjunturas econômicas recessivas recentes desse país, algumas avaliações indicam possíveis limitações a que teria chegado esse sistema de produção.

Em artigo publicado em 1994, Cusumano propõe-se a apontar alguns limites com que se estaria defrontando o sistema de produção enxuta. Segundo

aquele autor, o aperfeiçoamento contínuo do processo manufatureiro e o desenvolvimento constante de novos produtos têm colocado fortes empecilhos à apropriação pelas empresas japonesas dos resultados dessas iniciativas. Dentre esses problemas, destacam-se: o **engarrafamento** do tráfego ocasionado pelas entregas Just-in-Time, inclusive com campanhas governamentais para que as empresas reduzam a freqüência das remessas; escassez de trabalhadores *blue-collar*; demasiada variedade de produtos; dificuldades de acesso ao financiamento no desenvolvimento de novos projetos devido à elevação da taxa de juros; e a ênfase excessiva nos fornecedores em um quadro de dispersão geográfica interna e para o exterior dos novos investimentos, em que nem todos os fornecedores acompanham esse movimento.

Ao final dos anos de 1990, tem sido noticiada a existência de um movimento por parte de grandes empresas japonesas no sentido de rever as relações industriais praticadas naquele país, particularmente o chamado emprego vitalício. As dificuldades em demitir trabalhadores excedentes, de flexibilizar a política salarial e de promover mudanças de emprego acarretam elevação de custos e perda de competitividade em um contexto de recessão econômica e globalização de mercados.

3 - Comentários finais

O balanço das inovações organizacionais realizadas pela Toyota e a sua difusão na estrutura industrial japonesa — que também têm sido adotadas no Ocidente — indicam uma mudança na organização industrial, a qual exhibe novos atributos. Esse novo modelo está assentado em uma empresa enxuta, flexível, mostrando maior capacidade de ajuste às mudanças econômicas mediante a oferta de um *mix* de produtos variados. A busca pela eficiência produtiva baseia-se em uma nova forma de organizar o processo de trabalho com reduções de custos pela eliminação de desperdícios, em economias de escopo e em uma relação de parceria com os fornecedores.

Em síntese e à guisa de comentário final, reforça-se aqui a idéia de que a forma do arranjo industrial, com seus elementos constitutivos (tamanho de empresa, integração vertical, organização do processo de trabalho, dentre outros), não é algo petrificado, que, uma vez configurado, tende a se perpetuar. Ao contrário, as inovações produtivas e organizacionais, ao realizarem seu papel de “destruição criadora” e mostrarem um novo caminho de produtividade, vão desenhando um novo tipo de empresa, estabelecer novas relações entre os agentes que participam do mercado e, enfim, fundamentar uma nova organização industrial.

Bibliografia

- AOKI, Masahiko (1990). **La estructura de la economía japonesa**. México : Fondo de Cultura Económica (Publicação original de 1988 com textos selecionados e revistos pelo autor para a edição em espanhol).
- BAIN, Joe S. (1963). **Organización Industrial**. Madrid : Tecnos. (Edição original em inglês de 1959).
- BEST, Michael H. (1990). **The New Competition: institutions of industrial restructuring**. Cambridge : Polity Press.
- CHANDLER, Alfred D. (1990). **Scale and Scope: the dynamics of industrial capitalism**. Cambridge, MA; London : The Belknap.
- CHANDLER, Alfred D. (1995). **The visible hand: the american revolution in american business**. 13.ed. Cambridge, MA; London : The Belknap . (Edição de 1977).
- CHANDLER, Alfred D. (1998). Os primórdios da 'grande empresa' na indústria norte-americana. In: MCCRAW, Thomas K. **Alfred Chandler: ensaios para uma teoria histórica da grande empresa**. Rio de Janeiro : FGV. (Edição norte-americana de 1988).
- CORIAT, Benjamin (1995). **Pensar al revés: trabajo y organización en la empresa japonesa**. 2.ed. México : Siglo XXI. (Edição francesa de 1991).
- COSTA, Achyles Barcelos da (1995). **Reestruturação produtiva e padrão de organização industrial**. Porto Alegre : UFRGS/ Curso de Pós-Graduação em Economia. (Texto para Discussão n.95/06).
- CUSUMANO, Michael A. (1988). Manufacturing innovation: lessons from the japanese auto industry. **Sloan Management Review**, p.29-39, Fall.
- CUSUMANO, Michael A. (1994). The limits of 'lean'. **Sloan Management Review**, v.35, n.4, Summer.
- FORD, Henry (1926). **Minha vida e minha obra**. Rio de Janeiro; São Paulo : Companhia Editora Nacional. (Edição de 1922).
- FORD, Henry (1994). Produção em massa. In: FADIMAN, Clifton et al., eds. **O Tesouro da Enciclopédia Britânica**. Rio de Janeiro : Nova Fronteira. (Edição norte-americana de 1992).

- GOYDER, Mark (1995). Introdução. In: CLARKE, Thomas, MONKHOUSE, Elaine, eds. **Repensando a empresa**. São Paulo : Pioneira. (Edição de 1994).
- KRAFCIK, John F. (1988). Triumph of the lean production system. **Sloan Management Review**, p.41-52, Fall.
- MARGLIN, Stephen A. (1980). Origens e funções do parcelamento das tarefas: para quê servem os padrões? In.: GORZ, André, ed. **Crítica da divisão do trabalho**. São Paulo : Martins Fontes. (Edição original em francês de 1973).
- MARX, Karl (1983). **O Capital: crítica da economia política**. São Paulo : Abril Cultural. (Edição original de 1867).
- OHNO, Taiichi (1997). **O sistema Toyota de produção: além da produção em larga escala**. Porto Alegre : Bookman. (Edição norte-americana de 1988 e primeira edição japonesa de 1978).
- PEREZ, Carlota (1986). Las nuevas tecnologías: una visión de conjunto. In: OMINAMI, Carlos, org. **La tercera revolución industrial: impactos internacionales del actual viraje tecnológico**. Buenos Aires : Grupo Editor Latinoamericano.
- PIORE, Michael J., SABEL, Charles F. (1984). **The second industrial divide**. New York : Basic Books.
- SAYER, Andrew (1986). New development in manufacturing: the just-in-time system. **Capital & Class**, London : CSE, n.30, p.43-72, Winter.
- SAYER, Andrew, WALKER, Richard (1992). **The new social economy: reworking the division of labor**. Cambridge, MA : Oxford. Blackwell.
- TAYLOR, Frederick Winslow (1987). **Princípios de administração científica**. 7.ed. São Paulo : Atlas. (Edição de 1911).
- TOFFLER, Alvin (1985). **A empresa flexível**. 6.ed. Rio de Janeiro : Record.
- WOMACK, James P. et al. (1992). **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro : Campus. 4.ed. (Edição norte-americana de 1990).

Abstract

This article deals with the relationship between innovation and industrial organization. The idea is that establishment of new manufacturing principles — in so far as they convert into drive of productivity — become paradigms and dominates the industrial landscape until these principles are substituted by another best practices. The diffusion of organizational and technological innovations changes the dominant industrial structure and establishes new forms of economic activity organization. In this aspect the article analyses the formation of industrial organization models that have been preminent in this twenty century: the mass production and lean production.