

MAURO ZILBOVICIUS

**MODELOS PARA A PRODUÇÃO, PRODUÇÃO DE MODELOS:
CONTRIBUIÇÃO À ANÁLISE DA GÊNESE, LÓGICA E DIFUSÃO
DO MODELO JAPONÊS**

**TESE APRESENTADA À ESCOLA POLITÉCNICA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO PARA OBTENÇÃO DO
TÍTULO DE DOUTOR EM ENGENHARIA**

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

ORIENTADOR: PROF. DR. AFONSO C. FLEURY

SÃO PAULO

1997

MAURO ZILBOVICIUS

**MODELOS PARA A PRODUÇÃO, PRODUÇÃO DE MODELOS:
CONTRIBUIÇÃO À ANÁLISE DA GÊNESE, LÓGICA E DIFUSÃO
DO MODELO JAPONÊS**

**TESE APRESENTADA À ESCOLA POLITÉCNICA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO PARA OBTENÇÃO DO
TÍTULO DE DOUTOR EM ENGENHARIA**

SÃO PAULO

1997

À memória de Julieta J. Zilbovicius.

Agradecimentos

A Afonso Fleury, pelo apoio em mais essa caminhada juntos, parte de um caminho que se iniciou há quase 20 anos, e que há de prosseguir.

Ao Prof. John Humphrey, pelo apoio em todo o período no Institute of Development Studies, em Brighton, Reino Unido.

Ao CNPq, pela concessão da bolsa doutoramento-sanduíche que permitiu nossa estadia na Inglaterra, sem a qual este trabalho não teria sido possível.

Ao PCT (Núcleo de Política e Gestão Tecnológica da Universidade de São Paulo), pela concessão da bolsa de doutoramento posterior ao retorno da Inglaterra, que permitiu a continuidade do trabalho até seu final.

Ao Prof. Peter Spink, pelo apoio, pelas sugestões precisas, pelo incentivo.

Aos entrevistados nas empresas, que não podem ser nominados, mas que dedicaram parte importante de seu tempo à custa de suas atividades normais nas empresas.

A Mário Salerno, Roberto Marx, Márcia Terra, Laerte Sznelwar, que souberam incentivar, esperar, cobrar, ajudar, sempre nos momentos certos.

A Roberto Grün, um contumaz incentivador da produção de conhecimento.

A Glauco Arbix, que apareceu no meio do caminho e foi fundamental, começando por sugerir a técnica "superbonder".

A Fábio Zamberlan, Ney Fialkow, A. C. Cesarino, amigos tão próximos que ajudaram de longe.

Ao pessoal que cobrou o resultado, na expectativa (ilusão?) de que lhes seria útil: Helena Hirata, Luis Paulo Bresciani, Nilson Tadashi, Annie Posthuma.

Aos professores e funcionários do DEP que compreenderam e ajudaram a enfrentar as dificuldades.

A todos os que ajudaram nos momentos em que havia coisas mais importantes do que uma tese.

Em São Paulo, em Brighton, em Londres, em casa, no Einstein, onde quer que fosse, à Tati, sempre minha companheira.

"On Parables

Many complain that the words of wise are always merely parables and of no use in daily life, which is the only life we have. When the sage says: "Go over", he does not mean that we should cross to some actual place, which we could do anyhow if the labor were worth it; he means some fabulous yonder, something unknown to us, something that he cannot designate more precisely either, and therefore cannot help us here in the very least. All these parables really set out to say merely that the incomprehensible is incomprehensible, and we know that already. But the cares we have to struggle with every day: that is a different matter.

Concerning this a man once said: Why such reluctance? if you only followed the parables you yourselves would become parables and with that rid of all your daily cares.

Another said: I bet that is also a parable.

The first said: You have won.

The second said: But unfortunately only in parable.

The first said: No, in reality: in parable you have lost."

(Franz Kafka. The Penguin Complete Short Stories of F. Kafka. Ed. by Nahum N. Glatzer, London, Allen Lane / Penguin, 1983. Traduzido do original para o inglês por Willa e Edwin Muir)

ÍNDICE

Resumo

Abstract

Capítulo 1 - Introdução.....	1
1.1 O problema	1
1.2 Origens do tema	6
1.3 Hipóteses.....	9
1.4 Metodologia	15
1.5 Estrutura do Trabalho	20
Capítulo 2 - A Caracterização de Modelos de Organização: conceitos e problemas metodológicos.....	23
2.1 Introdução	23
2.2 Conceitos e problemas metodológicos.....	25
2.3 Racionalidade, eficiência e modelos de organização.....	40
2.4 Conclusões	44
Capítulo 3 - Institucionalização, Difusão e Legitimidade.....	46
3.1 Introdução	46
3.2 Institucionalização.....	47
3.3 Difusão.....	53
3.4 Isomorfismo	61
3.5 Conclusões	71
Capítulo 4 - Gênese e Difusão do Modelo Clássico	74
4.1 Introdução	74
4.2 Taylorismo e Fordismo como modelos: o método científico aplicado à produção.....	75

4.3 Taylorismo e técnicas americanas de gestão no Japão	98
4.4 Conclusões	121
Capítulo 5 - Lógica e Prática do Modelo Japonês	123
5.1 Introdução	123
5.2 Conceitos básicos.....	125
5.3 A relação entre produção e mercado.....	130
5.4 A gestão de estoques	138
5.5 <i>Layouts</i>	158
5.6 <i>Pull versus Push</i>	162
5.7 Qualidade.....	171
5.8 Interface engenharia - fabricação	176
5.9 Engenharia, Flexibilidade e Integração.....	188
5.10 Conclusões	195
Capítulo 6 - Do Fordismo Maduro à <i>Lean Production</i>:	
 um novo modelo em construção	207
6.1 Introdução	207
6.2 Do Fordismo Puro ao Fordismo Maduro.....	208
6.3 Construção de Modelos	221
6.4 A <i>Lean Production</i>	235
6.5 <i>Practitioners</i> em ação: entrevistas	245
6.6 Conclusões	259
Capítulo 7 - Conclusões Finais.....	262
Bibliografia	274

RESUMO

Este trabalho analisa o processo histórico pelo qual modelos de organização da produção aparecem, consolidam-se e, eventualmente, desaparecem ou se transformam, no campo da Engenharia de Produção. Este processo é, ao mesmo tempo, o processo pelo qual se desenvolvem o modo de pensar e a metodologia da Engenharia de Produção.

Após revisão da literatura a respeito da continuidade *versus* mudança dos modelos de produção, a partir do advento das práticas japonesas, é feita uma discussão histórica e conceitual a respeito da gênese e difusão do modelo clássico, da lógica e da prática desenvolvida no Japão e do esgotamento do modelo clássico. Por fim, analisa-se o processo de construção de um novo modelo, desenvolvido no ocidente a partir das práticas identificadas no Japão. A reflexão desenvolvida é ilustrada com entrevistas com tomadores de decisão em empresas montadoras de automóveis no Brasil.

O taylorismo, o fordismo, o modelo japonês e a *Lean Production* são analisados enquanto quadros de representação da eficiência produtiva utilizados por tomadores de decisão nas empresas. Enquanto tal, esses modelos difundem-se, institucionalizam-se e tornam-se referências consideradas legítimas para as decisões organizacionais.

A perspectiva histórico-conceitual adotada permite apontar o papel desempenhado por modelos institucionalizados enquanto referenciais para a tomada de decisão.] São discutidos os efeitos dessa institucionalização, indicando-se os riscos, tanto para analistas como para *practitioners*, da não compreensão do que efetivamente está em mudança no campo. São apontadas as diferenças entre os processos de mudança no ocidente e no Japão. A distinção conceitual entre modelos e práticas é ressaltada como fundamental para a compreensão das reais transformações em curso nas empresas e como condição necessária para o desenvolvimento de estratégias de mudança com real probabilidade de êxito.

ABSTRACT

This thesis analyzes the historical process by which models for production organization are generated, consolidate, and disappear or are transformed, in the field of Production Engineering. This encompasses, at the same time, the process through which the way of thinking as well the methodology of Production Engineering is developed.

Following a literature review of continuity versus change in production models since the onset of Japanese practices, an historical and conceptual discussion is made regarding the genesis and diffusion of the classical model, the logic and practice developed in Japan and the exhaustion of the classical model. Finally, the process of building a new model in the West, from practices identified in Japan, is analyzed. The argument is illustrated through interviews with decision makers in automotive companies in Brazil.

Taylorism, Fordism, Japanese model and Lean Production are analyzed while frameworks of representation of efficiency used by decision makers in companies. As such, these models diffuse, institutionalize, and become legitimate references for organizational decisions.

The adopted historical and conceptual perspective allows to point out the role of institutionalized models as reference for decision making. The effects of institutionalization are discussed, indicating risks, for analysts and practitioners, of not understanding what is in fact changing in the field. Differences between change processes in the West and in Japan are pointed out. The conceptual distinction between models and practices is emphasized both as a fundamental issue in order to understand the actual transformations in plants and as a necessary condition for developing strategies of change with real possibilities of success.

Capítulo 1

Introdução

1.1 O Problema

A partir do início dos anos 80, o mundo da gestão da produção sofreu um vigoroso abalo: princípios e técnicas empregados pelos praticantes da Engenharia de Produção, solidamente consolidados desde os anos 20, foram desafiados por uma lógica e um conjunto de práticas vindas do Oriente, que chamaram a atenção de todos os agentes que, de uma maneira ou de outra, operam neste campo.

Dirigentes de empresas, alta e média gerência, consultores, analistas acadêmicos, sindicatos, mídia, etc. envolveram-se em uma tarefa até certo ponto inesperada: em primeiro lugar, compreender as razões para o surpreendente desempenho de empresas e corporações japonesas no mercado mundial, em quaisquer dos indicadores que se quisesse utilizar: rentabilidade, produtividade, qualidade, capacidade de reação às mudanças no ambiente, etc. Em segundo lugar, a partir da identificação dos instrumentos de gestão japoneses e das condições em que eram utilizados, avaliar a possibilidade de adoção, no mundo ocidental, daquilo que se identificava como sendo as razões para o sucesso japonês.

Pode-se dizer que, durante muito tempo, esta tarefa dividiu-se em dois *fronts*. De um lado o campo das empresas propriamente dito, que buscaram identificar as técnicas empregadas no Japão e o sucesso decorrente do uso de cada uma delas, para adaptá-las e incorporá-las ao mundo da produção. É nesse campo que vamos encontrar diversas "ondas" de transferência de técnicas do Japão para o ocidente, primeiramente para os Estados Unidos, para alguns países europeus e também para países industrializados periféricos, como é o caso do Brasil.

De outro lado, o campo acadêmico, no qual pesquisadores de áreas que formam interseção na administração da produção e do trabalho — a engenharia de produção, a administração, a sociologia industrial, do trabalho e das organizações, a economia — buscaram construir quadros descritivos e explicativos do processo de mudança em curso. Diversas hipóteses foram formuladas a respeito do processo de gestação e de difusão das novas técnicas e de seus impactos nas organizações e nos diversos agentes nela envolvidos. A questão cultural foi desenvolvida por alguns autores, que identificavam no caráter único dos traços culturais do Japão a origem de determinados aspectos das práticas implementadas. Justamente por isso, esse veio de análise apontava uma dificuldade inerente a qualquer tentativa de transposição dessas práticas para situações culturais absolutamente diversas do Japão. No outro extremo, alguns autores, ainda que reconhecendo a marca cultural japonesa, afirmavam que era possível — e necessário — transportar as técnicas utilizadas pelos japoneses para o ambiente ocidental¹.

A abordagem elaborada por estes últimos tendeu a ganhar divulgação através dos meios de comunicação, tanto os especializados no campo como os divulgação geral. Ao ultrapassar os limites da descrição e análise propriamente dita do processo de transformação nas empresas japonesas, este tipo de abordagem começa a desenvolver um conjunto — ou vários, conforme o autor — de prescrições para as empresas ocidentais, submetidas à concorrência japonesa e ávidas de saídas para a crise em que se viram mergulhadas. Estes autores, assim, identificam no Japão o surgimento de um novo modelo de organização da produção e do trabalho, destinado a substituir o modelo até então em vigor, taylorista-fordista, adotado pela maioria das empresas e organizações ocidentais, e propugnam sua adoção generalizada, sob pena de naufrágio na tempestade da competição nos mercados mundiais.

¹ Para uma visão geral das diversas abordagens produzidas no campo acadêmico, vide Hirata (1993).

De todo modo, do ponto de vista da Engenharia de Produção, uma série de técnicas foram sendo consolidadas, nos anos 90, como sendo as mais adequadas, do ponto de vista da performance dos sistemas de produção, para o atingimento de resultados compatíveis com as condições do entorno em que operam as empresas.

Durante os anos 70 e 80, essas técnicas foram importadas do Japão, em diversas ondas, com diferentes ênfases, para diversos países e setores. A primeira onda foi a dos CCQ's e, quase que em paralelo, a do Kamban/JIT. Posteriormente, diversos outros elementos foram adicionados, como TQC (*Total Quality Control*), *Kaizen*, técnica dos 5S's, TPM (*Total Productive Maintenance*) e outras.

No campo das empresas, especialmente no setor automobilístico, diversas tentativas foram feitas no sentido de absorver essas técnicas como respostas a problemas colocados pela competitividade das montadoras japonesas, que atingiram o mercado americano e, em menor medida o europeu.

Não há dúvida, nessa altura, a respeito:

- da superioridade das técnicas oriundas do Japão em relação às formas anteriormente vigentes na indústria automobilística em particular e no setor de manufatura em geral no que se refere a indicadores como produtividade e qualidade.
- do fato de que essas técnicas colocaram em questão pressupostos e princípios subjacentes ao modo de pensar a organização da produção de do trabalho até então vigentes.

Em primeira aproximação, pretendemos nesta tese analisar o processo pelo qual um conjunto de técnicas desenvolvidas em condições particulares, no Japão:

- é capaz de atacar problemas intrínsecos à forma clássica de organização e proporcionar resultados significativamente superiores;
- difunde-se em amplitude mundial, inicialmente no âmbito do setor automobilístico e, posteriormente, para todo os setores produtivos. Há difusão de técnicas e práticas e, ao mesmo tempo, de um modo de pensar o problema da organização da produção.

O processo de difusão ao nível da prática ensejou, em paralelo, o desenvolvimento de uma produção intelectual ocidental no sentido de configurar um modelo universal para ser tomado como referência em termos da organização da produção e do trabalho.

Consideradas em seu conjunto, essas práticas fazem parte do que se convencionou denominar “modelo japonês”, ainda que sob esta denominação estejam também agrupados uma miscelânea de artefatos organizacionais, técnicas, práticas, filosofias, pontos de vista, etc.

Boa parte da literatura a respeito das mudanças a que estamos nos referindo aponta que mudanças nas condições do mercado, com o acirramento da competição, levaram à necessidade de mudança dos “paradigmas” de gestão da produção. A questão, no entanto, é mais complexa. Os paradigmas vigentes eram considerados independentes das condições de mercado; eram tidos como científicos ou, pelo menos, tinham passado pela prova da prática e, afinal, vinham oferecendo resultados economicamente aceitáveis. Na medida em que a aplicação desse paradigma é revista, e que o resultado dessa revisão (as práticas “japonesas”) se revela mais eficaz, esses princípios passam a ser questionados, e

passam a ser gerados novos modelos abstratos e novas metodologias para a organização da produção e do trabalho.

De fato, ainda que se reconheça que as soluções e arranjos organizacionais são objetos historicamente construídos em condições sociais, técnicas e políticas concretamente dadas, para dar conta de problemas decorrentes da necessidade de valorização do capital, **não aparecem como tal, isto é, não são tomados como soluções contingentes, determinadas pelo contexto em que se desenvolvem.** Ao contrário, vêm sendo, desde o início deste século, criadas e implementadas como soluções gerais, científicas — no sentido cartesiano-positivista — e tidas como capazes de resolver problemas no campo da produtividade, da competitividade, da rentabilidade etc. Ainda que se reconheça o peso das condições materiais de valorização do capital como determinante das condições subjetivas de produção de soluções organizacionais, isso não parece suficiente para explicar a mudança. Soluções “não ótimas”, “não racionais”, podem ter longa vida e parecer ótimas e racionais para os agentes ainda que não o sejam objetivamente.

A discussão a respeito da racionalidade e da eficácia / eficiência como elementos culturais e historicamente determinados pouco se desenvolveu, no campo dos modelos de organização da produção e do trabalho. A dimensão cultural das organizações tem sido tratada em relação a outros aspectos, referentes ao clima, à gestão de recursos humanos, a problemas referentes ao envolvimento dos empregados, ao campo geral no qual ocorrem as decisões dos gerentes e do *management* em geral. Mas as decisões a respeito da produção e da organização do trabalho parecem ainda pertencer ao campo da racionalidade, do positivismo, da existência de um *best way*.

No entanto, **as decisões no campo da engenharia da produção (sinônimo, nesse texto dos métodos de organização da produção e do trabalho) também são culturais, isto é, socialmente determinadas.** A necessidade do atributo de

racionalidade tem sido perene no campo da Engenharia de Produção, mas o que é tido como racional muda no tempo, o que contradiz a busca do racional universal. Os fins se alteram (em função de alterações no ambiente, por exemplo) e os meios, por consequência, também. Mas um novo nexos meios-fins pode se institucionalizar se (i) se mantém na condição de racional, no sentido de permitir o atingimento dos novos fins e/ou (ii) se tornar legítimo para os atores no campo (profissionais, empresas, teóricos).

O problema central que abordaremos neste trabalho refere-se, assim, tanto ao processo de desenvolvimento de modelos de organização da produção e do trabalho quanto ao desenvolvimento de práticas e técnicas que visam solucionar os problemas organizacionais. Como apontaremos mais adiante (no item 1.3) a distinção entre modelos e práticas é fundamental para a efetiva compreensão dos processos de mudança e de seus desdobramentos.

1.2 Origens do tema

O tema escolhido para reflexão e desenvolvimento deste trabalho tem origem em preocupações que se manifestaram durante a elaboração de nossa dissertação de mestrado (Zilbovicius, 1987), na qual procuramos analisar o processo de mudança tecnológica e organizacional em curso em uma empresa do setor automobilístico no sentido de incorporar aquilo que se convencionou chamar de *best practices* ou “paradigma” internacional vigente nessa indústria, a partir da compreensão do processo de trabalho da engenharia da empresa e de seu relacionamento com a engenharia da matriz, com os tomadores de decisões estratégicas e com os operadores do piso da fábrica. Naquele trabalho, ficamos interessados no processo pelo qual o discurso da engenharia exprimia conceitos que não se encontravam, de fato, implementados na planta, e se assemelhavam mais a desejos de mudança do que a mudanças efetivas.

Passamos, a partir de então, a orientar nossa linha de interesse e de pesquisas no sentido de uma compreensão mais profunda do modelo e das técnicas japonesas de organização da produção, na medida em que a ênfase no aspecto mais *hard* da tecnologia foi sendo gradativamente abandonada pelos pesquisadores da área. Uma constatação parecia-nos ao mesmo tempo relevante e pouco observada ou analisada pelos pesquisadores: o fato de que, tanto no Brasil quanto na Inglaterra, em 1988 (durante visitas que realizamos a empresas naquele país), o modelo japonês parecia muito mais uma abstração do que algo visível nas organizações ou empresas de produção, em termos do *shopfloor* real. Ou, como apontamos em Alves Filho, Marx e Zilbovicius (1989): "... *thus, there may well be a higher speed of diffusion in the domain of management thinking than in the real organisation of factories ...*".

Essa "maior velocidade de difusão" no que então denominamos "pensamento do *management*" parecia indicar um aspecto importante: a incorporação de uma determinada maneira de pensar a organização da produção por parte do *management* e/ou da engenharia parecia ser, senão fundamental, pelo menos um dos passos importantes para a adoção do novo modelo — e da nova prática — e sua concreta aplicação na organização da produção.

Essa constatação, confrontada com a literatura produzida desde então a respeito da substituição do velho modelo pelo novo, levou-nos a procurar abordar um nível menos explícito do processo de mudança. Muitas vezes nos encontramos em dificuldades para analisar o processo de transformação em curso a partir das evidências empíricas que se nos apresentavam, na medida em que o descompasso entre prática e discurso se tornava cada vez mais evidente. Por outro lado, a literatura (vide Humphrey 1992 e 1995, Wood 1989 e 1991, Coriat 1991, Kaplinsky 1984, Sayer 1988, Pollert 1991, Best 1990 e outros, além de Aglietta 1976), ao debater a substituição ou não do velho modelo taylorista-fordista por outro — pós-fordismo, neo-fordismo, especialização flexível, toyotismo, produção enxuta, etc com argumentos relevantes em todos os lados, não nos

parecia chegar a uma conclusão consistente. As constatações empíricas pareciam não se amoldar a nenhum dos novos modelos "descobertos" ou propostos, mas também indicavam mudanças que podiam ser ignoradas.

Além disso, tínhamos em mente o fato de que mesmo o modelo anterior, sobre cuja existência no passado ninguém duvidava, não se apresentava, na prática, tal como nos modelos construídos teoricamente. Uma das primeiras evidências disso, na literatura, é o trabalho pioneiro de Fleury (1978) que encontra, no campo das empresas pesquisadas, uma lógica que parece fugir do código taylorista: a otimização e a eficácia podem dar lugar ou serem reduzidas, na prática, em função da necessidade de controle da mão-de-obra. A teoria não se encontrava aplicada na prática.

De fato, se observarmos o desenvolvimento do Taylorismo nos EUA — e, posteriormente, mesmo no Brasil — parecia possível afirmar que ocorreu processo análogo ou semelhante ao que vem ocorrendo presentemente com o modelo japonês: do ponto de vista cultural, o taylorismo difundiu-se não só como um modo de organização da produção, mas como um sistema com legitimidade social e científica que perpassou toda a sociedade — ainda que não tivesse, no sentido estrito de modelo de organização da produção e do trabalho, se difundido por todos os ramos do sistema produtivo — e isso foi especialmente importante para o estabelecimento de valores no campo dos produtores e aplicadores de conhecimento organizacional: gerentes e engenheiros, nas empresas e nas universidades. A própria consolidação da Engenharia de Produção como campo do conhecimento e especialidade acadêmica é um dos principais resultados deste processo.

Sem desconsiderar os aspectos mais estritamente "técnicos" da possibilidade de adoção deste ou daquele modelo de organização em função das características específicas de cada processo produtivo (o domínio da Engenharia de Produção *strictu sensu*), passamos a considerar a necessidade de compreensão do modelo

japonês enquanto resultado de um desenvolvimento histórico que vai forjar, concomitantemente com as mudanças nas práticas organizacionais, uma nova perspectiva a respeito do problema da produção e da forma de organização dos recursos e dos agentes nela envolvidos.

1.3 Hipóteses

Partimos de início da constatação de que, enquanto modelo ou paradigma em vigor nas empresas desde os anos 20, os elementos do taylorismo-fordismo dificilmente encontram-se, na prática das empresas, aplicados tal como propostos pelos seus proponentes e seguidores. Mais ainda, conforme o sistema de produção, alguns destes elementos nunca puderam ser totalmente aplicados, como, por exemplo, no caso da produção contínua de transformação de propriedade². No entanto, ainda que os elementos do modelo não possam ser necessariamente encontrados na prática das empresas, têm estado presentes no modo de pensar dos agentes que operam neste campo, especialmente dos engenheiros de produção³. É tomando o modelo como ferramenta "mental" básica que os engenheiros exercem seu papel; os pressupostos embutidos no modelo em uso encontram-se presentes nos processos de tomada de decisão a respeito do projeto, da implantação e do controle dos processos de produção implementados na prática.

Partimos, assim, do pressuposto de que os elementos encontrados na prática dos processos de produção são manifestações da ação da engenharia, por sua vez decorrentes da adoção de um dado modelo no qual se baseia o processo de

² Apresentamos uma classificação dos sistemas de produção no capítulo 4.

³ Denominaremos genericamente, neste trabalho, "engenheiros de produção" todos os agentes que de uma forma ou de outra, projetam, coordenam e controlam a organização da produção e do trabalho. Não necessariamente, portanto, os engenheiros de produção são aqueles que detêm o título formal universitário. Algumas vezes estes agentes têm formação universitária em outras áreas (outras especialidades da engenharia, administração, economia, etc) ou mesmo nenhuma formação acadêmica. Estamos nos inspirando, neste caso, na definição ampla empregada por Almeida (1981) para a atividade de "engenharia".

trabalho da própria engenharia ao produzir a forma específica e concreta de organização da produção. Assim, mais relevante do que o esforço de encontrar a totalidade dos elementos de um modelo na prática das empresas, para poder afirmar ou não sua existência, passamos a tomar os elementos empiricamente encontrados como elementos que denotam uma visão de mundo⁴ e uma particular abordagem da engenharia da produção, tributária ou não deste ou daquele modelo.

Vista desta forma, a discussão a respeito da substituição / superação de um modelo por outro deixa de ter um caráter de discussão por vezes "bizantina", e passa a assumir papel central para a compreensão do processo de mudança da forma concreta de organização da produção e do trabalho engendrada a partir do surgimento de um "modelo japonês". Encontrado na prática ou não, parcial ou totalmente, este modelo passou a disputar com o modelo taylorista-fordista o espaço reservado aos modelos na visão de mundo e no ponto de vista da engenharia de produção. É seu estabelecimento enquanto elemento fundamental dessa visão de mundo que caracterizaria a efetiva superação do modelo anteriormente vigente.

A distinção entre o modelo como elemento da visão de mundo do engenheiro de produção e a aplicação do modelo na prática parece-nos abrir uma fresta fundamental para uma compreensão mais profunda do processo de mudança em curso. Diversas conseqüências decorrem desse tipo de abordagem:

⁴ Thomas (1994) é uma referência relevante para análise semelhante à que realizamos aqui, abordando especificamente à questão da escolha tecnológica. Thomas entende que é necessário identificar como se constroem as visões de mundo dos agentes assim como identificar como o conhecimento tido como legítimo é gerado e tornado operacional. Também a esse respeito, Fligstein (1993) afirma que "como todo o mundo, os *managers* tendem a ver o mundo de uma certa maneira e a concepção de suas ações geralmente se dá em um contexto em que o curso de ação tomado era único e óbvio. Novos cursos de ação requerem *risk takers* com visões alternativas do mundo. Alguns são bem sucedidos e outros fracassam, mas se o número de vencedores é maior do que o número de perdedores, o curso de ação vai se difundir através da comunidade de negócios e tornar-se a nova tática óbvia. Dado o alto custo do fracasso, não é de surpreender que haja relativamente poucas concepções de corporação e poucos cursos de ação aceitos ... Sucesso é um construto qualitativo a respeito do qual os atores devem concordar. No mundo dos *managers* não há maximização de lucros ou mesmo ações satisfatórias. Isso ocorre porque tal sucesso é impossível de definir estritamente a partir do ponto de vista dos atores. Critérios de sucesso são sempre relativos à organização e seu campo.

- a) Essa distinção permite "escapar" das armadilhas do debate a respeito da "existência ou não de um modelo japonês", tanto quanto da existência ou não do modelo taylorista-fordista. **O modelo existirá se estiver presente no imaginário da engenharia, como paradigma e referência que orienta o trabalho de projeto e o cotidiano do controle do processo de produção.** Seja no caso do modelo japonês, seja no caso do taylorismo-fordismo, as evidências empíricas dos elementos constituintes do modelo serão, assim, indícios da existência do modelo como visão de mundo mediadas pelo processo de adaptação do modelo às condições específicas da particular organização na qual opera o engenheiro.
- b) Se o modelo é a expressão da visão de mundo da engenharia e dele decorrem as técnicas, os instrumentos e tudo o que vai caracterizar a prática do processo de produção, sua transformação é fundamental para a transformação dessas práticas, nos momentos em que os resultados obtidos deixam de ser considerados adequados, aceitáveis ou ótimos. Passa a ser fundamental compreender o processo através do qual um novo modelo — enquanto visão de mundo — difunde-se, torna-se hegemônico e passa a suportar a implementação de novas soluções, mais eficazes na prática, mas antes inaceitáveis no quadro do modelo anteriormente hegemônico. O processo de difusão se dá de muitas formas: através de contatos entre os agentes, da literatura de divulgação, do trabalho das consultorias, entre outras. Em grande parte, porém, estes meios de difusão ancoram-se na produção de análises mais abrangentes, produzidas no campo acadêmico, que transitam pelo tênue limite entre a análise e a prescrição. Estas análises — como é o caso exemplar da *Lean Production*⁵ — têm o papel de delimitar o campo, construindo um novo modelo que, ao mesmo tempo, servirá como instrumento para a compreensão da lógica do processo de mudança e como paradigma daquilo que deve ser

⁵ Vide Womack et al. (1990).

alcançado. **O modelo opera, assim, de acordo com os dois significados da própria palavra “modelo”: representação articulada do real e referência positiva a ser atingida.**

- c) Por outro lado, se o modelo apreendido pela engenharia é a base para o desempenho de sua atividade, a construção e a difusão do modelo são fundamentais para a transformação da prática. Em um período em as práticas decorrentes de um modelo não se mostram mais adequadas, a implementação de novas práticas só se dará — e fará sentido — na medida em que estas se apresentem consolidadas, segundo uma lógica coerente, em um modelo novo.
- d) Durante o período de transição entre os modelos estabelecem-se contradições entre a lógica anterior e a que se busca implementar. Compreender os elementos mais profundos dessas contradições é fundamental para compreender a operação de substituição de modelos, na medida em que a partir delas a lógica anteriormente empregada começa a perder legitimidade.
- e) A aceitação do modelo dependerá de sua validação, e esta pode ocorrer de diversas formas: seja pelos resultados obtidos com a implementação das práticas a ele associadas, seja pelo caráter científico de que este passa a desfrutar junto aos agentes, seja pela adesão dos pares ao modelo, seja pela legitimidade atribuída àqueles que prescrevem a adoção de um novo modelo, etc. O modelo somente alcança legitimidade quando considerado válido, segundo algum critério de validação compartilhado pelos agentes. A legitimidade alcançada pode ser, no entanto, maior ou menor conforme a importância atribuída pelo agente ao critério de validação: em certas condições, um modelo considerado científico pode ter maior validade do que outro, que se sustenta através dos resultados obtidos e atribuídos à sua aplicação. Em outras condições, pode se dar o contrário, e os resultados atingidos podem questionar a segurança garantida pela legitimidade científica.

f) Amplamente difundido e adotado, o modelo passa a ser referência paradigmática; soluções fora da lógica e da ordem interna do modelo podem vir a ser descartadas como "irracionais", inadequadas, etc, ainda que possam contribuir para a melhoria da performance do processo de produção. É nesse sentido que o alçamento à condição de paradigma é fundamental, na medida em que se transformam os limites para o desenvolvimento de soluções. O que é irracional segundo um modelo pode passar a ser racional segundo outro.

Nossa hipótese básica pode ser compreendida a partir da figura 1.1.

A figura 1.1 indica um relacionamento “triangular” entre as abstrações, as práticas e as condições do ambiente econômico, social e cultural onde se encontram. Abstrações podem ser produzidas a partir de um trabalho de generalização das práticas, tornando-se referencial para os tomadores de decisão no campo. Assim, produz-se um modelo, que se difundirá à medida em que ganhar legitimidade por parte do ambiente em que é utilizado e também à medida em que os resultados obtidos a partir da aplicação das práticas a ele vinculadas proporcionem resultados aceitáveis no ambiente. Nessas condições, ocorre uma institucionalização deste modelo, que passa a suportar as decisões e cursos de ação dos agentes. Como os resultados são aceitos, há um reforço das práticas e, por sua vez, um reforço no modelo a partir delas construído.

Por outro lado, se os resultados obtidos são colocados em questão — por exemplo, devido a condições de competição no ambiente que deixam de sancionar estes resultados como aceitáveis — novas práticas passam a ser desenvolvidas. Mas o emprego dessas práticas dependerá da construção de um novo modelo que as circunscreva e que seja legitimado pelo ambiente. Assim, o quadro se reestabiliza em outras condições.

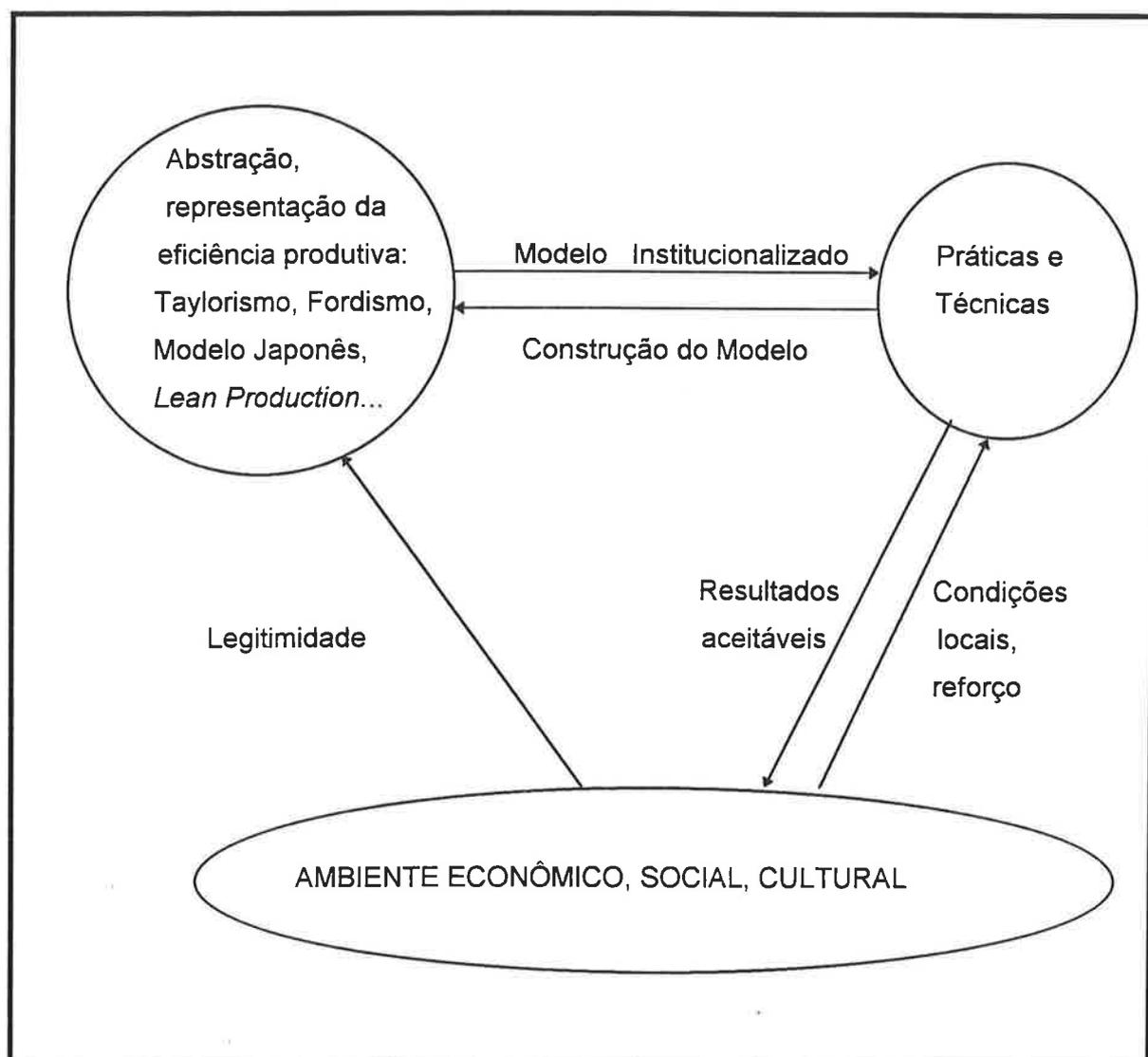


FIGURA 1.1 - A hipótese básica: relacionamento entre ambiente, práticas e modelos.

Essa hipótese refere-se ao processo de construção de modelos e de práticas no ocidente, em relação à organização da produção e do trabalho. No caso do Japão, como procuraremos mostrar nos capítulos 5 e 6, a geração de novas práticas prescindiu da institucionalização de um modelo como “norma canônica”. O nexos que se estabeleceu é o da figura 1.2. Vemos que, tomando elementos de um modelo que então se encontrava institucionalizado fora do Japão, foram construídas práticas cuja legitimidade decorre especificamente dos resultados que podem proporcionar, em condições ambientais locais específicas.

As novas práticas assim desenvolvidas vão, mais tarde, ao serem reconhecidas no ocidente, provocar o processo de “desestabilização” do modelo então consolidado, a partir dos resultados melhores obtidos pelos usuários japoneses das novas práticas. O campo ocidental vai novamente acionar o nexa entre as práticas e as abstrações, construindo um novo modelo que suportará novas práticas, e assim por diante.

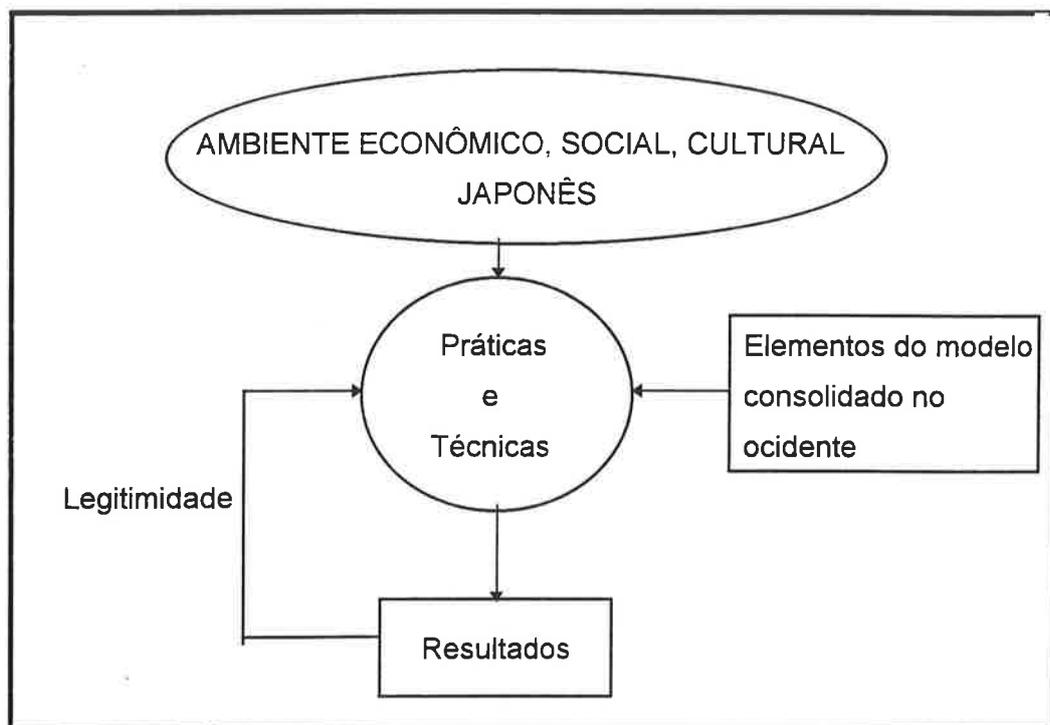


Figura 1.2 - Desenvolvimento de Práticas, Técnicas e Resultados no Japão

1.4 Metodologia

Antes de mais nada é preciso desde logo deixar claro que este é um trabalho de reflexão, que visa realizar uma contribuição teórico-conceitual. Essa abordagem implica uma dificuldade de caráter metodológico: na medida em que tomamos o que chamamos de modelo / visão de mundo da engenharia como sendo o objeto central de análise, encontramos-nos em um campo no qual não há objetos concretos, empíricos, a serem identificados, mensurados ou descritos. A

dificuldade reside no estabelecimento do recorte de dois objetos que se interconectam: modelos e práticas, sendo que nenhum dos dois está empiricamente delimitado⁶.

Isso dificulta a realização de levantamentos de campo. É necessário identificar veículos que contribuem para a disseminação dos conceitos e valores que vão configurar essa visão de mundo e que são manifestações de segunda ordem do objeto.

A respeito da relação entre objetos deste tipo, parece particularmente relevante o que aponta Henry (1992): “o objeto de conhecimento [em nosso caso, o modelo abstrato, o modo de pensar] é tão material quanto o objeto real, mas ele é materialmente distinto. Reconhecê-lo permite precisar em que consiste a materialidade do objeto de conhecimento sem reduzi-lo a um reflexo pensado do objeto real. O objeto de conhecimento é objeto que muda, que tem uma história inscrita na história da ciência da qual é objeto, na confrontação de suas teorias, nas práticas específicas que o caracterizam, assim como nas condições históricas que produziram essa história, essas confrontações, essa prática”.

Onde se manifesta o objeto abstrato? Vamos buscá-lo:

- a) Nas proposições de autoria de alguns agentes da área, que dispõem de suficiente legitimidade para propor uma visão de conjunto consistente e que pode ascender à condição de modelo. Estas se encontram principalmente no material escrito a respeito do processo de mudança em curso, especialmente na bibliografia que tem ampla circulação e que configura marcos deste processo. O texto de Womack et al. (1990) é um dos principais. O material de origem japonesa com divulgação no Ocidente também contribuiu fortemente para a

⁶ Milner (1989) entende como empírico “o conjunto do que é representável no espaço e no tempo”.

revisão da lógica interna do modelo clássico e para suportar a implementação de novas práticas: Ohno (1988), Monden (1983). Estes últimos são quase relatos de experiências, acompanhados de conceitos e idéias-força que se propõe sejam adotadas pelos engenheiros ocidentais. Além disso, contribuindo para conformar um novo ponto de vista acadêmico, encontram-se novamente Womack et al. (1990), Coriat (1991) e outros. Por fim, há o material produzido e empregado pelas entidades consultoras de processos de mudança, ao lado de literatura de divulgação, como é o caso de Schonberger (1988) e outros.

- b) No discurso expresso por engenheiros que operam diretamente no processo de produção, através da realização de entrevistas. Nesse caso, diversos cuidados devem ser tomados, ainda que pareça, neste caso, que estejamos mais próximos do objeto: as entrevistas são instrumentos em que podem ocorrer fenômenos desviantes, como o efeito "cavalo Hans" (Thiollent, 1983), quando o entrevistado parece procurar responder exatamente aquilo que entende que o entrevistador deseja ouvir, realizando-se então um processo de "profecia auto-realizante". No entanto, entrevistas podem ser elementos complementares para checar hipóteses, desde que seu uso se restrinja a um caráter ilustrativo, dada a pouca significância estatística que se poderia obter, a não ser que fosse realizado um levantamento controlado.
- c) Em estudos de caso publicados no Brasil e no exterior. Relatos de experiências concretas permitem identificar o que de fato está em mudança no nível da prática e, assim, é possível reconstruir a lógica básica dessa mudança e identificar as efetivas diferenças que se verificam em relação ao modelo anterior. Não se pode ignorar, no entanto, que o efeito referido por Thiollent também pode se manifestar nesses relatos, que em muitos casos são produzidos de forma "militante", no sentido de que não são apenas analíticos mas também prescritivos de um modelo enquanto referência positiva a ser atingida, como já registramos.

Delimitado o objeto e as fontes em que pretendemos encontrar sua manifestação, cabem ainda considerações a respeito do método empregado. A escola francesa de análise do discurso parece oferecer elementos de grande valor para o tratamento do objeto que delimitamos. Trabalhando com manifestações do mesmo tipo que as nossas, os autores dessa área têm grande preocupação metodológica, especialmente com o tratamento da relação entre discurso e prática.

Henry (1993), discutindo proposições de Pêcheux, afirma que “... toda ciência é, antes de tudo, a ciência da ideologia com a qual rompe. Logo o objeto de uma ciência não é um objeto empírico, mas uma construção”. Para nós, essa afirmação tem o sentido de que, para a efetiva produção da análise científica, é necessário um distanciamento com relação à superfície dos fenômenos e aos valores que os diversos agentes atribuem aos elementos do campo.

Além disso, com base nas afirmações de Pêcheux (1988) e também de Orlandi (1988), Andrade (1996) aponta que “aquilo que se supõe ver na realidade a partir de uma observação direta é, na verdade, resultado de uma determinada leitura dessa realidade. Há ‘modos de ver’ e esses modos de ver configuram o objeto que se vê ... a correspondência entre ‘o que eu digo’ e ‘aquilo que a coisa é no mundo’ é, portanto, ilusória, e a ilusão de que nada se interpõe entre o objeto no mundo e o dizer sobre ele é um efeito imaginário que se configura como um efeito de ‘transparência’ ... No que diz respeito ao efeito de transparência do discurso científico — aquele que vai determinar concepções a respeito de objetos no mundo — cabe suspender essa ilusão de transparência [sendo suspensão o mesmo que tornar a própria ilusão objeto de reflexão]. Essa suspensão só pode se dar a partir de uma reflexão constante acerca do percurso de construção de um conceito particular. É só a partir dessa reflexão que se poderá compreender as possibilidades de articulação teórica com outros conceitos e, o que é fundamental, as implicações no que diz respeito à sua aplicação no âmbito da prática”.

Nesse sentido, de duas uma: ou (i) recuperamos as condições de produção desses conceitos e os tratamos de acordo com sua delimitação no interior da articulação teórica que os engendrou, ou (ii) os deslocamos para um território em que irão “se colar” a construções imaginárias geradas no discurso ordinário. Neste caso, nossas concepções acabariam por ganhar um caráter “pré-teórico”, ou seja, de senso-comum. Algumas teorias, mais que outras, abrigam conceitos que têm apelo ao senso-comum. Esses conceitos tendem a ganhar um espaço considerável nos campos que envolvem uma prática, na medida em que se trata de deslocar velhos elementos do “senso comum” e substituí-los por novos. Para realizar um trabalho científico, a alternativa (i) acima é, portanto, inevitável.

Quando determinados conceitos são extraídos dos construtos teóricos que lhes deram origem e são deslocados para o território do discurso ordinário, articulam-se à rede de efeitos imaginários desse discurso. Esse movimento é mais intenso quanto maior o distanciamento da teoria em si e é isso que faz com que domínios de aplicação — como, em nosso caso, o da engenharia e do *management* — sejam os mais afetados, na medida em que, por definição, não se propõem a produzir teorias e sim interferências em objetos empíricos. De certa forma, estaremos apontando, neste trabalho, para a necessidade de reflexão tanto a respeito das práticas em um determinado campo do conhecimento quanto da construção teórica a respeito dessas práticas. A construção teórica não é, como vimos, elemento exógeno ao processo; ao contrário, é parte integrante deste.

1.5 Estrutura do Trabalho

Após a colocação neste capítulo, do problema, de suas origens, das hipóteses básicas a serem desenvolvidas e dos cuidados metodológicos a serem tomados, o texto encontra-se estruturado conforme segue:

O capítulo 2 está dedicado à discussão de conceitos e problemas metodológicos relativos à caracterização de modelos de organização, bem como a uma caracterização dos elementos básicos do método e do objeto da Engenharia da Produção. Em relação à figura 1.1, estaremos lidando com o elemento colocado mais acima e à esquerda desta.

O capítulo 3 está voltado para a discussão de dois dos nexos da figura 1.1: o nexos referente ao processo de institucionalização do modelo e o nexos referente à legitimidade conferida ao modelo por parte do ambiente econômico, social e cultural. Este capítulo é uma discussão teórica a respeito dos conceitos de institucionalização, difusão e legitimidade realizada basicamente a partir das proposições da escola neo-institucionalista em análise organizacional.

Já no capítulo 4 vamos buscar reconstruir o processo descrito na hipótese representada na figura 1.1 com relação ao modelo clássico, taylorista-fordista e à sua institucionalização como modo de pensar da engenharia e do *management*. desenvolve-se em duas partes. Na primeira, apresentamos uma discussão a respeito da lógica a partir da qual se desenvolveu a engenharia de produção, na qual o emprego de modelos tem papel fundamental e discutimos as origens históricas do método da engenharia de produção a partir do desenvolvimento do taylorismo e do fordismo — que passamos a denominar "modelo clássico" — no contexto econômico, social e intelectual do início do século nos países ocidentais, especialmente nos EUA. Na segunda parte, vamos explorar a difusão dos elementos desse modelo no Japão, de modo a descrever o ambiente em que,

posteriormente à Segunda Guerra, novas práticas serão desenvolvidas. Buscaremos elementos para discutir o processo representado na figura 1.2 acima.

No capítulo 5 voltamo-nos para uma análise ao nível das práticas — o elemento acima e à direita da figura 1.1 — procurando abordar os diversos aspectos em que se pode encontrar efetiva diferenciação entre as práticas desenvolvidas no Japão e aquelas que vinham sendo aplicadas no ocidente. Estes aspectos incluem: a relação produção-mercado, a gestão de estoques, a questão “*pull versus push*”, os *layouts* de fabricação, o trabalho em grupos, a qualidade, a interface entre engenharia e fabricação e os conceitos de flexibilidade, integração e sincronismo. Realizando uma discussão também conceitual, no campo da Engenharia de Produção, estaremos buscando um nível de análise da lógica intrínseca a essas novas práticas que ultrapasse a superfície dos artefatos disponíveis no “mercado” de soluções e técnicas.

No capítulo 6, tendo analisado o contexto no qual se desenvolve o modelo clássico e as diferenças entre as práticas japonesas e aquelas suportadas pelo modelo anterior, passamos a uma análise do processo de construção do novo modelo, nexa entre os dois elementos da parte superior da figura 1.1. Tomando como base para a análise a proposição do modelo *Lean Production*, estaremos buscando identificar os mecanismos através dos quais o novo modelo ganha legitimidade. o resultado de um conjunto de entrevistas realizadas junto a engenheiros e tomadores de decisão de empresas montadoras de automóveis localizadas no Brasil. Os entrevistados foram questionados a respeito dos elementos que orientam seu trabalho e os processos de projeto e decisão das empresas em que atuam vis-a-vis a mudança em curso. Essas entrevistas têm o objetivo apenas de ilustrar e enriquecer o argumento desenvolvido ao longo deste trabalho, não se constituindo em pesquisa de campo estruturada.

Percorrido o caminho acima descrito buscamos, no capítulo 7 (Conclusões), avançar algumas conclusões mais gerais a respeito da hipótese formulada, bem como apontar linhas de pesquisa futuras que podem decorrer da análise realizada.

Capítulo 2

A Caracterização de Modelos de Organização: conceitos e problemas metodológicos

2.1 Introdução

Neste capítulo discutiremos o problema da caracterização dos modelos de organização da produção e a questão da busca da racionalidade e da eficiência como elementos fundamentais do pensamento em Engenharia de Produção, bem como o processo de transformação deste pensamento em função das mudanças no ambiente econômico, social, cultural e político: trataremos de compreender o processo de mudança, no sentido da apreensão da nova lógica que orientaria os tomadores de decisão e dos elementos que explicam o processo de difusão deste modelo. Já no capítulo 3 discutiremos o processo pelo qual este pensamento se institucionaliza e se difunde.

Boa parte da literatura do final dos anos 80 e da primeira metade dos anos 90 a respeito da organização da produção e do trabalho trata de analisar o processo de transição entre uma velha forma de organização da produção e do trabalho, superada e/ou abandonada, e uma nova forma. Diversas abordagens deste problema foram desenvolvidas, tratando a questão em seus múltiplos aspectos: econômico, social, cultural, cognitivo. De modo geral, grande parte dos analistas vêm utilizando o conceito de “modelo”: tratar-se-ia de compreender as diferenças entre um modelo anterior, taylorista-fordista, e um modelo novo, oriundo do Japão, do qual a empresa Toyota seria emblemática e que substituiria com vantagens o modelo anterior.

A análise centrada no conceito de modelo pode parecer ociosa, na medida em que é na prática das organizações que ocorrem as mudanças de fato, e o modelo é um elemento abstrato, não tangível. No entanto, o ponto de vista a ser desenvolvido neste trabalho é o de que **a modelização tem papel fundamental na difusão de práticas, ainda que dela se diferencie, por ser um processo abstrato.**

A literatura sobre organização do trabalho produzida até os anos 70 caracterizava o modelo taylorista-fordista como elemento básico e universal, presente de algum modo em todos os processos de produção (Braverman (1987), no lado crítico, e os diversos autores dos livros clássicos em Engenharia de Produção são expoentes desse ponto de vista). Ainda que tenham surgido outras linhas analíticas e propositivas, como a chamada Escola de Relações Humanas, nos anos 40, e a linha sócio-técnica nos anos 50 e 60, há consenso de que a forma dominante nos arranjos organizacionais produtivos era o chamado “taylorismo-fordismo”.

Por outro lado, muitos dos estudos a respeito das práticas existentes nas empresas mostravam diferenças entre essas práticas e as prescrições atribuídas aos modelos. Os sistemas de produção nem sempre adotavam as técnicas tidas, do ponto de vista teórico, como mais eficientes, ou eram conformados de acordo com requisitos organizacionais diferentes daqueles recomendados. O estudo de Fleury (1978), pioneiro na área no Brasil, ao apresentar um confronto entre teoria e realidade em empresas do setor metal-mecânico, conclui que as empresas abriam mão da eficiência potencial das práticas prescritas pelos modelos em função da necessidade de controle da mão de obra. O autor, naquele estudo, denomina “rotinização” um conjunto de práticas encontrado nas empresas que configurava uma forma organizacional que não necessariamente respeitava a totalidade dos princípios teóricos mas atendia a necessidades de outra ordem, referentes à questão do controle da mão de obra e do processo de trabalho. Já era perceptível, naquele estudo, como em muitos outros realizados posteriormente, a presença, no “centro de decisões” — como denomina Fleury — de pressupostos

do modelo “taylorista-fordista”, como princípios subjacentes à organização do trabalho, e não como práticas efetivamente aplicadas.

Assim, propomo-nos a proceder à análise do processo de transformação em curso em dois níveis: o do **modelo**, que se refere a um modo de pensar os problemas organizacionais, constituído por princípios interligados segundo uma lógica na qual se baseiam decisões e escolhas organizacionais, e o das **práticas**. Estas, ainda que vinculadas ao modelo, estão sujeitas também a outros elementos do ambiente onde se localiza cada organização: as condições locais e os resultados obtidos com a aplicação de técnicas. As transformações vêm ocorrendo nos dois níveis aqui identificados, que interferem mutuamente entre si.

2.2 Conceitos e problemas metodológicos

Boyer e Freyssenet (1995), no âmbito das pesquisas desenvolvidas pelo Gerpisa¹, propõem uma espécie de síntese da discussão corrente a respeito da transformação em curso em relação aos modelos de organização. A partir dessa síntese introduziremos questões levantadas por outros autores no âmbito da análise da transição entre modelos de organização, sempre buscando distinguir o modelo das práticas a ele vinculadas. A análise destes autores é útil para que seja possível localizar os diferentes aspectos do problema da construção de modelos e analisar o papel destes no desenvolvimento de novas práticas.

Boyer e Freyssenet apontam seis problemas teóricos que devem ser superados para que se possa analisar com clareza a emergência de modelos industriais: (a) a caracterização da continuidade ou da mudança no modelo; (b) os princípios básicos compartilhados por todos os modelos; (c) a questão unidade versus

¹ Gerpisa é o “Groupe d’Etudes et de Recherches Permanent sur l’Industrie et les Salariés de l’Automobile”, rede internacional de pesquisadores sobre o setor automobilístico.

pluralidade, universalidade ou dependência do contexto; (d) a definição de critérios para julgar um modelo como sendo novo; (e) a identificação de fatores que governam a mudança; (f) a definição de qual é a essência do modelo.

Inicialmente, Boyer e Freyssenet apontam que a utilidade da idéia de modelo “tem sido e pode ser contestada...” e que “há muitos argumentos que sugerem que o modelamento da vida industrial é uma operação puramente intelectual, com rara conexão com a realidade histórica ... seria apenas fazendo cortes arbitrários em sua história, e apenas por alguns períodos, que se poderia criar a ilusão dos modelos ou, ainda, é ao teorizar uma situação momentânea ou ao extrapolar a partir de uma prática que se elaboraria um modelo abstrato, que se terminaria por acreditar ser a realidade ”. Afirmam ainda que “não é muito difícil mostrar que modelos teóricos nunca foram de fato aplicados, que o que consideramos ser sua aplicação nunca durou mais do que alguns anos, na melhor hipótese, e que as definições dadas são tão elásticas que podem ter sua difusão estendida no tempo e no espaço como se queira, de acordo com critérios mais ou menos numerosos ou estritos”.

No entanto, os autores fazem grande esforço para caracterizar esses modelos e especificamente o processo de transformação destes, para permitir maior compreensão da lógica da mudança. Para nós, para além da compreensão, esse mesmo processo é importante na medida em que **os modelos têm o papel de referências e operam como prescrição para os agentes que tomam decisão a respeito de práticas a serem empregadas no campo da organização da produção**, como discutiremos mais adiante.

Boyer e Freyssenet apresentam uma primeira definição de modelos: “podemos considerar como modelos ... processos periódicos que tornam internamente coerentes ou internamente compatíveis, e externamente apropriados, os elementos que estruturam a vida das empresas e as instituições que governam as relações de mercado e de salários”. E completam: “um estado de coerência /

apropriação será mais ou menos atingido e o grau em que o será vai depender da extensão em que [o modelo] assegura a viabilidade das empresas e das relações profissionais”.

Esta definição enfatiza os modelos como processos de atribuição de coerência a um conjunto de elementos e a questão da viabilidade de determinadas combinações desses elementos. A maior ou menor coerência estaria vinculada à viabilidade das organizações que implementam estes elementos. O processo de atribuição de coerência é, por um lado, uma operação exógena à organização, isto é, depende de elementos externos a ela: outras organizações, teorias, produção de análises que identificam essa coerência. Por outro lado, essa coerência depende da obtenção de resultados operacionais visados pelas empresas e que garantem sua sobrevivência: um modelo seria tanto mais coerente quanto melhores os resultados obtidos com sua aplicação. Mas o que se aplica, de fato, são as técnicas e formas organizacionais identificadas como componentes do modelo.

Boyer e Freyssenet ressaltam que “nenhum modelo foi ou está sendo reproduzido de maneira idêntica” e que “um modelo certamente não é um sistema estável e fechado que se desenvolve ou desaparece apenas como resultado de constrangimentos externos”. Além disso, não se poderia entender que “histórias particulares sejam a norma”, no sentido de que “cada empresa buscaria continuamente operar através de quaisquer formas possíveis sob condições de extraordinária variabilidade e mudança”.

Essas afirmações nos remetem ao seguinte problema: de um lado há, no panorama econômico atual, um conjunto de elementos novos, como o acirramento da competição, a necessidade de flexibilidade para atender a uma aceleração da taxa de mudanças nos mercados consumidores, etc. De outro, as empresas adotam práticas que, em princípio, visam responder de maneira adequada a esses elementos. Se a relação entre as mudanças no ambiente e as práticas implementadas fosse unívoca, umas implicando as outras, teríamos como

conseqüência as empresas serem organizadas de maneira extremamente semelhante. Se levarmos em conta as condições específicas do ambiente em que cada empresa se localiza, como por exemplo a disponibilidade de capital, o mercado de trabalho, os preços relativos, podem começar a aparecer diferenciações. Em um extremo, teríamos homogeneidade, e em outro, a total diferenciação. Boyer e Freyssenet afirmam que render-se à existência apenas de “histórias singulares ... seria renunciar de pronto a toda possibilidade de inteligibilidade das transformações industriais”. Entre estes dois extremos localiza-se o modelo: passa a ser necessário determinar em que nível de generalidade é possível identificar traços comuns entre as práticas de diferentes empresas, de modo tal que formem um conjunto lógico, coerente e racional. Em um segundo momento, é necessário identificar como e até que ponto este conjunto de práticas, que respondem melhor a exigências de viabilidade ou rentabilidade, se configura como uma referência para os tomadores de decisão nas organizações.

Há uma espécie de dialética entre o modelo como modo de pensar o problema organizacional, frente às condições do ambiente e à necessidade de viabilidade por parte das organizações empresariais, e as práticas que estas adotam. O modelo aparece como construção de segunda ordem, como decorrência das práticas, mas estas aparecem, por sua vez, como decorrências do modelo.

Visto dessa forma o problema, identificando-se um processo de construção de práticas e um processo “paralelo” de construção de modelos, é possível que empresas permaneçam operando com práticas antigas, que não oferecem respostas adequadas à nova situação, em função da permanência do modelo. Isso poderia ocorrer por diversas razões: dificuldades de percepção da necessidade de transformar suas práticas, dado que seus tomadores de decisão operam conforme um modelo inadequado, incapacidade de realizar a transformação, uso de referencial não adequado para suportar as decisões ou outras.

Boyer e Freyssenet apontam que “a análise empírica mostra ... que as empresas devem adaptar periodicamente suas práticas e seus dispositivos técnicos, organizacionais, sociais e de gestão, ou adotar outros, ou ainda inventá-los, em resposta a evoluções internas ou a constrangimentos externos novos. Essas práticas e aparatos não são tomados emprestados, inventados ou assimilados assim que sua necessidade é sentida. Eles não mudam simplesmente quando e como se quer. Devem ter condições de existência e de viabilidade, devem se tornar compatíveis, coerentes, para atingir plena eficácia”. É justamente para que isso aconteça que os modelos são necessários: eles interconectam logicamente as práticas e permitem que os tomadores de decisão operem com uma dada lógica, oferecida pelo modelo. As condições ambientais, gerais e locais, farão com que cada empresa implemente práticas diversas ou específicas, porém sempre referidas a um dado modelo.

A definição acima reproduzida distingue-se, segundo Boyer e Freyssenet, de outras apresentadas na literatura, buscando evitar “a normatização e a tipologização empírica”. Estes autores apresentam três tipos possíveis de abordagem do conceito de modelo. Segundo eles, “para a tradição da organização científica do trabalho o modelo designa um *ideal que se aspira atingir*. O modelo deve inspirar um conjunto de práticas destinado a fazê-lo ‘aparecer’ na administração cotidiana de empresas”. Por outro lado, para outros analistas, a questão seria construir um modelo correspondente a “uma *estilização de um conjunto de práticas realmente existentes* ... nesse caso, o critério não é mais a atração intelectual de uma construção teórica ou de um programa normativo, mas a representatividade de uma grande diversidade de práticas que é difícil resumir e sintetizar sem simplificar”. Já para o pesquisador, o modelo “é um método que visa acentuar a *coerência e a pertinência de uma construção teórica*”. Com relação a este último caso, os autores enfatizam que o pesquisador está muitas vezes envolvido nos problemas que estuda, e que “a confusão cresce quando um *expert* oriundo da tradição da organização científica do trabalho tenta demonstrar o caráter científico, e portanto inelutável, das proposições de mudança que faz”.

Neste último caso, os autores, tomando emprestado conceitos da genética, apontam que os modelos teóricos seriam “genótipos”, e as manifestações concretas “fenótipos”.

Essas distinções são essenciais do ponto de vista metodológico: é preciso delimitar com o máximo de precisão o objeto de que estamos tratando e perceber as múltiplas facetas que este apresenta. Diversos estudos disponíveis na literatura a respeito do modelo japonês e também do modelo taylorista-fordista e mesmo de outros modelos são análises com objetivo **normativo**, outros são **reconstruções** a partir de uma prática percebida pelo analista — e dão margem a discussões a respeito de continuidade e ruptura, de limites que incluem e/ou excluem determinados elementos — e outros ainda são **construções teóricas** que visam delimitar a coerência interna do que se encontra na prática.

Para a abordagem que estamos desenvolvendo neste trabalho, é fundamental proceder a essa distinção; no nosso caso, tomamos como objeto de análise justamente os modelos construídos segundo esses três modos. **Nosso objetivo não é, portanto, construir um modelo “mais adequado” e nem mesmo avaliar a coerência interna das práticas, mas analisar o papel dos modelos construídos em termos de sua interferência na prática, e vice-versa. Não somente as práticas, mas também os próprios modelos são, assim, elementos objetivos pertencentes ao domínio do real.**

Ainda sob um ponto de vista metodológico, é importante levar em consideração a proposição de Boyer e Freyssenet de que “importa explorar a historicidade dos modelos industriais, e não apenas a coerência lógica da representação dada *ex-post*”. Esse aspecto é extremamente relevante na medida em que, ao tomar os modelos e os processos de sua construção como objetos de análise, estamos admitindo (i) a possibilidade de uma espécie de “ciclo de vida” dos modelos; (ii) a possibilidade de que os modelos existam de maneira relativamente

autônoma em relação aos resultados que a implementação das práticas que o compõem permite obter. De outro modo: modelos podem sobreviver como referenciais aos quais recorrem os tomadores de decisão sem que as práticas que com eles são coerentes ofereçam os resultados visados pelos agentes. Para verificar isso, a história do desenvolvimento dos modelos e de sua aplicação é elemento tão importante quanto a compreensão de sua lógica interna; procederemos a esta análise nos capítulos 4 e 5 deste trabalho.

Em segunda aproximação do problema, Boyer e Freyssenet propõem usar o termo “modelo” para “designar a complementaridade das relações entre cinco ‘componentes’: organização/gestão da firma, relação salarial, relações interempresas, ligação com o mercado e acesso a financiamento”. Se tomarmos todos estes elementos como objetos de análise, estaremos realizando um trabalho extremamente amplo. No entanto, sem desconsiderar as relações entre os componentes **vamos, no âmbito deste estudo, restringir o contorno do objeto ao ‘componente’ organização/gestão, especialmente à organização e gestão da produção e do trabalho, cujo sujeito principal é a Engenharia de Produção.**

Para caracterizar como e quando é possível identificar uma mudança de modelo, Boyer e Freyssenet apresentam dois critérios: primeiro, “identificando lentas evoluções que se abrem em descontinuidades brutais”. Segundo, precisando o conceito de novidade: “um modelo pode ser tido como novo se persegue objetivos distintos daqueles do precedente, implementa dispositivos técnicos, organizacionais, de gestão e sociais originais ou pelo menos recombinações dos antigos e finalmente se leva a resultados que são em geral superiores àqueles do modelo precedente”.

Três possibilidades de erro estariam associadas a esses critérios: primeiro, o risco de confundir a melhoria marginal de um modelo com a emergência de um novo; segundo, o pesquisador poder se satisfazer em “sublinhar o quanto os princípios

anunciados são diferentes dos antigos, sem verificar se os atores na empresa mudaram efetivamente de estratégia e obtiveram melhores performances”; terceiro, quando a análise apenas registra a existência ou não de um ou outro dispositivo novo, sem verificar se de fato alterou-se a configuração do modelo de gestão.

Erros deste tipo são recorrentes em parte da literatura a respeito da mudança. Há uma tendência muito grande de tomar o resultado como indício de mudança, especialmente no caso das técnicas japonesas, ou de proceder de maneira tautológica: ao se definir os elementos constitutivos do novo modelo a partir de um rastreamento *a priori* da prática, confirma-se sua existência a partir dos mesmos elementos encontrados na prática. Há ainda o fato de que agentes nas empresas muitas vezes relatam para o pesquisador a existência de elementos novos na medida em que sabem o valor que é socialmente atribuído a esses elementos, sem que na prática eles estejam em operação. A respeito deste último ponto trataremos com mais detalhe no capítulo 3, ao discutirmos o problema da legitimidade social e culturalmente conferida aos modelos.

Diversos elementos têm sido enfatizados pelos analistas do processo de mudança no campo da organização industrial como determinantes das mudanças. Boyer e Freyssenet apresentam uma síntese das diferentes análises. Freeman (1974) e outros apontam para o papel do desenvolvimento de novas tecnologias, especialmente de informática e telecomunicações. Outros autores, como Piore e Sabel (1984) e Kaplinsky (1984), apontam para a saturação dos mercados de bens produzidos em massa, levando à necessidade de revisão dos princípios de produção no sentido da flexibilização dos processos, agregando economias de escopo sem perda de economia de escala. Outros, como Aoki (1988) apontam para mudanças do ponto de vista microeconômico, de relações entre empresas e de práticas organizacionais.

Vamos, neste ponto, delimitar ainda melhor o recorte do nosso objeto: ainda que se reconheça o papel de diversos desses elementos na conformação do modo como as empresas se organizam, o que estamos procurando analisar é o **núcleo de princípios de organização da produção e do trabalho que são adotados pelos agentes no interior das organizações produtivas para dar conta dessas mudanças**. Os elementos acima pertencem, portanto, ao ambiente em que se encontram estas organizações. Assim, dadas determinadas mudanças neste ambiente, cabe avaliar o que ocorre com os princípios de organização: eles permanecem universais ou são contingentes no tempo e no espaço em relação às condições do ambiente em que operam os agentes?

Boyer e Freyssenet apontam dois problemas referentes à questão acima. O primeiro refere-se à unidade ou pluralidade de princípios, e o segundo à universalidade ou dependência do contexto em que são aplicados. De um lado, alguns afirmam que há um conjunto de princípios universais que leva à obtenção de melhores resultados, e que pode ser aplicado em qualquer lugar, sob quaisquer condições. Este conjunto teria surgido a partir de mudanças no ambiente econômico, social, político, tecnológico e suplantaria um modelo anterior, que teria desfrutado da mesma universalidade espacial e temporal. Os expoentes desse ponto de vista são os autores do MIT (Womack et al., 1990), que denominaram este conjunto como *Lean Production*, ou “Produção Enxuta”. Discutiremos esta abordagem mais adiante, no capítulo 6.

Outros afirmam que há diferentes princípios sendo utilizados, e que cada empresa os desenvolve de acordo com as condições específicas em que opera. Apontam que “componentes do modelo teórico raramente se encontram articulados nas empresas, mesmo naquelas mais bem sucedidas” (Boyer e Freyssenet, 1995). É possível, de fato, perceber diferenças entre empresas como a Toyota ou a Nissan, no que se refere às práticas japonesas. A posição extrema é a de que o relativismo é total, de modo que “o pesquisador pode então concluir que existem tantas

configurações de empresas, que a noção de novo modelo produtivo é no melhor dos casos um mito ou slogan”.

A partir destes dois polos de abordagem do problema foram desenvolvidos diversos pontos de vista a respeito da difusão do modelo japonês. Para uns (conforme aponta Humphrey (1992), o conjunto de técnicas desenvolvidas no Japão configura um modelo que é peculiar ao próprio Japão, e sua coerência e resultados dependem de elementos somente presentes na cultura japonesa. A análise pioneira de Abegleem (1958) já apontava nesta direção. Dore (1973) também aponta a coesão da sociedade japonesa e o papel da idéia de grupo e do relacionamento indivíduo-grupo como centrais para o desenvolvimento do que se denominou modelo japonês. Essas abordagens consideram extremamente difícil e improvável a transferência deste modelo para fora do Japão, já que essas condições não estariam presentes. Outros, ao contrário, entendem que a questão é da transformação do modo de organização da produção e do trabalho, consolidado até os anos 70 como *best way*, mas que não mais responderia eficientemente aos problemas enfrentados pelas empresas.

No sentido de superar estes dilemas teórico-metodológicos. Boyer e Freyssenet apresentam quatro métodos que poderiam ser empregados para “revelar a presença de modelos e mensurar sua difusão”.

O primeiro destes métodos seria “medir a distância em relação ao modelo canônico”: um modelo considerado eficiente, tal como o Fordismo ou o Toyotismo, seria construído a partir de um procedimento teórico e empírico, na dupla base dos escritos dos fundadores do modelo e de observações feitas em empresas que, através de seu sucesso, o expressariam melhor. Sua difusão e sua influência são em seguida determinadas a partir da pesquisa em empresas que apresentam, na totalidade ou em parte, os traços que, por construção, o caracterizam. Presume que há um modelo eficiente para um determinado período e que todas as diferenças são atribuíveis a uma aplicação parcial do modelo, que

por sua vez leva a menor eficiência. Segundo Boyer e Freyssenet, este método conduz a reter apenas os modelos que a história das idéias e do *management* consagraram, deixando de verificar como numerosas empresas puderam obter resultados econômicos satisfatórios por outras vias que não foram nunca objeto de teorização e/ou de publicidade. A prática identificada é a fonte de informação a partir da qual é não apenas identificada a presença do modelo, mas sua própria definição.

O segundo método seria o desenvolvimento de uma “pesquisa indutiva de várias configurações”, identificando diferentes elementos observados na prática, construindo “constelações de características verificadas, estabelecendo seus vínculos, designando muitos modelos específicos”. É possível, assim, identificar diferentes modelos, e depende-se de uma teoria prévia que confira significado a essas configurações.

O terceiro método seria desenvolvido teoricamente: “formalizar a coerência a partir de um modelo teórico”. Neste caso, realiza-se uma busca teórica da combinação de características que produziria uma performance econômica superior à simples adição de performances produzidas através de cada uma destas características em um ambiente dado. Este método supõe a construção de um modelo ideal, que teria consistência e eficácia garantida em teoria, e seria contraposto a práticas empiricamente identificadas. De certo modo, é semelhante ao primeiro método, exceto pela construção inicial, que no primeiro caso é totalmente empírica e no segundo é teórica.

O quarto método supõe “seguir a decomposição de um modelo industrial antigo e as inovações que ele suscita”. É o método adotado por Boyer e Freyssenet, que o denominam método “substantivo” — “descrição do conteúdo” — e “genético” — “a descrição das origens e da evolução do conteúdo”. Para os autores, “este método genético e qualitativo atribui menos importância às características formais dos modelos do que à dinâmica de transformação e de busca de coerência

produtiva. Ele traz em si uma solução para os problemas ligados ao sentido das práticas e à dinâmica dos modelos”. Os autores alertam que este método admite a suposição de que um modelo sucede outro, e que “ a análise retrospectiva leva à ilusão de que o modelo sob observação é teleologicamente necessário”, isto é, ao analisarmos uma trajetória histórica já ocorrida, corremos o risco de analisar o passado tendo em vista o futuro: é o mesmo que assistir um filme começando pelo final, o que leva a atribuir diferentes significados aos fatos observados comparativamente a assistir à seqüência original dos fatos.

A identificação de um ou de vários elementos novos não indica, isoladamente, nada a respeito da mudança do modelo subjacente a este(s) elemento(s). A percepção da existência, por exemplo, do que o *management* denomina “trabalho em grupo” ou “equipes de trabalho” pode corresponder a uma política de redução de contingente graças à polivalência ou a um processo de reorganização do processo de trabalho em unidades com responsabilidade efetiva em relação a uma submontagem em termos de quantidade, qualidade, custo, prazo. Um agrupamento de pessoas, submetidas à autoridade de uma chefia também pode ser considerada como um grupo de trabalho, dependendo da definição que o modelo construído teoricamente atribui a esta prática.

Aparece aqui o problema da polissemia dos termos, elemento que pode introduzir enorme confusão na análise mas faz parte, ao mesmo tempo, do objeto que se está analisando, na medida em que, se não denota claramente o que se encontra na prática, indica o que os agentes entendem estar realizando. Há dois movimentos, portanto: o de implementação de determinadas práticas, consideradas mais adequadas aos objetivos da organização, e o de associação destas práticas ao que o ambiente considera como correto ou *best practice*. Tendo em vista este fenômeno, Boyer e Freyssenet alertam para a necessidade de distinção entre discurso e prática: “seria bastante parcial e à vezes falacioso ler as transformações de uma empresa a partir da sucessão de planos

emanados pelos seus dirigentes”. Apontam ainda que “um modelo é provavelmente também um discurso de legitimação ... para que o conjunto se sustente, ao menos temporariamente, é preciso um discurso que afirme que o modelo é vantajoso para todo o mundo e que sejam dadas provas disso”. E mais: “na medida em que aparece um fosso entre o discurso de legitimação e a realidade, a crise no modelo não está longe”.

A partir de um esforço de análise dos elementos fundamentais do processo de transformação do modelo fordista na direção do “modelo japonês”, Boyer e Freyssenet propõem uma nova definição — genérica — de modelo: “de uma perspectiva estática, um modelo sócio-produtivo seria definido por práticas e dispositivos técnicos, organizacionais, gerenciais e sociais, compatíveis e coerentes entre si, externamente apropriadas, permitindo gerir ou reduzir a forma assumida, histórica e localmente, pela dupla incerteza do mercado e do trabalho; historicamente, em função do período e da fase de desenvolvimento do capital e do trabalho, localmente, em função da forma assumida por esse desenvolvimento tendo em vista as forças econômicas e sociais e as regulações existentes”. Por outro lado, de uma perspectiva dinâmica, “o modelo, ao se difundir, muda as condições que o tornaram possível. Assim, o modelo fordista saturou o mercado com produtos produzidos em massa e, ao mesmo tempo, através da espiral de crescimento que encetou, orientou a demanda na direção de produtos diversificados: uma situação para a qual não foi concebido”. Este processo levaria à exaustão do potencial de aumento das performances de um dado modelo.

Nessas condições, as mudanças nas condições do mercado e do trabalho que o modelo engendra por sua própria dinâmica e o esgotamento de suas potencialidades produtivas faz requerer novas decisões estratégicas e a invenção, redescoberta, empréstimo e adaptação de novas práticas e estruturas que visam resolver os problemas criados por tais mudanças. Haveria então um processo de experimentação em busca de práticas que permitam solucionar esses problemas.

Mas não bastam as práticas isoladas; é necessário um processo de compatibilização ou, melhor ainda, de busca de coerência, do qual emergem, a posteriori, “princípios sócio-produtivos”. Para Boyer e Freyssenet, “a explicitação e a teorização destes princípios são operações muito importantes, já que vão permitir o transplante e a reapropriação do modelo por outros. Sem isso, as práticas e os dispositivos aparecem como soluções para problemas particulares”.

Encerramos esta seção com alguns comentários a respeito desta definição:

- a) Segundo esta definição, o modelo se define por práticas e “dispositivos” que têm o papel de reduzir incertezas, do mercado e do trabalho. Essas incertezas seriam elementos do ambiente em que se encontram as empresas, e seriam dadas pelas condições econômicas históricas, gerais e locais. É uma definição eminentemente econômica, ressaltando a questão do desenvolvimento do capital e do trabalho, e identifica o modelo com as práticas.
- b) Em certas condições ocorreria um “esgotamento” econômico, e esse esgotamento induziria à busca de novas práticas. Se e quando as novas práticas respondem melhor às novas condições do mercado e do trabalho, ocorreria um processo de “explicitação e teorização”, buscando coerência e conformando novos princípios sócio-produtivos. Assim, seria possível a difusão das novas práticas. Portanto, não há práticas a-temporais: dependem das condições do mercado, da tecnologia, das relações entre trabalho e capital, que mudam no tempo. Porém, o móvel da mudança seria a crise econômica, ou o aproveitamento de oportunidades não exploradas (vide Schumpeter, 1982) porém disponíveis.
- c) Ocorre que há períodos em que este modelo, consolidado, coerente e apropriado às condições econômicas, torna-se referência para os tomadores de decisão. A teorização e a explicitação não apenas permitem a difusão das práticas, mas fazem estas práticas aparecerem como a-temporais. **O processo de**

teorização ganha dinâmica própria, e o modelo pode aparecer para os tomadores de decisão como solução universal, como panacéia para seus problemas². O modelo construído *ex-post* passa a oferecer soluções *ex-ante*. Nessas condições, pode se estabelecer um descompasso entre as decisões tomadas e os resultados efetivamente obtidos. Mais ainda, os resultados não são mensuráveis apenas do ponto de vista econômico estrito: a adoção de práticas sancionadas pelo modelo pode ser um resultado visado em si mesmo e ser condição necessária para legitimação dos adotadores no próprio campo econômico.

b) O que acontece quando o modelo entra em crise? No campo econômico, a crise é identificada pelos resultados aquém do visado. Mas ocorre também uma crise no modelo, que por sua vez é uma construção intelectual, feita a posteriori. Experimentam-se novas práticas mas também propõem-se novos modelos, para que os tomadores de decisão alterem os paradigmas de seu pensamento (vide por exemplo, Senge, 1990). **A crise se configura então tanto como crise do modo de organização real da produção como também como crise do modo de pensar a produção. Há uma relação de mútua dependência e interferência entre os dois objetos, práticas e modelos, estes como modo de pensar.**

A partir deste ponto, redefinindo os limites de nosso objeto, passaremos a nos voltar mais especificamente para o modelo como modo de pensar dos tomadores de decisão a respeito da organização da produção e do trabalho. Para estes, racionalidade e eficácia / eficiência são elementos fundamentais, e não aparecem apenas como decorrência mais geral da lógica econômica. O desenvolvimento de técnicas e práticas está determinado por esta lógica, mas também por um modo de pensar que desfruta de relativa autonomia. Voltemo-nos aos tomadores de decisão a respeito das práticas: engenheiros, administradores e organizadores.

² Vide, para uma discussão mais aprofundada a respeito do chamado “efeito teoria”, Grun (1992).

2.3 Racionalidade, eficiência e modelos de organização

Veltz e Zarifian (1993) voltam-se especificamente para o papel dos modelos para os tomadores de decisão no âmbito da produção, e vão introduzir em sua análise elementos como racionalidade e eficiência. Ao tratar da questão dos novos modelos de organização, estabelecem logo de início que tomam o termo “modelo” “em sentido amplo, mais próximo do conceito de paradigma, tal como o utiliza Kuhn em sua teoria da ciência: “um modelo é certamente produzido e reproduzido por atores sociais, mas é também aquilo que se impõe aos atores como um quadro, geralmente implícito, tanto ou mais do que explícito, de definição e avaliação das racionalidades de ação”.

Para estes autores, a idéia de modelo de organização da produção está baseada em “três conjuntos de hipótese e de teses”, como segue:

Primeiro, o modelo seria “o que articula intimamente as dimensões técnicas, sociais e econômicas de um universo de produção, e isso na própria construção das normas e das regras que definem essas dimensões”. Além disso, “a produção eficiente nunca resulta de uma ‘otimização’ da combinação produtiva guiada por critérios simples... não existe, no concreto, nenhuma ‘otimização’, mas somente um conjunto de dilemas complicados que os atores tentam hierarquizar e dominar por meio de compromissos mais ou menos estabilizados, que repousam por sua vez em representações fortemente simplificadas da complexidade industrial. Esses dilemas e regras constituem o que se pode caracterizar como uma ‘teoria específica da eficiência’, da produtividade em sentido amplo, ou ainda uma ‘microeconomia’ particular”.

Segundo, “as ações correntes de engenheiros, administradores, organizadores, são resultado de uma longa história de dedicação, de energia, para fazer face aos

problemas sempre abertos da eficiência, para elaborar esquemas tipo de posição e de resolução destes problemas, que terminam por constituir, durante um período histórico dado, o *referencial*, em parte consciente e em parte inconsciente, das ações correntes”.

Terceiro, o agente no campo “raciocina e age em função de uma modelização relativamente estável da complexidade dos fins e dos meios, mobilizando formas de coordenação que lhes parecem naturais, colocando em prática programas de ação aprovados — aqui, muitas vezes bem além dos limites que deveria impor uma ‘racionalidade’ econômica teórica: veja-se por exemplo a extraordinária assimetria no uso dos recursos que caracteriza ainda a indústria, entre o uso intensivo dos recursos humanos, como resultado de um século de reflexos tayloristas e a espetacular ociosidade (*flânerie*, no original) das máquinas... A evolução dessas estruturas sócio-cognitivas se caracteriza por *descontinuidades* históricas... O ator industrial, assim como o cientista khuniano, constrói suas experiências e resolve os enigmas que encontra no quadro estabilizado da ‘ciência normal’... O ator industrial, trate-se de dirigente, engenheiro ou operário, não toma as coisas a partir do zero”.

Além desses pontos, os autores ainda apontam que “um modelo não pode ser rebatido sobre um conjunto de técnicas gerenciais ... falamos de taylorismo como modelo de organização, no sentido precedente, e não do taylorismo como técnica de organização do trabalho ou como conjunto de receitas de gerenciamento social”

Em outro texto, Veltz e Zarifian (1991) apontam que “a eficiência está no centro e orienta as formas de racionalidade ... em torno da questão da eficiência, um conjunto de princípios de ação que se pode considerar como uma forma dominante de racionalidade emerge em um período dado e se transforma em um polo de referência, inclusive para os que a contestam”.

Afirmam ainda que o modelo assim construído “é dotado de propriedades de estabilidade, o que explica sua evolução em grandes fases de crise e mudança, mais do que em termos de evolução contínua”. Essa é uma racionalidade eminentemente empírica, que “se impõe por seu caráter prático: pela sua capacidade de solucionar os problemas de eficiência colocados à organização”.

Para Veltz e Zarifian, em resumo, o modelo é uma articulação de diversas dimensões e traz em si uma **teoria específica da eficiência**, historicamente determinada; constitui-se em referencial, consciente ou não; aparece como natural, estabilizado, analogamente ao paradigma científico vigente (Kuhn); justifica ações que muitas vezes ultrapassam os limites da racionalidade econômica teórica. O taylorismo é entendido, a partir dessa conceituação, como modelo de organização e não como técnica de organização do trabalho ou como “conjunto de receitas de *management social*”.

Segrestin (1993), referindo-se ao mesmo artigo de Veltz e Zarifian (1993) acima citado, entende que para os autores referidos “um modelo de organização é um quadro implícito de ‘definição e de avaliação das racionalidades de ação’” e que, se um modelo é tomado assim, afirmar que a forma de organização que foi dominante no século XX (taylorista, fordista, ou clássica) está caduca “não significa evidentemente afirmar que o taylorismo não está sendo utilizado em parte alguma; é constatar que, dado o estado atual da sociedade industrial, esta forja a partir de agora *representações da eficiência produtiva* que rompem absolutamente com o taylorismo”.

O conceito de **representação da eficiência produtiva**, proposto por Segrestin, parece-nos extremamente interessante para exprimir com boa aproximação a dimensão que estamos procurando abordar: se há mudança “real”, há também mudança simbólica ou, com maior precisão: se há, por um lado, mudança na eficiência produtiva real há, por outro, mudança na representação dessa eficiência

produtiva por parte de agentes que intervêm no real, munidos de um modelo que opera como representação do real.

Ao distinguir a instância do real da representação do real, Segrestin aponta que “uma das forças [dessa apreciação dicotômica] é precisamente fazer lembrar a necessidade de não confundir o modelo com tal ou qual realidade observável...”. Mais ainda, afirma que “o mais incômodo não é que o caso japonês possa ser alternativamente visto como um modelo e como um anti-modelo [por parte de seus críticos]: é que ele leva os melhores especialistas a confundir o registro dos modelos com o dos fatos, e a comprometer por isso a inteligibilidade de suas análises” (ênfase MZ).

Feita essa distinção, Segrestin aponta um problema na argumentação de Veltz e Zarifian: se, por um lado, o modelo é socialmente construído, por outro, as novas formas de organização são apresentadas como oriundas de um processo contingenciado, no qual “modos de competição alternativos, associados a recursos sócio-técnicos particulares, demandam formas de organização e de divisão do trabalho também alternativas”. Ter-se-ia assim uma “mudança profunda”, como querem Veltz e Zarifian, mas como oposição ontológica: uma mudança real, decorrente de fatores econômicos e tecnológicos, e uma mudança social, de representação da eficiência produtiva. Cabe, assim, como também aponta Segrestin, analisar as condições nas quais as tendências observadas, de transformação da representação, “revelam-se ou não legítimas no corpo social... essa passagem do estado de eficiência intrínseca de um modelo ao estado de legitimidade é um problema crucial”. É justamente esta análise o tema do capítulo 2 deste trabalho.

As proposições dos autores citados até agora nesta seção deixam clara a necessidade de proceder a uma distinção metodológica entre o real e a representação do real. Há necessidade de apreender a relação que se estabelece entre a construção da representação e a construção do real; a representação é

elemento fundamental da construção da forma concreta assumida pelos processos de produção. Se isso é verdadeiro, cabe compreender o processo de construção da representação e o modo pelo qual esta se torna referencial para o real.

2.4 Conclusões

Recuperando aspectos das discussões dos itens anteriores, pretendemos ter acumulado elementos para demarcar o campo de análise com os seguintes pontos:

a) dado, ao mesmo tempo, o caráter vago da definição do que se denomina "modelo japonês", tanto na literatura quanto no ambiente empresarial, e o fato de que este modelo vem sendo entendido como algo que sucede o modelo taylorista/fordista, é fundamental proceder a uma primeira caracterização do conceito de modelo como uma construção abstrata, subjetiva. O modelo é uma abstração, à qual está associado um conjunto de técnicas.

b) O modelo é, ao mesmo tempo, uma categoria de análise e um instrumento para a difusão de princípios (explícitos ou não) e de técnicas. Daí a necessidade de compreender o processo de gênese e de difusão de modelos de organização da produção e do trabalho. Determinadas questões propostas por alguns autores, se analisadas segundo o argumento desenvolvido, passam a poder ser encaradas sob um novo ângulo: a existência do modelo é inquestionável, ainda que "apenas" como construção abstrata. Mas essa abstração parece ser fundamental para funcionar como um instrumento para sua própria difusão, enquanto referência para todos os agentes que, de alguma forma, participam atualmente de processos de mudança organizacional.

c) Quanto à questão da continuidade e da ruptura com o modelo anterior, cabe identificar até que ponto o modelo "taylorista-fordista" foi de fato implementado

na prática e até que ponto isso vem ocorrendo com o “modelo japonês”. Na verdade, os dois modelos, enquanto abstrações, são representações da eficiência, referidos pelo *management* para lidar com situações concretas, que são, por sua vez, dinâmicas. De fato, cada um deles tem utilidade em situações definidas (mercados de demanda instável/estável, disponibilidade de determinados tipos de mão de obra, perspectivas de acumulação e realização de lucros (mercado externo/mercado interno) e sua implantação está restringida pelo quadro de relações de trabalho, industriais, etc. Esse quadro pode, porém, ser transformado, e é nesse processo de transformação que o modelo abstratamente produzido desempenhará papel fundamental, na medida em que aponta para um rumo a ser seguido e oferece legitimidade para determinadas ações dos agentes que participam dos processos de mudança.

d) eficiência e racionalidade, racionalismo são elementos de uma representação dos processos de produção desenvolvida a partir do início do século, em um contexto, como veremos no capítulo 4, a seguir, de desenvolvimento das Ciências Naturais. Nem sempre, no entanto, o emprego de uma forma particular de representação, considerada genérica e generalizável, implica a obtenção de resultados em termos de eficiência que essa representação busca atingir. Pode haver um descompasso entre, de um lado, a representação institucionalizada como modelo e as práticas a partir dela desenvolvidas e, de outro, os resultados obtidos, que podem ser inferiores aos que o modelo previa, devido a transformações ocorridas no ambiente econômico, social, cultural em que os agentes e as empresas operam. No entanto, o modelo é elemento necessário para definir um construto em que os agentes possam tomar decisões e por isso se institucionaliza, independente dos resultados obtidos. O modelo entra em crise quando confrontado com resultados melhores, obtidos a partir do emprego de práticas vinculadas a outro referencial, a outra representação de eficiência. Nasce aí o problema da necessidade de transformação dessa representação, para que novas práticas possam ser implementadas, mais adequadas às condições ambientais.

Capítulo 3

Institucionalização, Difusão e Legitimidade

3.1 Introdução

Procedemos neste capítulo a uma discussão a respeito do processo de difusão e legitimação de idéias e modelos organizacionais como objetos abstratos, isto é, como elementos não tangíveis que conformam o referencial segundo o qual operam os tomadores de decisão no âmbito do *management* e da engenharia. Vamos, assim, desenvolver uma discussão que complemente a análise do capítulo anterior, no qual identificamos os modelos de representação da eficiência produtiva como elementos fundamentais para a compreensão do processo de difusão de técnicas e práticas no campo da organização da produção e do trabalho.

Para realizar esta análise vamos nos referenciar nas proposições teóricas da chamada **escola neo-institucionalista**. A escola neo-institucionalista em análise organizacional oferece elementos teóricos importantes para que se possa lidar com o problema da consolidação do que estamos denominando modelos — ou modos de pensar, visões de mundo — que se cristalizam e tornam-se construtos no interior dos quais os agentes operam com uma dada racionalidade, que lhes parece permitir o atingimento de determinados fins e que tendem a tornar-se universalmente aceitos. No âmbito da lógica de organização da produção e do trabalho, a racionalidade e eficácia dos arranjos e das soluções particulares para os problemas organizacionais são sujeitas não apenas a condicionantes “materiais”, decorrentes de elementos econômicos, tecnológicos ou mesmo sociais, mas também a um processo de institucionalização de modelos que

servem como base para conformar o espaço de arranjos e soluções possíveis, de modo a atender requisitos tanto de eficácia como de legitimidade.

3.2 Institucionalização

Segundo Dobbin (1994), desde meados do século XIX, “cientistas sociais têm tratado organizações e burocracias como estruturas sociais instrumentais que são pouco afetadas pela cultura. A maior parte das organizações era pensada de forma a se adequar a regras gerais de eficiência, mais do que a ditames da cultura local”. Havia uma “tendência a diferenciar campos instrumentais da vida social, como ciência, economia e administração, orientados para leis ‘naturais’ objetivas, de campos culturais da vida social, como arte, religião e educação, orientados para princípios ‘sociais’ subjetivos (isto é, valores e normas)”. Isso teria mudado quando, no final dos anos 70, “os novos institucionalistas’ descreveram a teoria e a prática racional do *management* como mito e símbolo, e começaram a explorar a construção social de organizações racionalizadas”. Para Dobbin, “a teoria organizacional tem sido um híbrido entre uma ciência social teórica e uma disciplina prática aplicada; conseqüentemente, os praticantes perseguem leis *science-like* e prescrições”. Dobbin aponta que a obra de Weber “reflete a tensão entre a tendência moderna para ver a racionalidade como algo acultural e a tendência sociológica para ver todas as práticas e entendimentos como parte da cultura”. Para Weber as organizações burocráticas seriam, por um lado, organizações racionais que se conformam através de leis transcendentais, e não de práticas sociais idiossincráticas. Por outro lado, Weber insistiu que todo comportamento social é indeterminado e que as práticas sociais podem ser compreendidas exclusivamente através de interpretação: “em nenhum caso ‘significado’ refere-se a um significado objetivamente ‘correto’ ou a um significado que seja ‘verdadeiro’ em algum sentido metafísico. Mesmo práticas sociais racionalizadas, tais como as das modernas burocracias, podem ser apenas interpretadas subjetivamente. Escritores como Taylor e Fayol, que eram

consultores ou gerentes, desenvolveram um corpo de teoria que era decidida e propositalmente instrumental ... os discípulos de Parsons estenderam as teorias racionalistas abstratas de organização, tomando-as como um artigo de fé que práticas organizacionais instrumentais fossem orientadas a algum conjunto de princípios universais de ordem mais alta. “A tarefa dos gerentes e teóricos organizacionais seria procurar e codificar os princípios que governavam o mundo físico”, como se este fosse alheio à cultura.

Diversas linhas de análise organizacional perceberam essa dicotomia e buscaram dar conta de aspectos sociais e culturais. Conforme Dobbin, teóricos como Blau (1956) “tratavam as organizações como organismos que eram altamente motivados para sobreviver mesmo depois de seus objetivos terem sido atingidos, e enfatizavam os elementos não racionais de comportamento”. Os primeiros teóricos de Relações Humanas, de modo similar, argumentavam que práticas organizacionais formais e orientadas para objetivos podem produzir comportamentos disfuncionais no nível dos indivíduos se não levarem em conta a psicologia. Esses *insights* focaram o informal e o cultural em organizações racionais, formalizadas. No entanto, segundo Dobbin, “esses estudos serviram como exceções que provaram a regra de que as organizações modernas são, no limite, orientadas para dogmas trans-situacionais de eficiência. Falharam em questionar as origens de noções amplas de racionalidade organizacional ou em sugerir que preceitos gerenciais racionalizados são invenções sociais”.

Segundo Dobbin, o enfoque neo-institucionalista “busca apreender *não* as leis universais que geram práticas sociais, mas as práticas sociais que geram leis universais e, em teoria organizacional, as conseqüentes prescrições gerenciais”. Assim, estamos lidando com um enfoque adequado para nossa abordagem: o processo de construção, a partir de determinadas práticas, de modelos universais que suportam prescrições por parte dos que exercem o *management*.

Para Meyer, Boli e Thomas (1994) “*institucionalização* ... é o processo pelo qual um dado conjunto de unidades e um padrão de atividades são normativa e cognitivamente circunscritos e na prática tomados a priori (*taken for granted*) como lícitos (seja em termos da lei formal, do costume ou do conhecimento)”. Com relação às *instituições*, estas são vistas “como regras culturais que dão significado e valor coletivo a entidades particulares e atividades, integrando-as em esquemas mais amplos”. Por outro lado, *cultura* “é ao mesmo tempo um conjunto de valores que leva a preferências individuais e um sistema de conhecimento técnico que informa indivíduos a respeito de que meios escolher para atingir fins específicos”. Cultura, assim, “tem um aspecto ontológico, atribuindo realidade aos atores e à ação, a meios e fins; tem também um aspecto significatório, dotando ator e ação, meios e fins, de significado e legitimidade”.

Desse modo, não há escolhas feitas por indivíduos absolutamente livres de interferências, que levam em conta o estado do ambiente e do objeto no qual operam de maneira racional absoluta; há escolhas feitas em contextos culturais, nos quais valores e normas estão institucionalizadas e no interior dos quais uma dada racionalidade é considerada, pelo indivíduo e pelo ambiente, como legítima.

Jepperson (1991) afirma que “todas as instituições são *frameworks* de programas ou regras que estabelecem identidades e *scripts* de atividade para essas identidades” e que “instituições são seqüências padronizadas de atividade que têm *rationales* dadas a priori”. Afirma ainda que “instituições ... incorporam ‘ações programadas’ (Berger e Luckmann, 1967) ou ‘respostas comuns a situações’ (Mead, 1934)”. A institucionalização está associada à idéia de *taken-for-granted*. Jepperson aponta que “objetos *taken-for-granted* são aqueles que são tratados como constrangimentos exteriores e objetivos...” e que “*taken-for-grantedness* é algo distinto de compreensão ...: um padrão pode ser tratado como exterior, objetivo, restritivo, mesmo se as pessoas sentem que entendem bem ou não este padrão ... pode-se tomar um padrão como dado sem percebê-lo ou pode-

se submetê-lo a avaliação substancial, mas ainda tomando-o como dado a priori ... como uma restrição externa objetiva”.

Um problema recorrente na discussão teórica do institucionalismo é o problema da mudança. Na medida em que a instituição está consolidada e legitimada, como ocorre a mudança? Esta é uma questão relevante para nossa análise, já que estamos lidando com o processo de mudança de um modelo institucionalizado para outro no campo da organização da produção. Segundo Jepperson, isto ocorre basicamente através do **desenvolvimento de contradições com o ambiente no qual está localizada a instituição, com outras instituições e com comportamentos sociais elementares**. Importa reter a idéia básica de que “choques ambientais exógenos podem forçar a mudança institucional através do bloqueio da ativação de procedimentos de reprodução ou do impedimento desses procedimentos, modificando ou destruindo a instituição. Instituições também podem incorporar mudança endógena: por exemplo, a racionalidade procedural, ela própria uma instituição social, dirige a mudança social ao rotinizá-la”.

Segundo Scott (1992), os ambientes institucionais contribuem para determinar estruturas e comportamentos organizacionais. Para Scott, ambientes institucionais “incluem as regras e sistemas de crenças assim como as redes relacionais que aparecem no contexto societal mais amplo” e, nas sociedades modernas, “uma categoria importante das regras e sistemas de crença são conjuntos de ‘mitos racionais’. Estes mitos seriam racionais no sentido de que “identificam propósitos sociais específicos e assim especificam, sob a forma de normas, quais atividades devem ser realizadas (ou que tipos de atores devem ser empregados) para atingir estes propósitos”. Essas crenças são mitos no sentido de que “dependem, para sua eficácia, para sua realidade, do fato de que são amplamente compartilhados ou promulgados por indivíduos ou grupos que receberam o direito de determinar a respeito desses assuntos”. Por outro lado, “ferramentas, técnicas, *skills*, *know-how* — a maior parte disso não é inventada pela organização, mas é trazida para

dentro de suas fronteiras”. Da mesma forma “crenças, normas, regras e entendimentos não estão apenas ‘lá fora’, mas também ‘aqui dentro’”¹.

Conforme Meyer (1992), no final do século XIX houve uma revolução organizacional: sistemas institucionais foram racionalizados em organizações formais, o que foi visto como Progresso. A idéia de “Organização” era em si mesma uma ideologia, com seus próprios teóricos. **Racionalidade** era o foco — o mapeamento controlado e unificado da atividade humana em torno de um propósito, e a correspondente segregação desta atividade dos aspectos mais irracionais, caóticos ou corruptos da atividade e da vida social. Weber enfatizou o problema de controlar e estruturar os seres humanos envolvidos; Taylor, a coordenação eficiente da atividade em torno de um propósito; outros (Fayol), ambos. Em todos os casos, o modelo articulado de organização social era altamente racional e pode-se encontrar este modelo implementado em boa parte da estrutura organizacional do período”. Hoje, no entanto, “as organizações que observamos parecem-se menos com estruturas racionais do que com companhias *holding*, incorporando vários pacotes definidos institucionalmente. As organizações estão mais imersas em seus ambientes do que delimitadas por eles, derivando deles legitimidade e significado”.

A racionalidade é, assim, um elemento constituinte do ambiente em que as organizações estão imersas, e é a ela que essas organizações se referenciam ao tomarem decisões a respeito das práticas que implementarão e a respeito da eventual divergência entre as práticas pré-concebidas como racionais e as efetivamente em curso.

Meyer e Rowan (1991) apontam que “profissões, políticas e programas são criados conjuntamente com os produtos que entende-se que devam produzir racionalmente. Este processo permite que muitas organizações novas floresçam e

¹ Especificamente a respeito dos mitos, dentro do contexto deste trabalho, vide Cole (1994). ao qual nos referiremos em detalhe no capítulo 6.

força as existentes a adotar as novas práticas e procedimentos. Isto é, organizações são levadas a incorporar as práticas e procedimentos definidos pelo conceito prevalecente de trabalho organizacional racionalizado e institucionalizado na sociedade. **Organizações que assim o fazem aumentam sua legitimidade e suas perspectivas de sobrevivência, independentemente da eficácia imediata das práticas e procedimentos adquiridos**” (ênfase MZ). Desse modo, estes autores apontam que novas práticas e procedimentos são símbolos de modernidade e de eficácia, e não instrumentos aculturais.

Segundo Meyer e Rowan, “teorias prevalecentes assumem que a coordenação e o controle da atividade são as dimensões críticas nas quais organizações formais tiveram sucesso no mundo moderno”. As normas de racionalidade existiriam “... nas regras, entendimentos e significados vinculados a estruturas sociais institucionalizadas”, e se manifestariam em elementos de estrutura formal que “funcionam como mitos racionalizados”. Estes mitos têm duas propriedades: (i) “são prescrições racionalizadas e impessoais que identificam vários propósitos sociais como sendo técnicos e especificam de modo normativo os meios apropriados para perseguir racionalmente estes propósitos técnicos”; (b) “são altamente institucionalizados... e devem, portanto, ser tomados como legítimos a priori, sem considerar avaliações a respeito do resultado do trabalho”.

Parece haver assim uma certa circularidade: na medida em que a institucionalização é universal, que os conceitos são universais, a eficácia é auto-conferida, isto é, se todos os elementos da população adotam as práticas legítimas, elas são, por definição eficazes, mesmo porque não haveria termo de comparação, não haveria choque entre práticas diferentes mas igualmente legítimas que levam a diferentes resultados em termos de eficácia.

Segundo Meyer e Rowan três processos específicos geram mitos racionalizados de estrutura organizacional: (i) a elaboração de redes relacionais cada vez mais complexas, por onde “uma prática particularmente eficaz... pode ser codificada

sob a forma de mito”; (ii) o grau de organização coletiva do ambiente: “mitos gerados por práticas organizacionais particulares e difundidos através de redes relacionais têm legitimidade baseada na suposição de que são racionalmente eficazes”; (iii) esforços de liderança por parte de organizações locais, no sentido de interferir no ambiente e institucionalizar novos valores.

Para Meyer e Rowan, “instituições racionalizadas criam mitos de estrutura formal que conformam as organizações. A não incorporação dos elementos apropriados da estrutura é negligente e irracional; o fluxo contínuo de apoio é ameaçado e dissidentes internos são fortalecidos. ... afixação dos rótulos certos para atividades pode transformá-las em valiosos serviços e mobilizar o comprometimento de participantes internos e de constituintes externos”.

3.3 Difusão

Strang e Meyer (1994) apontam que para as teorias correntes a respeito de difusão de inovações “...difusão conota a extensão socialmente mediada de uma prática no interior de uma população ... As teorias de difusão enfatizam as racionalidades envolvidas. Isso ocorre em parte devido à atenção que é dada às características das práticas que se espalham rapidamente. Uma idéia central é a de que as práticas são adotadas na medida em que aparecem como mais eficazes ou eficientes em relação às alternativas ... Além disso, a difusão é freqüentemente descrita com um processo racional. Aprender a partir da experiência de outros parece uma estratégia sensata e mesmo ótima quando as relações meios-fins não são bem compreendidas ou desafiam os cálculos”. No entanto, segundo estes autores, o problema teórico é o fato de que “os processos de difusão freqüentemente mais parecem exercícios complexos na construção social de identidades do que a difusão mecânica de informações”.

Deste modo, a difusão de inovações não ocorre apenas a partir da interação entre agentes, da troca de informações entre estes e da observação e/ou experimentação de resultados racionalmente esperados. Segundo Strang e Meyer, “considerações puramente relacionais parecem inadequadas para determinar os efeitos da interação e da interdependência”, e é necessário buscar outros fatores “que podem agir para aumentar o fluxo de material social”: a percepção de similaridade e a teorização.

A **percepção de similaridade** aparece na medida em que “fluxos são aumentados quando os atores envolvidos são percebidos como similares”. Assim, a percepção de similaridade proporciona uma *rationale* para a difusão, “fazendo com que um ator considere sensato utilizar as escolhas do outro e as conseqüências dessas escolhas como guia”. Do mesmo modo, “a construção de organizações formais segundo esquemas que as definem como similares produz rápida difusão”. Segundo Meyer, Boli e Thomas (1994), “grande parte da teoria social toma atores (de indivíduos a Estados) e suas ações como reais, *a priori*, elementos de processos sociais modernos e formas institucionais. Vemos a ‘existência’ e as características dos atores como altamente problemática, e a ação mais como a representação de scripts institucionais mais amplos do que como uma questão de escolha, motivação e propósito interna e autonomamente gerados.

Strang e Meyer apontam que “categorias padronizadas tornam plausível que analistas organizacionais ofereçam receitas para a administração bem sucedida e que autoridades públicas definam ou ofereçam incentivos para formas aprovadas... na medida em que estes modelos ganham um status *taken-for-granted* ou de regras a serem seguidas, torna-se vantajoso para as organizações obedecê-los, ao menos de modo simbólico”.

De modo geral, como afirmam Meyer, Boli e Thomas (1994), “coletividades são ao mesmo tempo a incorporação de prescrições das formas culturais disponíveis e

a agregação de unidades e interesses de nível mais baixo”, isto é, individuais. Assim “a fronteira entre o ambiente e o ator é altamente fluida...”.

Outro fator que intervém no processo de difusão é a **teorização** a respeito das práticas existentes. Por teorização, Strang e Meyer entendem “tanto o desenvolvimento e a especificação de categorias abstratas como a formulação de relacionamento padrão, como cadeias de causa e efeito”. E acrescentam: “sem modelos gerais [teorizações], torna-se improvável que a questão da similaridade apareça e ganhe força”.

A teorização aumenta a percepção de similaridade através da simplificação dos fenômenos — mesmo um construção complexa como a burocracia típica-ideal de Weber é uma construção simplificada diante do mundo real.

Relatos teóricos de práticas simplificam e abstraem suas propriedades e especificam e explicam os resultados que produzem. Tais relatos tornam fácil perceber e comunicar a respeito da prática. E enquanto às vezes investigações teóricas documentam os fracassos e resultados indesejados de uma inovação, a teorização mais freqüentemente documenta as muitas virtudes envolvidas, em termos de noções padronizadas de eficiência, ou justiça ou progresso.

A teorização, tanto da população que adota determinada prática quanto a da própria prática difundida podem ter efeitos separados e aditivos. Mas, de fato, as duas são, em geral, teorizadas conjuntamente. Isto, conforme Strang e Meyer, tem o efeito de “casar o adotador com a prática, e a prática com o adotador”, isto é, um torna-se indissociável do outro.

A importância da teorização nos processos de difusão tem fortes conseqüências empíricas: onde as teorias prevaletentes estão firmemente enraizadas, a percepção de similaridades pode ser construída apesar de substanciais

diferenças nas condições sociais reais. Em tais casos, regras e práticas sociais têm possibilidade de fluir de modos normalmente julgados “não realistas ou mal adaptados”. **Este processo permite a construção de modelos genéricos, teóricos, que ao serem aplicados podem gerar tanto resultados abaixo dos esperados quanto novas práticas, adaptadas às condições concretas e ainda vinculadas ao modelo teórico.**

Conforme a teoria enfatiza certos elementos como centrais e relevantes, estes elementos tendem a se manifestar na prática. Strang e Meyer descrevem como as teorias a respeito de sistemas de processamento de informações e de tomada de decisão aparecem na prática profissional inspirando esquemas de planejamento estratégico, tecnologias de processamento de informações, etc. Por outro lado, teorias que abordam o objeto organizacional como “coleções de indivíduos engajados em atividades cooperativas e interdependentes” suportam a difusão de práticas como enriquecimento ou rotação de cargos, círculos de controle de qualidade, etc.

Para Strang e Meyer, a teorização é uma propriedade do processo de difusão, e os teóricos são freqüentemente condutos centrais da difusão, “movendo práticas de um local a outro”. Na área da teoria econômica isto é bastante visível: As teorias econômicas de Keynes ou a teoria monetarista desenvolvida pela Escola de Chicago são exemplos de teorizações que sustentaram ou sustentam práticas de política econômica por parte de governos e instituições transnacionais.

Desse modo, afirmam os autores, “supomos que o que flui raramente é uma cópia exata de alguma prática existente alhures. **Quando teóricos são os portadores da prática, ou a teorização em si é o mecanismo de difusão, é o modelo teórico que tende a fluir [ênfase MZ].** Tais modelos não são nem completos, nem retratos neutros de práticas existentes. Ao contrário, os modelos teóricos sistematicamente capturam apenas algumas características de práticas existentes,

em detrimento de outras, ou até mesmo fundamentalmente revêem a prática como um todo”.

Em relação a este ponto, os autores apontam que “em circunstâncias extremas, a inovação mascara a difusão” e que “... modernos inovadores organizacionais costumam apresentar seus modelos ideais como decorrentes de práticas japonesas, enquanto que em décadas anteriores as práticas americanas eram freqüentemente a suposta fonte de inovações no Terceiro Mundo...”.

Strang e Meyer afirmam que o poder que os modelos teóricos possuem para gerar difusão varia na medida em que estes modelos estão institucionalizados — “inscritos em interpretações e esquemas padronizados e autorizados”. A difusão depende da fonte do modelo teórico e da possibilidade de institucionalização junto ao ambiente social. Assim, “as ciências e as profissões não apenas constróem modelos como são capazes de promovê-los... mas a difusão obviamente também requer o apoio de outros atores para ocorrer: autoridades estatais, grandes corporações, ativistas de base. De certa maneira, os modelos [para ganharem ampla difusão] precisam transitar entre a formulação teórica, o movimento social e o imperativo social”.

Um modelo institucionalizado é codificado em rotinas organizacionais, e o teórico ou seus discípulos tornam-se “reformadores por auto-interesse, profissionais nascentes ou agentes do Estado. As análises podem então tratar a difusão não como fruto de teorização, mas como dirigida por rotinas organizacionais e promovidas por atores com auto-interesse”. Esse ponto foi identificado e amplamente discutido em Zilbovicius (1987), em estudo de caso realizado em montadora de automóveis, no qual a categoria dos engenheiros apresentava as inovações tecnológicas como produto de decisão internalizada e não externa, oriunda de níveis superiores da hierarquia, e passava a promover o processo por auto-interesse e emulação.

Strang e Meyer apontam para o relacionamento complexo entre teorização e racionalidade. A teorização especifica por que o adotador potencial deve reproduzir o comportamento de uma população e não de outra, que efeitos a prática terá e por que a prática é particularmente aplicável ou necessária para um dado o adotador. Tudo isso permite que o ator veja através de evidências confusas a respeito do sucesso de outros e detecte os “verdadeiros” fatores em jogo. Resumindo, os autores afirmam que **“a teorização pode ser entendida como a transformação da difusão em escolha racional”** (ênfase MZ). Por consequência, a teorização assim descrita produz padrões de comportamento bem diferentes daqueles que geralmente fluem do processo racional de decisão no nível individual do adotador. Esses padrões, produzidos a partir do uso de modelos como scripts vai produzir ações muito mais homogêneas do que as decisões geradas a partir de informação pessoal.

A sintonia dos modelos de análise organizacional e das práticas deles derivadas com um noção mais ampla de **modernidade** é outro elemento apontado para explicar a facilidade de difusão de determinados modelos. Strang e Meyer apontam que “quanto mais as entidades sociais são construídas e legitimadas como entidades modernas (e particularmente como ‘atores’ modernos), mais material social flui através delas”.

Strang e Meyer apontam que a noção de modernidade geralmente refere-se à organização da sociedade e do estado-nação em torno de noções universalizadas de progresso e justiça, constituídos de organizações e associações racionalizadas, compostos por cidadãos individuais autônomos, racionais, resolutos e implica o funcionamento integrado destes elementos de modo que os bens coletivos sejam reforçados pelo progresso organizacional e individual e contribuam para este progresso.

Strang e Meyer apontam que “as análises feitas a partir de ponto de vista moderno são uma força poderosa de homogeneização ainda que chamem a

atenção para diferenças. As teorias modernas advogam uma ordem moral mais universalística, uma análise mais científica e padronizada da natureza ... uma visão a-histórica da natureza humana e da sociedade humana. A construção de atores em torno dessas noções os torna mais similares”, na medida em que “têm os mesmos objetivos legítimos e são suscetíveis às mesmas demandas sociais. Dependem das mesmas tecnologias legitimadas nas mesmas bases; portanto, os fluxos de técnicas melhoradas podem ser rápidos e poucos limitados por lealdades tradicionais. E eles têm as mesmas concepções relativamente científicas a respeito de recursos básicos, especialmente definições similares sobre a natureza humana, autoridade coletiva, controle social, permitindo que as “inovações” nessa área fluam rapidamente”.

Os autores citados lembram que no final do século XIX o Japão enviou delegações às principais sociedades ocidentais para observar suas modernas instituições e fizeram suas escolhas. No final do século XX, os teóricos é que viajam — formam “comunidades epistêmicas”, nas quais ocorre a homogeneização das bases do conhecimento e dos elementos vão configurar os modelos racionais.

As ciências e os profissionais são centrais para o projeto modernizador. Eles operam como dispositivos que fazem práticas locais e paroquiais tornarem-se princípios universalmente aplicáveis que podem “racionalmente” ser adotados por toda sorte de autoridades superiores, implementados por autoridades inferiores e copiados por entidades modernas em todo lugar. **Quando regras e práticas sociais aparecem via a análise científica e profissional, tornam-se potenciais candidatas a rápida difusão no sistema moderno.**

Vale a pena apontar ainda que, para Strang e Meyer, a modernidade se caracteriza por atribuir valor e responsabilidade aos “atores” sociais, tanto seres humanos individuais como organizações racionalizadas e dotadas de propósito: “a construção cultural de atores *empowered* que carregam os valores

contemporâneos parece especialmente favorável para a difusão. Assume-se que tais atores tenham a capacidade de inovar e reformar; eles também têm o dever moral de fazê-lo. E como entidades altamente valorizadas, os atores podem olhar-se entre si como modelos para sua ação. Nas versões mais liberais, mais igualitárias e mais reducionistas da modernidade os atores são poderosamente levados a copiar uns aos outros e identificar-se com padrões coletivos”.

Por fim, Strang e Meyer apontam que, quando a adoção de uma prática é altamente prestigiosa, porque a prática é obviamente moderna e a comunidade valoriza a modernidade, atores relacionalmente centrais iniciam a adoção. Quando a prática é menos obviamente moderna ou a comunidade desvaloriza a modernidade, serão os “homens marginais”, aqueles relativamente não constrangidos por normas comunitárias, que adotarão mais cedo — este último parece ser o caso já clássico do desenvolvimento das pequenas empresas de informática nos anos 80, nos Estados Unidos, segundo formas e valores totalmente diversos das grandes corporações tradicionais do setor.

Resumindo, o argumento de Strang e Meyer aponta que:

- a) Há dois fatores básicos que contribuem para o processo de difusão de inovações: a percepção de similaridade e a teorização;
- b) o poder dos modelos teóricos para gerar difusão varia na extensão em que estes modelos estão institucionalizados, codificados em rotinas organizacionais amplamente reconhecidas pelos agentes no campo;
- c) A teorização pode ser entendida como um processo de transformação da difusão em escolha racional;
- d) A teorização seria, assim, “uma estratégia para conferir sentido ao mundo”. Como tal, é empregada de modo individual-específico pelos adotadores

potenciais, que desenvolvem configurações específicas de modo a obter, ao mesmo tempo, resultados aceitáveis e manter as vinculações dessas configurações particulares / particularizadas com uma teoria amplamente aceita.

3.4 Isomorfismo

Uma outra abordagem do problema da difusão e institucionalização de idéias organizacionais é apresentada por DiMaggio e Powell (1991), autores vinculados à mesma escola de análise organizacional e que nos parece fortemente adequada para a questão que estamos analisando.

DiMaggio e Powell fazem uma análise do que denominam “isomorfismo” entre organizações: “um processo de constrangimento que força uma unidade de uma população a assemelhar-se a outras unidades que estão diante de um mesmo conjunto de condições ambientais”.

DiMaggio e Powell lembram que Max Weber, no clássico “A Ética Protestante e o Espírito do Capitalismo”, alertou que “...a ordem racionalista tornou-se uma gaiola de ferro [*iron cage*] na qual a humanidade estaria, salvo pela possibilidade de um renascimento profético, aprisionada ‘talvez até que a última tonelada de carvão fossilizado seja queimada’”. Além disso, segundo DiMaggio e Powell, Weber apontava que “a burocracia — a manifestação organizacional do espírito racional — é um movimento tão poderoso e eficiente para controlar homens e mulheres que, uma vez estabelecida, o ímpeto da burocratização é irreversível”. O processo de burocratização, que se consolida no período entre o século XIX e início do século XX, resultaria para Weber (conforme DiMaggio e Powell) de três causas relacionadas:

- a) competição entre firmas capitalistas no mercado;
- b) competição entre Estados, aprofundando a necessidade dos governantes de controlar seus funcionários e cidadãos;

c) demandas burguesas por proteção igual perante a lei.

Para estes autores, no entanto, as causas da burocratização e da racionalização mudaram em relação à época de Weber. Consolidada a burocratização do Estado e das corporações, “as organizações vão ficando ainda mais homogêneas e a burocracia permanece sendo a forma organizacional mais comum”. Mas hoje, “a mudança estrutural nas organizações parece cada vez menos orientada pela competição ou pela necessidade de **eficiência**. Ao contrário, a burocratização e outras formas de mudança organizacional ocorrem como resultado de processos que **fazem as organizações mais similares sem fazê-las necessariamente mais eficientes**” (ênfase MZ).

O processo de burocratização é efetivado, segundo estes autores, em grande parte pelo Estado e pelas profissões, que se tornaram os grandes racionalizadores da segunda metade do século XX. Campos organizacionais altamente estruturados oferecem um contexto no qual esforços individuais para lidar com a racionalidade e a incerteza freqüentemente levam, em termos agregados, a homogeneidade em estrutura, cultura e resultados”.

Este é um ponto que consideramos chave para o desenvolvimento de nosso argumento: o processo de “similarização” entre organizações pode, em certas condições e no contexto da burocratização que pervade o mundo moderno, prevalecer sobre a busca racional de soluções eficientes (ou eficazes) para problemas enfrentados pelas organizações. Se, por um lado, a competição, apontada por Weber como um dos elementos constituintes dos processo de burocratização, se aprofunda cada vez mais, por outro lado esse mesmo processo tem elementos que conformam o espaço no qual se desenrola a competição, redefinindo a racionalidade da qual decorreria a eficiência.

Os autores argumentam que uma vez que organizações diferentes, operando um mesmo tipo de negócio, são estruturadas em um campo (pela competição, pelo

Estado, pelas profissões), aparecem forças que as levam a tornarem-se isomórficas, isto é, mais similares umas às outras. Assim, “as organizações podem mudar seus objetivos ou desenvolver novas práticas, e novas organizações podem entrar no campo. Mas a longo prazo, atores organizacionais que tomam decisões racionais constroem em torno de si um ambiente que restringe sua capacidade de proceder a mudanças em anos seguintes. Os que adotam precocemente inovações organizacionais são em geral movidos por um desejo de melhoria de performance. Mas novas práticas podem tornar-se, como aponta Selznick (1957), **‘impregnadas com valores além dos requisitos técnicos da tarefa que têm à mão’**. Na medida em que uma inovação se difunde, atinge-se um ponto além do qual a adoção oferece legitimidade, mais do que melhoria de performance” (ênfase MZ).

Hannan e Freeman (1977), que trabalham a linha de ecologia organizacional, apontam que o isomorfismo pode ocorrer por duas razões: (i) formas não ótimas são selecionadas de uma população de organizações ou (ii) tomadores de decisão aprendem respostas apropriadas e ajustam seus comportamentos de acordo com essas respostas.

Já para DiMaggio e Powell existem dois tipos de isomorfismo: competitivo e institucional. O **isomorfismo competitivo** assume, conforme Hannan e Freeman, uma racionalidade do sistema que enfatiza a própria competição no mercado e medidas de adequação. Essa visão, para DiMaggio e Powell, é adequada para situações de competição livre e aberta. Pode ser aplicada a processos de inovação precoce, mas “não apresenta uma visão adequada do mundo moderno das organizações”.

Acrescentam então o conceito de **isomorfismo institucional**, introduzido por Kanter ao se referir às forças que “pressionam comunidades a se acomodarem ao mundo exterior” (apud DiMaggio e Powell, 1991). Assim, apontam que

“organizações competem não apenas por recursos e clientes, mas também por poder político e legitimidade institucional, por adequação tanto social quanto econômica”. Apontam, assim, uma outra esfera que conforma o espaço de tomada de decisão: **não apenas o desempenho, mas também a legitimidade são fatores relevantes para a construção de modelos e de soluções para problemas organizacionais.**

Para DiMaggio e Powell há três tipos de “mecanismos” através dos quais ocorre o isomorfismo institucional, que podem aparecer em conjunção:

- a) Isomorfismo coercitivo: decorre de influência política e do problema da legitimidade;
- b) Isomorfismo mimético: resultante de respostas “padrão” a incerteza;
- c) Isomorfismo normativo: associado com a profissionalização.

O isomorfismo **coercitivo** “pode resultar tanto de pressões formais e informais exercidas sobre as organizações por outras organizações das quais as primeiras são dependentes como de expectativas culturais na sociedade na qual as organizações operam”. As pressões podem ser sentidas como força explícita, persuasão ou convites para participar de articulações conjuntas. A coerção tende a ser explícita, e pode ocorrer, por exemplo, em função de constrangimentos legais ou de submissão ao controle externo, como é caso da relação entre matrizes e filiais de grandes corporações. Às vezes este tipo de isomorfismo não ocorre tão explicitamente: DiMaggio e Powell descrevem casos de organizações que se estruturam hierarquicamente do modo esperado por organizações das quais dependem. Isso pode ocorrer na relação com clientes com grande poder de compra, financiadores, instituições governamentais, etc.

O isomorfismo **mimético** está vinculado ao problema da **incerteza** — elemento chave quando lidamos com a questão da produção de mercadorias em mercados

altamente competitivos e com mudança tecnológica muito grande. Segundo DiMaggio e Powell, a incerteza “é uma força poderosa para encorajar a imitação ... quando tecnologias organizacionais são mal entendidas, objetivos são ambíguos ou quando o ambiente cria incerteza simbólica, organizações podem modelar-se em outras organizações”.

Nesses casos, ocorre o **processo de modelamento, como resposta à incerteza**. O modelamento é tomado aqui no sentido da tomada de outra entidade como elemento de referência. Os modelos podem ser difundidos intencionalmente, por organizações como empresas de consultoria ou associações setoriais de empresas ou não intencionalmente, através de transferência de empregados ou *turnover*. A percepção, por parte de clientes e empregados, de práticas utilizadas por outras organizações similares pode ser também forçar a ocorrência de mimetismo.

O processo de modernização do Japão no final do século XIX, já citado, é exemplo magistral de mimetismo. Mais recentemente, este processo é visível, como afirmam DiMaggio e Powell, na implementação por parte das corporações ocidentais de “[suas percepções dos] modelos japoneses para lidar com problemas de produtividade e de gestão de pessoal. A rápida proliferação de CCQ’s e QWL em firmas americanas é, ao menos em parte, uma tentativa de modelar sucessos japoneses e europeus. Esses desenvolvimentos têm também um aspecto ritual; companhias adotam essas inovações para reforçar sua legitimidade, para demonstrar que estão ao menos tentando melhorar condições de trabalho”.

Segundo DiMaggio e Powell, de modo geral, “organizações tendem a modelar-se em organizações similares em seu campo, percebidas como mais legítimas ou bem sucedidas”. Como consequência, “**a ubiqüidade de certos tipos de arranjos estruturais pode ser mais provavelmente creditada à universalidade de processos miméticos do que a qualquer evidência concreta de que os modelos**

adotados reforçam a eficiência” (ênfase MZ). Isso não quer dizer, a nosso ver, que o isomorfismo mimético necessariamente comprometa a obtenção de eficiência. Ao contrário, essa postulação teórica indica que há outros elementos que entram em jogo quando da adoção de modelos / estruturas organizacionais, além da busca da eficiência racional. Em certas situações, este mimetismo pode contribuir de fato para o aumento da eficiência; em outras, pode comprometê-lo.

O isomorfismo **normativo** está associado à profissionalização, entendida por DiMaggio e Powell como “a luta coletiva de membros de uma ocupação para definir os métodos e as condições de seu trabalho, para controlar a ‘produção de produtores’ (Larson, 1977) e para estabelecer uma base cognitiva e legitimação para sua autonomia ocupacional”. As profissões estariam sujeitas às mesmas pressões coercitivas e miméticas que as organizações.

A profissionalização apresenta dois aspectos que são fontes de isomorfismo: (i) a base cognitiva produzida por especialistas acadêmicos sobre os quais repousa a educação formal e uma das possibilidades de legitimação; (ii) o crescimento e a elaboração de redes profissionais que abarcam organizações e através das quais novos modelos se difundem rapidamente.

DiMaggio e Powell ressaltam que gerentes e profissionais tomam as universidades e institutos de treinamento profissional como centros importantes para o desenvolvimento de normas organizacionais. Além disso, associações profissionais e setoriais também são veículos para a definição e promulgação de regras normativas. Essas instituições acabam por criar uma espécie de *pool* de indivíduos quase intercambiáveis, que podem ocupar posições similares ao longo das organizações e possuem uma similaridade de orientação e disposição. Acrescentaríamos também o papel uniformizador que a exposição à mídia especializada pode acarretar (vide a esse respeito Barley, Meyer e Gash, 1988 e também Donadone, 1996, no caso do Brasil).

Assim, esses indivíduos, filtrados segundo um conjunto comum de atributos, tenderão a ver problemas da mesma forma, ver as mesmas estratégias, procedimentos e estruturas como normativamente sancionadas e legitimadas, e aproximar-se de decisões do mesmo modo. Gerentes aspirantes tendem a buscar — ou são levados a — realizar uma socialização antecipatória nas normas das organizações nas quais esperam entrar.

Segundo Meyer e Rowan (1991), o isomorfismo com instituições do ambiente tem algumas conseqüências cruciais para as organizações:

- a) as organizações incorporam elementos que são legitimados externamente, e não em termos de eficiência;
- b) as organizações empregam critérios de avaliação externos ou cerimoniais para definir o valor de elementos estruturais;
- c) a dependência de instituições externamente fixadas reduz a turbulência e mantém a estabilidade.

Como resultado, “o isomorfismo institucional promove o sucesso e a sobrevivência das organizações. A incorporação de estruturas formais externamente legitimadas aumenta o comprometimento dos participantes internos e externos. E o uso de critérios de avaliação externos [legítimos] ... pode permitir que a organização permaneça bem sucedida por definição social, isolando-a em relação ao fracasso ... a organização torna-se, em uma palavra, legítima, e usa sua legitimidade para fortalecer sua sustentação e assegurar sua sobrevivência”. A valorização do *benchmarking* como instrumento de avaliação de empresas é, nesse sentido, um indicador do grau de isomorfismo institucional buscado pelas empresas.

Meyer e Rowan destacam que o mais importante aspecto do isomorfismo com instituições do ambiente é a evolução da linguagem organizacional: “... vocabulários de estruturas que são isomórficos com regras institucionais oferecem explicações prudentes, racionais e legítimas”. Os autores exemplificam

referindo-se às análises econométricas: “embora possa ocorrer de ninguém lê-las, entendê-las ou acreditar nelas, as análises econométricas ajudam a legitimar os planos da organização aos olhos de investidores , clientes e participantes internos. Tais análises podem também oferecer explicações racionais após a ocorrência de fracassos: gerentes podem demonstrar a investidores, acionistas e superiores que seus procedimentos eram prudentes e que as decisões foram tomadas de modo racional”.

Para Meyer e Rowan, “o sucesso organizacional depende de fatores outros, além do controle e coordenação eficiente da atividade produtiva. Independentemente de sua eficiência produtiva, as organizações que existem em ambientes institucionais altamente elaborados e conseguiram tornar-se isomórficas em relação a esses ambientes ganham legitimidade e recursos para sobreviver. Mas isso depende: (i) da capacidade de uma dada liderança organizacional moldar estes processos; (ii) da capacidade de uma dada organização conformar-se a e ser legitimada por instituições existente no ambiente. Assim, apresentam a seguinte proposição: “organizações que incorporam elementos racionalizados e societalmente legitimados nas suas estruturas formais maximizam sua legitimidade e aumentam seus recursos e capacidades de sobrevivência”.

Mitos e cerimônias que conferem legitimidade podem conflitar com requisitos de eficácia em termos de coordenação e gestão técnica. Além disso, as regras socialmente aceitas tendem a ser altamente genéricas e muitas vezes inconsistentes: “a sociedade promulga mitos fortemente inconsistentes”. Um exemplo do conflito entre eficiência e necessidade de legitimação é a contratação de consultoria: “... consultores altamente profissionalizados que trazem bênçãos externas para uma organização são muitas vezes difíceis de justificar em termos de melhorias de produtividade, mas podem ser muito importantes para a manutenção da legitimidade externa e interna”². Assim, “a preocupação com a

² Matéria jornalística, publicada na revista Exame (Netz. 1996), relata com bastante ênfase este tipo de papel que as empresas de consultoria vêm desempenhando atualmente, especialmente no Brasil.

eficiência das atividades do dia-a-dia cria enormes incertezas, e a organização precisa lutar para ligar os requisitos dos elementos cerimoniais às atividades técnicas e para ligar elementos cerimoniais inconsistentes uns aos outros”.

Diversas soluções para este conflito são identificadas por Meyer e Rowan: desde resistir aos requisitos chamados cerimoniais, com o correspondente custo em termos de legitimidade, até a manutenção de rígida conformidade com as prescrições institucionalizadas cortando relações externas; “organizações institucionalizadas devem não apenas se conformar aos mitos mas devem também manter a aparência de que os mitos realmente funcionam”. Dois dispositivos são apresentados no sentido de resolver este conflito: a desconexão (*decoupling*) e a lógica da confiança.

O primeiro dispositivo refere-se à liberação dos membros da organização para que resolvam interdependências técnicas informalmente: “... a capacidade de coordenar coisas violando as regras... é altamente valorizada”. Esse processo leva a permitir a manutenção de estruturas padronizadas, legitimadoras, formais enquanto que suas atividades variam em resposta a problemas práticos. Assim “as organizações em um setor industrial tendem a ser similares em termos de estrutura formal — refletindo suas origens institucionais comuns — mas podem mostrar muita diversidade na prática real” (ênfase MZ).

Por outro lado, apesar da desconexão acima, as organizações, mesmo na eventual ausência de validação técnica, legitimam-se devido à confiança e boa fé dos participantes internos e dos elementos externos que com elas se relacionam. Os primeiros realizam uma coordenação informal que, embora muitas vezes formalmente não apropriada, “mantém as atividades técnicas funcionando bem e evita embaraços públicos...”. Desse modo a confiança e a boa fé podem ser o “modo mais razoável para resolver as diferenças entre os mitos institucionalizados e as demandas técnicas imediatas”. É inevitável aqui a referência à questão dos programas de qualidade total e dos princípios da

qualidade: a qualidade é uma idéia vaga, sujeita a diferentes entendimentos, conforme o interessado — qualidade para o cliente tende a ser diferente de qualidade para o produtor; no entanto, essa idéia supõe, antes de mais nada, a boa fé de todos, já que o produtor se compromete a produzir com qualidade, atributo que todo cliente deseja presente no produto que consome.

Os processos isomórficos podem ocorrer sem que haja evidência de aumento da eficiência organizacional interna. Mas a recompensa pela similaridade em relação a outras organizações pode ser importante elemento para a obtenção de um nível de efetividade organizacional aceitável. Meyer e Rowan apresentam o esquema da figura 2.1 para resumir seu argumento.

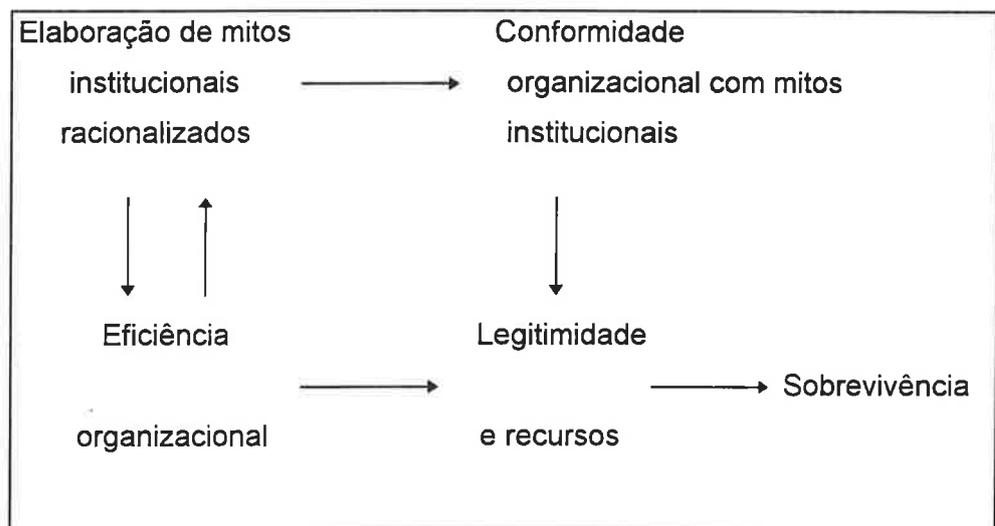


Figura 2.1 - O relacionamento entre legitimidade, eficiência e sobrevivência organizacional segundo Meyer e Rowan (1991).

De modo geral, o que parece ocorrer é que, dado um campo organizacional no qual se estabelecem processos fortes de isomorfismo, há homogeneização a tal ponto que as medidas de efetividade passam a ser uniformes. Dito de outro modo, na medida em que os referenciais são comuns aos agentes, toda efetividade é medida dentro dos limites do modelo difundido, e este modelo tem, em seu interior, instrumentos próprios de medida da efetividade. Assim, deixa de ser possível avaliar a efetividade em sentido absoluto, mas apenas a efetividade

relativa ao modelo institucionalizado, que é tomado como legítimo. Somente assim pode ser entendida a questão do aumento ou redução de efetividade: em relação aos demais membros do campo organizacional. Esse aspecto pode ser ilustrado, por exemplo, pelo aumento da importância ganha, nos últimos anos, pelos processos de *benchmarking* ou mesmo pela certificação nas normas ISO. Um bom *benchmarking* e/ou uma certificação indicam, estritamente, a similaridade em termos de desempenho em relação a uma empresa do mesmo campo ou a conformidade a um padrão universalmente aceito no campo. Indicam, assim, que a empresa é competitiva não apenas em termos de desempenho mas também de legitimidade.

3.5 Conclusões

Como conclusão deste capítulo, apresentamos um sumário das principais linhas de argumentação nele desenvolvidas:

Estamos lidando com o processo de construção, a partir de determinadas práticas, de modelos universais que suportam prescrições por parte dos que exercem o *management*.

Se mudanças no modo de organizar a produção são decorrências de mudanças ambientais, nas condições econômicas, nas condições de competição no mercado e no aumento da incerteza deste, nas relações com o trabalho, na disponibilidade de tecnologia, a representação do processo de produção também é alterada por esse contexto e os valores nela incluídos também se alteram. Racionalidades e modos de pensar a eficiência se alteram à medida em que os processos econômicos, sociais e culturais vão redefinindo valores e institucionalizando-os.

Todavia a alteração dos modelos institucionalizados não ocorre imediata e sincronizadamente em relação às mudanças ambientais. Desenvolvem-se

contradições com o ambiente, com outras instituições e com comportamentos sociais elementares. Essa alteração depende da percepção por parte dos agentes nas organizações a respeito do ambiente, e da difusão de inovações mais adequadas às novas condições ambientais.

Conceitos prevalecentes de trabalho organizacional racionalizado e institucionalizado na sociedade definem práticas e procedimentos que são incorporados pelas organizações e pelos agentes em seu interior. Organizações que assim o fazem aumentam sua legitimidade e suas perspectivas de sobrevivência, independentemente da eficácia imediata das práticas e procedimentos adquiridos.

A longo prazo, atores organizacionais que tomam decisões racionais constroem em torno de si um ambiente que restringe sua capacidade de proceder a mudanças em períodos seguintes. Os que adotam precocemente inovações organizacionais são em geral movidos por um desejo de melhoria de performance. Mas novas práticas podem tornar-se, como aponta Selznick (1957), 'impregnadas com valores além dos requisitos técnicos da tarefa que têm à mão'. Na medida em que uma inovação se difunde, atinge-se um ponto além do qual a adoção oferece legitimidade, mais do que melhoria de performance". Assim, não apenas o desempenho, mas também a legitimidade são fatores relevantes para a construção de modelos e de soluções para problemas organizacionais.

As organizações tendem a buscar referências modelares em outras, especialmente em períodos de incerteza. A incerteza "é uma força poderosa para encorajar a imitação ... quando tecnologias organizacionais são mal entendidas, objetivos são ambíguos ou quando o ambiente cria incerteza simbólica, organizações podem modelar-se em outras organizações". Nesses casos, ocorre o processo de modelamento, como resposta à incerteza. Como consequência, "a ubiquidade de certos tipos de arranjos estruturais pode ser mais provavelmente creditada à

universalidade de processos miméticos do que a qualquer evidência concreta de que os modelos adotados reforçam a eficiência”.

Na medida em que os referenciais são comuns aos agentes, toda efetividade é medida dentro dos limites do modelo difundido, e este modelo tem, em seu interior, instrumentos próprios de medida da efetividade. Assim, deixa de ser possível avaliar a efetividade em sentido absoluto, mas apenas a efetividade relativa ao modelo institucionalizado, tomado como legítimo.

Assim, como resposta à percepção de mudanças no ambiente, é possível identificar mudanças tanto nas práticas das organizações como no referencial utilizado pelos agentes. Estes são processos paralelos, mas não necessariamente sincronizados. Práticas e modelos inadequados podem sobreviver, na medida em que são legítimos. A mudança nas práticas pode, porém, provocar desestabilização no modelo, e vice-versa. Compreender o processo de construção de modelos é, portanto, elemento fundamental para a compreensão do processo de mudança nas práticas empregadas por agentes no campo organizacional.

Capítulo 4

Gênese e Difusão do Modelo Clássico

4.1 Introdução

O objetivo deste capítulo é discutir o desenvolvimento histórico do método e da perspectiva que caracterizam a Engenharia de Produção como área de atuação de profissionais que, no interior das organizações, são responsáveis pela contínua elaboração de soluções para o problema básico da combinação entre “fatores de produção”¹. Assim, nos termos da discussão dos capítulos precedentes, estaremos lidando com o processo de formação do modelo de representação de eficiência produtiva, tal como proposto por Segrestin (1993), que difundiu-se e tornou-se legítimo ao longo do século XX.

Além de proceder a uma revisão dos conceitos de Taylorismo e de Fordismo, como elementos do que denominaremos “Modelo Clássico”, vamos, na seção 4.3, relatar elementos históricos da difusão e aplicação das idéias da administração científica e do *management* americano no Japão, visando compreender o processo de transferência de perspectivas gerenciais de um lado a outro do

¹ Wild (1972) afirma que: *"Economists define the factors or agents of production as land, labour and resources... clearly these three things in combination do somehow provide the wealth of nations, but only when brought together in the presence of an organizing authority or catalyst. This catalyst is of course management, and the three factors of production are the resources or inputs at the disposal of management... without [the leadership of management] 'the resources of production' remain resources and never become production ... Clearly the practice of management involves decision-making, the devising of plans and strategies and the general utilization of resources in the most effective manner with respect to the objectives of the company or body concerned. In general, therefore, management can be defined as the function of governing, involving the determination and coordination of the activities of the company"* (p. 19). O conceito de Wild para o processo de produção e para o papel do *management* pode ser exaustivamente discutido e criticado à luz de outros enfoques econômicos. O que nos interessa aqui, porém, é partir de uma abordagem que é sem dúvida predominantemente compartilhada entre os agentes que de fato desempenham o papel de "catalisadores" na prática das empresas. Em outras palavras, para todos os efeitos, "assim é, se assim parece" aos que desempenham este papel...

Pacífico durante o período anterior ao estabelecimento do chamado “modelo japonês”. Buscaremos, assim, compreender o modo como componentes desse modelo se integram ao ambiente organizacional japonês, contribuindo para o desenvolvimento das práticas que mais tarde vieram a compor o que hoje se denomina “modelo japonês”.

Tomamos como “engenheiros de produção” não apenas os indivíduos detentores do título acadêmico formal, mas todos aqueles que, no interior das organizações em geral e das empresas em particular, operam no sentido de construir soluções para os problemas da organização da produção. Para Fleury (1983), “é a engenharia que gera o pacote de conhecimentos para que possa haver fabricação”. Estamos interessados, neste momento, no método pelo qual a engenharia gera este “pacote de conhecimentos”, que Almeida (1981) denomina “tecnologia” ou, mais precisamente, nos pressupostos desse método e na perspectiva através da qual o engenheiro de produção aborda o problema organizacional.

4.2 Taylorismo e Fordismo como modelos: o método científico aplicado à produção

Hammond (1971), no clássico *Industrial Engineer Handbook* editado por Maynard, afirma que a Engenharia de Produção (tradução, em português, da expressão *Industrial Engineering*) surgiu e foi formalizada como uma disciplina separada das demais entre o final do século XIX e o início do século XX, adquirindo maturidade após a Segunda Guerra.

A passagem do século foi um período em que, ao mesmo tempo:

- Consolidava-se a grande indústria, e o problema da organização dos fatores de produção começava a se impor com profundidade. Em diversos países, o período compreendido entre 1870 e o final da Segunda Guerra Mundial caracteriza-se, em diversos setores da produção industrial, pelo estabelecimento do *management* tal como definido acima. É o período no qual se extingue a organização do trabalho e da produção segundo o sistema de subcontratação, no qual o empresário contratava, para a execução do trabalho, indivíduos qualificados que, por sua vez, dispunham de empregados a seu serviço e eram os responsáveis pela solução do “problema da organização da produção”. O capitalista, assim, não exercia a totalidade da ação de *management*, ficando sujeito ao estabelecimento de regras contratuais negociadas junto aos fornecedores de força de trabalho... e de “engenharia de produção”. Este período histórico está repleto de episódios de superação dessa forma de organização da produção (vide, por exemplo, Stone (1979) a respeito da reorganização do trabalho na indústria siderúrgica americana e Yoshino (1968), a respeito da superação do sistema *oyakata-kokata* no Japão do início do século).
- O panorama da ciência e da tecnologia modificava-se de forma radical e muito rapidamente, se comparado ao panorama de todo o período histórico anterior. Uma série de descobertas, invenções e referenciais teóricos se estabeleceram nesse período, em várias áreas do conhecimento científico: no campo da física, da química e da matemática novas áreas e aplicações são desenvolvidas; no campo da psicologia desenvolve-se o referencial teórico freudiano e dele decorrem diversas outras formulações; no campo da sociologia e da economia desenvolvem-se tanto o referencial marxista como os referenciais de Weber e Durkheim e uma série de formulações de teoria econômica e/ou de economia política; na biologia estabelecem-se as teorias de Darwin e posteriormente de Mendel para a compreensão da evolução das espécies e da genética.

O ambiente da virada do século era de extremo entusiasmo com as novas perspectivas abertas. Hughes (1989), assim introduz seu livro a respeito da história do desenvolvimento tecnológico nos EUA a partir de 1870: *“This book is about an era of technological enthusiasm in the United States, an era now passing into history. Literary critic and historian Perry Miller provides a marvelous image of Americans exhilarated by the thrill of the technological transformation. They ‘flung themselves into the technological torrent, how they shouted with glee in the midst of the cataract, and cried to each other as they went headlong down the chute that here was their destiny...’. By 1900 they had reached the promised land of the technological world, the world as artifact. In so doing, they had acquired traits that have become characteristically American. A nation of machine makers and system builders, they became imbued with a drive for order, system and control”*.

A profusão de invenções e artefatos passíveis de utilização comercial, oriunda dos achados das Ciências Exatas e a enorme transformação do ambiente econômico social e político desse período consolidaram o método das *hard sciences* como a fonte básica de conhecimento legítimo, proporcionador de progresso e de prosperidade.

Na área da administração de empresas em geral e da administração da produção em particular não se havia ainda construído um referencial teórico-metodológico adequado ao novo tempo: o conhecimento era pouco sistemático, desprovido de método, e a prática era intuitiva, experimental, desprovida do que Hughes resume como “ordem, sistema e controle”. O estabelecimento de uma perspectiva e de um método compatível com o restante do referencial científico já predominante era uma necessidade premente, na medida em que a economia industrial, o processo de consolidação do capitalismo industrial e da grande empresa requeriam tratamento diferenciado e sofisticado do problema básico da combinação de “fatores de produção” sob uma única e mesma coordenação.

Assim, a perspectiva e o método das Ciências Exatas são tomados como matriz básica para o estabelecimento de uma “ciência da administração”. É neste contexto geral que nasce a Administração Científica (ou taylorismo)², uma tentativa — inegavelmente bem sucedida — de dotar a administração em geral e a administração de empresas e dos processos de produção em particular de um referencial teórico e de um método inscritos no campo da ciência, passíveis de reconhecimento e legitimação.

Segundo Hammond, Taylor (e também seus discípulos Gantt, Frank e Lilian Gilbreth e Emerson, entre outros) “concebiam suas contribuições e tentativas de formulação de princípios básicos como um enfoque científico para a administração, e essa atividade logo passou a ser denominada “Administração Científica”. Foi dessa iniciação nas áreas do pensamento científico, agora geralmente descritas como organização, métodos e medida do trabalho que nasceu a engenharia de produção”.

Urwick e Brech (1959, primeira edição em 1944), em livro a respeito do pensamento de treze dos pioneiros da Administração Científica apontam que: *“the eleven men and two women (...) were concerned to use ‘discourse of reason’ on problems of industrial organisation, to bring an ‘adequate intelligence’ to the control of the forces released by a mechanised economy. They were interested in ‘recasting the principles of industrial management ... in consonance with the technical requirements of the machine industry. (...) They recognised that the ‘antiquated scheme of business principles’ in accordance with which [industry] was conducted bore no logical relation to the intellectual standards, the mode of*

² “Administração Científica” e “Taylorismo” são para nós, termos sinônimos. A expressão “Administração Científica” deixou de ser empregada nos anos 20, devido à repercussão negativa das técnicas “científicas”, que provocavam resistências nas organizações operárias. Taylor em pessoa chegou a depor em uma investigação do Congresso americano a respeito dos efeitos de seus métodos nas condições de trabalho. A partir de então, e devido às críticas que sofreu, basicamente devido ao primarismo das formulações de Taylor a respeito dos aspectos sociais e psicológicos do trabalho, o método e as técnicas que compõem a Administração Científica passaram a ser conhecidas como “tayloristas”, perdendo de certo modo a carga de artefato vinculado à Ciência. No entanto, para o enfoque de nossa argumentação, o caráter “científico” original do Taylorismo é sua marca histórica mais relevante.

thinking customary in the exact sciences (...) they attempted to apply the methods of science to the problems of direction and control created by the fact that discoveries in the physical sciences had modified profoundly the whole material circumstances of industrial work (...) That, quite simply, is what Scientific Management means, thinking scientifically instead of traditionally or customarily about the process involved in the control of the social groups who co-operate in production and distribution”.

Com o estabelecimento do taylorismo, sua filiação à “Ciência” e a criação da Engenharia de Produção, o escopo do engenheiro de produção passa a ser definido como sendo a aplicação de um método e de conhecimentos considerados cientificamente válidos às condições concretas de cada uma e de todas as organizações voltadas para a produção de mercadorias ou serviços. A aplicação deste método e destes conhecimentos deveria, em princípio, garantir o atingimento de níveis de desempenho e eficiência satisfatórios do ponto de vista da organização — no caso de uma empresa, de seus acionistas. O engenheiro de produção passa a ser, assim, uma espécie de contraponto tanto em relação ao administrador tradicional, intuitivo e a-sistemático, quanto ao mestre de ofício, conhecedor dos segredos da fabricação mas desprovido de método.

A Engenharia de Produção associa-se, assim, à contraposição entre o uso do método científico (das *hard sciences*) — basicamente objetivo, racional e dedutivo — e o senso comum. Ackoff (1962) afirma que: *“it is generally recognized that through the use of science (as contrasted with common sense) we are more likely to obtain the correct answers to questions and better solutions to problems. This is to assert not that better results are always obtained by science, but that such results are more likely to be obtained by its use. This follows from the superiority of the scientific process of inquiry. This superiority of scientific inquiry derives from the fact that it is controlled. A process is controlled to the extent that it is efficiently directed toward the attainment of desired objectives”* (ênfases no original). Mais adiante, Ackoff relativiza a superioridade do método

da ciência ao indicar que: “... *even where scientific inquiry can do a ‘better’ job than common sense inquiry, it is not always to be preferred. If the cost of the inquiry and the value of the outcome are taken into account, there are many situations in which scientific inquiry is not justified. Also there are many situations where an answer or solution is needed very quickly (e.g., in emergencies). Here, less than the best answer, but an adequate one obtained ‘in time’, is to be preferred to one that is better but late*”.

Um dos elementos-chave do método científico é o da formulação do problema. Buffa e Dyer (1981) afirmam que a formulação “*may be the most important step in the problem-solving process*”. É na formulação que reside um dos pontos fundamentais que diferencia os problemas organizacionais, da engenharia de produção, dos problemas científicos em geral: como opera com a perspectiva do método científico, mas em condições **não ideais, não completamente controladas**, o engenheiro lida com um problema — a definição da forma mais eficiente de combinação de diversos elementos organizacionais — que é, na verdade, **uma sucessão contínua e permanente de problemas**. Vejamos isso com mais detalhe. Sob alguns aspectos, os sistemas de produção concretos podem ser caracterizados por:

- Serem abertos, no sentido de estarem submetidos a interferências externas ao domínio que é objeto da engenharia, isto é, a empresa em si e os fatores de produção disponíveis. Se se pensar no mercado consumidor, nos fornecedores de matérias primas, equipamentos, no mercado de trabalho, no ambiente institucional-legal e financeiro em que opera a empresa, percebe-se que quanto mais o engenheiro estender as fronteiras do seu objeto, menor será sua capacidade de intervenção e portanto de controle dos resultados de suas ações e prescrições;
- Incorporarem pelo menos três tipos de fontes de incerteza em seu interior:

- **Incertezas** referentes a fatores ambientais que podem interferir no comportamento do processo de produção, como temperatura, umidade, pressão, etc.
- **Incertezas** referentes ao comportamento dos dispositivos empregados na fabricação; o projeto adequado de um equipamento não garante seu funcionamento perfeito em todos os momentos em que é empregado. Ainda que se procure mitigar este problema através, por exemplo, de ações de manutenção preventiva, a fadiga dos materiais e a ocorrência simultânea de diversos eventos imprevistos tendem a gerar situações que configuram um problema diverso do problema original. O problema da atribuição de *jobs* a equipamentos arranjados funcionalmente é um caso típico de incidência desse tipo de incerteza.
- **Incertezas** referentes ao uso da força de trabalho; os indivíduos empregados no processo de produção (incluindo-se aí os próprios engenheiros) são, para dizer o mínimo, seres sociais, passíveis de fadiga física e mental e, como tal, não reproduzem ações exata e indefinidamente do mesmo modo.

Estabelecida uma determinada solução global para a organização do processo de produção, a ocorrência de incertezas em excesso pode eventualmente levar ao descarte da solução global em uso e à busca de outra, na qual o processo de produção ocorra de maneira estável. A solução global está associada a um modelo abstrato compartilhado por todos os engenheiros³, que deve ser sempre

³ Para Ackoff (p. 108), a palavra "modelo" tem (em inglês) três conotações: exprime uma representação (no sentido de maquetes de objetos em menor escala). implica um grau de perfeição ou idealização (casa modelo. pai modelo, etc) e (o verbo "to model". em inglês) significa também demonstrar, mostrar como algo é ou se comporta. Os modelos científicos têm essas três conotações e são utilizados para "*reveal reality and - more than this - to serve as instruments for explaining the past and the present, and for predicting and controlling the future. What control science gives us over reality we normally obtain by application models. They are our descriptions and explanations of reality. A scientific model is, in*

preservado, na medida em que a solução é tida como a melhor (senão ótima). Caso não seja, é tarefa da engenharia aperfeiçoá-la.

O método científico implica controle, como aponta Ackoff. Sua aplicação para a organização da produção implica a estabilização das condições nas quais a produção opera, o que por sua vez demanda um repertório de ações que possam reduzir a incidência de incertezas. Se esse repertório se mostrar pobre ou impossível, cabe rever a formulação original do problema.

O controle do processo concreto de produção é fundamental para evitar o desvio em relação à solução global e, por conseqüência, o caos. Quanto maior o grau de incidência de eventos que não podem ser controlados e absorvidos pelo sistema, maior o risco de inviabilização da solução global. O trabalho cotidiano do engenheiro de produção (ou de parte destes, conforme sua posição na hierarquia da organização) pode ser então entendido, de certo modo, como um contínuo processo de controle e de eliminação de incertezas de modo a preservar a solução aplicada. Por outro lado, pode-se também perceber que a eliminação de incertezas é também um problema a ser resolvido exatamente através do mesmo método: **a engenharia da produção é, assim, um processo contínuo e permanente de formulação e busca de solução para o problema da eliminação de incertezas.**

Resumindo, a Administração Científica e conseqüentemente a Engenharia de Produção desenvolvem-se aplicando métodos emprestados das ciências exatas à organização da produção e do trabalho. O escopo do engenheiro de produção passa a ser definido como sendo a aplicação tanto de um método quanto de conhecimentos considerados cientificamente válidos às condições concretas de cada uma e de todas as organizações voltadas para a produção de mercadorias ou serviços. A aplicação deste método e destes conhecimentos deve, em princípio,

effect, one or a set of statements about reality. These statements may be factual, law-like, or theoretical" (idem, p 109).

garantir o atingimento de níveis de desempenho e eficiência satisfatórios do ponto de vista da organização.

A Administração Científica, ao filiar-se ao campo científico inaugurou a oferta de (e a demanda por) profissionais capazes de operar segundo um método científico aplicado à organização da produção e do trabalho. Ocorre que, na medida em que se tornam sólidos portadores do método e do conhecimento científicos, os engenheiros de produção passam a poder abrir mão do taylorismo *strictu sensu*, que cumpriu seu papel e passa a ser parte da história da Engenharia de Produção, **mas não do método científico das Ciências Exatas.**

Muitos dos autores que produziram análises críticas do taylorismo durante os anos 60 e 70 (Braverman 1987, Coriat 1982, Edwards, 1979, Littler 1982 e outros) associavam-no com uma necessidade de aprofundamento do controle do processo de trabalho por parte dos capitalistas/empresários e com uma metodologia para proceder à transferência do conhecimento a respeito do processo de produção existente no piso da fábrica para a gerência. Tal como os primeiros dissidentes do próprio Taylor, alguns desses autores também concluíam que o taylorismo carecia de fundamentação científica propriamente dita, especialmente no que se refere aos seus pressupostos quanto à psicologia do trabalho⁴. Mas não é possível negar que o taylorismo seja um dos produtos da “safra” de formulações, paradigmas e métodos científicos construídos no período em torno da virada do século XX, filiado à concepção da ciência e de seu método como capazes de, racionalmente, a partir da descoberta e da aplicação de leis gerais, oferecer compreensão isenta e instrumental para a transformação da realidade. A aplicabilidade prática dos princípios e das técnicas dele decorrentes, sua capacidade de responder às demandas da moderna organização industrial pode ser questionada, lançando-se mão de formulações e metodologias de outros campos científicos. Mais ainda, podem ser apontados diversos problemas de aplicação consistente pelos proponentes da Administração Científica do próprio

⁴ Ver Friedman (1972) a esse respeito.

método científico universalmente reconhecido; não pode ser negado, no entanto, o papel da Administração Científica/taylorismo como **inauguradores de uma perspectiva (no sentido de forma particular de olhar, de abordar uma situação ou um problema) que se tornou a referência básica e fundamental para a atividade de *management* e de engenharia dos processos de produção e de trabalho**⁵. Essa perspectiva e o método a ela associado configuram um **modelo científico de organização da produção e do trabalho**.

Esse modelo se caracteriza pela fusão entre a abordagem e a metodologia das Ciências Exatas e determinados pressupostos básicos que já predominavam na área do *management* mesmo antes da formulação da Administração Científica e do taylorismo⁶. De um lado, a atividade de *management* ganha um método reconhecidamente científico; de outro, pressupostos que antes apenas “orientavam” o *management* ganham legitimidade científica, formando um todo coerente, segundo o qual a eficiência de qualquer processo de produção está associada ao aprofundamento da divisão do trabalho e deve haver uma separação estrita entre as atividades de planejamento e de execução do trabalho direto.

Razão, Racionalismo e Racionalização

A representação da eficiência produtiva, conforme a expressão de Segrestin, empregada pelos tomadores de decisão em relação à organização do trabalho e da produção configurou-se ao longo do tempo, desde o início da industrialização moderna. Para compreender os aspectos do que denominaremos “pensamento

⁵ Sem descartar a questão do controle do processo de trabalho por parte da gerência como uma questão socialmente determinada - como apontam muitos dos analistas do Taylorismo - entendemos que o controle total do processo produtivo é algo inscrito no núcleo central dessa perspectiva, na medida em que é um dos pilares fundamentais de seu método de solução do problema da produção. É claro que o fato do controle estar inscrito na perspectiva da engenharia pode ser também considerado como algo socialmente determinado. Estamos interessados, aqui, porém, mais em localizar sua existência no interior da engenharia enquanto algo decorrente da abordagem científica por ela empregada do que em discutir especificamente a questão do controle enquanto expressão de poder nas relações de produção.

⁶ Vide Babbage (1832) e mesmo Adam Smith (1983).

clássico” em administração e engenharia de produção — cujas matrizes básicas são o pensamento e as proposições de Taylor e Ford lançaremos mão de algumas das idéias e proposições de E. Morin (1990) a respeito do problema da complexidade e do surgimento de um novo paradigma (no mesmo sentido proposto por Kuhn (1985), já referido) no campo da ciência e do método científico, que parecem contribuir especialmente para a compreensão do processo de transição ora em curso.

Morin (1991) propõe quatro definições de conceitos muito próximos, porém distintos: **razão**, **racionalidade**, **racionalismo** e **racionalização**. Esses conceitos estão na base da construção do pensamento clássico e sua distinção torna mais claro o papel do movimento de “racionalização” que caracteriza boa parte das formulações do pensamento em administração a partir de Taylor e mesmo do que se convencionou denominar “modelo japonês”.

Razão é, para Morin, “um método de conhecimento fundado no cálculo e na lógica (na origem, *ratio* quer dizer cálculo) empregado para resolver problemas colocados ao espírito, em função de dados que caracterizam uma situação ou um fenômeno”.

Racionalidade é “o estabelecimento de uma adequação entre uma coerência lógica (descritiva, explicativa) e uma realidade empírica”.

Racionalismo é (i) “uma visão do mundo que afirma o acordo perfeito entre o racional (coerência) e a realidade do universo; essa visão exclui, portanto, do real o irracional e o a-racional”; (ii) “uma ética que afirma que as ações humanas e as sociedades humanas podem e devem ser racionais em seu princípio, sua conduta, sua finalidade”.

Racionalização é “a construção de uma visão coerente, totalizante do universo, a partir de dados parciais, de uma visão parcial, de um princípio único. Assim, a visão de um aspecto somente das coisas (rendimento, eficácia), a explicação em função de um fator único (o econômico ou o político), a crença de que os males da humanidade são devidos a uma causa única e a um só tipo de agentes constituem racionalizações. A racionalização pode, a partir de uma proposição de partida totalmente absurda ou fantasmática, edificar uma construção lógica e dela deduzir todas as conseqüências práticas”.

Segundo Morin, “a aventura da razão ocidental produziu, a partir do século XVII, às vezes simultânea e indistintamente, racionalidade, racionalismo, racionalizações”. Além disso, “a partir do desenvolvimento das técnicas e da visão racionalista do mundo, se desenvolvem ideologias e processos racionalizadores, que eliminam aquilo que, no real, é irreduzível a esses processos. Assim, o economismo torna-se ideologia racionalizadora. (...) Mais amplamente, o desenvolvimento econômico-tecno-burocrático das sociedades ocidentais tende a instituir uma racionalização ‘instrumental’, onde eficácia e rendimento parecem levar ao atingimento da racionalidade social. A partir disso, a ‘sociedade industrial’ aparece como sinônimo de racionalidade em relação às outras sociedades consideradas como infra-rationais”.

O pensamento clássico na administração é evidente produto desse processo. Não por acaso, a “Administração Científica” de Taylor também se denominou, a partir dos anos 30, “Organização Racional do Trabalho”. O pensamento de Taylor e as proposições dele decorrentes apresentam, dentre outras, as seguintes características relevantes:

(i) Uma dissociação básica, de caráter metodológico, entre sujeito e objeto: o sujeito é a administração da empresa e da produção, o objeto é a fábrica e o processo de produção, nestes últimos incluídos todos os indivíduos que dele participam. Essa dissociação parece-nos mais forte do que a “separação entre

planejamento e execução”, apontada por boa parte da literatura analítica e/ou crítica do taylorismo como sua característica básica. A dissociação entre sujeito e objeto é permanente e quase paradigmática, na medida em que é a partir dela que se concebem todas as formas e técnicas organizacionais propostas por Taylor. Já a separação entre planejamento e execução é uma forma não necessariamente taylorista, vinculada à obtenção de eficácia e rendimento em processos de produção e inclusive historicamente prévia aos escritos de Taylor. A dissociação entre sujeito e objeto é absolutamente coerente com o paradigma e o método científico positivista, vigentes no final do século XIX⁷. Para a aplicação do método da ciência, o objeto — os fatores de produção, incluindo o trabalho — deve estar perfeitamente separado do sujeito — o engenheiro. A vinculação entre o sujeito e o objeto se estabelece a partir do projeto do trabalho, produto da ação do engenheiro. O projeto é um instrumento de prescrição, àqueles que executam o trabalho direto, das ações a serem executadas. Fica estabelecida uma divisão, no interior do processo de produção, entre o trabalho de geração de “projetos”, isto é, o trabalho dos indivíduos que operam com variáveis simbólicas, abstratas, articuladas segundo uma determinada abordagem teórica/científica, e o trabalho que, a partir das prescrições geradas pelos primeiros, realiza a fabricação⁸. Há, nessa divisão, uma clara distinção entre abstrato/concreto, teórico/empírico, intelectual/braçal. A fabricação passa a ser dependente do trabalho abstrato/intelectual/teórico, realizado por indivíduos que, por sua vez, não

⁷ Comte (1991, publicado originalmente em 1830), afirma: “... creio ter descoberto uma grande lei fundamental ... essa lei consiste em que ... cada uma de nossas concepções principais, cada ramo de nossos conhecimentos passa por três estados históricos diferentes: estado teológico ou fictício, estado metafísico ou abstrato, estado científico ou positivo ... no estado positivo, o espírito humano, reconhecendo a impossibilidade de obter soluções absolutas, renuncia a procurar a origem e o destino do universo, a conhecer as causas íntimas dos fenômenos, para preocupar-se unicamente em descobrir, graças ao uso bem combinado do raciocínio e da observação, suas leis efetivas, a saber, suas relações invariáveis de sucessão e similitude.

⁸ Zarifian (1989) aponta que o trabalho dos departamentos de estudos e métodos é sempre um trabalho de produção simbólica. através do qual são gerados modelos (simbólicos e portanto abstratos) que orientam e prescrevem a forma como se deve realizar o trabalho propriamente de execução da produção: (pg. 6) “*la solution taylorienne (...) réside dans la création d'un détournement de production, dans le développement d'une production symbolique particulière représenté par l'activité nouvelle des bureaux des méthodes*”. E mais adiante: “*sa caractéristique et sa fonction (de la production symbolique) sont d'animer, d'orienter, de contrôler la recherche de la productivité opérationnelle au sein des procès de travail. C'est à travers cette symbolisation qu'une dialectique est introduite entre travail prescrit et travail réel*”.

realizam (e não devem realizar) qualquer trabalho concreto/braçal/empírico. Os polos podem passar, então, a serem identificados também pela distinção prescrição/execução.

A partir do taylorismo, essa dissociação é inscrita no núcleo mais central do pensamento administrativo como medida de **racionalização**. Ganha, portanto, caráter ao mesmo tempo científico — descritivo — e racionalizador — prescritivo.

(ii) O emprego do método predominante nas *hard sciences*, derivado para a administração, implica a construção de um objeto-“fábrica”, como um dispositivo capaz de executar prescrições. Para operar desta forma, este dispositivo precisa estar isento de sujeitos e de aleatoriedades. O objeto é então construído à semelhança dos objetos encontrados na natureza (por exemplo, o sistema solar), nos quais não há sujeitos, mas leis gerais de funcionamento, descobertas pela Ciência através de seu método. O pensamento administrativo opera, por sua vez, uma substituição metodológica-ideológica das Leis Gerais pelas normas e prescrições. Tal como os planetas restringem-se a se comportar de acordo com a Lei da Gravidade e com outras Leis cientificamente estabelecidas, a fábrica e seus indivíduos devem se comportar de acordo com a norma explicitada pelo sujeito-administração.

(iii) Se as leis científicas não têm *purpose* — se tivessem, esta seria uma discussão de caráter metafísico e/ou teológico, anterior ao estado positivo de Comte — as normas que regem os sistemas de produção são claramente teleológicas: visam rendimento e eficácia, otimização, maximização da relação *output-input*, etc.

(iv) O emprego do método das *hard sciences* implica, por outro lado, a construção *a priori* de um modelo abstrato, racional (nos termos de Morin), com uma lógica através da qual uma solução, ou melhor *a* solução ótima pode ser

encontrada, da qual poderão decorrer prescrições. Ainda que existam modelos contingenciais para dar conta de desvios da norma, estes justamente visam corrigir desvios, no sentido de manter os eventos que ocorrem no real sempre coerentes com a lógica do modelo abstrato.

(iv) O modelo construído opera, para os tomadores de decisão a respeito da organização da produção, duplamente: (a) é instrumento para representar o processo de produção, permitindo extrair dessa representação ações coerentes (racionais, portanto, mas também racionalizantes) que visam manter ou melhorar o desempenho do sistema e (b) é referência a ser atingida, tornando-se paradigmático, isto é, não passível de mudança ou questionamento, a menos de forte refutação; no caso da administração, a refutação se dá através de demonstração da existência de outro modelo mais eficaz do que o vigente.

Ao referir-se à “racionalização industrial”, Morin descreve em poucas palavras o processo histórico ocorrido no decorrer deste século, através do qual percebeu-se que a aplicação do método taylorista (e também fordista, na medida em que este é um desdobramento dos princípios do taylorismo), “aparentemente racional no plano psico-mecânico, conduzia a uma queda de rendimento a partir de um certo ponto; ao mesmo tempo, experiências mostravam que levando em conta um resíduo irracional denominado fator humano e favorecendo certas satisfações desse fator, seria possível aumentar o rendimento. A partir de então, o trabalho começa a se humanizar, mas isso porque o princípio de economia e de rendimento se desloca, se corrige, uma vez que fica provado que a racionalização deve levar em conta a pessoa do trabalhador”.

A partir dessa constatação aparecem, no “mercado” de proposições descritivo-normativas, uma série de idéias que visam corrigir os defeitos da aplicação “a frio” das técnicas tayloristas; é o tempo da escola de relações humanas que, de um modo ou de outro, visa corrigir a rota escolhida, mantido o destino original da

eficácia e do rendimento. Os pressupostos paradigmáticos acima descritos continuam, no entanto, os mesmos.

Outras proposições, no entanto, que fazem referência à **autonomia**, como é o caso da linha decorrente do enfoque sócio-técnico, apontam para um questionamento mais forte do paradigma: ao colocar o “sistema técnico” e o “sistema social” em certo pé de igualdade, ao afirmar que um não se otimiza sem o outro, os sócio-técnicos propõem o **reconhecimento do sujeito que existe no interior do objeto “processo de produção”, o trabalhador**. Morin afirma que: “cada progresso da racionalidade [e não da racionalização, MZ] se faz portanto **em reação à racionalização** [ênfase MZ] e reintroduzindo o aparentemente irracional: o homem-sujeito”.

As proposições sócio-técnicas, ainda que pusessem em questão o pensamento clássico, não lograram disseminar-se no mesmo nível deste; não atingiram a condição de modelo universal, por diversas razões que não caberia desenvolver no âmbito deste texto⁹. Assim, o paradigma clássico prevaleceu como representação da eficiência produtiva. A força do modelo construído a partir do paradigma é tão grande que, mesmo tornando evidente a “subotimização” das soluções geradas a partir do pensamento clássico e de seus pressupostos, este se mantém.

Avançando um pouco nessa direção, é possível levantar a hipótese de que a difusão quase que universal de um determinado modo de pensar tende a homogeneizar os critérios de avaliação do desempenho dos sistemas de produção. Assim, na medida em que o ótimo não atingido está no campo do não racional,

⁹ Para uma discussão recente a respeito das proposições sócio-técnicas, vide Biazzi (1993) e Marx (1996). Essas proposições ficaram restritas aos países escandinavos, na medida em que neles encontraram um ambiente propício à sua difusão: uma configuração social e política social-democrática, na qual os sindicatos eram elementos legítimos para apresentar pressupostos organizacionais diferenciados. Mais recentemente, empresas localizadas no Brasil têm aplicado formas organizacionais com alguma semelhança em relação àquelas propostas pelos sócio-técnicos, de modo a incorporar aspectos de autonomia na organização do trabalho. Vide Marx (1996), a esse respeito.

do impensável, resultados abaixo do “ótimo” obtido no interior do paradigma não existem, por definição¹⁰.

Conforme já vimos, Veltz e Zarifian (1993) também se referem a isso, ao afirmarem que “o ator industrial, trate-se do dirigente, do trabalhador ou do engenheiro ... raciocina e age em função de uma modelização relativamente estável da complexidade dos fins e dos meios, mobilizando as formas sociais de coordenação que lhe parecem naturais, colocando em prática programas às vezes muito aquém dos limites que deveria impor uma ‘racionalidade’ econômica teórica” (ênfase nossa).

Morin aponta que “podemos dizer que a industrialização, a urbanização, a burocratização, a tecnologização se efetuaram segundo as regras e os princípios da *racionalização*, isto é, da manipulação social, da manipulação de indivíduos tratados como coisas em benefício dos princípios de ordem, de economia, de eficácia. Essa racionalização pôde ser, por vezes, temperada pelo humanismo, pelo jogo pluralista das forças sociais e políticas e pela ação sindical dos racionalizados. Dito de outra forma, a brutalidade desenfreada da racionalização pôde ser por vezes temperada, depois contida e parcialmente refreada no Ocidente. Mas ela difundiu-se pelo planeta”. É o modelo como modo de pensar, operando como referencial a ser reproduzido.

Somente com o surgimento das práticas “japonesas”, que **atacaram o pensamento clássico justamente a partir dos resultados obtidos — mas não necessariamente de seus fundamentos metodológicos e sem preocupação original com a legitimidade** é que o paradigma parece ter entrado de fato em crise, e os agentes (empresas, engenheiros, administradores, consultores,

¹⁰ Como vimos no capítulo 3. Dimaggio e Powell (1991) discutem este ponto de vista ao tratar do isomorfismo das organizações, afirmando que a **legitimidade** das soluções concebidas é condição fundamental para sua adoção e aplicação, o que leva as organizações de mesmo campo a adotarem práticas semelhantes. Em outras palavras, há um processo através do qual o que foge ao pensamento clássico é descartado como ilegítimo, antes de ter oportunidade de provar sua própria eficácia, eventualmente maior do que a da solução clássica em prática.

academia, etc) passam a buscar alternativas para recolocar o trem no rumo adequado, questão a que voltaremos nos capítulos 5 e 6.

A Complexidade

Segundo Morin, “a ciência ‘clássica’ estava fundada sobre a idéia de que a complexidade do mundo dos fenômenos podia e devia ser resolvida a partir de princípios simples e de leis gerais. Assim, a complexidade era a aparência do real, e a simplicidade, sua natureza”. Dados os problemas novos e os progressos em diversos campos da física e da biologia, Morin aponta para um certo esgotamento daquilo que denomina o paradigma de simplificação — “o conjunto de princípios de inteligibilidade próprios à cientificidade clássica e que, ligados uns aos outros, produzem uma concepção simplificante do universo (físico, químico, biológico, antro-po-social)” — ao que propõe um paradigma de complexidade — “princípios de inteligibilidade que, ligados uns aos outros, poderiam determinar as condições de uma visão complexa do universo”. Assim, o paradigma da complexidade apontaria para a superação de princípios que vêm orientando a metodologia científica clássica e, como corolário, o pensamento clássico em administração da produção.

Ao analisar os princípios que compõem os dois paradigmas não nos parece difícil perceber que é possível estabelecer relações muito estreitas entre o pensamento clássico na administração e na engenharia de produção e o paradigma de simplificação e, ao mesmo tempo, encontrar no paradigma da complexidade as bases para o desenvolvimento ulterior de um novo pensamento.

A ênfase na divisão do trabalho provocou o aparecimento de uma subdivisão interna mesmo no interior do corpo de “sujeitos”, o campo da engenharia. O modelo utilizado por Kaplinsky (1984) é útil para localizar essa subdivisão: as empresas podem ser entendidas como organizações onde claramente se diferenciam três esferas: a da engenharia (*design*, ou a esfera que produz

projetos), a da coordenação e a da fabricação propriamente dita. A separação planejamento - execução manifesta-se entre as duas primeiras esferas e a esfera da fabricação. Mas as duas primeiras esferas exprimem uma subdivisão interna ao trabalho abstrato/intelectual/teórico, separando o trabalho de projeto da fabricação, da coordenação desse mesmo processo. Mais ainda, no interior da esfera de engenharia, pelo menos três tipos de atividades bem delimitadas podem ser identificados: a engenharia de produto, que define o que produzir, em termos de especificações técnicas; a engenharia de processos, que define como produzir, em termos de quais equipamentos, quais processos de transformação devem ser empregados para produzir o produto definido pela atividade de engenharia de produto; a engenharia de métodos, que define a alocação das parcelas de trabalho que deverão ser realizadas na fabricação, o método de trabalho a ser empregado. Essa atividade engloba o que se conhece como o estudo de tempos e métodos.

A atividade de planejamento, programação e controle da produção (definir quando produzir, em que particular equipamento ou seção da fabricação) pode ser considerada como pertencente tanto à esfera da coordenação quanto à esfera da engenharia propriamente dita. Para simplificar o entendimento, consideraremos essa atividade como uma quarta componente da esfera da engenharia. O engenheiro de produção é responsável basicamente pela realização do trabalho referente à engenharia de métodos e pela coordenação do processo de produção.

A esfera da coordenação envolveria as atividades, também divididas funcionalmente, de operação econômico-financeira da empresa (contabilidade, finanças), o gerenciamento dos vínculos externos (suprimentos, vendas e marketing) e o gerenciamento da mão de obra em geral — os setores responsáveis pelo gerenciamento e pelas políticas de “recursos humanos” ou de “relações industriais”.

É fundamental, nessa altura da argumentação, lembrar que o que acabamos de descrever como perspectiva, método e forma de organização da produção são construções abstratas, que configuram um modelo (nos diversos sentidos indicados por Ackoff) para o *management* e para Engenharia de Produção. Esse modelo não se aplica a todo e qualquer sistema de produção; na verdade, diversos problemas de aplicabilidade desse modelo levaram a tentativas de desenvolvimento de alternativas no sentido de substituí-lo ou reformulá-lo como referência para o trabalho da engenharia e do *management*.

No entanto, este modelo, enquanto modo de pensar, estabeleceu-se no início do século e permaneceu, até os anos 80, como referência básica para o pensamento e a prática da engenharia de produção. Mais do que isso, a perspectiva científica da/na administração despreendeu-se do piso da fábrica propriamente dito. Noble (1977) denomina *corporate liberal management* à visão mais ampla que se desenvolveu nas grandes corporações e que ampliou o horizonte da administração científica: “*corporate liberal management was far more sweeping and flexible than scientific management in its attitude toward the problems confronting modern capitalism. While sharing scientific management’s scientific approach to efficient enterprise and fetish for detail and organization, it viewed that organization on a larger scale; whereas the Taylorist management experts confined their attention to the machine shop, the foundry, or the total operations of a single manufacturing plant, the corporate liberal managers embraced the sprawling empires of the giant corporations and, ultimately, the society as a whole...*”.

Assim, a perspectiva predominante na engenharia da produção ultrapassa os limites da fábrica e se instala na sociedade. Relatos históricos desse período podem ser encontrados em Noble (1977), que apresenta como exemplo típico um processo que se inicia em 1917 na General Electric com a reestruturação de um refeitório através de estudo de tempos e movimentos, e segue com ações pioneiras em uma área que passa a se denominar “relações industriais”, incluindo

programas de seguro de vida para os empregados, benefícios para desempregados, aposentadorias, participação em lucros, “definidos para eliminar os mais aparentes males do trabalho industrial e encorajar a lealdade dos empregados da corporação” (Noble 1977).

Hughes (1989) dedica em seu livro um capítulo ao relato do fascínio que o taylorismo (e posteriormente o Fordismo) exerceu sobre o governo soviético. Veblen (1954), por outro lado, chega ao extremo de propor nos EUA uma teoria política segundo a qual o governo deve ser exercido por engenheiros de produção, únicos elementos capazes de organizar racionalmente os recursos da sociedade no sentido do bem-estar coletivo. Lidera um movimento político nessa linha e percebe na Administração Científica e na Engenharia de Produção possibilidades muito semelhantes às identificadas por Lênin e Stálin na URSS (“ordem, sistema, controle”).

No Brasil, Vargas (1985) relata o processo pelo qual o taylorismo — ou, mais precisamente, a perspectiva científica em organização — influencia a sociedade como um todo, através da liderança do IDORT, numa onda até certo ponto comparável ao que hoje sentimos com relação à tecnologia microeletrônica, à automação, às telecomunicações, etc.

É importante destacar que naquilo que Noble denomina *corporate liberal management* encontram-se já alguns elementos no sentido de resolver alguns dos pontos fracos da Administração Científica:

- O primarismo das formulações a respeito da natureza do comportamento humano, especialmente no trabalho ou, sob outro ângulo, a pobreza do repertório da Administração Científica para lidar com as reações dos trabalhadores às normas de organização do trabalho propugnadas por Taylor. No interior mesmo do movimento taylorista incorpora-se o trabalho de linha

psicológica de Lilian Gilbreth e passa-se a buscar instrumentos que permitam estabelecer um clima de “cooperação” entre trabalhadores e gerentes no interior da empresa. O famoso experimento Hawthorne, desenvolvido por Mayo a partir de 1927 na Western Electric indica que “uma intrincada rede de relações sociais existia entre os trabalhadores, através da qual eles, e não a gerência, regulavam o resultado da produção” (Noble, 1977). Essa questão perpassa todo o desenvolvimento teórico posterior no campo da análise das organizações. No entanto não é percebida por parte da Engenharia de Produção como um ponto fraco de sua perspectiva e metodologia, mas como uma sintoma da necessidade de desenvolvimento do campo das Ciências Humanas¹¹.

- O enfoque estritamente oriundo das Ciências Exatas abstrai a fábrica como um sistema tomando-a como um aparelho que funciona segundo leis “naturais” (incluindo-se aí a natureza humana). Como vimos, esse enfoque tem dificuldade em lidar com incertezas, especialmente (mas não só) com aquelas decorrentes da ausência de compatibilidade absoluta entre o processo de trabalho projetado e o processo de trabalho real. O enfoque original da Engenharia de Produção mostra-se, apesar de todo o esforço de incorporação de conhecimentos das Ciências Humanas, inflexível.

No interior da lógica predominante para a engenharia da produção, diversas alternativas se apresentaram para lidar com esse problema:

- a) o desenvolvimento tecnológico no sentido de dotar os sistemas de produção de dispositivos cada vez mais capazes de autoregulação e estabilização, o que desemboca no desenvolvimento da automação. Essa linha foi explorada em toda

¹¹ Noble cita Wickenden (1929, apud Noble 1977): “Looking to the future, the schools of engineering can scarcely limit their concern to the mathematical and physical sciences, to problems of design and construction, and to the specific details of engineering economy. Engineers will include in its tools any and all sciences as they become exact enough to yield economically predictable results... the challenge was to bring together the mechanical, physiological and psychological factors in human work within the bounds of a predictable science” (Noble, 1970).

a profundidade tecnicamente possível na época por Ford, através da linha móvel de montagem.

b) a progressiva redução, tanto quanto possível, da força de trabalho empregada na produção, o que é também uma possível decorrência da incorporação de tecnologia de automação;

c) a incorporação no âmbito da atuação do engenheiro de elementos da sociologia e da psicologia aplicadas às organizações naquilo que permitisse estabelecer formas de relacionamento social que minimizassem ou resolvessem as incertezas que a força de trabalho intrinsecamente apresenta¹²;

d) com relação às incertezas do mercado, uma série de estratégias são desenvolvidas no sentido de preservar a estabilidade do sistema de produção através de diversas combinações de dispositivos amortecedores de incertezas: verticalização (ou, conforme o caso, horizontalização de atividades), estoques de matérias-primas e/ou de produtos acabados, padronização de produtos (ou diversificação), etc.

Até os anos 70, a perspectiva e o método de abordagem aqui descritos se consolidaram no imaginário dos agentes que realizam a tarefa de engenharia do processo de produção; bem ou mal, a inflexibilidade desse modelo foi mitigada pelo desenvolvimento de estratégias como as acima apontadas e de todo o novo instrumental constantemente desenvolvido e colocado à disposição da gerência.

Diversas proposições no sentido de dotar a engenharia de um novo enfoque para o projeto da organização de processos de produção foram apresentadas por analistas da área. Uma delas foi a do “enfoque sócio-técnico”, que não foi bem

¹² Optamos por não nos estendermos em relação à chamada Escola de Relações Humanas, amplamente documentada na bibliografia pertinente. Referências mais recente a respeito, sob um ponto de vista semelhante ao adotado neste trabalho, são Guillén (1994) e Huczynski (1993).

sucedida, na medida em que não logrou interferir no “núcleo duro” do modelo de representação de eficiência produtiva incorporado pela Engenharia de Produção, a que nos referimos no capítulo 2. As práticas identificadas no Japão, a partir dos anos 80, é que indicarão o novo caminho a seguir, pragmaticamente transformando o modelo científico no sentido de eliminar suas fraquezas. Este será o tema dos capítulos 5 e 6.

4.3 Taylorismo e técnicas americanas de gestão no Japão

Nossos objetivos nesta seção são:

- Recuperar, na medida do possível, elementos históricos da difusão e aplicação das idéias da administração científica e do *management* americano no Japão, visando compreender o processo de transferência de perspectivas gerenciais de um lado a outro do Pacífico durante o período anterior ao estabelecimento do chamado “modelo japonês”;
- Destacar aspectos do processo de reconversão do modelo então hegemônico no Ocidente no Japão, buscando compreender o modo como componentes desse modelo se integram ao ambiente organizacional japonês, contribuindo para o desenvolvimento das práticas que mais tarde vieram a compor o que se denomina hoje “modelo japonês”.

4.3.1 Do início do século à 2ª Guerra

O processo de industrialização moderna no Japão inicia-se basicamente a partir dos anos 1860 e apresenta algumas semelhanças em relação ao ocorrido nos países ocidentais. No caso do Japão, porém, é fundamental destacar: (a) o papel desempenhado pelo Estado na liderança dos investimentos em industrialização; (b) o emprego, desde o final do período Tokugawa, quando aparecem as primeiras indústrias, de consultores e gerentes ocidentais (Yoshino, 1968); (c) a forma como se ocorrem e são superados os conflitos entre administração e trabalhadores.

A particular forma pela qual superou-se no Japão o sistema de fornecimento e controle de mão-de-obra através de *contractors* (*oyakata*) no início do século 20, incorporando-os às estruturas das empresas — ao contrário de conflitos abertos, como ocorreu nos EUA (vide Stone, 1979), ao lado da necessidade de estancar o alto *turn-over* de trabalhadores, está intimamente relacionada com o nascimento do padrão “paternalista” de relacionamento capital-trabalho e com diversas características do que se identificou como elemento do modelo japonês, como o emprego vitalício, o forte vínculo existente entre a mão-de-obra e sua supervisão imediata, o prevalectimento dos critérios de senioridade e formação escolar na seleção de mão-de-obra, entre outras.

O período entre as décadas de 30 e 40 caracteriza-se pelo estabelecimento de grandes grupos empresariais de propriedade familiar (os *Zaibatsus*), pelo surgimento de uma categoria de gerentes profissionais, especialmente engenheiros, e pela forte interligação entre os capitais oligopolistas e o Estado, de um lado, e entre grandes e pequenas empresas, que operam ao mesmo tempo em relação de dependência e de cooperação.

No pós-guerra, com a destruição extensiva de empresas e das estruturas econômicas, dos canais de fluxo de mercadorias e do fornecimento de matérias primas, o governo das forças aliadas vitoriosas implementa um programa de recuperação econômica caracterizado por forte afluxo de capitais, pela tentativa

de destruição dos gigantescos oligopólios familiares, substituídos por estruturas mais semelhantes às grandes empresas americanas, reforçando a gerência profissional e por uma extensiva reforma agrária (Yoshino, 1968).

Não são muitas as referências na literatura não japonesa disponível no Ocidente a respeito do processo de difusão das técnicas e princípios de gestão desenvolvidos nos EUA nas primeiras décadas do século XX. A maior parte da literatura de divulgação do modelo japonês retrata-o como um conjunto de descobertas, invenções e *insights* de indivíduos praticamente “sem história”, desconhecedores das idéias desenvolvidas no Ocidente e justamente por isso capazes de evitar erros e estreitezas de visão dos engenheiros de produção ocidentais. Os trabalhos disponíveis dão conta, no entanto, de um processo de tomada de conhecimento quase que imediato das “novidades” em desenvolvimento no Ocidente, e indicam um fluxo relativamente contínuo de dirigentes empresariais e analistas japoneses em direção aos EUA no sentido de tomar conhecimento das mudanças em curso naquele país.

A seguir apresentamos, em forma cronológica, alguns fatos relativos ao contato entre os ambientes empresariais no Japão e nos EUA que são relatados por Nakase (1979), Kinzley (1991), Noda (1970), Greenwood e Ross (1982) e Cole (1979):

1908: Kunihiko Iwatate, executivo da Nippon Electric Co. (a primeira *joint-venture* no Japão, americano-japonesa) visita a Western Electric Co. nos EUA e estuda Administração Científica, introduzindo-a posteriormente na NEC japonesa.

1910: Yukinori Hoshino viaja ao Ocidente. Estava nos EUA em 1911, quando F. W. Taylor publicou “Princípios da Administração Científica”. De volta, publica *Kengaku Yoroku* (Relatório de Observações), introduzindo a Administração Científica, em 1912 (vide Greenwood e Ross e também Nakase).

1911: Toshiro Ykeda apresenta os novos métodos propostos por Taylor em seu livro “Segredos para Eliminar o Trabalho Inútil e Aumentar a Produção”¹³, que vendeu **mais de um milhão de exemplares em dez anos**. Os presidentes das empresas Mitsubishi e Kawasaki (construção naval) distribuíram 20.000 e 50.000 cópias deste livro aos seus empregados, respectivamente.

1912: Kichi Kanda publica o livro “Administração Prática de Fábricas”, discutindo os sistemas de pagamento de bônus de Towne, Halsey e Rowan, além do sistema *piece-rate* de Taylor e do sistema de bônus proposto por Gantt. Relatos da época dão conta que “devido ao livro de Kanda, a fábrica estatal de cigarros de Yodohashi tornou-se um modelo de eficiência” (Nakase 1979:172). Começa a publicação do periódico “Pesquisa em Psicologia” dirigido por Y, Ueno, no qual as idéias de Taylor, Gilbreth e Thompson eram descritas. Shoji Ishihara exerce papel pioneiro introduzindo a Administração Científica na South Manchurian Railway, através de palestras a respeito de problemas de eficiência em todo o sul da Manchúria.

1913: Em abril, Yukinori Hoshino traduz para o japonês a obra de Taylor, “Princípios da Administração Científica”. Antes, em fevereiro, Sadao Yasunari publica uma série de artigos intitulada “Administração Científica de Operações”. Ao voltar dos EUA, Jujiro Izeki, editor do jornal “*Business World*”, publica em julho “alguns casos de introdução de Administração Científica em empresas japonesas” (citado por Nakase 1979:172). Uma edição especial a respeito da Administração Científica é publicada em agosto. Daigoro Yasukawa visita os EUA entre 1913 e 1914, estuda a Administração Científica na Westinghouse Electric Co.

O período entre 1911 e 1913 marca o início da introdução extensiva da administração científica no Japão. Em particular, o sistema de subcontratação é

¹³ Ou “The Secret of Saving Lost Motion”, segundo Cole (1979).

gradativamente superado e a força de trabalho passa a ser contratada diretamente, “o que tendeu a aumentar a burocratização das corporações” (Nakase, pág. 178).

1914: Y. Ueno publica o livro “Introdução à Psicologia”. Segundo Greenwood e Ross, “embora não fosse um livro sobre administração, permitiu-lhe obter reconhecimento nacional e serviu como base para iniciar um grande empreendimento de consultoria. Mais tarde, ao tomar conhecimento dos trabalhos do casal Gilbreth, Ueno percebeu as bases psicológicas de sua filosofia de gestão. O livro de Ueno também introduziu a obra de Freud no Japão” (pág. 45). Ueno também traduz para o japonês a obra de John Dewey, célebre filósofo americano de linha pragmática. Y. Muto, que viveu nos EUA na juventude, retornando ao Japão em 1890, inicia estudos de eficiência na empresa Kanebo, a maior empresa de fiação no Japão (Noda, 1970).

1915: Japan Ceramic Co. publica brochura “Sobre o estudo do trabalho”, baseada em experiências da própria fábrica mas aparentemente influenciada pelas idéias de Taylor. De retorno dos EUA, D. Yasukawa introduz o sistema de remuneração por premiação na Yasukawa Electric Equipment Co., fundada nesse ano. “A influência da filosofia ocidental de gestão lentamente se difunde no Japão entre 1915 e 1920” (Greenwood e Ross).

1917: A Escola Comercial de Otaru torna-se o primeiro curso superior com uma disciplina de Administração Científica. Y. Ueno mantém correspondência com o casal Gilbreth a partir da leitura de artigo a respeito de uso de fotografias de movimentos, técnica descrita no livro “Introdução à Psicologia”. Y. Muto introduz a administração científica na Kanebo, incluindo análises de trabalho e padronização de performances (Noda, 1970). O próprio Noda, juntamente com T. Kato, no âmbito de acordo de cooperação entre a Mitsubishi Electric e a Westinghouse americana, trazem o manual da Westinghouse “Procedimentos para o emprego de estudos de tempo e uso de dados de estudos de tempo”. Ao

mesmo tempo, a Mitsubishi implanta um sistema de contabilidade de custos (Noda).

1918: M. Ishiwara dá palestras no Colégio Técnico de Port Arthur a respeito de administração Industrial. A ele se credita o termo “*Seisan Kogaku*” — engenharia de produção. Publicam-se os livros “Economia da Eficiência da Fábrica (H. Katsuda) e “A Verdade da Eficiência” (Y. Simonaka), provavelmente traduções de livros americanos.

1919: Publicam-se os livros “Teoria e Prática da Administração Científica” e “Psicologia Industrial” (R. Tokikuni). Administração Industrial já é disciplina na Tokio Imperial University.

Nesse mesmo ano é fundada a Kiochokai (“Sociedade para a Cooperação e Harmonia” segundo Kinzley, ou “Sociedade para a Promoção da Coordenação entre Capital e Trabalho”, segundo Greenwood e Ross), uma agência semi-governamental que operou como agência para a difusão da “nova ideologia industrial ... enfatizando a primazia da comunidade moral e a necessidade de harmonia industrial e cooperação” (Kinzley, 1991). Segundo este autor, a instituição desempenhou papel chave em um processo de reconversão da moral econômica confuciana às novas necessidades das elites no sentido de aprofundar o processo de modernização econômica, anteriormente lançado no período Meiji: “a organização e seus porta-vozes geram mitos, criando ideais normativos e forjando uma religião civil para a nova e moderna sociedade industrial” (idem, pág. XIV). Ao lado de um sólido programa de educação e treinamento voltado para a difusão dessas idéias junto à força de trabalho, Kiochokai volta-se, nos anos 20, à organização industrial como um todo e à formação de *managers*. Segundo um de seus membros, “o capitalismo move-se e cresce pelo desejo do *management*” (Kinzley, 1991). O crescimento da produtividade aparece na raiz do problema da modernização e dos conflitos trabalhistas. A elevação da eficiência começava com o *management*. A classe empresarial e gerencial insere-

se, então no interesse internacional mais amplo em relação à “racionalização industrial”, do qual o taylorismo é parte.

1920: Depressão na economia japonesa, com o fim da 1ª Guerra. O Ministério da Agricultura e do Comércio começa a promover o movimento pela eficiência nas empresas, criando o “Departamento de Eficiência Industrial”. Aparece um artigo intitulado “uma crítica do taylorismo do ponto de vista do ‘trabalho racional’”, causando sensação e indicando o estabelecimento do sistema como referência geral para a gestão empresarial e fabril.

1921: Os problemas de eficiência e a administração científica “tornam-se amplamente reconhecidos no distrito de Kansai, particularmente em Osaka” (Nakase, citando biografia de Y. Ueno). No grupo Sumitomo, criação de estrutura de *staff* e de departamento de pessoal. Forte conflito trabalhista devido a alteração na forma de remuneração, que termina com o estabelecimento de um “conselho de fábrica”, criado nos moldes dos comitês de fábrica da International Harvester Company e “funcionando como um comitê assessor formado por representantes dos trabalhadores e da empresa” (Nakase). Este tipo de organismo rapidamente difundiu-se por toda a região de Osaka.

1922: Y. Ueno dirige o Instituto de Eficiência Industrial vinculado à Kiochokai. Greenwood e Ross transcrevem relato de Ueno a respeito de suas experiências no período na Lion Toothpowder Co., aplicando estudos de tempos e movimentos, seleção de operárias e racionalização. Ueno propõe que o aumento nos lucros seja igualmente dividido entre a empresa, as operárias, os consumidores e um fundo para financiar novas melhorias, recusado pela empresa.

1923: Y. Ueno organiza a Federação Nacional de Engenheiros de Eficiência no Japão, que passa a publicar revista mensal.

1924: C. Barth, proeminente membro da Taylor Society nos EUA (vide Hayes, 1984) visita o Japão e ministra palestras sobre administração e eficiência (termos então praticamente sinônimos).

1925: É fundado o capítulo da Taylor Society no Japão, presidido por Y. Ueno até 1936.

1927: Teijiro Ueda, outro pioneiro da Administração no Japão, publica “*American Way of Management*”. K. Imaizumi introduz o movimento de “*Rationalisierung*” alemão no Japão e o movimento de racionalização industrial ganha força. Sumitomo realiza *motion studies*. Automação, melhoria generalizada de rendimento de processos. Forte demanda do setor militar da economia.

1929: Estudos de trabalho são introduzidos no Ministério de Ferrovias.

Durante os anos 20 diversos outros eventos ligados à difusão e à aplicação da administração científica no Japão são relatados:

- Ikeda estabelece e dirige, após a 1ª Guerra, a Associação para o Estudo da Eficiência. A Lion Toothpowder Co. cria um Centro de Pesquisas em Eficiência.
- A Câmara de Comércio de Osaka cria um Instituto de Gestão Industrial e diversas escolas comerciais instituem programas em eficiência industrial (Kinzley).
- Ueno realizou outros trabalhos de consultoria. Em uma empresa de cosméticos, o resultado teria sido o aumento da quantidade de produto por unidade sem aumento de preço, repassando-se o ganho aos consumidores. Esses resultados foram divulgados em publicidade, “ajudando a aumentar a

consciência e a compreensão do cidadão médio sobre o valor da administração científica” (Noda, 1970).

- A respeito de uma consultoria em uma fábrica de meias, Ueno relata, em 1953: “o que eu fiz, se expesso nos termos atuais, foi transformar um processo então organizado em lotes para trabalho em fluxo. A expressão *flow work* não existia. Apenas em 1920 a expressão *Fliess-Arbeit* foi usada na Alemanha” (citado em Greenwood e Ross). Ueno viaja aos EUA e frequenta a Gilbreth School, travando contato com diversos membros do movimento da administração científica. É curioso o relato de Ueno a respeito de um contato com gerentes de produção na época, nos EUA: “quando eu lhes perguntei o que achavam do método de Gilbreth, eles sempre respondiam: ‘é avançado demais’, sugerindo que o problema na verdade era com os gerentes serem demasiado retrógados” (citado por Noda).
- Godo, após diversas visitas aos EUA e à Alemanha no período entre-guerras, implementa métodos de administração científica no Arsenal Naval japonês.
- Tokio Shibaura Co. (Toshiba) contrata A. K. Warren para introduzir métodos de administração científica na empresa.

1930: Depressão mundial. O governo Hamaguchi “adota administração científica como princípio de sua plataforma política” (Nakase). Slogans como “padronização de produtos”, “simplificação de produtos” e “comprar produtos japoneses” são empregados em larga escala e fundamentam políticas governamentais. Segundo Nakase, a partir deste momento “a natureza do movimento de administração científica transforma-se gradualmente, do pragmatismo americano para o ultranacionalismo, isto é, ‘japonismo’”. O Ministério do Comércio estabelece o “Conselho de Racionalização Industrial” (Noda). Este Conselho visava basicamente a modernização do *management* e a

unificação dos padrões de produtos industriais através da promoção da formação de cartéis. Quanto ao segundo objetivo, tomou-se como modelo a política alemã. Quanto ao *management*, porém, as recomendações eram derivadas da “administração científica dos EUA e das práticas industriais americanas” (idem).

1931-1937: a empresa estatal de ferrovias na Manchúria (então ocupada pelo Japão) cria um grupo de assessoria em eficiência junto à presidência. O movimento de administração científica ganha espaço ao nível governamental, saindo da esfera da empresa e da fábrica para o controle governamental, tornando-se “um instrumento para o regime fascista” (Nakase). Insere-se no quadro de uma ideologia de fanatismo pela administração (*taisei yokusan*) sob o imperador.

1932: Ueno traduz integralmente os livros “Princípios de Administração Científica” e “Shop Management” de Taylor.

1942: Ueno funda a “Escola de Eficiência do Japão”, cujo currículo incluía “teoria da eficiência, gestão de escritórios, contabilidade de custos, estudo do trabalho, gestão de pessoal, controle de produção” (Noda). Essa escola transformou-se, em 1950, no Instituto de Administração de Empresas e de Gestão.

Conforme Nakase, os anos 10 foram cruciais na história da Administração Científica no Japão, caracterizados por um quadro no qual:

- a depressão econômica era profunda, às vésperas da 1ª Guerra Mundial;
- a opinião pública se opunha fortemente ao crescimento das forças armadas e clamava por cortes nos gastos públicos;

- as práticas ineficientes nos negócios e no governo estavam sob questionamento. Em particular, o crescimento do movimento sindical e socialista após a Guerra Russo-Japonesa de 1904-1905 “estimulou a melhoria do sistema tradicional de subcontratação e encorajou a implementação de um sistema racional de assalariamento e de gestão moderna do trabalho” (Nakase, 1979).

Nesse mesmo período ocorre a modernização dos conglomerados (*Zaibatsus*), ocorrida entre 1909 e 1921¹⁴, transformando-os em *partnerships* e companhias *holding*. Conforme Nakase, “... esses grupos estavam muito interessados em eficiência. Precisavam romper com seu sistema anterior, quase feudal, e adotar sistemas modernos de gestão de modo a expandirem-se tanto no mercado internacional como no doméstico... essas parecem ser as razões pelas quais a Administração Científica foi tão rápida e sensacionalmente introduzida no Japão”.

Descrevendo o processo de introdução do que denomina “*modern management*” no *zaibatsu* Sumitomo (extração e fundição de metais) durante o período de sua formação, Nakase aponta os seguintes eventos:

1900/1901: revisão e modernização do sistema de contabilidade.

1902: introdução de sistema de aposentadoria para os empregados.

1904/1905: introdução do sistema de *trainees* e de dormitórios para empregados (vide também Yoshino, 1968 a respeito). Sistema *piece-work*, aumento da escala de produção com o trabalho noturno. Reformulação do sistema de subcontratação (*oyakata-kokata*). Cartas de processo implementadas para os mineiros.

1907: resistência e revolta em uma das minas, com repressão armada.

¹⁴ Mitsui (1909), Yasuda (1912), Mitsubishi (1918) e Sumitomo (1921).

1909: estabelecimento de sistema de escritório central.

1912: pagamento definido em função do nível *standard* de produção, baseado nos sistemas de Taylor e de Halsey.

1916: conflito trabalhista de grandes proporções, a partir da definição de que o salário por peça diminuiria com o aumento do volume global produzido. Conforme um dirigente da empresa da época, citado por Nakase, “o sistema Taylor foi colocado em prática. Nós o achávamos mais razoável...”. A solução do conflito envolveu a consolidação do novo sistema de remuneração, acompanhada porém de esquemas como fundos de auxílio para os operários, mantidos pela empresa, e um embrião de sindicato manipulado pela companhia.

1917: Início de publicação da revista “Eficiência”, por T. Ikeda e outros, marcando o início do “movimento pela eficiência”. Sumitomo introduz um logotipo, “num esforço para estimular o orgulho de seus empregados” (Nakase, 1970:180). Sumitomo introduz o cronômetro, aumenta a remuneração salarial e oferece subsídios para a compra de arroz, com preços em alta. Diferentes sistemas são aplicados nas diversas empresas do grupo, porém: nas minas, a administração científica era desconhecida e o sistema tradicional japonês permaneceu até o final da 2ª Guerra.

1918: Assistência médica na fábrica de cobre. Centro de treinamento para operários. Sistema de *caixa de sugestões*. Supervisores passam a receber salários mensais com prêmios por produtividade, substituindo o pagamento diário.

1919: Folgas aumentam de dois dias por mês para um dia por semana. Trabalho feminino introduzido em escritórios. Jornada de oito horas diárias. Sistema de gestão com supervisão e chefia em três níveis. Engenheiro chefe e *grupos de trabalho na fábrica*. Premiação por performance. Funcionário do escritório

central (K. Mimura) enviado aos EUA para visitar Ford e outras empresas, lá permanecendo por dois anos.

1923: introdução de cursos de treinamento para formação de supervisores, baseados em relatório de K. Mimura a respeito de sua visita à Ford americana. Consolida-se uma política de recrutamento interno e posteriormente de recrutamento de mão-de-obra jovem e inexperiente, contribuindo para o regime de emprego vitalício. Sumitomo orienta-se claramente no sentido da modernização dos processos de gestão, visando aumento de eficiência e modernização tecnológica. Promoção de conferências a respeito de administração científica de fábricas.

1924: Introdução de contabilidade de custos.

Outro relato significativo da influência da administração científica no Japão refere-se ao caso da NEC, a primeira *joint venture* com uma empresa ocidental, a Western Electric Co. Já em 1900 essa empresa começa a empregar quadros técnicos e estabelece uma estrutura divisional em departamentos, seções e subseções. Em 1903 a empresa utilizava cronômetros para a medida do trabalho. Empregados foram enviados para programas de treinamento para os EUA em 1905. O seu principal executivo, ao visitar fábricas nos EUA em 1908 “ficou chocado ao perceber que o sistema de gestão da produção utilizado na NEC, que vinha sendo considerado o mais moderno do Japão, podia ser encontrado em qualquer fábrica em qualquer pequena cidade americana” (Nakase, 1979). Técnicos foram então enviados aos EUA e, em 1908, é abolido o sistema de subcontratação, estabelece-se um departamento técnico de gestão da produção e introduz-se contabilidade de custos. Em 1917 inicia-se um processo de venda de participação no capital aos empregados. Em 1920, existiam regras estabelecidas de treinamento, prêmios por senioridade e um programa de treinamento no exterior. Nos anos 30, com o governo militar, a empresa ligou-se ao grupo Sumitomo, devido ao nacionalismo dominante.

Muitas outras referências podem ser ainda encontradas a respeito de viagens e contatos de japoneses com o ambiente empresarial americano no entre-guerras. Um exemplo é a absorção, no mesmo período, das técnicas contábeis, inicialmente da Inglaterra, posteriormente dos EUA e a seguir da Alemanha.

O que se pode concluir a partir desse breve relato histórico da difusão das idéias tayloristas no Japão? Fica evidente, como perspectiva global, que as idéias de Taylor e as técnicas de gestão desenvolvidas a partir destas idéias eram, no início dos anos 30, amplamente conhecidas e difundidas no Japão.

É relevante notar, no entanto, que essas idéias difundiram-se mais rapidamente entre pessoal não técnico. Como aponta Kinzley, “com exceção de Lilian Gilbreth, uma psicóloga, os líderes do movimento pela administração científica nos EUA eram todos engenheiros ou especialistas técnicos. Apesar de ter sido promovida como um modo de pensar, a administração científica nos EUA enfatizava o conhecimento preciso do processo de produção em um esforço para reorganizar e sistematizar cada aspecto do processo (...) Em contraste com os engenheiros de eficiência americanos, o chefe do Instituto Kiochokai era um psicólogo” (Kinzley). Ueno e o Instituto Kiochokai não se concentram “na parafernália complexa da administração científica americana, em novos procedimentos contábeis, no cálculo de velocidades de máquinas, estudos de movimento ou qualquer dos métodos para a expansão de eficiência. O Instituto, ao contrário, punha grande importância nas discussões em grupo, testes pessoais de procedimentos e promovia testes de atitude, treinamento especial para qualificação e solução de problemas no piso da fábrica (idem).

A administração científica foi um instrumento para promover a modernização do modo japonês tradicional de gestão. Foi adotado parcialmente; “apenas quando o sistema pôde ser adaptado à doutrina familiar da gestão japonesa sua implementação foi bem sucedida” (Nakase). Empresas estrangeiras, como a NEC,

puderam avançar mais rapidamente na adoção do sistema, mas foram paralisadas pelo período fascista. Nakase aponta que “de acordo com a *mass media* da época, a administração científica foi empregada apenas no setor têxtil e de pequena produção. Mas de fato foi introduzida principalmente pelo governo e pelos *zaibatsus*, como instrumento de modernização.

O taylorismo acaba assim por se consolidar no Japão como um movimento global de gestão da economia, promovido pelo governo, mas o compromisso com as técnicas de gestão e com a organização propriamente fabril é, por outro lado, muito mais tênue do que nos EUA. Assim, o modelo e o método tayloristas, se de um lado difundem-se largamente no Japão, por outro não se consolidam como “modelo-paradigma” único e auto-legitimado, orientador da perspectiva adotada pelo *management* e pela engenharia da produção.

Cole (1979) aponta que: “*Japan had every opportunity to incorporate Western style scientific management into its repertoire of behavior. What prevented Japan's absorption of scientific management as it developed in the United States was not that its late-developer status provided more flexibility, but rather the interaction of ideas of scientific management with existing social practices, labor market characteristics, and values*” (pg. 110). Para Cole, é importante perceber que “em conjunção com o crescimento do interesse pela administração científica, desenvolveu-se uma crescente ênfase no paternalismo familiar” (pág. 110), enfatizado pelos princípios de emprego permanente e de promoção por senioridade. Estes, por sua vez, desenvolvem-se em função de condições muito específicas da sociedade japonesa no período, especialmente da forma de solução dos conflitos trabalhistas. Na medida em que essas práticas se institucionalizam nas grandes empresas, “os princípios da administração científica foram adaptados para complementá-las” (idem) — e não o contrário. Cole ainda aponta para o fato de que os estudos de tempos e movimentos “foram empregados primariamente para determinar procedimentos “corretos” de trabalho e tinham um papel pequeno na determinação de salários. Citando Okuda, Cole entende que a

administração científica e o paternalismo familiar não são incompatíveis. Ao contrário, “ambos se voltam para a produção de trabalhadores disciplinados e para a motivação destes no sentido de perceber a redução de custos e outros objetivos gerenciais como desafios pessoais” (idem).

Kinzley, por outro lado, considera que não é surpreendente que o caráter essencialmente técnico da administração científica tenha sido “distorcido” nas mãos de Ueno e outros promotores da eficiência gerencial. Para este autor, a existência no Japão de “uma abundante força de trabalho, acoplada com ausência de tradição do sindicalismo no sentido de questionar as prerrogativas do *management* em relação à determinação de conteúdos de tarefas e de mobilidade interna dos operários tornou a administração científica de estilo americano uma opção não atraente tanto do ponto de vista do *management* quanto dos operários. Mas ao se concentrar no aspecto do taylorismo que enfatizava a eficiência como uma **mudança no modo de pensar**, Ueno e o Kiochokai foram capazes de combinar solidamente a administração científica com um esforço mais global de educação. Ao motivar os empregados no sentido de buscar reduções de custos, encorajar consultas ao piso da fábrica e promover a disciplina tanto individual como do conjunto da força de trabalho, Kiochokai esperava construir um sistema gerencial que levasse a uma estrutura industrial mais eficiente e produtiva” (pág. 104). A solução japonesa para a questão da eficiência do processo de produção implicou uma combinação particular e precoce entre as técnicas de gestão “científicas” e a disseminação de valores como harmonia social (a “tradição inventada” ou, para nós, mais propriamente, reconvertida).

Todas essas considerações parecem indicar uma situação em que a administração científica não se consolida no Japão em termos de “modelo-paradigma”, tal como nos EUA e no Ocidente de forma mais ampla. O “modo de pensar” a que se refere Kinzley, acoplado aos valores então hegemônicos, gera uma perspectiva para o *management* na qual os princípios da administração científica não são um conjunto indissolúvel; é possível e necessário estabelecer compromissos em

nome da harmonia fabril, que efetiva e logicamente pode oferecer um ambiente mais propício à “eficiência”. Apesar da história e da experiência do *management* japonês indicar a existência de um amplo domínio do método da administração científica no âmbito das empresas e de seus dirigentes, a administração científica não é, no Japão “científica” — no sentido em que oferece explicações e estratégias globais, lógicas e neutras — e reduz-se a um conjunto de ferramentas capazes de contribuir para a elevação da eficiência do processo, mesclada com valores morais — e portanto, não científicos.

Esse quadro, em que a perspectiva gerencial japonesa combina técnicas e valores morais de maneira teleológica e pragmática, sem referência a modelos, vai abrir caminho para um novo período de absorção e adaptação de idéias ocidentais que atravessarão o Pacífico no período que se segue à 2ª Guerra.

4.3.2 O contato com o campo gerencial americano no pós-guerra

Wood (1991:9) aponta que: “*the Japanese management model was not developed de nova, or in isolation of developments in management theory in the West, or in abstract of the Taylorist bedrock in early Japanese thinking about production management. The Japan management model is then best treated as a hybrid of existing theories, allied to important new discoveries, particularly the JIT production methods, new forms of quality control and the value placed on close relations between suppliers and final users*”. Tomaremos essas considerações como ponto de partida para a análise que se segue, visando identificar a influência mais recente do *management* americano no Japão no período que se segue ao final da 2ª Guerra, quando as práticas hoje entendidas como componentes do modelo japonês começaram a ser desenvolvidas.

A derrota na 2ª Guerra deixa o Japão com boa parte de sua infra-estrutura econômica destruída ou exaurida, na medida em que a maior parte do setor industrial foi sendo, na década que precede o final da guerra, configurado no sentido de sustentar o esforço militar. Politicamente, os militares desaparecem da cena política e a classe dirigente busca se adaptar às novas regras institucionais definidas pelo governo de ocupação dos Aliados, exercido pelo SCAP (*Supreme Command of Allied Powers*).

Conforme Noda (1970:52), o SCAP iniciou esforços no final de 1947 no sentido de “estabelecer no Japão uma economia industrial forte e democrática”. Na área financeira e contábil, foi formado um comitê de especialistas japoneses com o objetivo de traduzir e liderar a adoção de práticas correntes nos EUA. Foi criado também um programa de treinamento de gerentes (*Civil Communications Section*) que, a partir de 1949, ministrou cursos de 128 horas abordando as áreas de planejamento empresarial, princípios de organização, sistemas de gestão, etc. O material escrito destes cursos teve ampla divulgação fora dos frequentadores dos cursos.

Outros programas de treinamento foram desenvolvidos, como *Management Training Programme* (MTP) para gerências médias e *Training Within Industry* (TWI) para supervisores. Este último, segundo Noda, foi criado nos EUA durante a guerra, para treinamento rápido de mão-de-obra não qualificada. Consta que em pouco tempo os alunos do TWI podiam ser encontrados em quase todas as fábricas. Os programas destes cursos incluíam os princípios e técnicas básicos de gestão então praticados nos EUA — e é de se esperar que os princípios e técnicas tayloristas e fordistas tenham sido a base fundamental empregada, além dos desenvolvimentos posteriores na área de relações humanas e de estratégias empresariais em geral. Basicamente foram empregados estudos de casos trazidos dos EUA e discussões em grupo. Mais tarde, começaram a serem trazidos consultores dos EUA para ministrarem palestras, mais voltadas ao *top management*. Essas palestras ocorriam fora dos ambientes de trabalho,

tipicamente em *workshops* diários em hotéis. A importância dada aos programas de treinamento caracteriza as empresas japonesas até o presente, através da manutenção de institutos privados.

Nos anos 50 começam a serem difundidas as idéias de dois especialistas americanos, Peter Drucker e W. E. Deming. A obra de Drucker, “Prática de Administração” foi traduzida em 1955 e “tornou-se uma bíblia para os homens de negócio japoneses” (Noda 1970:54). Deming veio ao Japão pela primeira vez em 1950, mas mesmo antes disso sua obra era conhecida por parte dos engenheiros de produção e estatísticos japoneses (*idem*).

Segundo Cole (1979:135-136), antes de 1945 o Japão tinha apenas moderada experiência com métodos modernos de controle estatístico de qualidade. Deming define CEQ como “o controle de qualidade através da aplicação de princípios estatísticos e técnicas em todos os estágios da produção dirigidos à fabricação econômica de um produto que é maximamente útil a quem tem um mercado”. Deming teve pessoalmente grande influência na difusão de práticas de CEQ no Japão na ocasião de diversas conferências realizadas no pós-guerra. O prêmio Deming foi estabelecido em 1950 para comemorar a contribuição de Deming para a difusão das idéias de CQ no Japão. A visita de Deming ao Japão era parte de um esforço da ocupação americana no imediato pós-guerra para que estatísticos americanos viessem ao Japão e ensinassem padrões industriais americanos do período da guerra aos engenheiros e estatísticos japoneses. Esses esforços foram em grande parte responsáveis pela adoção formal dos “*Japanese Engineering Standards*” (JES) definidos por legislação em 1949. Durante a Guerra da Coréia, os fornecedores japoneses precisavam atender aos *standards* de qualidade definidos pelo Departamento de Defesa americano.

Em 1954, Juran chega ao Japão para uma série de conferências. Juran enfatizava uma nova orientação para o controle de qualidade, afirmando que este deveria ser parte integrante da função de *management* e praticada na empresa como um todo.

Na prática, isso significava ensinar CQ ao *middle management*. Entre 1955 e 1960 essas idéias se difundiram rapidamente entre as principais empresas, mas com uma importante inovação por parte dos japoneses: na sua reinterpretação, cada e toda pessoa na hierarquia organizacional, do *top management* ao mais baixo nível do piso da planta, recebia conhecimento de técnicas CEQ. “Isso é ao mesmo tempo uma simples e profunda mudança nas idéias originais propagadas pelos *experts* ocidentais. O CQ deixa de ser prerrogativa de uma minoria de engenheiros com experiência limitada no *shopfloor* (*outsiders*), para ser responsabilidade de cada empregado” (Cole, 1979).

O principal instrumento organizacional para a difusão de práticas de CQ no período pós guerra foi o Grupo de Pesquisa em Controle de Qualidade (GPCQ), organizado em 1948 no âmbito da *Japanese Union of Scientists and Engineers* (JUSE). A JUSE era composta de professores universitários em engenharia e ciências e de engenheiros de empresas industriais líderes. É uma associação nacional não lucrativa dedicada a oferecer serviços às empresas japonesas participantes na área de qualidade e confiabilidade. Isso inclui um grande número de programas de treinamento. JUSE serve de ligação entre o setor privado e o mundo educacional. No início dos anos 60 foi o GPCQ da JUSE que liderou o envolvimento de supervisores na solução direta de problemas de qualidade reunindo supervisores de diversas empresas fora delas. A revista ‘*Genba to QC*’ (*Quality Control for Foremen*), de baixo preço, publicada pela JUSE a partir de 1962, teve grande papel em estimular o crescimento de CCQ’s, apresentando estudos de casos reais a um amplo público de supervisores. Sua circulação cresceu de 6000 em 1962 para 70000 em meados dos anos 70 (Cole 179:135).

Também os achados da “escola de relações humanas”, especialmente o movimento por *job redesign* encontrou audiência no Japão. Segundo Cole (1979:130), “a última explicação para o crescente interesse dos japoneses em *job redesign* reside na seriedade com que os gerentes japoneses tomaram as contribuições potenciais das ciências sociais em geral, em particular das

americanas. É assustadora a atenção que os japoneses dão aos desenvolvimentos ocidentais. Um componente significativo da grande literatura sobre *management* e trabalho em língua japonesa consiste de traduções de trabalhos de *scholars* ocidentais. Estima-se que isso atinja 9% de 1000 títulos publicados a cada ano. O livro de Drucker, *The Age of Discontinuity*, tornou-se um *best-seller*. Trabalhos de especialistas americanos em organização, como Likert, Argyris e McGregor foram amplamente difundidos, e o uso de suas técnicas é lugar comum em grandes empresas japonesas (...) Isso pode ser visto como parte de um grande “*management boom*”, como foi chamado no Japão, durante o qual fórmulas e técnicas de administração americanas foram introduzidas em todas as esferas de *business administration* do final dos anos 50 em diante. Os trabalhos de Herzberg (teoria de motivação-higiene) e Maslow (hierarquia de necessidades) foram amplamente discutidos no Japão.

Diversas empresas, como Sony (planta de Atsugi), Kanto Seiki (planta de Omiya), Mitsubishi Electric, Teac, Nihon Radiator e Toyota Autobody começaram seus esforços em *job redesign* antes dos esforços fortemente divulgados posteriormente no Ocidente. A cronologia dos eventos sugere, segundo Cole, que ocorreram “descobertas independentes ou simultâneas”.

Ainda com relação à gestão da qualidade, Monden (1983:152) aponta que: “a expressão *Total Quality Control* foi usada pela primeira vez pelo Dr. Feigenbaum, dos Estados Unidos, através de artigo no periódico “*Industrial Quality Control Magazine*” de maio de 1957”. Segundo Monden, “na verdade, no Japão pratica-se ‘CWQC’, ‘*company-wide quality control*’” (idem).

Na área de gestão do trabalho propriamente, Noda aponta a rápida difusão, a partir de 1951, das técnicas *work factors*, já conhecidos antes da guerra, e ressalta que os gerentes tomavam extremo cuidado na sua utilização. Noda conta que “em uma planta automobilística, para determinar a aplicabilidade das avaliações de tempos aos operários japoneses, foram feitos testes combinando operações de

caminhar, carregar pesos pesados, martelamento, movimentos em manivela, etc, e como resultado não apenas a aplicabilidade foi verificada, mas ganhou-se confiança nesse tipo de estudo. Depois de dois anos, uma tabela básica foi desenvolvida para operações como solda, pintura, forjamento, tratamento térmico e torneamento, e de acordo com o grau estimado de precisão de cada tarefa, foram definidos os níveis ‘preciso’, ‘simplificado’ e ‘estimado’” (Noda 1970:55). Referência existem a respeito do emprego da técnica PERT para gestão na área de construção civil ou naval.

Em 1955 foi criado o *Japan Productivity Centre* (JPC), com a missão básica de promover a elevação da produtividade industrial japonesa. O seu documento de lançamento, citado por Noda, propõe um “movimento nacional pela melhoria da produtividade”. Os três princípios básicos desse movimento são assim apresentados:

“(a) a promoção da produtividade deve levar ao aumento do emprego. Para lidar com o excedente de pessoal que eventualmente ocorra durante a transição, medidas apropriadas serão tomadas do ponto de vista da economia nacional e com a cooperação do governo e do povo;

(b) métodos concretos de promoção da produtividade devem ser estudados e adotados através de consultas entre o trabalho e o *management* de acordo com a situação real de cada empresa;

(c) ganhos de produtividade devem ser igualmente repartidos entre *managers* [note-se que não se faz referência aos acionistas, mas aos administradores], trabalhadores e consumidores de acordo com a situação corrente da economia” (Noda 1970:56-57).

Um Conselho foi estabelecido, com representantes dos trabalhadores e dos administradores, para gerir o Instituto, que contava com o apoio das principais

organizações empresariais japonesas. Em 1955, um grupo de altos executivos realiza viagem aos EUA para estudar a produtividade americana. No retorno, são ministradas palestras em doze cidades e é publicado o relatório “Administração para uma Economia Próspera”, referindo-se a filosofia de administração, marketing orientado ao consumidor, etc. Em outubro de 1958 mais de 2.000 administradores haviam viajado ao exterior por conta do programa do JPC. Para o primeiro presidente do JPC, “foi como há séculos atrás, quando muitos foram enviados à China para que o Japão pudesse absorver a cultura do Continente” (citado por Noda 1970:57). Sugita (1989:227) cita o envio de mais de 600 missões de gerentes japoneses aos EUA no período 1955-1965.

Em 1951 o novo governo cria, no âmbito do MITI (Ministério da Indústria e do Comércio Internacional), o Conselho de Racionalização Industrial. Este organismo promoveu a política industrial japonesa e, em particular, promoveu através de publicação a divulgação de diversas das técnicas de gestão em prática nos EUA (Estudo de Tempos e Movimentos, Movimentação de Materiais, Controle de Produção, em 1953, Sistema Cooperativo de Educação Industrial: Casos nos EUA, Contabilidade de Custos para Engenheiros, em 1956, Casos de Controle de Qualidade em Pequenas Empresas, em 1960, Sistemas de Administração Total para Empresas Japonesas, em 1969, dentre outros). Como aponta Noda, uma análise superficial já indica o esforço no sentido de absorver os métodos de administração americanos. Diversos deste títulos foram amplamente vendidos em livrarias, para o público em geral.

O papel do MITI no processo de modernização da indústria japonesa desde o pós-guerra é ressaltado por diversos autores. Não cabe neste texto abrir uma análise específica desta questão, mas é importante destacar a obra de C. Johnson a respeito do papel do MITI (1982). Johnson defende o argumento de que, ao contrário dos EUA, onde a cultura dominante é de baixo grau de planejamento estatal-governamental e alto grau de planejamento no âmbito das empresas, no Japão consolidou-se uma cultura em que o Estado é altamente planejador,

enquanto que no nível das empresas e de sua relação com o mercado o processo é menos sujeito a planejamento e controle, estando sempre em sintonia com a evolução do ambiente.

Concluindo seu relato histórico, Noda — e é interessante ressaltar que seu texto, tendo sido escrito em 1970, está muito distante da posterior formulação das práticas de gestão japonesas como “modelo” — afirma: “em essência, já desde a chegada do Comodoro Perry e dos *Black Ships*, a América tem sido um importante parceiro comercial do Japão, ao mesmo tempo em que tem sido a líder em relação à gestão de negócios. O Japão, enquanto preservava algumas de suas tradições que entendia que deveriam ser preservadas, adotou sem hesitação os bons conceitos e métodos dos EUA. Têm havido algumas indigestões devido à rápida ingestão dessas novas idéias, e há muitas que o Japão não foi capaz de engolir. Mas, na maior parte, o Japão é grato por ter sido capaz de assimilar e utilizar muito do que se mostrou ser de valor. Isso tem sido uma força fundamental no crescimento econômico japonês” (Noda, 1970:60).

4.4 Conclusões

Neste capítulo desenvolvemos argumentação no sentido de mostrar que o modelo japonês pode ser compreendido como um produto do próprio método clássico ocidental, que pressupõe a construção prévia de um modelo básico — uma determinada forma de articulação entre elementos e aspectos de um dado sistema segundo uma determinada racionalidade — que servirá como suporte para os projetos dos processos de produção e de trabalho.

O modelo clássico nasce em um contexto em que se afirmavam o objeto e o método das *Hard Sciences*, transposto para o campo da engenharia da produção e do *management*. Este modelo, nos termos da discussão do capítulo 3, difundiu-se

e institucionalizou-se como referência para os *practitioners* do campo, orientando suas decisões de projeto e gestão de sistemas de produção.

Por outro lado, o modelo clássico difundiu-se com enorme força e rapidez no Japão. Todos os desenvolvimentos posteriores realizados no Japão, que examinaremos em detalhe no capítulo 5, tiveram como base o pensamento ocidental predominante na engenharia e na administração, ainda que reconvertidos às condições culturais locais. Retomando a palavra de Wood (1991), fica evidenciado que o “modelo japonês de gestão não foi desenvolvido *de nova*, ou isolado dos desenvolvimentos da teoria do *management* no Ocidente, ou abstraindo a pedra fundamental taylorista no pensamento mais remoto no Japão a respeito da administração da produção”. No entanto, os elementos do modelo clássico serão adaptados, no Japão, a condições específicas locais, tanto econômicas como sociais e culturais, permitindo a extrapolação de determinados limites que a formulação clássica havia cristalizado e permitindo que, a partir de uma nova formulação, fosse desenvolvido um novo modelo universalizável de eficiência. Este aspecto será tratado no capítulo 6.

Capítulo 5

Lógica e Prática do Modelo Japonês

5.1 Introdução

Até agora procedemos a uma discussão a respeito do processo de construção de modelos abstratos dos processos de produção e de trabalho e do modo como estes modelos se inscrevem no referencial empregado pelos agentes que realizam o projetamento dos processos de produção e de trabalho e acabam por orientar a perspectiva com que esses agentes abordam os problemas organizacionais.

Tanto o modelo clássico, taylorista-fordista, de um lado, como os modelos mais recentes, como o modelo “japonês”, são construídos a posteriori, a partir da observação de práticas encontradas no ambiente real das empresas.

Essas práticas, por sua vez, articulam-se segundo uma determinada racionalidade aceitável no mundo econômico e social em situações concretas; mas sua geração não é — como às vezes pode parecer — fruto exclusivo de atividade intelectual e abstrata de projetistas de processos, realizada a priori. Nascem de condições objetivas particulares e concretas, e ao mesmo tempo sofrem a influência da apreensão que delas fazem os agentes que têm por função específica projetá-las. Os modelos passam a servir, para estes agentes, como elementos abstratos e teóricos nos quais processos previamente imaginados ganham racionalidade, eficiência. O estabelecimento dessa racionalidade na prática está, porém, sujeito a interferências fora de controle do projetista. A lógica que se estabelece na prática não é, portanto, necessariamente idêntica à lógica do modelo, ainda que este force, através do projetista, sua própria materialização.

Neste capítulo procuraremos nos concentrar em compreender a lógica que se estabelece a partir da aplicação, na prática, dos instrumentos e técnicas entendidos como componentes do chamado modelo japonês. Procuraremos explorar especialmente a relação entre essas práticas e as práticas anteriores e a perspectiva clássica da engenharia de produção, buscando: (i) compreender o modo como princípios e técnicas se articulam na prática, formando uma determinada lógica e (ii) identificar em que aspectos essa lógica difere da lógica anterior, atribuída aos modelos taylorista e fordista.

O que se considera como modelo japonês envolve diversas áreas inter-relacionadas nas quais se identificam diferenças ou rupturas com um modelo ou com uma situação anterior. Segundo a literatura, mudanças significativas vêm ocorrendo em áreas como:

- lógica de organização da produção (incluindo relações entre setores e esferas da empresa, especialmente a relação entre *management* e piso da fábrica).
- estratégia de negócio (de mercado, descentralização, etc.);
- relações de trabalho institucionalizadas (emprego vitalício, estrutura de remuneração por senioridade, relação sindicatos/empresa);
- mercado de trabalho;
- relações inter-empresas.

Tendo em vista o foco que estamos procurando imprimir em nossa análise, trataremos fundamentalmente da primeira área, fazendo apenas algumas referências, quando relevante, às demais. A análise se desenvolve abordando uma seqüência de pontos arbitrariamente definida e muitas vezes circular. Um resumo é apresentado no final do capítulo, interligando as diversas conclusões parciais referentes à discussão de cada ponto.

5.2 Conceitos básicos

Apresentamos nesta seção alguns conceitos básicos que serão empregados no decorrer da análise de aspectos da lógica de organização dos processo de produção associados à mudança operada a partir do chamado “modelo” japonês.

5.2.1 Sistemas de produção

Salerno (1991) propõe uma classificação de sistemas de produção que é baseada em diversas outras classificações apresentadas na literatura.

Diversas categorizações de sistemas de produção são propostas na literatura referente ao tema (Woodward, 1977, Boucinhas e Campos, s.d., entre outros). Salerno (1991) procede a uma revisão dessas categorias que, se não exaustiva ou definitiva, parece útil para a análise que realizamos, apresentada na tabela 5.1.

Natureza	Volume	Variabilidade
Forma	Alto	Série Pura
		Série com Diferenciação
	Médio	Intermitente Repetitiva
		Intermitente por Encomenda Fechada
		Intermitente por Encomenda Aberta
	Baixo	Intermitente por Encomenda Aberta
		Grandes Projetos sem Repetição
Propriedade	Alto	Contínuo Estável
		Contínuo Instável
		Batelada Estável
		Batelada Instável
	Médio / Baixo	Batelada Estável
		Batelada Instável

Tabela 5.1 - Sistemas de produção segundo a natureza, volume e variabilidade (extraído de Salerno (1991:180)).

Esta classificação, bem como outras apresentadas na literatura, oferece a possibilidade de perceber-se que processos de produção podem ser organizados de forma diversa, em função de diversas condicionantes. Imediatamente é possível identificar que o processo de transformação dos materiais empregados (a “natureza” do sistema), o grau de diferenciação de produtos gerados no interior de um dado sistema, o modo pelo qual os produtos são colocados no mercado (em série, intermitentemente, por encomenda), a estabilidade do processo do ponto de vista mais estritamente tecnológico são variáveis que acabam por configurar diferentes sistemas.

Se pode ser tomada eventualmente como “guia” para o projeto de um sistema de produção, de uma fábrica, esta classificação é construída, na literatura, a posteriori, isto é, a partir de uma observação empírica dos sistemas de produção de fato encontrados na prática. A classificação pode orientar a definição de estratégias de gestão do processo de produção mas, como já apontado fartamente (Woodward, 1977), não há necessariamente associação unívoca entre estratégias de gestão e de organização do processo de produção e cada um dos sistemas de produção.

Além disso, é fundamental lembrar que não se pode classificar diretamente o processo de fabricação concretamente existente em uma empresa em um dado tipo de sistema de produção de forma unívoca. A indústria automobilística, por exemplo, no mais das vezes tomada como referência para a análise das transformações no campo da engenharia de produção e especialmente para as mudanças associadas ao “modelo” japonês, é sempre associada à produção em série (pura ou com diferenciação), ou à produção “em massa”. No entanto, se analisada com mais precisão, a montagem de automóveis comporta a linha de montagem final e a pintura, estruturadas como séries, e diversas outras seções de produção de partes e subconjuntos. Essas seções, como é o caso da fundição, da produção de peças de motor, da estamperia, podem estar organizadas de forma intermitente repetitiva, produzindo lotes. O processo siderúrgico, por outro lado,

pode ser considerado como de propriedade por batelada nas fases de alto-forno e aciaria, e de forma, intermitente, nas fases de laminação. Essa consideração é fundamental na medida em que a integração entre fases do processo produtivo que operam segundo sistemas diferentes implica o surgimento de problemas de coordenação — e que eventualmente geram situações como acúmulo de estoques, que não são necessariamente previamente projetadas.

Diversas análises do modelo japonês generalizam conclusões que se aplicam especificamente a sistemas em série pura ou com diferenciação a todos os sistemas produtivos (como exemplos, Kaplinsky, 1984 e Best, 1990).

5.2.2 Estruturas de Sistemas de Operações

Além da classificação de sistemas de produção proposta por Salerno, apresentamos a seguir um conjunto de estruturas definidas por Wild (1990) para uma classificação de processos de produção¹. Essas estruturas referem-se basicamente a uma análise dos nexos que podem estabelecer-se entre fabricação e consumo, sendo úteis para uma compreensão mais ampla da formação de estoques. Quatro estruturas são apresentadas para sistemas de fabricação (manufatura):

- a) Estrutura S/O/S: “estoque, operação, estoque”; os *inputs* são estocados e o cliente é atendido a partir de um estoque de produtos acabados;
- b) Estrutura D/O/S: “direto, operação, estoque”; nenhum *input* é estocado, mas o cliente é atendido a partir de estoque de produtos acabados;
- c) Estrutura S/O/D: “estoque, operação, direto”; *inputs* são estocados, mas a produção só ocorre a partir de ordem do cliente;

¹ Na verdade, no original, para *operating systems*, envolvendo não apenas a fabricação mas também a prestação de serviços.

d) Estrutura D/O/D: “direto, operação, direto”; não há estoque de *inputs* e a produção só ocorre a partir de ordem do cliente.

Outras três estruturas são apresentadas para representar sistemas de transporte e prestação de serviços:

e) Estrutura S+C/O/D: há estoque de *inputs*, mas os clientes são atendidos sem acúmulo de fila;

f) Estrutura D+C(S)/O/D: não há estoque de *inputs*, mas os clientes acumulam em fila;

g) Estrutura S+C(S)/O/D: há estoque de *inputs* e há também fila de clientes.

5.2.3 Tempos

Apresentamos a seguir uma classificação conceitual de tipos de gestão de tempos nos processos de fabricação (Salerno 1991, Coriat 1982) que deverá ser útil, mais adiante, para uma discussão a respeito das mudanças nas práticas japonesas em relação à gestão do processo de trabalho propriamente dito (grupos, multiquificação, multitarefas, etc).

Tempo alocado: o tempo calculado pela engenharia de métodos para a realização de uma determinada operação, e definido como norma para a execução do trabalho. Como aponta Salerno (1991), neste caso “o trabalhador guarda uma certa liberdade de, por exemplo, produzir acima ou abaixo do tempo previsto, ou ainda regular o tempo de trabalho ao longo da jornada, de forma a que sua produção total esteja de acordo com a prevista”. Nesse caso, o tempo calculado pelo projetista (utilizando, por exemplo, técnicas de tempos e movimentos) é tomado como base para a determinação do volume total a ser produzido durante a

jornada de trabalho; não há, no entanto, preocupação com o ciclo de tempo real gasto pelo operador ao executar sua atividade específica, não havendo portanto controle estrito de ritmo. Como aponta Salerno, os arranjos funcionais são o exemplo típico de emprego desse tipo de gestão de tempos, já que não há conexão entre máquinas para transporte automático de partes.

Tempo imposto: definido pelo ritmo de uma determinada linha, tipicamente como na linha de montagem final de automóveis. O tempo de execução de uma tarefa (ou conjunto de tarefas) é dado pela presença do produto em processo durante um intervalo de tempo pré-definido (pré-projetado) em uma determinada área de trabalho. Note-se que a alocação permanente de um e do mesmo operador a cada uma dessas áreas é parte do que é tomado como o princípio fordista “um trabalhador / um posto”. No entanto, como mostra Monden (1983), é possível operar com tempos alocados, em arranjos em linha, com flexibilidade de alocação de trabalhadores a mais de uma área. O tempo de execução das tarefas atribuídas a cada área permanece, no entanto, imposto e definido pelo ritmo da linha. Voltaremos a esse ponto mais adiante, porque aqui reside um dos pontos essenciais de diferenciação entre o enfoque ocidental-fordista e o modelo japonês.

Salerno (1991) propõe uma outra categoria: o **tempo corretivo**, referente ao tempo de intervenção de operadores em processos automatizados quando da “ocorrência de eventos imprevistos ou produção fora do padrão”. O tempo corretivo, porém, “não é apenas manutenção, mas principalmente ação cotidiana, como pequenas regulagens, acerto de curso de ferramentas, calibração, execução manual de tarefas por algum motivo não realizadas pelo equipamento, etc”.

5.2.4 Engenharia

Compreendemos a engenharia como uma função na empresa que basicamente gera projetos que orientam e definem a configuração dos produtos e dos processos de fabricação a eles associados — de modo geral, a tecnologia empregada no processo de produção². Além dessa conceituação, é importante distinguir entre o trabalho de engenharia de projetos propriamente dito — um processo de modelamento abstrato do produto e do processo — e o trabalho de “engenharia do cotidiano”, que refere-se à gestão do dia a dia dos eventos que ocorrem no processo de fabricação.

Assim, de um lado, a engenharia da produção abrange o projeto estratégico do sistema de produção, envolvendo o planejamento de capacidades, o arranjo físico das máquinas e equipamentos, o sistema de informações, o sistema de planejamento da produção, a forma geral de articulação entre os insumos. A esse conjunto pode ser ainda associado o planejamento de intervenções futuras no sistema — a incorporação de inovações tecnológicas de maior porte, e a introdução de novos produtos. De outro lado, a engenharia da produção lida com o cotidiano da fabricação, com o ajuste do projeto estratégico da produção aos eventos do dia-a-dia, com as incertezas inerentes à esfera da fabricação e com as interferências do mercado nessa esfera.

5.3 A relação entre produção e mercado

A relação entre produção e mercado é um dos pontos nos quais é possível identificar diferenças significativas entre a abordagem do modelo japonês e a abordagem clássica (ou ocidental, como passaremos também doravante a denominá-la). Essas diferenças vão acarretar distintos modos de organização e de

² Vide Sabato e Mackenzie (1981). Almeida (1981). Fleury (1983) e Zilbovicius (1987) para uma discussão mais extensiva sobre os conceitos de tecnologia e engenharia que empregamos.

gestão dos processos de produção, de interface entre as esferas de engenharia e de fabricação, e diferentes modos de tratamento de variáveis básicas dos processos de produção, especialmente quanto aos arranjos físicos das instalações, à gestão de estoques, ao planejamento e à programação da produção e à gestão da qualidade e da manutenção dos equipamentos empregados. Mesmo a lógica de organização da esfera da engenharia modifica-se bastante em função do modo como se aborda a relação entre produção e mercado ou entre projeto-fabricação-mercado.

Do ponto de vista tradicionalmente predominante no Ocidente, os processos de produção são projetados tendo-se em vista **uma fronteira bem definida entre a produção e o consumo**. Processos de produção são organizados levando-se em conta um determinado tipo de comportamento da demanda, que é tentativamente estimado pela engenharia. O grau de **incerteza** desse comportamento e a capacidade da engenharia para reagir a essa incerteza interfere diretamente na forma concreta que assume a organização do processo de produção.

Uma das distinções básicas entre as duas abordagens que parece necessário destacar reside justamente no diferente traçado dessa fronteira. Na lógica ocidental, o comportamento do mercado é uma variável **exógena** à produção, que se manifesta segundo uma lógica completamente diversa da lógica da fabricação — ou, às vezes, no limite, sem nenhuma lógica apreensível. Boa parte do trabalho da gestão do processo de produção — e do negócio — é, na abordagem ocidental, voltada para compreender essa lógica: em alguns casos modelos de previsão da demanda são desenvolvidos, ou uma determinada intuição desse comportamento é desenvolvida por alguns profissionais. Erros de previsão podem eventualmente causar significativas perdas no processo de produção. De qualquer modo, o gestor da produção não é um gestor do mercado, e a lógica da produção, na medida em que é previamente projetada e portanto controlada, corre o risco de

ser contraditória, em alguma medida, com a lógica do mercado — ou com a ausência desta última.

As empresas não se resignam, porém, a tomar o mercado e sua inerente incerteza como um dado. Todo um conjunto de funções de *marketing* é desenvolvido como forma de intervenção no mercado de modo a “controlá-lo”. Estratégias visando verticalização ou oligopolização tendem a minimizar a incerteza do mercado. Para ilustrar esse ponto, seria possível dizer que um sistema em que a incerteza estaria eliminada seria o de tipo soviético, ao abolir o mercado e estabelecer o monopólio de um único produtor, o Estado. Neste sistema a lógica da produção é absolutamente soberana, o consumo é totalmente pré-definido e planejado.

A estratégia de Ford, nos anos 20 — a produção em massa de um único modelo de automóvel, visando explorar a economia de escala — era viável na medida em que o mercado desse produto, até então inexistente, era construído pela própria lógica de produção. Como aponta Aglietta (1976), o fordismo é uma estratégia de produção e de consumo. O comportamento do mercado estava, então, totalmente submetido à lógica da produção (“qualquer carro, desde que seja o modelo T preto”...). O surgimento da concorrência — a estratégia de diversificação de modelos de Sloan na General Motors — comprometeu o domínio total que a Ford exercia sobre o mercado. Mas o predomínio da lógica da produção, ainda que acompanhada por estratégias de interferência no mercado, volta mais tarde a se estabelecer — e se estabelecem os conflitos entre uma lógica (aparentemente) sem incertezas, a da produção, e uma lógica que se busca adequar à primeira, a do mercado.

Quando é possível identificar um padrão de comportamento no mercado, a produção pode ser organizada em função desse padrão. O planejamento agregado da produção é então definido em relação a esse padrão. Mas a demanda pode ser incerta e probabilística e os efeitos disso se aprofundam com o encurtamento dos horizontes de previsão. O conflito “vendas” versus “produção” é clássico na

literatura básica de administração de empresas. Esse conflito é a expressão, no interior da empresa, do conflito entre a lógica da racionalização da produção e a incerteza exógena do mercado.

A estratégia clássica da produção para defender-se da incerteza do mercado e abrir espaço para a racionalização da produção é a geração de estoques de produtos finais (ou de matéria primas). Essa estratégia implica, no entanto, maior investimento em capital de giro, o que contribui para aumentar os custos da operação como todo. Os estoques são gerados para atender encomendas abertas, para suavizar uma curva de demanda que apresenta sazonalidade, etc. Podem ocorrer também situações de alta inflação e desvalorização do capital expresso em moeda, em que estoques passam a ser ativos reais, sendo econômica e/ou financeiramente recomendável acumulá-los.

Ohno (1988), em seu relato sobre sua experiência na Toyota, afirma que: *“The Toyota Production System evolved out of need. Certain restrictions in the marketplace required the production of small quantities of many varieties under conditions of low demand, a fate the Japanese automobile industry had faced in the postwar period”*. A baixa demanda no Japão do pós-guerra era relativa não apenas ao volume global de produtos, mas implicava variação permanente no *mix* de produtos. Segundo Ohno, toda a lógica de organização por ele desenvolvida decorre desta situação.

A nova lógica desenvolvida a partir de então implicou um novo traçado da fronteira mercado-produção: ao se reconhecer que a incerteza do mercado não pode ser eliminada, e que estratégias de defesa como a geração de estoques são irracionais do ponto de vista da produção, essa incerteza deve passar a fazer parte da lógica da produção, como uma variável **endógena**. Na lógica empregada por Ohno, a incerteza deixa de ser algo a ser mitigado através de estratégias de segunda ordem, como a geração de estoques de produtos acabados, e passa a ser tomada como intrínseca ao processo de produção. Este, por sua vez, passa a ser

entendido como um processo “incerto” — o que não significa que não seja passível de gestão, mas que a lógica dessa gestão deverá se alterar profundamente..

Essa diferenciação entre as perspectivas ocidental e japonesa tem diversas conseqüências nos desdobramentos das respectivas metodologias de abordagem e solução dos problemas de organização da produção e alguns aspectos merecem, por isso, maior precisão.

Se tomarmos as estruturas propostas por Wild (1990), apresentadas na seção anterior, percebemos que as estruturas do tipo S/O/S, D/O/S e S/O/D se caracterizam pela existência de estoques em uma e/ou outra ponta da operação. Essas estruturas assim se definem em função de uma dada relação entre a produção e a avaliação que esta tem do comportamento do(s) mercado(s). A incorporação da incerteza dos mercados à lógica da produção implica a necessidade de estruturação no sentido do ideal D/O/D. Na ponta inicial, diversas estratégias de relacionamento com fornecedores podem ser desenvolvidas para operar no esquema de *inputs* do tipo D³.

Em termos estritamente teóricos, estoques são gerados sempre que a velocidade de consumo de determinado material é menor do que a velocidade de provisionamento desse material. Na ponta final, a eliminação dos estoques pressupõe necessariamente uma de duas situações: (i) que a velocidade de fabricação esteja estritamente sincronizada com a velocidade de consumo; (ii) que os produtos já estejam vendidos no instante em que saem do processo de fabricação.

No primeiro caso, não há espera por parte do consumidor, mas essa é uma situação extremamente improvável e, caso ocorra, é instável (a solução só seria

³ Aspecto que não abordamos neste estudo.

possível em regimes de planificação total do mercado ou, o que dá na mesma, ausência deste). No segundo caso, há espera por parte do consumidor — que já terá pago pelo produto — pelo término da fabricação. **O estoque de produto acabado é então transformado em tempo de espera**, e a essa situação associa-se um possível risco de perda do cliente.

Como garantir a segunda situação? No caso da Toyota japonesa, através de uma **descentralização do negócio**, segundo a qual a empresa de fabricação é separada da empresa de vendas, e de uma estratégia particular de mercado (descrita em detalhe em Cusumano, 1985) visando suavizar suas oscilações. Temos então uma operação em que ocorre a seguinte mudança:

Estrutura inicial: S — O — S

Estrutura final:

S	—	O	—	D	—	O	—	D	—	O	—	S
				produção								
compras								vendas				

Uma particular relação estabelecida com fornecedores dá conta da primeira parte, através da estratégia *Just In Time* (JIT). De certo modo, a relação com fornecedores é delineada de modo a, do ponto de vista da produção, considerar-se o fornecedor como uma seção da empresa. Isso pode ser entendido como uma espécie de verticalização (tal como Ford o fez, buscando garantir o fluxo constante de insumos adquirindo empresas fornecedoras). Mas a verticalização não se configura, por outro lado, do ponto de vista da gestão dos negócios, que permanecem sob diferentes propriedades (ou pelo menos, gestões independentes). Se do lado do produto acabado a produção incorpora a incerteza como algo endógeno, do lado do mercado de fornecimento a lógica da produção é estendida e, desse modo, também elimina a incerteza: o ramo inicial S/O/D é transformado

em encadeamentos S/.../D/O/D, até que S esteja a uma distância viável nas condições vigentes de relacionamento entre empresas.

No caso da Toyota, a última parte configurou uma empresa de vendas (“Toyota Sales”) que administra a relação com o mercado — e eventualmente opera com estoques de produtos acabados, caso não seja, por alguma razão (incerteza), capaz de mantê-los vendidos⁴. Porém, do ponto de vista da empresa de fabricação (Toyota Motors), a produção estará sempre vendida para a empresa de vendas.

É interessante lembrar que estruturas do tipo D/O/D ou mesmo S/O/D não constituem novidade no Ocidente; os sistemas de produção por encomenda, aberta ou fechada — a indústria de máquinas ou de bens de capital em geral — empregam essas estruturas há muito tempo; nesses casos, o estoque final não existe porque a incerteza da demanda é tão alta que seria absurdo antecipar todas as encomendas passíveis de serem feitas pelo consumidor. Mesmo no caso de encomenda fechada é possível manter-se estoque apenas de alguns produtos finais, na medida em que a demanda seja relativamente previsível. Há redução de tempo de espera do cliente, mas há custo de estocagem e de capital, que no final depende do valor do produto. O problema refere-se à coordenação do *trade-off* entre essas variáveis.

Os impactos da absorção da incerteza do mercado também podem ser minimizados através do encurtamento do horizonte de planejamento da produção: na medida em que se planeje a produção a intervalos tão curtos quanto possível, pode-se lidar com uma demanda menos incerta, e operar a produção de modo *just in time*. A contrapartida dessa estratégia é a necessidade de adaptação a intervalos

⁴ Cusumano (1985) e diversos outros autores descrevem o sistema de vendas adotado pela no setor automobilístico para o mercado interno no Japão. extremamente personalizado e agressivo. com vendas realizadas a domicílio, antecipação de demanda. estudo minucioso de oportunidades futuras de venda, etc. Não é difícil identificar aqui uma semelhança com o sistema de distribuição das montadoras de automóveis no Brasil, que colocam seus produtos nos revendedores segundo cotas pré-estabelecidas.

mais curtos do processo de produção ao novo volume e *mix* de demanda previstos, o que requer maior flexibilidade tecnológica e organizacional.

Cabe pensar no que ocorre no interior da fabricação quando a incerteza do mercado contamina a fabricação e o estoque na ponta final é eliminado. Na prática japonesa, o processo de produção é também, de certa forma, descentralizado: as seções que compõem o encadeamento do processo produtivo, gerando partes e semi-acabados até o produto final, são administradas como “mini-fábricas”, que atendem cada uma à demanda da seção subsequente: assim, a lógica do mercado é incorporada a toda a extensão da produção. A princípio, nada impediria que a lógica mais geral D/O/D fosse introduzida mas que a relação entre as mini-fábricas se desse de modo S/O/S. No entanto, se isso ocorrer, significará o comprometimento da “contaminação” da produção com a incerteza, já que os estoques intermediários desempenhariam o clássico papel de “amortecedores” da incerteza da demanda, com a conseqüente paralisação do capital e não geração de valor adicionado. Cabe, então, organizar a produção de modo que se estabeleça um fluxo de produção sem amortecimento entre as mini-fábricas.

O processo de fabricação, visto sob a ótica da produção, tende a tornar-se um processo em fluxo (mas não necessariamente de produtos iguais). Por outro lado, visto sob a ótica da interface produção-mercado, aproxima-se da produção por encomenda.

Algumas conclusões parciais já podem ser esboçadas:

- a lógica japonesa tende a transformar estruturas S/O/S em D/O/D (ou pelo menos S/O/D), em função do pressuposto adotado a priori de **absorção da incerteza do mercado pela fabricação**.

- a “invasão” da empresa como um todo pela incerteza do mercado tem outra consequência relevante, de que trataremos na seção 5.8: uma transformação no processo de trabalho do próprio *management* e da engenharia, dado que o processo de produção deixa de ser entendido como o *locus* da certeza, tal como percebe o paradigma inscrito na engenharia.

5.4 A gestão de estoques

Segundo grande parte dos analistas e proponentes do modelo japonês, a lógica fordista caracteriza-se:

- pela produção para estoque;
- pelo acúmulo de material em processo entre fases e setores da linha de produção.

Essa é uma constatação fácil, se se observam as fábricas organizadas segundo o modelo clássico, desde os anos 30 até recentemente. A existência de estoques — de matérias primas, de produtos em processo e de produtos acabados — é considerada intrínseca à lógica clássica. De fato, a literatura na área de gestão de estoques faz referência aos estoques como uma das variáveis básicas a serem controladas, tomando como critério básico a necessidade de equilíbrio entre diversos aspectos:

- os estoques de produtos acabados desempenham papel de amortecedor das oscilações de demanda no mercado consumidor, permitindo à produção operar em regime de maior estabilidade. O mesmo pode ser aplicado aos estoques de matérias primas, protegendo-se a operação de oscilações de preço, escassez, rejeição de lotes devido a baixa qualidade, etc.

- a manutenção de estoques evidentemente implica custos. O nível de estoques a ser mantido dependerá destes custos (capital imobilizado, armazenamento, etc), considerados em confronto com os custos de não atendimento de clientes, de perda eventual de fatias de mercado, de capacidade produtiva não utilizada devido a escassez de matéria prima, etc.

Wild (1990) aponta que “o problema clássico do controle de estoques é estabelecer uma estratégia baseada em algum controle sobre o estoques de insumos para satisfazer uma demanda imprevisível”. A imprevisibilidade da demanda — do comportamento dos mercados nos quais a empresa se insere — é uma razão básica para a necessidade do estabelecimento da gestão de estoques.

Até este ponto, fizemos referência apenas a insumos e produtos, e não aos estoques intermediários, de materiais e produtos em processo. A manutenção de estoques intermediários seria, como apontam diversos autores, uma característica intrínseca da lógica clássica?

A focalização no problema da geração de estoques intermediários implica um cuidado no emprego de determinados conceitos. Retomando a classificação de Wild para as estruturas de sistemas de produção, a produção sem estoques parece estar associada necessária e exclusivamente a estruturas do tipo D/O/D. No entanto, as estruturas referem-se basicamente à relação produção - mercado, como já vimos, e estruturas do tipo S/O/S, D/O/S ou S/O/D também podem operar sem estoques intermediários, dependendo do recorte que se faça para o objeto da gestão da produção.

Por outro lado, Demianiuk (1963, primeira edição em 1958), em exaustiva análise dos processos de produção em fluxo, aponta que:

“The mass character of the output does not always determine the method of production. So in the mass production of motor-cars, the pressing of small

components from sheet and the production of bolts and nuts on automatic heading equipment is carried out in batches without allotting operations to specific pieces of equipment. Conversely, in the case of machines produced in batches, components are often handled in the machine shops on flow lines. The types and methods of production, therefore, must not be confused. There are three types of production — one-off, batch and mass — but there are only two methods of production — flow and non-flow; even in mass-flow production works there are always shops and sections with a non-flow method of production” (pág. 1 e 2).

Demianiuk define o tipo de produção *one-off* como associado à produção de poucos produtos por mês ou por ano: turbinas, geradores, grandes máquinas. A produção em lotes (*batch*) ocorre quando se produz quantidades variadas de diferentes produtos, em lotes. A produção em massa ocorre quando se produz grande quantidade de produtos de “um e mesmo tipo”. Nesse caso, a montagem de componentes pode ser realizada tanto continuamente, pelo método de produção em fluxo, ou em grandes lotes, isto é, pelo método não-em-fluxo. Pode ocorrer “fluxo em massa”, no primeiro caso, e “fluxo alternado”, se se alternam diferentes produtos similares em uma linha de produção em fluxo.

Wild (1990 e 1972), por outro lado, apresenta outra classificação extremamente útil para a análise, segundo a qual pode-se subdividir a produção em massa conforme a Figura 5.1.

Ambas as classes de linha em fluxo de produtos discretos podem ser usadas para a fabricação de um ou mais produtos. No caso da linha *transfer*, pode-se pensar em produção de um único modelo (sem lotes) ou de multi-modelos (em lotes). No caso da linha em fluxo manual ou de montagem, pode-se ter: modelo único (sem lotes), multi-modelos (em lotes) ou modelos mistos (lote maior ou igual a um, mas com alternância permanentemente admitida).

Produção em Massa:

—**Produção em quantidade** (fabricação em grandes quantidades de itens relativamente simples usando equipamentos isolados (*single facilities*); nesses casos não há fluxo através dos equipamentos);

—**Produção em fluxo:**

—**Flow process** (produtos não discretos, fluidos ou semi-fluidos);

—**Linha em fluxo de itens discretos:**

—**Linha *transfer***;

—**Fluxo Manual ou linha de montagem.**

Figura 5.1 - Classificação da Produção em Massa segundo Wild (1972, 1990).

Para Wild, portanto, deve-se considerar as possibilidades de produção em fluxo em linhas nas quais atravessam lotes de produtos iguais ou produtos diferentes de modo alternado⁵.

Na discussão do problema dos estoques é importante também considerar com atenção o conceito de “estoque”: estoque é uma grandeza diretamente associada à grandeza tempo. Qualquer estratégia de gestão de estoques implica necessariamente interferência na gestão dos tempos na produção. Quatro tipos de tempos podem ser considerados:

I - o tempo de produção de uma parte, em uma dada máquina ou posto de trabalho;

II - o tempo de atravessamento de um produto no interior da fabricação, desde o início da fabricação das partes que o compõem até sua chegada ao cliente ou, conforme se defina, até o estoque de produtos acabados;

⁵ Note-se que a classificação de Wild é de 1972, quando o modelo japonês era praticamente desconhecido no Ocidente — ou, pelo menos não o era como hoje. É comum encontrar análises do modelo japonês nas quais a linha “modelo-misto” é a ele atribuída.

III - o tempo de preparação da máquina ou do posto de trabalho para execução de uma ou mais tarefas associadas à fabricação de um dado produto (tempo de *setup*);

IV - o tempo de espera da máquina ou do posto para a chegada de matéria-prima ou de partes que são insumo para a operação executada nessa máquina ou posto: a ociosidade. Este tempo é de mesma natureza do tempo de espera do consumidor pela chegada do produto por ele adquirido.

A produção pode ser considerada como um encadeamento entre ações de fabricação e de consumo. A existência de estoques intermediários está associada à redução do tempo tipo IV (os estoques de produtos acabados reduzem o tempo de “ociosidade” do consumidor final, o cliente). A produção em lotes segundo o método *non-flow*, isto é, a produção segundo uma regra na qual os lotes devem ser completados até sua transferência, como um todo, até o consumidor seguinte, implica aumento do tempo tipo II. A redução do tempo tipo II, por sua vez, depende do estabelecimento de um fluxo. Caso haja variação de modelos e produtos, isso poderá implicar o aumento do tempo tipo III e também do tempo tipo IV, já que o tempo tipo III é também um tempo de ociosidade, quando não ocorre fabricação. Como a cada um desses tempos associa-se um custo — e a existência de estoques também — o problema da minimização dos custos significa, de certo modo, gerir estes tempos e a geração (ou não) de estoques a eles associada.

Para discutir com certo detalhe a questão da formação de estoques intermediários subdividiremos a análise segundo dois métodos de produção: a produção em lotes e a produção em fluxo, como aponta Demianiuk; dentro desta última consideraremos as diferenciações propostas por Wild.

5.4.1 Estoques intermediários e produção em lotes

Wild (1990) afirma que:

“Work-in-Progress inventory is a characteristic of a batch processing system. We have noted, however, that many organizations are seeking to implement low, even zero inventory processing systems. In other words, in what might traditionally have been a batch processing situation, organizations are now seeking to operate with batch sizes approaching one” (pág. 262).

Do ponto de vista da geração de estoques intermediários, a situação de lote igual a um aproxima-se da situação de produção em fluxo. A produção de lotes pode ocorrer em situações em que:

- busca-se minimizar e suavizar efeitos de oscilações de demanda sobre a fabricação. Produzem-se lotes de produtos para estoque de modo a antecipar a demanda e melhor ocupar a capacidade disponível — objetivo que obviamente não interessa ao mercado. O preço dessa política é a imobilização de capital, a necessidade de armazenamento, etc, e/ou,
- a demanda por itens específicos é baixa e descontínua, tornando impossível o estabelecimento de linhas dedicadas a produtos. Quando a demanda ocorre por encomenda aberta, a produção em lote é inevitável.

Normalmente a produção em lotes ocorre em plantas organizadas em layouts funcionais. Pode-se no entanto encontrar arranjos em linha nos quais diversos lotes são processados alternadamente, mas esse caso só ocorre quando, tomados em conjunto, todos os lotes de diferentes produtos possíveis podem ser produzidos na mesma linha. O problema é que linhas dedicadas a um produto ou a determinados e poucos produtos podem ficar ociosas na medida em que a demanda por esses produtos é descontínua e baixa. Wild aponta também que

(1990) “a pré-condição principal para a produção em larga escala (grandes lotes ou em massa) é uma demanda alta e estável. Os principais benefícios desse tipo de processamento são a alta utilização de máquinas, poucos *setups* de máquinas e baixo volume de produtos em processo”.

A teoria clássica a respeito de gestão de estoques neste tipo de sistema de produção aponta que o tamanho do lote é uma função de dois custos: os custos de manter estoques aumentam com o aumento do tamanho do lote, e os custos de *setup* se reduzem com lotes maiores. Há necessidade um *trade-off* entre estes dois custos, de modo a definir-se um tamanho econômico para os lotes. O uso de lotes pequenos, conforme Wild, de modo a minimizar estoques intermediários, seria justificável quando os custos unitários de manutenção de estoques fossem altos e quando os custos de *setup* fossem baixos. Temos:

Custo unitário de *setup* = $f(\text{tamanho do lote})$, f é decrescente; Custo unitário de manutenção de estoques = $g(\text{tamanho do lote})$, g é crescente.

É possível definir, então, um tamanho de lote que minimize a soma dos dois custos: o conhecido lote econômico, cuja fórmula de cálculo encontra-se em qualquer livro texto de engenharia de produção.

Na seção em que apresenta o cálculo do tamanho do lote, Wild (1990) afirma que: “quantidades muito altas resultarão em altos níveis de estoque e causarão um grande empate de capital, que poderia ser investido de outra forma ... por outro lado, quantidades muito pequenas resultarão em baixos níveis de estoque, que poderão ser insuficientes para atender grandes flutuações de demanda [o custo de oportunidade] e um processamento freqüente de pequenos lotes, a cada vez incorrendo-se em custos associados a *setup*, disparo de ordens, etc”.

Analisemos minuciosamente o que ocorre com a questão do tamanho do lote, estritamente segundo a lógica clássica. Imaginemos uma situação simples e típica, na qual em uma seção de tornos (A) se produza um lote de peças tipo a,

que em seguida são montadas, em uma linha de montagem (C), em uma base (b) produzida em outra seção (B), também em lotes. Em cada uma das seções A e B, decorrem tempos t_a e t_b para a produção de cada peça, a e b, respectivamente.

Inicialmente, imaginemos que, ainda que produzindo em lotes, A e B enviassem a C uma peça por vez. Nesse caso estabelece-se um fluxo, e duas alternativas são possíveis:

- os tempos de produção de peças em A e em B (ou os ciclos, isto é, intervalo de tempo decorrido entre a produção de cada peça) são diferentes. Nesse caso, haveria inevitavelmente geração de estoques entre A e C ou B e C, no nexo em que o ciclo for menor.
- os tempos de produção de peças em A e B são iguais. Nesse caso, nenhum estoque intermediário é em princípio gerado.

Conclui-se que caso seja possível estabelecer sincronismo entre as operações, não há geração de estoques intermediários. Mas tipicamente, as organizações funcionais são empregadas em situações de produção intermitente. A seção A existiria para fabricar não apenas peças do tipo a, mas diversas outras (a_1, a_2, \dots, a_n), idem para B (b_1, b_2, \dots, b_n) compondo diferentes produtos finais (c_1, c_2, \dots, c_n). Se a produção fosse exclusivamente de peças c, sem variação, a lógica apontaria imediatamente para uma configuração em fluxo e um arranjo em linha.

Imaginemos uma situação em que, sendo o custo de *setup* CS e o custo de estocagem CE:

$$CS_{a1} = 150 \text{ \$/lote}$$

$$CS_{b1} = 20 \text{ \$/lote}$$

$$CE_{a1} = 30 \text{ \$/peça/mês}$$

$$CE_{b1} = 30 \text{ \$/peça/mês}$$

e a demanda de $c_1 = 1000$ peças/dia, implicando uma demanda interna de 1000 peças/mês de a_1 e de b_1 . Calculando-se segundo a fórmula clássica obteremos, para o lote econômico Q , $Q_{a_1} = 548$ peças e $Q_{b_1} = 632$ peças. Percebe-se que os lotes econômicos para os dois processos são significativamente diferentes.

Se o envio de peças para C fosse feito a cada término de lote, o respeito ao cálculo do lote econômico implicaria um processo desbalanceado, no qual sempre existiriam estoques de b_1 entre as seções B e C. Os lotes somente teriam tamanhos iguais se os custos CS e CE fossem, respectivamente, iguais para as duas peças. Mesmo se as peças fossem enviadas à seção seguinte sem espera do término completo do lote, em intervalos de tempos iguais, ao final da produção de 548 peças c_1 haveria um estoque de peças b_1 . O lote econômico só se aplica, então, a processos considerados em conjunto — c_1 , no caso. **No interior da produção, não cabe calcular lotes econômicos de operações conexas tomando-as isoladamente.**

Outro problema dessa situação é o da seqüenciação entre partes a_1 , a_2 , e a_3 dentro da seção A e analogamente para B. A seqüenciação econômica (minimização de tempo e conseqüente custo de *setup*) em A pode não corresponder à seqüenciação econômica de B, gerando tempos de espera e conseqüentemente estoques até de lotes inteiros.

Consideremos que em cada seção cada máquina é capaz de produzir peças por completo (não há seqüenciação interna à seção). Se:

- a seqüenciação de lotes em A e B for igual,
- os lotes produzidos em A e B tiverem o mesmo tamanho,
- os tempos de ciclo em A e B forem iguais,

- cada peça do lote for imediatamente transferida a C para montagem (sem estoques), ...

... ter-se-ia uma produção em fluxo, ainda que operando com fabricação de peças diferentes, alternando-se lotes. Na situação de produção em fluxo o arranjo funcional torna-se desnecessário⁶ e pode-se passar a um arranjo no qual máquinas de A, B e C formam grupos que funcionam como linhas, com cada grupo alternando a produção de diferentes lotes.

Mas essas condições nem sempre são atingidas: na prática, os tamanhos dos lotes econômicos são diferentes, as seqüenciações econômicas são diferentes, os tempos de produção são diferentes para cada lote e é comum que se aguarde a fabricação de lotes completos para que o lote seja transferido à seção seguinte⁷. Caso isso ocorra, a primeira peça do lote esperará até o término da produção da última peça do lote, e assim até o final, para iniciar-se a operação em C, acarretando crescimento no tempo de atravessamento de cada peça.

Diversos cursos de ação podem ser tomados para a solução deste problema, cada qual com uma relação custo-benefício a ele associada:

- Caso a seqüenciação dos lotes em A e B não seja igual do ponto de vista isolado de cada seção, mas seja deliberadamente forçada, isso acarretará aumento de tempo e custo de *setup* em uma das duas seções, mas por outro lado contribuirá para a sincronização;

⁶ O arranjo funcional torna-se desnecessário, na verdade, em função da lógica de programação e seqüenciação da produção que estamos discutindo. Outras razões para o arranjo funcional caberiam ser discutidas, como uma possível facilidade de instalação e manutenção de máquinas de mesmo tipo, estabelecimento de formas de pagamento por produção, etc.

⁷ A seqüenciação no caso de lotes "quebrados" torna-se muito mais complexa. Diversas técnicas são empregadas para obter a forma mais racional de seqüenciação, como a técnica da "linha de balanço", apresentada por Wild (1990) e desenvolvida nos anos 40 e 50, nos EUA.

- Tamanhos iguais de lotes em A e B significarão produção maior ou menor do que o tamanho econômico do lote se considerada cada seção isoladamente. A minimização da soma das funções f e g acima apresentadas não será atingida;
- A sincronização dos tempos de produção nas duas seções depende de várias ações, combinadas ou não: aumento (ou redução) do número de máquinas em alguma das seções, acompanhada de eventual aumento (redução) do número de operadores, reestudo do método de execução do trabalho.

Voltemos ao exemplo acima, e imaginemos que $t_a = 1$ min e $t_b = 1,5$ min. Definamos o tamanho do lote a ser produzido como sendo igual a 600 peças. Teremos:

Seção A: A produção de 600 peças levaria 600 minutos se A contasse com apenas uma máquina ou se a transferência do lote dependesse de seu término. Imaginemos que há 20 máquinas. O tempo de produção do lote será de 30 minutos. O ciclo da seção A é de 20 peças/minuto.

Seção B: Devemos produzir também 600 peças, em 30 minutos. Para isso, é preciso 30 máquinas em B. Nesse caso, o ciclo da seção B é também de 20 peças/minuto.

Minuto	Produção Acumulada de A (20 máquinas)	Produção Acumulada de B (30 máquinas)
0,5	-	-
1,0	20	-
1,5	20	30
2,0	40	30
2,5	40	30
3,0	60	60

Tabela 5.2 - Exemplo de Produção em fluxo

O que ocorre? A cada 3 minutos, o volume produzido em cada seção se iguala, permitindo a passagem de 60 peças de A e 60 peças de B para a seção C. Haverá, porém, estoques intermediários: em A, as primeiras 20 peças terão esperado 2 minutos até serem transferidas a C, as segundas 20 terão esperado 1 minuto, perfazendo um total de 60 minutos. peça de espera em A. Uma transferência imediata somente levaria o estoque para C. Em B essa medida é de 45 minutos. peça. **Essas esperas só poderiam ser reduzidas se os tempos de produção por peça forem alterados e igualados: somente se t_a e t_b fossem iguais não haveria nenhuma espera.** Nessas condições — e somente nestas — o tamanho do lote de envio para C seria igual a um. A tabela 5.2 dá indicação de como poderia ser organizado um grupo de máquinas combinando A e B: combinando máquinas de A com máquinas de B na proporção 2:3. Qualquer combinação em proporção diferente implicará maiores estoques intermediários — ou ociosidades. O *trade-off*, no entanto, será o maior capital imobilizado em equipamentos.

A otimização da parte não necessariamente leva à otimização do todo. Imaginemos que C é, na verdade, uma estação de uma linha de montagem (multi-modelo ou de modelos mistos), pela qual passa um produto em processo de montagem que receberá as peças a_n e b_n . A taxa de consumo de produtos c_n é dada pelo ritmo da linha. Esta taxa de consumo se transfere para A e B igualmente. Mas, nessas condições, A e B não ficam necessariamente otimizados. Se A e/ou B não puderem atender à demanda de C na mesma proporção, haverá paradas na linha de que C faz parte. Se, para evitar isso, A e B produzem a uma taxa de produção maior do que a taxa de consumo de C, geram-se estoques de a_n e/ou b_n . Se A, B e C estiverem interligados por sistema de transporte simultâneo ou por sistema de informações que simula essa situação, não haverá estoques, e cabe distribuir as tarefas entre A, B e C da maneira mais nivelada possível, para minimizar tanto esperas quanto ociosidades.

5.4.2 Estoques intermediários e produção em fluxo

A produção em fluxo caracteriza-se pelo estabelecimento de um movimento contínuo de partes entre postos de execução de tarefas. Na discussão da seção anterior mostramos que o estabelecimento de um fluxo tende a reduzir os tempos de espera de partes, desde que o fluxo seja balanceado. Quando opera através de lotes, a espera pelo término do lote é a grande responsável pela existência de espera / estoque intermediário — mas reduz-se a ociosidade. Mesmo em fluxo, as esperas tendem a ocorrer em função de desbalanceamentos. O problema do balanceamento é, assim, fundamental na produção em fluxo.

Wild (1990:287) aponta que “*one objective in designing flow lines is to attempt to allocate equal amounts of work to each station, i.e. to divide the total work content of the job as evenly as possible between the stations. This is known as time balancing*” (pág. 286). A alocação de trabalho depende de restrições de precedência e de zoneamento (atividades que podem interferir umas nas outras, ou atividades que, agrupadas, podem contribuir para a uniformização dos tempos de trabalho no conjunto das estações da linha). Segundo Wild, “*because of such constraints, perfect line balancing is rarely achieved in practice, and a certain amount of balancing delay and balancing loss is normally inevitable*”. *Balancing delay* refere-se à diferença entre o tempo total disponível para a execução da tarefa e o tempo total necessário. Refere-se à ociosidade da estação. *Balancing loss* para uma estação é definido como sendo a razão percentual entre essa diferença e o tempo de ciclo.

Diversas técnicas foram desenvolvidas para a solução do problema do balanceamento de linhas — Wild cita os métodos de Kilbridge e Wester e o método da classificação de pesos posicionais, que não descreveremos aqui. Para as linhas multi-modelo ou de modelos mistos, o problema é mais complicado, porque devem ser considerados os tempos de preparação de equipamentos para

dar conta da alternância e o problema da escolha da melhor seqüenciação entre lotes ou modelos, respectivamente.

É fundamental atentar para o fato de que, nas linhas em que os produtos atravessam as estações segundo um ciclo fixo — caso da esteira transportadora, em que apenas um único produto é transferido de uma estação a outra — isso ocorre simultaneamente entre todas as estações: não há, por definição, estoques intermediários entre um posto e outro. Nesse caso, o problema do balanceamento caracteriza-se por nivelar os tempos de trabalho em cada estação de modo a permitir a transferência simultânea. Isso implica ações a que já nos referimos: padronização de métodos, para evitar variações nos tempos de trabalho em cada estação, e agrupamento de operações em estações de modo que os tempos em cada estação estejam relativamente iguais. Claramente, o ciclo da linha será dado pelo tempo necessário para executar o trabalho na estação mais demorada — o gargalo da linha. Para manter a simultaneidade, todas as estações — a jusante e a montante — que operam em tempos menores do que o da estação gargalo terão ociosidade. A eliminação dessa ociosidade implicaria necessariamente a geração de estoques intermediários — o que não seria possível dado o encadeamento físico entre as estações através da correia ou de outro dispositivo semelhante.

É possível, porém, tomar qualquer processo em fluxo e organizá-lo dessa forma, sem estoques intermediários — mas com um grau de ociosidade ou de *balancing delay* — “simulando” a existência do dispositivo físico que obriga o sincronismo; o que ocorre nestes casos é que, como a produção de estoques intermediários é fisicamente possível, o sistema passa a depender de extrema disciplina, que é garantida, no caso da correia transportadora, pela própria estruturação física da linha.

Para ilustrar, consideremos o caso 1, semelhante ao anteriormente descrito, imaginando uma linha composta por estações A, B, C e D, sendo os tempos $t_a = 0,5$ min, $t_b = 1,0$ min, $t_c = 1,5$ min e $t_d = 0,5$ min.

p_n são produtos que atravessam a linha, X_n são intervalos de tempo em que a estação se ocupa com o produto n .

CASO 1

início A---->B---->C---->D----> término

0.5 1.0 1.5 0.5 (tempos de operação em min)

Instante	Produto em A	Produto em B	Produto em C	Produto em D	Término
0	p1				
0,5	p2	p1			
1	p3	p2			
1,5	p4	p3	p1		
2	p5	p4			
2,5		p5	p2		
3				p1	
3,5			p3		p1 (fim)
4					
4,5			p4	p2	
5					p2 (fim)
5,5			p5		
6				p3	
6,5					p3 (fim)
7					
7,5				p4	
8					p4 (fim)
8,5					
9				p5	
9,5					p5 (fim)

Tabela 5.3 - Caso 1

Na operação A: não há esperas nem ociosidades.

Na operação B: p2 espera 0.5 min;

p3 espera 1.0 min;

p4 espera 1.5 min;
 p5 espera 2.0 min, esperas crescentes;
 não há ociosidades.

Na operação C: p2 espera 0.5 min;
 p3 espera 1.0 min;
 p4 espera 1.5 min;
 p5 espera 2.0 min, esperas crescentes.
 não há ociosidades.

Na operação D: não há esperas.

a estação fica ociosa 1 min para cada 0,5 min em operação, após 3 min de ociosidade no início do processo.

Tempos de atravessamento: p1 = 3,5 min
 p2 = 4,5 min
 p3 = 5,5 min
 p4 = 6,5 min, crescentes.

A partir do instante 3,5 min a linha produz um produto a cada 1,5 min (tempo de ciclo), igual ao tempo de operação na estação C, a mais demorada.

É evidente no exemplo que esta forma de organização tende a gerar estoques intermediários crescentes, decorrentes do tempos de espera de cada peça antes do início de cada estação.

Vejamos uma outra situação, em que agrupamos a estação A e a estação B:

CASO 2

início A+B---->C---->D---->término

1.5 1.5 0.5 (tempos de operação em min)

Instante	Produto em A+B	Produto em C	Produto em D	Término
0	p1			
0,5				
1				
1,5	p2	p1		
2				
2,5				
3	p3	p2	p1	
3,5				p1 (fim)
4				
4,5		p3	p2	
5				p2 (fim)
5,5				
6			p3	
6,5				p3 (fim)

Tabela 5.4 - Caso 2

Na operação A+B: não há esperas nem ociosidades, mas partes entram na estação a cada 1,5 min.

Na operação C: não esperas nem ociosidades.

Na operação D: não há esperas. A estação fica ociosa 1 min para cada 0,5 min em operação, após 3 min de ociosidade no início do processo.

Tempos de atravessamento: 3,5 min, constante, para cada um dos produtos.

Assim como no caso anterior, a partir do instante 3,5 min a linha produz um produto a cada 1,5 min (tempo de ciclo), igual ao tempo de operação na estação A+B e na estação C, as mais demoradas.

Neste caso, porém, não há esperas e portanto não há estoques, e os tempos de atravessamento são iguais para todos os produtos.

Tanto num caso como no outro, a estação D necessariamente fica ociosa à razão 2:1, o que é inevitável, já que a ociosidade se deve ao fato de que simplesmente

não há matéria-prima para a operação, devido aos diferentes tempos entre esta operação e a anterior.

Os métodos de solução desse tipo problema apontam sempre para a busca da equalização dos tempos através de igual distribuição de trabalho entre as estações. Caso isso seja possível, obtém-se uma linha sem estoques e sem ociosidades o que, como aponta Wild, raramente é possível.

5.4.3 Conclusões parciais

Algumas conclusões podem ser extraídas desse exercício puramente teórico e lógico, realizado nos marcos da lógica clássica:

1. A produção em fluxo depende da possibilidade de obtenção de sincronismo entre as diferentes seções que fabricam partes de um dado produto. Obtido este sincronismo, os arranjos funcionais tornam-se substituíveis por arranjos nos quais se agrupam máquinas diferentes que permitem a realização de um produto completo. Dentro de cada grupo a produção ocorre em fluxo.
2. A produção pode ser sincronizada sem que o lote de envio seja unitário, mas este deve ser o menor possível. Por outro lado, somente com lote unitário a medida “peças.minuto” de espera chega a zero.
3. O arranjo funcional, agrupando-se equipamentos capazes de executar partes relativamente diferentes, é uma das respostas possíveis à necessidade de flexibilidade de *mix*. O preço dessa solução é, no entanto, a geração de estoques — ou de espera (de consumidores, seções internas e/ou clientes). O arranjo funcional é uma decorrência da necessidade de flexibilidade, tipicamente da produção por encomenda aberta (ou mesmo fechada) que é porém contrarrestada pelo tempo e custo de preparação de máquinas.

4. Toda produção em fluxo está organizada segundo a lógica JIT, e vice-versa. A implementação de JIT na programação da produção (através de sistemas de informação como Kamban ou outros) significa, na verdade, a instalação da disciplina JIT na interface entre estações, seções, áreas ou fábricas inteiras que não operam interligadas por dispositivos físicos que garantem essa disciplina ou, em outros termos, a extensão da lógica da produção em fluxo para áreas nas quais este não existe.

5. A extensão da lógica JIT ou de fluxo implica o rompimento da lógica de determinação do lote econômico de produção — implica mesmo o rompimento da lógica da produção em lotes. Nesse caso, os tempos de *setup*, que normalmente justificam a produção em lotes, passam a representar parte mais significativa dos custos de produção. Tipicamente é o caso da interface entre os setores de prensas e de montagem de carrocerias nas fábricas de automóveis. As prensas operam em lotes devido ao tempo e custo de *setup*. Quando se visa estender a lógica fluxo / JIT para essa interface, em princípio elimina-se a economia de escala proporcionada pelos lotes e aumenta-se o tempo de ociosidade das prensas (o tempo tipo III citado). Se nada for feito para reduzir o tempo de *setup*, os ciclos serão longos e afetarão o ciclo global do conjunto prensagem-montagem de carrocerias. A redução desse tempo passa a ser central.

6. O balanceamento dos processos de fabricação é, evidentemente, tanto mais complexo quanto maior o número de operações. A extensão da lógica de fluxo / JIT implica acréscimo de complexidade, porque se estará visando otimizar o todo, composto de partes interligadas, e não cada uma das partes. Os estoques intermediários, gerados nas interfaces entre processos em fluxo e não em fluxo contribuem para a redução da complexidade do problema da organização da produção.

7. A geração de estoques intermediários não é decorrência de uma “intenção” deliberada da engenharia — a não ser quando esses estoques encontram-se, como vimos, em níveis mínimos. A existência de estoques intermediários decorre:

- da grande complexidade do problema de balanceamento e seqüenciação;
- do fato de que as soluções obtidas para estes problemas são geradas abstratamente, e não resistem aos eventos do dia-a-dia da produção, às incertezas, que alteram profunda e permanentemente as condições de contorno desses problemas.

8. Os estoques intermediários são decorrência do apontado acima, e não pressupostos “a priori” da engenharia — ou do enfoque chamado **ocidental-fordista**. Como estoques intermediários gerados nas interfaces entre processos em fluxo e não em fluxo reduzem a complexidade do problema, eles são eventualmente admitidos — mas sua geração não é um objetivo visado nos projetos de engenharia; o objetivo é a **redução de incerteza**.

9. Afirmações genéricas como “no modelo japonês estoques passam a ser custos e não ativos, como ocorre na produção fordista” (Kaplinsky, 1984, e também Best, 1990, por exemplo, dentre outros) necessitam maior precisão. Estoques intermediários sempre representa custos; o que a contabilidade tradicional normalmente considera como ativos são estoques de produtos finais ou de matérias primas. Estes, de fato, podem ser ao mesmo tempo custos e ativos — da mesma forma que uma máquina representa um ativo mas tem associado a si o custo de depreciação. Reduzir estoques iniciais ou finais depende de determinadas políticas de inserção em mercados. Ocorre que a técnica contábil ocidental considera que estoques são reservas de valor e que qualquer estoque pode transformar-se, através de venda no mercado, em capital. Para a lógica

japonesa, estoques disponíveis são valor agregado não realizado e não representam contribuição ao desempenho do negócio — por isso, não devem existir.

5.5 Layouts

Monden (1983) (também reproduzido em Coriat, 1991) aponta três tipos de *layout* que, segundo o autor, são evitados nas empresas japonesas (e o são na Toyota em particular):

- “gaiolas”

Segundo Monden (1983:102), o tipo mais simples de layout seria a alocação de um operário a cada tipo de máquina. A grande desvantagem deste tipo de layout é o tempo de espera do operário devido ao tempo de processamento da operação pela máquina. Para minimizar este tempo, definem-se layouts onde cada operador trabalha com mais de uma máquina de mesmo tipo, formando “gaiolas”. Monden afirma que “embora haja melhora em relação ao layout com apenas uma máquina, a quantidade produzida por operador aumenta; assim, o estoque de produtos semi-acabados ou intermediários produzidos em cada estação também aumenta ... como resultado, o balanceamento da produção entre estações é difícil de ser atingido e esses produtos semi-acabados não podem fluir suave e continuamente através dos vários processos de produção. A sincronização dificilmente é atingida ... e o *lead-time* para produzir produtos acabados aumenta dramaticamente”.

- “ilhas isoladas”

Nesse caso, agrupam-se máquinas diferentes em torno de um mesmo operador, de modo a reduzir estoques intermediários excessivos e aumentar a velocidade de produção de produtos acabados. “Esse layout pressupõe a existência de um operador multi-funcional, e permite um fluxo contínuo e suave de produtos através de diferentes tipos de máquinas” (pág. 103). Quais as desvantagens?

- se toda a fábrica é organizada deste modo, os operadores ficam separados entre si e não podem ajudar-se mutuamente;
- é ainda difícil atingir um balanceamento total da produção entre os vários processos, e estoques desnecessários ainda ocorrem entre diversos processos;
- como os estoques intermediários podem ainda existir entre ilhas isoladas, o tempo de espera do operador será absorvido na produção deste estoque.

Segundo Monden, “o layout de ilhas isoladas está baseado na teoria da engenharia de métodos segundo a qual um operador nunca deve andar enquanto trabalhando em uma certa posição. Esta idéia era compartilhada mesmo por Henry Ford. Ela é correta quando a produtividade é vista a partir da eficiência de trabalhadores individuais; no entanto, é incorreta do ponto de vista do balanceamento de linha dentro da fábrica como um todo e da minimização do total da força de trabalho” (idem).

- “layout linear”

Para resolver os problemas do layout em ilha, diferentes tipos de máquinas podem ser alinhadas, e os operadores podem caminhar através da linha. Estoques desnecessários gerados no arranjo em ilha são evitados nesse caso, “mas um problema que não pode ser eliminado utilizando o layout linear é “a impossibilidade de realocação de operações entre operários para adaptação em

relação a oscilações de demanda (*idem*). Ressalte-se que o princípio clássico da linha de montagem fordista, como aponta Monden, pressupõe ausência de movimento de operários, isto é, fixação de cada trabalhador em um posto determinado.

Monden aponta uma desvantagem fundamental neste arranjo: “nessa situação, o reposicionamento de operações entre operadores de acordo com a demanda por produtos freqüentemente requer um número fracionário de operadores, como 8,5 pessoas. Já que 0,5 de força de trabalho não é de fato disponível, deve ser arredondada para 1. Como resultado, o operador terá tempo de espera, ou produção excessiva irá ocorrer” (*idem*, pág. 104).

O layout de fato empregado na Toyota, segundo Monden, combina linhas conhecidas por terem formato em “U” — o que de fato não é estritamente verdadeiro, na medida em que o que se quer ressaltar com a denominação “em U” é a existência de ângulos; os formatos são os mais diversos, e o que se busca é evitar linhas retas. Descrito em detalhe por Monden, esse tipo de layout de certo modo combina a linha e a ilha, de maneira a evitar as desvantagens de ambas. Nesse caso, é aplicado o princípio “*Shojinka*” — “a habilidade de rapidamente alterar o número de operários em cada processo para permitir adaptação à demanda” (*idem*). *Shojinka* implica **multifuncionalidade**, *multiskill* ou *multitask*, isto é, operários capazes de executar diferentes tarefas no interior de cada linha, sendo que o número de postos nos quais cada operário trabalha depende tanto do programa de produção em prática — que pode mudar a qualquer momento, mas é normalmente mantido no horizonte de um mês — e de eventos nos quais um operador auxilia ou substitui outro, conserta máquinas, etc. Voltaremos a este ponto em 5.8.

No Sistema Toyota a fábrica é, como vimos (seção 5.3), estruturada de modo a compor-se, conceitualmente, de diversas “mini-fábricas”, que produzem insumos uma para a outra, convergindo-se, ao final, para a linha de montagem final, isto é,

à operação derradeira do processo. É fundamental ressaltar, no entanto, que ao contrário do entendimento de diversos analistas do modelo japonês, as diversas “mini-fábricas” não são “ilhas” (ou células); a organização em “ilhas” tem as desvantagens apontadas por Monden. O layout empregado na prática do chamado modelo japonês é uma combinação entre o layout em ilhas e o layout em linha ou, mais precisamente, ilhas organizadas como linhas, interconectadas, se não por dispositivos mecânicos de transporte, por ordens de produção disparadas segundo o método Kamban, tornando cada ilha-linha um fornecedor da ilha-linha seguinte.

Diversos analistas — e engenheiros, nas empresas — referem-se a arranjos sob a forma de células, associados à aplicação, no âmbito da esfera da engenharia, ao emprego do enfoque de “tecnologia de grupo” (vide Wild, 1990, Hutchins, 1993, Demianiuk, 1963 e Mitrofanov, 1966), na qual as células são unidades produtoras de famílias ou grupos de peças que guardam alguma semelhança entre si, em termos de forma, seqüência de operações, tipo de equipamento necessário. Quando esse tipo de arranjo é apontado como parte do novo modelo há, de certo modo, um equívoco: as células, tomadas isoladamente, só reproduzem o que Monden denomina “ilhas”; é o conceito de ilha aplicado no interior da linha (e vice-versa) que caracteriza o sistema descrito por Monden.

As críticas de Monden acima referidas denotam não exatamente uma ruptura com a lógica clássica, mas um contingenciamento de elementos dessa lógica em relação a diferentes objetivos ou variáveis a serem maximizadas. O *trade-off* continua existindo, mas amplia-se o escopo de possibilidades a serem admitidas, o que no modelo clássico está a priori definido.

5.6 *Pull versus push*

Outro dos pontos considerados por diversos autores como fundamental para compreender a diferença entre a lógica ocidental (clássica) e a lógica japonesa de organização da produção é a oposição entre as estratégias *pull* e *push*.

De modo geral, a literatura a respeito do modelo japonês associa a produção organizada segundo os princípios fordistas à lógica *push*. Esta última seria responsável pela existência de imensas quantidades de estoques de produtos em processo no interior das fábricas, implicando consideráveis custos. A existência desses estoques intermediários levaria ao encobrimento de problemas que normalmente ocorrem no dia-a-dia da fabricação, que levam tempo para chegar ao conhecimento da engenharia, na medida em que os estoques intermediários permitem operar a fabricação por muito tempo sem que metas quantitativas de produção fiquem comprometidas.

A lógica *pull*, por outro lado, implica que a produção só ocorra no momento em que a demanda estiver dada, e que a seqüência demanda-fabricação se estenda através de todo o processo no sentido das operações finais de fabricação para as operações iniciais. A racionalidade da lógica *pull* implicaria tornar irracional qualquer estoque intermediário, na medida em que a fabricação sem demanda imediata é abolida, seja no que se refere aos produtos finais, seja em relação aos nexos fabricação-consumo que se estabelecem internamente à fabricação.

As diferenças conceituais e práticas entre as duas lógicas são muito claras e fáceis de serem percebidas, e talvez por isso diversos autores têm utilizado essa oposição como base para a análise comparativa dos dois modelos. O que não parece de todo claro é até que ponto de fato a lógica fordista pode ser caracterizada como *push*. Essa questão teórica pode, se mal formulada, acarretar uma compreensão equivocada das diferenças entre as duas lógicas, o

que por sua vez tende a levar a erros graves na implementação de mudanças por parte de engenheiros e administradores.

No capítulo 4 desenvolvemos argumentação no sentido de mostrar que a perspectiva da gestão da produção consolidada a partir dos anos 30 é diretamente decorrente da tentativa de aplicação da metodologia das ciências exatas ao projeto e gestão dos sistemas de produção. Essa perspectiva tende a tratar o universo da produção como algo passível de modelagem prévia e considera, idealmente, que os eventos passíveis de ocorrer no cotidiano do processo de fabricação podem e devem ser previamente conhecidos e planejados. A incerteza é considerada um elemento exógeno ao processo de produção e devem ser desenvolvidas formas de evitá-la ou minimizá-la. No entanto, da representação à prática concreta da engenharia e da administração há uma distância muitas vezes considerável já que, basicamente:

- na prática, é impossível prever tudo, isto é, os modelos prévios nos quais se baseiam os projetos dos processos de produção não são capazes de abranger todos os eventos que ocorrem no cotidiano da fabricação;
- o processo de fabricação é um processo social, no qual indivíduos operam em condições socialmente definidas, num espaço onde interesses se exprimem de maneira não necessariamente coordenada. Assim, o projeto do processo de produção, quando desenvolvido sem levar em conta a condição do espaço social onde será implementado, tende a gerar níveis indesejados de desempenho da empresa, devido à própria perspectiva dos projetistas em relação ao processo que projetam.

O entendimento de que a metodologia científica das ciências exatas e o planejamento são a chave para o sucesso em termos de produtividade, eficiência, remuneração do capital ou qualquer outra medida de desempenho do processo de produção fazem parte do que denominamos “modelo de representação da

eficiência produtiva” da Engenharia da Produção que prevaleceu no Ocidente até os anos 80 (vide capítulo 4).

Na medida em que nos damos conta de que os processos de produção são caracterizados por contínuas e permanentes mudanças de estado, e de que os modelos nos quais se baseia o projeto de engenharia, apesar de poderem configurar limites para essas mudanças, não podem impedi-las de ocorrer, concluímos que a fabricação é um processo intrinsecamente instável. No que se refere especificamente ao projeto estratégico da produção, como o método da engenharia não é capaz de dar conta da sucessão de diferentes estados que se sucedem durante a fabricação (quebras, paradas, oscilações de ritmo de trabalho, desbalanceamentos, programações sub-ótimas, absenteísmos, erros, etc), há permanente geração de desperdícios, estoques intermediários ou, genericamente, soluções sub-ótimas. É neste contexto que a divisão do processo de fabricação definida a priori pela engenharia em estágios (setores, funções) tende a provocar o surgimento de excedentes, gerando a situação que é conhecida como *push*.

Em outros termos, queremos indicar que a situação *push*:

- É mais uma decorrência de um determinado modo de formular e abordar o problema da produção do que uma lógica, no sentido de algo deliberadamente perseguido e tido como racional;
- Não é parte integrante ou decorrência da aplicação da lógica fordista considerada estrito senso. O modelo clássico da linha de montagem constrói-se a partir de uma lógica de coordenação do processo de fabricação absolutamente sem estoques — lembremo-nos que na linha de montagem automobilística apenas um veículo passa por vez, ou seja, a situação *push* é impossível de ocorrer quando conjuntos atravessam postos de montagem segundo uma frequência pré-determinada e regular. Mas ela é eventualmente

passível de ocorrência na interface entre as linhas de produção que alimentam a montagem final dos automóveis e esta última. Isso pode ocorrer caso:

- não exista sincronismo entre a programação de produção global da fábrica e a programação de produção para os setores que alimentam a linha de fabricação dos produtos finais. Surge excesso de produtos intermediários e escassez de carrocerias de automóveis para recebê-los. Essa situação pode se verificar como consequência de erros de programação das diversas linhas e/ou do fluxo de recebimento de matérias primas ou subconjuntos comprados externamente⁸ ;
- tenham ocorrido eventos não previstos nos programas originais de produção que provocaram alteração de seqüências produtivas, paradas de linhas, etc. Esse caso é extremamente comum e **não se verifica necessariamente** devido a erros de programação, mas da condição concreta do cotidiano do processo de fabricação.

Mesmo no contexto da primazia da lógica da produção sobre a lógica do mercado, da incerteza tratada como fenômeno exógeno e do *habitus* do planejamento total, a situação *push* é ainda algo indesejado e irracional. Mas a situação *push* acaba se estabelecendo, em função:

- de uma incapacidade intrínseca à perspectiva — historicamente estabelecida — da engenharia para lidar, abstratamente, com a instabilidade também intrínseca do cotidiano da fabricação, especialmente com os desbalanceamentos entre a própria linha de montagem e setores da fabricação que não operam segundo o princípio da linha de montagem (os arranjos

⁸ Esse caso pode ocorrer também como fenômeno de segunda ordem, devido a erros de projeto do processo de produção, devido a desbalanceamento de capacidades de máquinas, trajetos inviáveis, ou de projetos de produtos cujos *lead-time* de fabricação sejam incompatíveis com a instalação existente para produzi-los. Excluídas essas possibilidades, a geração de estoques em processo na lógica fordista só pode ser decorrência de erros de programação da produção, ou do caso seguinte.

funcionais), ou de modo mais genérico, entre os diferentes setores em que é, a priori, dividido o processo de fabricação;

- da lógica de economias de escala também prevalecente no modelo clássico, que se verifica para a operação de determinados setores do processo ou equipamentos, para os quais a maximização **isolada** do tempo operação e do volume produzido é o objetivo prioritário (por exemplo, no setor de prensas, no caso da montagem de automóveis). Nesses casos a geração de estoques, ainda que irracional do ponto de vista do sistema como um todo, é absorvida na medida em que a operação global é ainda econômica — ainda que sub-ótima, e os estoques são *buffers* que permitem prevenir justamente a ocorrência de eventos aleatórios e incertos no interior do sistema.

Uma análise puramente lógica dos sistemas de produção em massa indicará que a geração de estoques é irracional do ponto de vista da produção estrito senso e, portanto, não é objetivo perseguido em projeto; ela somente torna-se aceitável — e incorporada ao projeto — ao se reconhecer que o mercado não se comporta do modo como a lógica da produção desejaria. Mais do que isso porém, a produção, internamente, não se comporta como o projeto lógico imagina e prescreve. **A incerteza não é exclusividade do mercado, mas é intrínseca à própria produção.** Como, por absurdo, a engenharia da produção reconhece que não “projeta” o mercado, admite a gestão de estoques como necessária; as incertezas internas à fabricação fogem ao controle cotidiano e tendem a desorganizar o processo projetado. A função de amortecimento atribuída aos estoques é, portanto, fenômeno de segunda ordem, que garante a consistência do processo como um todo.

Seguindo essa linha de análise, os princípios clássicos podem ser considerados *pull* ainda que, de um ponto de vista prático, a situação *push* seja extremamente comum. Ou, de outra forma: sistemas projetados para operarem de forma *pull*

comportam-se, na prática, como *push*. Na medida em que a instabilidade do processo de produção cresce, ou em que as determinações do mercado não são passíveis de serem totalmente amortecidas, o sistema projetado segundo a lógica clássica tende, quando sujeito às vicissitudes da prática, a entrar na fase que Kaplinsky (1991) denomina “*control loss*”, na qual a engenharia da produção torna-se crescentemente incapaz de responder rapidamente, com as técnicas de que dispõe, à cada nova situação que se sucede no cotidiano da fabricação.

É importante ressaltar que a lógica clássica, historicamente predominante na perspectiva da engenharia de produção, é capaz de conviver com situações deliberadamente *push*; a relação produção-mercado, como vimos (seção 5.3), não se apresenta, na prática, sempre da mesma forma como no *locus* básico de aplicação dos princípios fordistas, isto é, a produção em massa com pouca ou nenhuma diferenciação. Nos casos de produção por encomenda (aberta ou fechada), nos quais é anti-econômico manter estoques extremamente diversificados para atendimento de demanda muito específica e apenas potencial, ou nos casos em que a imediata disponibilidade de mercadorias para consumo e o tempo de atendimento são variáveis vitais para o desempenho econômico da empresa, a necessidade de contar com estoque de produtos acabados para atender à demanda de forma competitiva eventualmente acaba por se impor, e apesar de irracional do ponto de vista estrito da esfera da fabricação, os estoques são encarados como *buffers* que tornam administrável o potencial conflito entre a lógica da fabricação e a incerteza do mercado.

As considerações acima não têm o objetivo de tomar por semelhante o que é de fato diferente; ao contrário, interessa-nos identificar o que, de fato é diferente entre duas lógicas (clássica e japonesa) que são tomadas como contrapostas. Se a lógica do modelo japonês não parece poder ser meramente caracterizada como *pull* em contraposição à lógica clássica, ela se distingue do enfoque clássico por incorporar um enfoque de adaptação, em tempo real:

- às mudanças de estado da produção, que a tornam objetivamente diversa do formato previamente projetado;
- às incertezas do mercado, que passam a ser administradas como fatores endógenos à produção, e não mais como interferências estranhas a esta.

Assim, a estratégia JIT não se diferencia conceitualmente dos princípios da produção “em fluxo contínuo” embutidos na prática tida como fordista, mas na capacidade de impedir, com sucesso, a partir de uma mudança de perspectiva na abordagem do problema da produção, o estabelecimento da situação *control loss* — através de uma operação lógica⁹ : o controle do processo cotidiano de produção (ou parte dele) é transferido da esfera da engenharia para a esfera da fabricação. A solução lógica parte do pressuposto de que “não é possível perder-se o controle daquilo que não se pretende ou pode controlar”. Mas esse controle específico não é abolido do processo de produção como um todo; ele é necessário e continua a ser exercido, porém passa a sê-lo por agentes que, na lógica clássica, eram justamente parte do objeto a ser controlado — a esfera da fabricação.

Na prática dos processos de produção organizados segundo o sistema por encomenda aberta, com grande ou média diferenciação (as empresas de produção de bens de capital, por exemplo), esse enfoque já é empregado há muito tempo. Nesse tipo de sistema de produção, o *layout*, o nível de qualificação da mão de obra necessária já incorporam um certo grau de adaptabilidade e autonomia do piso da fábrica para a tomada de decisões que fazem parte da gestão do cotidiano, ainda que isso nem sempre seja formalmente reconhecido e institucionalizado na empresa — seria irracional, do ponto de vista lógico, e ineficaz, do ponto de vista prático, se assim não fosse. Nesses casos, o papel da engenharia já se concentra muito mais nas funções especificamente de projeto do que na gestão do cotidiano da fabricação. O *habitus* básico da engenharia — controle máximo do

⁹ Uma operação lógica e por isso mesmo muito difícil de implementação prática por engenheiros que operam segundo a lógica clássica.

processo como um todo — é então superado por uma necessidade concreta e pela particular articulação entre produção e mercado, que se impõem e levam a uma forma de organização do processo de produção não compatível com a lógica clássica — mas que convive com esta.

Essa constatação indica que entre o modelo teórico, o *habitus* e as condições concretas em que opera a fabricação se **estabelecem compromissos**, balizados pela necessidade última de maximização do desempenho da empresa como um todo — o modelo abstrato não é a origem e causa única da forma concreta com que se organiza o processo de produção; da lógica da prática decorre que o modelo pode — e precisa — ser adaptado a essas condições¹⁰.

O sistema de produção por encomenda pode operar segundo as estruturas “D/O/D” ou “S/O/D” (vide seção 5.2), dependendo da forma como a empresa se relaciona com o mercado de matérias-primas. A existência de estoques de insumos na ponta inicial do processo é contingente, mas a relação direta entre a operação e o cliente final é permanente, *pull* — não pode haver estoques para demanda muito específica e potencial.

Segundo a lógica do modelo japonês, a programação de produção, que exprime em última análise a relação entre a fabricação e o mercado (definindo, a curto prazo, o que e em que quantidade produzir) deve ser dirigida a um único ponto da fabricação — e não mais ser explodido em diversos programas dirigidos a cada um dos setores que fabricam componentes do produto final e a programas de compras. Esses programas, ainda que consistentes do ponto de vista abstrato, em

¹⁰ Diversas conclusões no plano analítico poderiam ser extraídas desse tipo de abordagem. A teoria, defendida por diversos autores no início dos anos 80 (vide Kern & Schumann, 1987) de que, dado o desenvolvimento tecnológico na direção da automação flexível e da microeletrônica levaria a uma “convergência” entre os sistemas de produção a fluxo contínuo e em massa, aproximando o segundo do primeiro, pode ser entendida como uma avaliação de que a tecnologia seria um instrumento para o aprofundamento do enfoque clássico, na medida em que permitiria a incorporação, no sistema de produção, de dispositivos de controle com capacidade cada vez maior de resolver o problema da incompatibilidade entre o sistema projetado e o sistema real, ou do surgimento de eventos aleatórios e incertos, que provocam desbalanceamentos das linhas de produção. Não cabe, porém, no âmbito deste texto, aprofundar essa questão.

geral não resistem às mudanças contínuas, sucessivas e permanentes de estado da esfera da fabricação, gerando assincronia e situações do tipo *control loss*.

Desse modo, estabelece-se uma distinção profunda da estratégia JIT com relação aos conceitos em que se baseiam os programas do tipo MRP. A abordagem do MRP visa, dentro do quadro de incertezas e de encadeamento de eventos que interferem na fabricação, oferecer um procedimento de sincronização de ações. Muitos resultados foram obtidos através do emprego dessa abordagem, na direção da redução de estoques de produtos em processo, de *lead-times*, tempos de atravessamento, etc. Na medida em que as ferramentas de processamento de informações se desenvolvem, é possível gerar sistemas capazes de detectar eventos não previstos no decorrer do processo de fabricação e refazer, em tempo real, os diversos programas de produção que comandam as diversas linhas e setores (vide, por exemplo, o sistema SINPRO, descrito em Zilbovicius (1987) utilizado em uma das montadoras de automóveis no Brasil e também Correa, 1992 e Adler, 1993).

Os objetivos visados pelas lógicas da estratégia JIT e dos programas MRP são semelhantes, no sentido da maior eficiência, sincronismo e redução de estoques e desperdícios. Monden (1983:64) afirma que “do ponto de vista da adaptação da produção às oscilações de demanda durante um mês, o MRP e o sistema Kamban visam ambos realizar a produção JIT”. No entanto, divergem fundamentalmente no método: os programas MRP partem da lógica clássica (o planejamento total) e realizam a explosão do programa mestre de produção em subprogramas para cada setor do processo. Já a estratégia JIT envolve a geração de um único programa, dirigido ao ponto final do processo de fabricação. A partir do modo como este opera (seqüência de produtos, tempo de ciclo) e da demanda que acaba por gerar para os demais setores a ele vinculados, estes terão seus programas de produção automaticamente definidos — sem necessidade de participação da engenharia no processo cotidiano. É preciso, porém, que uma programação global da produção seja definida, nos dois casos. No caso do MRP, este é o programa mestre a ser

explodido (Monden: “é um *target* a ser rigorosamente mantido”). No caso JIT, “o plano global não define estritamente os *targets* de produção, mas meramente configura um *loose framework* que prepara o arranjo geral de materiais e operários em cada processo” (Monden, *idem*). Esta diferença é parte do componente de “autonomação” a que se refere Ohno (1988), ao qual voltaremos na seção 5.8.

5.7 Qualidade

Até agora pouco nos referimos à questão da qualidade na lógica japonesa de organização. Tomando agora a qualidade como ponto de análise, procuraremos nesta seção compreender o modo como esse aspecto se integra com os demais.

A forma de gestão da qualidade ou de “produção da qualidade” é um dos pontos chave para a distinção das lógicas japonesa e clássica.

Em princípio, segundo a lógica e a prática tradicionais, a qualidade é um atributo do produto, decorrente (i) do projeto do produto e do processo, e (ii) da fabricação de acordo com esse projeto. A existência do atributo é normalmente verificada a posteriori do processo de fabricação (ou é verificada relativamente às partes que compõem o produto final). Eventualmente, a identificação de desvios sistemáticos em relação a padrões previamente definidos no projeto do produto implica passar-se a verificar, no interior do próprio processo de fabricação, as causas desses desvios sistemáticos. A fabricação não deve, no entanto, controlar a qualidade; sua função é materializar o projeto do produto segundo o processo projetado.

Produtos são projetados de modo a atender determinadas especificações e a apresentar determinado desempenho, quando em uso. Essas especificações podem ser divididas em duas partes: Uma parte é passível de verificação durante

o processo de fabricação ou imediatamente ao final deste (dimensões, composição, etc). Outra parte está associada ao desempenho do produto quando em uso pelo consumidor. Esse desempenho é normalmente previsto durante o projeto do produto, e garantido em função dessas especificações — coeficientes de segurança, por exemplo. Muitas vezes produtos finais são aleatoriamente submetidos a testes em que se simula sua utilização, de modo a avaliar-se empiricamente fatores como durabilidade, necessidade de manutenção preventiva e corretiva, incidência de defeitos, riscos, etc. Conforme a situação, todos os produtos fabricados são submetidos a esse tipo de teste, o que contribui para aumentar o custo de produção.

Até os anos 70 a qualidade do produto não tinha sido elemento diferenciador em termos de competitividade das empresas no ocidente. A qualidade era um atributo controlado a posteriori, com instrumentos estatísticos (vide Lourenço Filho, 1976) simples. Ainda que reconhecidos os custos do retrabalho, os ganhos de escala orientavam os organizadores da produção no sentido de realizar a correção de erros fora das áreas de produção, de modo a não interferir nos fluxos planejados.

O retrabalho era uma atividade à parte. Apesar disso, especialistas em qualidade americanos haviam já desenvolvido, nos anos 40 e 50, uma abordagem diferente, apontando para as vantagens da fabricação incorporar a preocupação e o controle da qualidade (Juran, 1979, Deming, 1986, a quem já nos referimos no capítulo 4). No entanto, suas contribuições tiveram acolhida no Japão e somente depois de sedimentadas naquele país, retornaram aos Estados Unidos e ao mundo ocidental, já incorporadas na lógica “japonesa”, **na medida em que davam um passo adiante em relação à melhoria não apenas da qualidade, mas da produtividade.**

Parece útil retomar uma conceituação já consolidada na literatura (Juran, 1979, Toledo, 1986), segundo a qual é possível referir-se a dois tipos de qualidade:

- a qualidade de projeto: tanto maior quanto o próprio projeto garante a qualidade do produto e a satisfação do consumidor;
- a qualidade de conformação: tanto maior quanto o processo de fabricação garanta a conformidade dos produtos fabricados às especificações de projeto.

Fica claro que se um produto tem baixa qualidade de projeto, a qualidade de conformação não é suficiente para garantir que seu desempenho atenda às necessidades do consumidor. Pode haver também elevada qualidade no projeto do produto mas um processo pobre de conformação, o que compromete da mesma forma o desempenho do produto no mercado, e assim por diante.

Considerando-se essa distinção, podemos discutir mais profundamente alguns pontos da abordagem “japonesa” em relação à qualidade.

Afirmamos na seção 5.2 que o processo de fabricação na empresa “japonesa” é organizado como uma seqüência de relacionamentos fabricação-consumo (mini-fábricas). Mais adiante, vimos que a disciplina de sincronização é uma regra básica para a organização do processo, para evitar desperdícios e a formação de estoques, e que visa garantir a existência permanente de um fluxo. Para a materialização desta lógica a qualidade de conformação é elemento fundamental, na medida em que a variabilidade das especificações reais dos produtos gerados no dia-a-dia da produção é uma das fontes de incerteza do processo de fabricação. Quanto maior a variabilidade, maior o risco de que partes produzidas (ou compradas) não possam prosseguir no fluxo de produção, já que a sincronização fica comprometida, formam-se estoques tanto de peças “boas” como de “ruins” e há desbalanceamento da linha.

Se produzir com qualidade de conformação significa produzir de acordo com o que foi projetado, a maior qualidade de conformação significa maior

aproximação do processo que ocorre nas condições reais da fábrica à solução prévia e abstratamente projetada. Como é a coerência interna dos projetos do produto e do processo que garante em última análise a integridade do produto final e, em princípio, a otimização do processo de fabricação, a qualidade de conformação é de certa forma uma medida da aproximação do processo real em relação ao projetado. Como o projeto do processo de fabricação é algo produzido a priori em relação à fabricação propriamente dita, a qualidade de conformação é algo que somente pode ser atingido **a partir de ações e decisões tomadas no interior da esfera da fabricação, onde de fato ocorrem eventos que tendem a degradar o processo previamente projetado e fugir da solução “ótima” embutida nesse projeto.**

A qualidade de conformação, vista assim, deixa de estar vinculada exclusivamente ao produto, mas passa a ser central para a regularidade do processo de fabricação. A necessidade de ajuste fino da fabricação no sentido de manter o nível de qualidade de conformação supõe então uma necessidade de autonomia por parte dos operadores no sentido de proceder, instantaneamente, ao ajuste fino do processo — regulagem de máquinas, parada do processo quando o produtor de partes fornecidas a montante enviar peças defeituosas, etc. A qualidade de conformação se associa, desse modo, ao conceito de **autonomação** formulado por Ohno (1988). Essas atividades, e mais aquelas de manutenção simples e rotineira, vão preencher os “poros” do processo de trabalho diretamente de fabricação. A eliminação do contingente de agentes externos que realizam a inspeção da qualidade significa assim não apenas redução imediata na folha de pagamentos da empresa, mas é uma necessidade absolutamente coerente com uma abordagem que reconhece que lidar com as incertezas e aproximar o processo real do processo projetado é fundamentalmente algo que só pode ser feito por agentes que se encontram localizados no interior da fabricação propriamente dita. Mais ainda, permite que as responsabilidades pelos defeitos sejam facilmente identificáveis aos operadores e/ou equipamentos e portanto

mais facilmente corrigidas. A questão não é, portanto, apenas produzir “*right first time*” — no sentido de eliminação ou redução de retrabalhos — mas produzir “*always right*” — no sentido de garantir que o processo real se comporte exata e continuamente conforme projetado.

Produzir com qualidade de conformação implica portanto, ao mesmo tempo:

- **possibilitar a redução da incerteza característica dos processos de fabricação**, no sentido de reduzir a inadequação entre o projetado e o que realmente ocorre, permitindo assim que o fluxo de produção se estabeleça e se mantenha;
- **reduzir porosidades e custos associados a atividades não agregadoras de valor**, na medida em que se repassa aos próprios operadores a responsabilidade por produzir de acordo com o projeto — enfoque não admitido na lógica clássica.

A qualidade dos produtos finais é fundamental para garantir competitividade nos mercados em que a concorrência tornou-se extremamente acirrada, como é por exemplo o caso dos automóveis. Mas a forma como uma empresa atinge um grau satisfatório de qualidade de conformação é uma questão interna à fabricação e à empresa. Se, do ponto de vista do consumidor do produto final, o produto atende às suas necessidades, não importa, no limite, se foi retrabalhado diversas vezes, se a fábrica que o produziu opera com estoques gigantescos ou se há um exército de pessoal que verifica a qualidade. A qualidade de conformação está diretamente vinculada ao custo de produção, e sua elevação implica benefícios não apenas vinculados a atributos conferidos aos produtos, mas ao melhor desempenho do processo de fabricação propriamente dito.

Qualidade não é, enfim, algo a ser perseguido apenas por razões ligadas ao desempenho do produto no mercado. Na lógica das práticas japonesas, é também um pré-requisito para o estabelecimento e permanência do processo de produção como um todo nas condições de melhor desempenho definidas pela engenharia.

Como apontamos, a qualidade de conformação não é suficiente; a qualidade do projeto é condicionante básica para que os produtos finais possam ir ao mercado em condições de concorrerem com os demais. O que contribui para a geração de qualidade de projeto? Diversos aspectos, não diretamente vinculados à esfera da fabricação em si, mas ao processo de trabalho na esfera da engenharia e ao modo como opera a interface entre as esferas da própria engenharia e da fabricação, aspectos que discutimos a seguir, nos itens 5.8 e 5.9.

5.8 Interface engenharia - fabricação

Vimos, no capítulo 4, que a perspectiva da engenharia ocidental opera a partir de um pressuposto básico, historicamente produzido, de que a eficiência dos processos de produção depende de uma separação bem definida entre as atividades de planejamento e de execução do trabalho, e entre os agentes que exercem uma e outra atividade. Assim, para engenharia ocidental a lógica da fabricação envolve a máxima divisão do trabalho a ser executado, não apenas na esfera da fabricação, mas no próprio interior das esferas de engenharia e de coordenação. O processo de projeto da produção e do trabalho é, de certo modo, o elemento que define o próprio papel da engenharia da produção e do *management* de modo geral.

É através da interface entre as esfera de fabricação e as esferas de engenharia e coordenação que transitam os projetos gerados pela engenharia (de produto e de processo). Na perspectiva clássica da engenharia, o método desenvolvido para dar conta da atividade de projetamento, a partir da virada do século XX, baseia-

se no emprego da perspectiva e do método científico para a solução de problemas e para o projeto de sistemas de produção. Este método é percebido como capaz de dar conta tanto do projeto do processo de fabricação como um todo quanto dos eventos que ocorrem no dia-a-dia da fabricação. Essa perspectiva mais está inscrita no *habitus* da engenharia do que na prática concreta em todo e qualquer processo de produção: como já observamos, a operacionalização dessa abordagem nem sempre se verifica.

Nesse ponto aparece uma mudança fundamental na forma “japonesa” de abordar o mesmo problema. Como já apontamos na seção 5.6, os processos de fabricação contém incertezas intrínsecas. Ohno (1988, pág. 4) afirma:

“JIT means that, in a flow process, the right parts needed in assembly reach the assembly line at the time they are needed and only in the amount needed... From the standpoint of production management, this is an ideal state. However, with a product made of thousands of parts, like the automobile, the number of processes involved is enormous. Obviously, it is extremely difficult to apply just-in-time to the production plan of every process in an orderly way. An upset in prediction, a mistake in the paperwork, defective products and rework, trouble with the equipment, absenteeism — the problems are countless. A problem early in the process always results in a defective product later in the process. This will stop the production line or change a plan whether you like it or not. By disregarding such situations and only considering the production plan for each process, we would produce parts without regard to later process. Waste would result — defective parts on one hand, huge inventories of parts not needed immediately on the other. This reduces both productivity and profitability. Even worse, there would be no distinction between normal and abnormal states on each assembly line. When there is a delay in rectifying an abnormal state, too many workers would make

too many parts, a situation not quickly corrected ... Therefore, to produce JIT ... conventional management methods do not work well.

Esta passagem aponta um elemento fundamental na lógica japonesa: o reconhecimento da permanente presença de “incontáveis” problemas no processo de fabricação — incertezas inerentes à fabricação. Este elemento requer um novo ponto de vista para a engenharia, radicalmente diferente do anterior: **a partir de uma compreensão da prática da produção — e não a partir de modelos abstratos — a lógica japonesa procede a um deslocamento da fronteira entre as esferas, conferindo à fabricação autonomia relativa em relação à coordenação da sucessão de eventos que permanentemente ocorrem no piso da fábrica e que geram distorções que os modelos teóricos e abstratos da engenharia são incapazes de absorver.** O piso da fábrica necessariamente ganha autonomia para a tomada de decisões referentes ao andamento do processo de fabricação e sua adequação ao plano — o projeto — global gerado pela engenharia.

Na medida em que reconhece que o conhecimento não modelado, não sistemático, gerado na fabricação, é tão relevante quanto impossível de ser gerado através do método da engenharia — por definição abstrato —, a prática da fabricação à “japonesa” tende a rever a fronteira da divisão vertical entre planejamento e execução. De forma diversa, mas abordando o mesmo problema, Daniellou, Laville e Teiger (1989), Daniellou (1989) e Wisner (1987) e outros autores da ergonomia francesa, além de Salerno (1991), no Brasil, desenvolveram extensa e rica análise da contradição entre o trabalho prescrito (através do projeto da engenharia) e o trabalho real, realizado na prática concreta dos processos de produção.

A inconsistência que se estabelece no dia-a-dia entre o prescrito e o planejado tende a gerar espaços disponíveis para a fabricação rever parte das decisões

tomadas pela engenharia e expressas nos programas de produção, nos métodos e tempos de trabalho, na seqüenciação de tarefas — é o caso típico de processos nos quais vigoram tempos alocados. Uma dos corolários dessa situação é o surgimento de estoques intermediários. Ao contrário da prática ocidental, na prática japonesa a responsabilidade por esse tipo de decisão é em parte transferida à fabricação, dentro de limites estritos, balizados pela estratégia JIT na medida em que esta significa a extensão da lógica da produção em fluxo à maior parte possível do processo de produção. Os tempos impostos substituem os tempos alocados e estabelece-se uma autonomia limitada: a fabricação opera autonomamente no sentido de corrigir desvios do processo concreto em relação ao processo e ao produto projetado.

Na prática japonesa as esferas de engenharia e de coordenação ganham maior disponibilidade para concentrar-se no planejamento de médio e longo prazo, e a gestão dos ajustes cotidianos do projeto / modelo abstrato aos eventos que ocorrem no cotidiano da fabricação é transferida à própria fabricação, que no entanto perde o domínio sobre o tempo disponível devido às porosidades do processo. Realizada essa transferência, as esferas de engenharia e coordenação liberam-se da tarefa de ajuste fino da esfera da fabricação.

A autonomia adquirida pela fabricação está então relacionada com a **automação** do processo de produção, tomando-se esse conceito em sentido amplo: a fabricação é responsável pela materialização dos projetos gerados nas outras esferas da empresa e deve tomar automática e autonomamente as decisões necessárias para proceder aos ajustes decorrentes da ocorrência de eventos incertos e impossíveis de serem previstos / projetados a priori: esta é a idéia de “autonomação” (“autonomia + automação”) cunhado por Ohno¹¹. À engenharia

¹¹ Ohno associa o sistema Toyota ao funcionamento de um sistema nervoso autônomo: *"At Toyota, we began to think about how to install an autonomic nervous system in our own rapidly growing business organization. In our production plant, an autonomic nerve means making judgements autonomously at the lowest possible level; for example, when to stop production, what sequence to follow in making parts, or when overtime is necessary to produce the required amount. These discussions can be made by factory workers themselves, without having to consult the production control or engineering*

cabe então modelar a condição futura da fabricação, “projetar” de fato: a engenharia passa a estruturar o conhecimento empírico na forma de modelo do qual decorre o projeto, deixando a regulação da materialização do projeto e a garantia de sua conformidade a esse projeto à esfera da fabricação.

Na prática das empresas, especialmente no que se refere à atividade de coordenação e de atribuição de tarefas e à seqüenciação dos trabalhos (“jobs” ou lotes), a visão empírica, oriunda da vivência do trabalho concreto, característica da esfera da fabricação, é considerada como eventualmente mais eficaz do que os modelos gerados abstratamente, segundo o método da engenharia ocidental, **para operar o cotidiano da fabricação**. Mais ainda, ficam acoplados às tarefas de fabricação propriamente ditas o controle da qualidade e a **programação** (*scheduling*) da produção, esta última limitada pelo **planejamento** gerado fora (e acima) da fabricação.

A divisão do trabalho no interior da fabricação se mantém, no que se refere ao projeto de postos de trabalho. Há, porém, uma desvinculação entre posto e operador — e nisso, de fato, há um rompimento com um dos princípios do Fordismo — já que os arranjos físicos são definidos de modo a tornar possível uma **contínua** redivisão da alocação do trabalho entre postos. Mas a divisão do trabalho e a alocação de tarefas (e não de operadores) a postos continua sendo projetada segundo a lógica clássica da engenharia de produção tida como fordista. As porosidades do tempo de trabalho eventualmente remanescentes após a distribuição equilibrada de tarefas que são propriamente de transformação são preenchidas pela execução de tarefas que anteriormente eram atribuídas à engenharia ou a pessoal responsável, em última análise, pelo controle do processo ou da adequação do processo de fato em curso ao projeto original: um

departments that correspond to the brain in the human body. The plant should be a place where such judgements can be made by workers autonomously. (...) If a small change in a plant must be accompanied by a brain command to make it work (for example, the production control department issuing order slips and plan change sheets), the business will be unable to avoid burns or injuries and will lose great opportunities" (pg45-46).

contingente de mão de obra não adicionadora de valor que opera no piso da fábrica — a hierarquia de mestres, líderes, feitores, de um lado, e o pessoal de inspeção de qualidade e de manutenção. No caso desta última, mais especificamente a manutenção preventiva mais simples ou mesmo corretiva, de “primeiros socorros”.

Em princípio, um operador “multitarefa” é alocado em uma linha de produção com vinculação exclusiva a um determinado posto no qual são realizadas diversas operações pré-projetadas e definidas. A multiquificação, por outro lado, está associada à capacidade de realização de diferentes tarefas alocadas em postos diferentes no interior da linha e, ao mesmo tempo, à realização de atividades que não são diretamente agregadoras de valor: inspeções, testes, limpeza, ajustes (operações de *setup*), manutenção simples, ou atividades que demandam diversos tipos de conhecimento e experiência. Essas atividades são inseridas nos poros de tempo eventualmente ainda remanescentes após a alocação multitarefa (vide Shingo, 1989).

A questão da qualificação é outro dos pontos tomados como distintivos do modelo japonês em relação ao modelo clássico. Diversos autores (especialmente Womack et al., 1990) apontam que o emprego da lógica e das técnicas japonesas requer mão de obra mais qualificada e contribui para a elevação do nível de *skill* da força de trabalho. Essa é uma questão polêmica. Porém, a linha de análise desenvolvida até agora permite concluir que a lógica japonesa de organização do trabalho orienta-se por, ao mesmo tempo:

- a) minimizar as porosidades do processo normalmente decorrentes dos desbalanceamentos das linhas de fabricação;
- b) repassar ao piso da fábrica as atividades que denominamos como elementos da “engenharia do cotidiano”.

Se esses são os objetivos perseguidos, é lícito, num primeiro momento, associar a dimensão “multitarefa” a (a) e a dimensão “multiqualificação” a (b). É importante destacar, no entanto, que diversos autores não fazem essa distinção, e eventualmente consideram que a operação de mais de uma máquina em uma mesma linha (ou ilha, ou célula) proporciona ou requer o alargamento da qualificação de um dado trabalhador. No entanto, mesmo em (b), a tomada de decisão a respeito de quando consumir um determinado item, através da disciplina JIT, de ajustar uma máquina para fabricar segundo uma nova especificação, de consertar um equipamento ou de chamar o pessoal de manutenção nem sempre significa maior qualificação; pode apenas indicar que um determinado conjunto de decisões e correspondentes ações que já compõem o repertório de um determinado operador, mas que eram proibidas de ser praticadas em função do pressuposto do controle e da centralização de decisões por parte da engenharia, passam a ser permitidas. Em outras palavras, **quando a engenharia reconhece que o trabalho real é composto por decisões e ações não incluídas no projeto desse mesmo trabalho, pode estar ocorrendo uma mudança não na prática da fabricação, mas na perspectiva, no ponto de vista da engenharia em relação à fabricação.**

É claro que, conforme o caso concreto, há de fato necessidade de acréscimos ao repertório do operador para execução dessa parcela de funções anteriormente contidas na engenharia ou pelo menos não imediatamente agregadoras de valor — no emprego de técnicas de coleta de dados para controle de qualidade, por exemplo. Entre o reconhecimento de qualificações já existentes e o acréscimo de novas pode residir parte da polêmica a respeito do caráter “qualificador” da lógica japonesa de emprego da força de trabalho: deslocada a fronteira que a engenharia estabelece entre si mesma e a fabricação, o alargamento pode ocorrer ou não, conforme a situação concreta, o tipo de sistema de produção, a mão de obra de fato disponível, etc, mas sem dúvida isto não é necessariamente uma consequência direta e imediata do emprego da lógica japonesa.

Nesta altura, alguns corolários do argumento até agora exposto podem ser apontados:

- a) o método científico, o planejamento total, associados comumente ao Taylorismo e ao Fordismo, são elementos do *habitus* da engenharia clássica, mas não são sempre encontrados na prática em todos os sistemas de produção: é empiricamente constatável que, nos casos em que o produto é fabricado por encomenda, como por exemplo na produção de máquinas e bens de capital em geral, nos quais se emprega significativa quantidade de mão de obra qualificada, o projeto e a formalização completa do trabalho são extremamente limitados e difíceis de serem realizados. Mesmo na indústria automobilística, o *locus* básico do modelo taylorista-fordista, é possível, ao se observar o trabalho, por exemplo, da ferramentaria, encontrar situação semelhante. Longe de contribuir para demonstrar a impossibilidade do controle total e assim reconfigurar o método e a perspectiva da engenharia, essas situações são tidas como localizadas: para o método empregado pela engenharia, a incerteza não é a norma, é a exceção¹².
- b) A constatação de que o método empírico empregado pela fabricação gera conhecimento sobre a própria fabricação e insumo para o trabalho de projeto realizado pela engenharia implica estabelecer canais através dos quais este conhecimento possa ser recebido pelas engenharias de produto, processo, métodos e de coordenação. Uma condição básica se impõe para o estabelecimento do canal por onde esse conhecimento flui: a existência de disposição por parte dos trabalhadores para transmiti-lo e o reconhecimento, por parte da engenharia, de que esse conhecimento é relevante. Mais ainda, de que ele é gerado **unicamente** na fabricação, segundo um método que pode até

¹² Mesmo nesses casos, a estratégia de implementação de comando numérico com programas desenvolvidos pela engenharia ou, mais genericamente fora do piso da fábrica, tende a reproduzir a abordagem de planejamento total externalizado. Vide para isso, Noble (1984), Salerno (1991), Fleury (1979).

ser aperfeiçoado através de técnicas de solução de problemas, mas é eminentemente empírico. Como consequência direta, torna-se necessário definir um arranjo organizacional e de relações de trabalho no qual esse canal seja reconhecido como legítimo.

- c) Por tudo o que vimos, a aplicação das práticas japonesas não se caracteriza pelo abandono da separação planejamento - execução e da máxima divisão do trabalho. A partir do reconhecimento da incerteza inerente ao processo de fabricação, a prática japonesa procede a um deslocamento da fronteira que demarca a separação planejamento — execução ou engenharia — piso da fábrica, no sentido de abranger, neste último, atividades que, para o *habitus* anterior, eram parte constitutiva e exclusiva do trabalho da engenharia.

Kaizen

Segundo diversos autores (Monden, 1983, Ohno, 1988, Shingo, 1989 e outros), a prática das empresas japonesas caracteriza-se também por “Kaizen”, expressão japonesa que significaria algo semelhante a “busca permanente e contínua de melhoramento”. O Kaizen pode ser associado ao que algumas correntes teóricas da Administração conceituam como “clima organizacional”, ou à cultura da organização. Kaizen se estabelece quando, em alguma medida, toda atividade na empresa se orienta para o melhoramento de seu próprio desempenho, qualquer que seja o indicador tomado: redução de desperdícios, maior qualidade, tempo de atravessamento, lucratividade, tempo de *setup*, valor agregado, redução de custos, redução do tempo entre projeto de produtos e lançamento no mercado, espaço, rejeitos, retrabalhos, uso de matéria prima, etc. Kaizen é, assim, uma certa atitude em relação ao funcionamento da empresa e de cada uma de suas partes, esferas, setores, departamentos.

Como no *habitus* da engenharia clássica a esfera da fabricação é incapaz / não deve gerar informações ou tomar decisões a respeito do processo que executa, é

justamente a transferência do trabalho de engenharia do cotidiano ou de parte dele para a esfera da fabricação que permite abrir caminho para que o ambiente Kaizen se estabeleça nesta última. Uma empresa na qual a engenharia opera segundo um *habitus* em que o controle absoluto do processo de fabricação é função exclusiva da engenharia dificilmente poderá estabelecer a prática do Kaizen.

No que se refere à interface entre engenharia e fabricação, a existência de Kaizen está associada à existência de canais de comunicação institucionalizados entre as duas esferas. Em muitos casos, esses canais operam através do estabelecimento, na esfera da fabricação, de grupos de trabalhadores que se reúnem para discutir e elaborar soluções para problemas do dia-a-dia da fabricação, identificados por eles mesmos ou pela engenharia — os chamados Círculos de Controle de Qualidade, Grupos de Melhoria ou outros, conforme a denominação em uso na empresa. O objeto de trabalho desses grupos é mais ou menos amplo e varia conforme o caso concreto, mas em geral seu papel é semelhante: permitir que a esfera da fabricação, a partir da sua particular vivência do dia a dia do processo de produção, solucione problemas e forneça à engenharia insumos para o processo de projeto.

Na medida em que a esfera da fabricação absorve parte das atividades de que chamamos engenharia do dia-a-dia, a interface com a esfera da engenharia propriamente dita tende a tornar-se um caminho mais curto e de duas mãos: passa a ser preciso reduzir os níveis hierárquicos entre uma e outra esfera e, ao mesmo tempo, passa a ser importante que a mão de obra de fabricação, agora também de certa forma composta por “engenheiros”, não sofra um processo de rotatividade que é característico da forma clássica de emprego de força de trabalho. Quanto maior o tempo de empresa e a vivência em relação a um determinado processo, maior e melhor o vínculo de comunicação com a engenharia propriamente dita, melhores as condições para o funcionamento da fabricação — e da engenharia propriamente dita.

Parece-nos que é a partir desse ponto que algumas correntes de analistas entendem que maior participação e “democracia” na empresa são características intrínsecas da lógica japonesa.

“Participação” e “democracia”

Para alguns autores, o estabelecimento de relações de confiança mútua entre gerência e trabalhadores é elemento essencial do chamado “modelo” japonês¹³. Mais participação e mais democracia são elementos considerados intrínsecos a esse modelo e avaliados como aspectos positivos em relação às novas condições de trabalho que se estabelecem. A presença ou não de um padrão de relacionamento gerência - trabalhadores de novo tipo associado ao novo enfoque tem sido questão polêmica entre analistas, que em alguns casos incluem esse novo estatuto como uma característica indissociável do novo modelo.

Seguindo com nossa linha de análise, podemos identificar alguns pontos referentes a essa questão:

- a lógica até agora descrita requer um maior grau de autonomia na esfera da fabricação, que associamos à engenharia do dia-a-dia e a tomada de decisões no sentido de permanentemente corrigir o estado do sistema de produção e aproximá-lo do sistema projetado pela engenharia: a “autonomação” que, conforme Ohno (1988), é um dos pilares da forma de gestão do processo de produção.
- o exercício dessa autonomia demanda responsabilidade por parte da força de trabalho produtiva. Para tanto, contribui um certo nível de educação geral, o que de fato não era necessário — e evitado — na prática clássica.

¹³ Vide, por exemplo, Kaplinsky (1991).

- conforme a situação concreta, maior qualificação é necessária, para a realização de tarefas mais abrangentes e que requerem maior repertório por parte dos operadores, que passam também a tomar decisões até determinado nível.
- a organização do processo em fluxo / JIT pressupõe, por outro lado, uma disciplina estrita para a garantia do sincronismo entre todas as atividades que compõem a produção.
- a minimização das porosidades do tempo de trabalho dos operadores é objetivo básico no projeto da organização da produção.
- os princípios da maximização da divisão do trabalho e da separação concepção-execução estão portanto, no âmbito da esfera da fabricação, ainda presentes: o projeto do processo de produção é atividade exclusiva da esfera da engenharia, e o trabalho na produção é dividido, ainda que a alocação de operadores entre postos possa agora variar continuamente e que essa decisão possa ser tomada no interior da esfera da fabricação.

Se esses pontos forem levados em conta, democracia e participação são elementos que devem ser relativizados ao se pensar no “modelo japonês”. Esses elementos não são intrínsecos à lógica aqui analisada; por outro lado, essa lógica claramente apresenta menos obstáculos à implementação desses elementos do que a lógica clássica, vinculada aos modelos taylorista e fordista.

Se se visa, por exemplo, criar condições para o estabelecimento de Kaizen, um processo de negociação e de concessões entre administração e trabalhadores pode abrir caminhos, a partir de um compromisso entre as partes, maior responsabilidade, interesse no desempenho do processo. Por outro lado, esse

interesse pode se verificar em situações em que as condições em que opera a empresa são extremamente difíceis e nos quais a manutenção do emprego esteja sob risco.

Tudo depende de verificar-se se esse estatuto é um elemento de fato presente nas empresas que adotam os princípios e as práticas do enfoque japonês — o que não parece ser tarefa simples: o entendimento do que de fato vem a ser “democracia” ou “participação” no ambiente da empresa não é claro e varia segundo o ponto de vista. Em muitos casos, a superposição de papéis entre analistas e consultores, ou entre compreensão e prescrição leva a identificar no modelo elementos que não necessariamente existem, mas que se deseja encontrar.

5.9 Engenharia, Flexibilidade e Integração

De certo modo, o *habitus* da engenharia, que atribui forte valor à divisão do trabalho e à separação entre as atividades de concepção e execução, expandiu-se para o interior da própria engenharia e para a empresa como um todo. O princípio de divisão do trabalho levou a que a engenharia se dividisse em várias atividades: engenharia de produtos, de processos, de métodos, etc. Além disso, as empresas ocidentais sistematicamente tenderam a separar o trabalho de projeto propriamente dito, a pesquisa e desenvolvimento, voltada para o longo prazo, do acompanhamento do dia-a-dia do processo de fabricação. É comum engenheiros serem formados sem nenhuma (ou quase) nenhuma experiência prática de fabricação, e tenderem a considerar “o sujar as mãos” como algo socialmente desvalorizado (exceto no caso alemão). Ao mesmo tempo, a fabricação — e os operários em geral — tendem, no ocidente, a desenvolver uma perspectiva na qual o trabalho de projeto depende de um conhecimento abstrato do processo de fabricação, que apenas aqueles que encontram-se nas esferas da engenharia e da coordenação detém.

Na medida em que a divisão do trabalho interna à engenharia estabeleceu, no enfoque ocidental, uma espécie de “arranjo funcional”, o rebatimento das práticas empregadas na fabricação se mostrou possível, e os níveis de desempenho atingidos foram considerados aceitáveis. Esses são os princípios de certo modo abandonados pelo enfoque japonês. Nas empresas que operam segundo essa nova lógica, observa-se ganhos excepcionais em termos de eficiência no projetamento de produtos e processos, ou mesmo na gestão econômica e financeira das empresas comparativamente às empresas ocidentais.

Na perspectiva japonesa, o polo do trabalho abstrato / intelectual / teórico das empresas não é eliminado. Ao contrário, livre do dia-a-dia da correção e replanejamento dos eventos da fabricação, e tendo estabelecido o princípio da autonomia relativa — pelo qual a engenharia do dia-a-dia ou parte desta passa a ser realizada na esfera da fabricação — torna-se mais disponível para operar no campo das decisões estratégicas e da inovação tecnológica.

Na medida em que as atividades de projetamento são aproximadas, um princípio de *design for manufacturability* passa a orientar as atividades de projetamento. Na prática, organiza-se estas atividades empregando-se técnicas de “engenharia simultânea”, nas quais produto, processo, métodos de fabricação, inserção no mercado, tipo de qualificação da mão de obra a ser empregada, orçamento e forma de financiamento do projeto, etc. são pontos de vista considerados em conjunto. Na prática, estabelecem-se grupos de trabalho, normalmente *ad hoc*, para lidar com um projeto do começo ao fim, ultrapassando as fronteiras entre as diversas funções da empresa (vide Clark e Fujimoto, 1991).

No que se refere à divisão de trabalho **interna à engenharia**, o enfoque japonês é **integrativo**: reconhece basicamente que a divisão do trabalho nessa esfera limita os fluxos de informação. Se ela pode ser eficaz no trabalho concreto, realizado na fabricação, transforma-se no seu contrário quando se trata de gerar produtos abstratos (projetos, modelos).

Se o primeiro passo é o reconhecimento de que o trabalho na fabricação é capaz de gerar informação alimentadora do trabalho simbólico, o segundo passa a ser superar a divisão do trabalho na atividade de produção simbólica. Assim, a nova lógica estabelece fluxos de informação não existentes nas práticas clássicas; os projetos referentes à estruturação da fabricação são produzidos com a participação de todos os setores que desempenham atividades antes segregadas no modelo “ocidental”: todas as atividades de engenharia e todas as atividades de coordenação, contando ainda com o fluxo estruturado de informações entre engenharia e a própria fabricação. Nesses termos, o processo de Kaizen, já referido, permite gerar contínua inovação tecnológica no âmbito do cotidiano, ao mesmo tempo em que oferece insumo para o trabalho de engenharia.

A relação entre as engenharias de produto e de processo altera-se profundamente. Em muitos casos, essa **integração** abrange também a engenharia de empresas fornecedoras de partes. Desse modo, reduz-se o *lead-time* entre o momento da decisão de desenvolvimento de novo produto ou processo e o momento em que este produto e/ou processo são implementados em condições de gerar resultados no mercado. Consolidada-se uma nova forma de abordar o problema não apenas da organização do processo de fabricação mas da própria engenharia estende-se à empresa em geral, também dividida em funções como compras, marketing, finanças, gestão de RH.

Agregando esses pontos ao que foi argumentado na seção anterior, podemos identificar então um duplo processo:

- a superação do pressuposto de máxima divisão do trabalho, inscrito no *modelo de representação de eficiência* da engenharia clássica, no trabalho da própria engenharia e de outras funções tradicionalmente segregadas nas empresas;

- o deslocamento da fronteira entre as esferas, transferindo-se à fabricação parte ou a totalidade do trabalho de ajuste da realidade concreta do processo de fabricação ao modelo projetado.

Flexibilidade

Na comparação entre a lógica clássica e a lógica japonesa, a flexibilidade é um traço sempre identificado com esta última e muitas vezes considerada como o fator básico que distinguiria um modelo de outro. O termo “flexibilidade” tornou-se polissêmico, abarcando uma série de conceitos e idéias muitas vezes vagos, que podem ser ligados a formas de gestão da mão de obra, a estratégias de mercado, a estratégias de fabricação, etc. De todo modo, estabeleceu-se — tanto na literatura de análise das transformações em curso quanto na literatura mais voltada para gerentes e engenheiros — um certo pressuposto de que a “flexibilidade”, qualquer que seja a idéia que se tenha a respeito, é tanto maior quanto mais próximo se está do modelo japonês, e vice-versa.

Salerno (1991:82) realiza extenso levantamento bibliográfico e empírico a respeito da noção de flexibilidade e de suas diversas dimensões. Conceitua flexibilidade como “a habilidade de um sistema produtivo para assumir ou transitar entre diversos estados sem deterioração significativa, presente ou futura, de custos, qualidade e tempos, sendo uma variável de segunda ordem, não homogênea, definível a partir de aspectos intra e extra-fábrica. As necessidades de flexibilidade de um sistema de produção relacionam-se a conceitos definidos pela relação produto-processo-mercado e pela sua opção competitiva, não sendo, portanto, generalizáveis”. As oito dimensões apontadas por Salerno são:

- 1 - flexibilidade social extra-empresa: relativa à legislação e regulamentação social e sindical.

- 2 - flexibilidade estratégica: referente à capacidade de alterar a estratégia de negócio (relação produto-processo-mercado), a estratégia econômica, social.
- 3 - flexibilidade de volume: capacidade de variação em termos de volume de um ou mais itens produzidos sem significativa degradação da margem operacional;
- 4 - flexibilidade de gama (de parte, de família, para mudanças na linha de produtos): ligada à capacidade de introduzir e retirar produtos, peças e componentes de linha, ou de fazer modificações nos produtos / componentes existentes (diferenciação e variabilidade de produto);
- 5 - flexibilidade de mix: capacidade de suportar alterações no mix de produção dentro de uma dada gama (família de produtos e partes);
- 6 - flexibilidade para operações sazonais: capacidade de suportar sazonalidades na demanda / produção de bens.
- 7 - flexibilidade para suportar mau funcionamento do sistema produtivo: capacidade de resposta a imprevistos e incidentes verificados na produção;
- 8 - flexibilidade para suportar erros de previsão: tem relação direta com a acuidade, presteza e funcionalidade do sistema de informações para gestão. Por exemplo, capacidade para mudar a seqüenciação da produção devido a problemas na previsão de vendas.

Salerno também propõe quatro dimensões para a medida da flexibilidade de uma dada empresa ou operação:

- inovação: em termos de capacidade de lançamentos de novos produtos, de incorporação de novos componentes e processos, de estrutura organizacional, e principalmente de articulação entre inovações em diferentes áreas.

Acrescentamos, para ilustrar, que a existência de processos de projeto baseados em engenharia simultânea pode ser, por exemplo, um indicador do potencial de inovação da empresa;

- tempo: envolvendo o intervalo decorrido para a geração de resposta rápida a novas condições do ambiente. “O tempo pode assumir várias formas: tempo total logístico, da encomenda à entrega, tempo de (re)projeto, tempo de atravessamento da produção, tempo necessário à mudança na estratégia de negócios” (idem). Salerno aponta que, conforme o intervalo de tempo considerado, pode-se concluir que a flexibilidade de mix é sempre atingida: comparando-se a linha de uma mesma empresa num período de década, é evidente que o mix terá mudado, o que afinal, é um truísmo. Por isso o tempo é medida relevante para avaliar de fato a flexibilidade de uma empresa.
- custos: minimização de custos a médio prazo, ou dos custos de adaptação dos sistemas de produção a turbulências no mercado.
- qualidade: capacidade de atendimento da demanda não apenas em termos de preço e prazo, mas de produtos adequados aos padrões. No caso do fornecimento de partes para outras empresas, e de crescente diversificação de oferta, esse critério cresce em importância.

Algumas observações podem ser feitas a partir da análise de Salerno e de nossa argumentação anterior:

Como bem aponta Salerno, os arranjos funcionais, por muitos entendidos como característicos do modelo clássico, são seguramente uma forma de organização do processo de fabricação no sentido de oferecer flexibilidade, já que oferecem possibilidade de alteração de roteiros de fabricação, variedade de produtos dentro de certos limites tecnológicos e possibilidade de atendimento a demanda incerta.

O que ocorre é que neste tipo de estratégia de organização há, como vimos em itens anteriores, custos associados à manutenção de crescentes estoques de material em processo. A flexibilidade (especialmente a dimensão 8) em si não é, portanto, monopólio das empresas organizadas segundo as práticas japonesas. O que as diferencia, então, é a incorporação de um outro *trade-off* entre custos e flexibilidade, através da redução destes custos por conta da incorporação de autonomia na esfera da fabricação, por um lado, e por conta da redução profunda de custos decorrentes de trocas de ferramentas, de mix de produção, etc.

A linearização (ao invés da funcionalização) e a sincronização dos processos de fabricação é ao mesmo tempo uma necessidade e uma decorrência da aplicação de estratégias do tipo JIT. Porém a estratégia JIT depende de estabilidade da demanda a médio prazo. A fabricação passa a ser capaz de responder autonomamente a oscilações da demanda a curto prazo, mas depende de estabilidade a médio prazo. A longo prazo, as decisões decorrem de estratégia do *management*. A flexibilidade alcançada tem, assim, limite, porque esta estratégia não amortece por si só as oscilações da demanda; no limite, ele reproduz a lógica da linha de montagem fordista, porém sem o princípio “um homem / um posto de trabalho”, eliminando porosidades.

A adoção das práticas e princípios japoneses tem sido acompanhada pelo desenvolvimento e implementação das tecnologias de automação flexível, de base microeletrônica. Qual é a relação entre essas duas questões? É interessante ressaltar que Ohno (1988), vê a automação de base microeletrônica com reservas, por levar ao risco de investimentos massivos, não necessariamente compensáveis por correspondentes ganhos em flexibilidade. A automação flexível é, conceitualmente, perfeitamente compatível com o princípio de “autonomação”. Demanda, por outro lado, um aprofundamento da capacidade de auto-regulação da fabricação, na qual devem estar presentes conhecimentos técnicos de novo tipo (domínio dos conceitos de *software* e *hardware*, capacidade de intervenção em situações de pane a partir de formulações simbólicas do processo e não

apenas de informações concretamente observáveis). Tudo depende, porém, do *trade-off* entre investimento e desempenho do sistema produtivo. Para a lógica japonesa, a automação flexível não se justifica por si só, mas somente na medida em que contribui para o desempenho global da empresa; não é um fim em si.

b) um dos erros básicos de diversos analistas, já bastante reconhecido, foi justamente identificar na automação flexível — ou no grau em que as empresas japonesas adotavam essa tecnologia — a chave do sucesso japonês. É exemplar o caso do empreendimento “Saturno” da GM nos EUA, que deixou de ser o paradigma da empresa “moderna”, perdendo essa condição, mais tarde, para o empreendimento NUMMI, a joint-venture GM-Toyota, no qual se destaca muito mais a adoção das práticas japonesas do que a automação flexível.

5.10 Conclusões

A análise realizada neste capítulo buscou desvendar o conjunto de relações que se estabelecem, nas práticas “japonesas”, entre diversos aspectos relevantes na organização do processo de produção. Nossa insatisfação com boa parte do material disponível a respeito — que confunde lógica com prática, modelo e discurso com realidade — levou-nos a proceder a uma revisão da lógica do modelo clássico ou taylorista-fordista, vis-a-vis os pontos do chamado modelo japonês apresentados na literatura a respeito. Buscando evitar uma análise do modelo propriamente dito, já que este é objeto distinto da prática de fato existente nas empresas, voltamo-nos, neste capítulo, para uma tentativa de compreensão da forma como se articulam diversos elementos tidos como componentes do modelo japonês com o objetivo de compreender o que de fato muda em organizações que operam segundo práticas japonesas.

Podemos agora enumerar alguns dos pontos principais da análise a que chegamos até aqui:

I. Todo processo de produção é organizado segundo uma lógica que pressupõe uma determinada racionalidade e o atingimento de determinados fins. No âmbito da prática, não se pode generalizar para a totalidade das atividades de produção e trabalho a lógica específica de uma particular forma de organização dessas atividades, a da produção em série de alto volume. Essa generalização ocorre, porém, na construção do modelo que orienta as decisões-ações daqueles que projetam os sistemas de produção. A lógica clássica serviu como ponto de partida para a construção de um modelo abstrato e teórico a respeito de como devem operar os processos de produção mas, na prática das empresas, esse modelo não é encontrado na totalidade. Isso significa que:

a) o modelo tem um papel de base fundamental para o processo de trabalho do sujeito (a engenharia) no sentido de criar e controlar o objeto por ele criado (a fabricação); é, portanto, objeto relevante para a análise;

b) a racionalidade que é a priori intrínseca ao modelo pode ficar eventualmente comprometida na prática de sua aplicação. Os processos reais de produção (ocidentais) não são (e não foram) exatamente tayloristas ou fordistas, mas o que orienta e orientou o projeto dos processos de produção é e vem sendo o modelo clássico, taylorista-fordista.

II. Apesar do uso de um modelo básico que foi construído a partir da lógica da produção em série de alto volume, e particularmente da lógica da indústria automobilística, consolidada a partir dos anos 20, os processos reais de fabricação eventualmente compõem-se de diversas partes integradas — produção intermitente de lotes alimentando série com diferenciação ou pura, batelada alimentando processos de forma intermitentes, etc.

III. Nas condições reais de operação das empresas, a engenharia dos processos de produção realiza, na prática e no Ocidente, um duplo papel:

a) projeta os processos de fabricação, tipicamente a partir dos projetos de produto gerados por outro setor da esfera da engenharia. Nessas condições, pouco contato existe entre engenharias de produtos e de processos. Mais ainda, a primeira tende, no interior do sistema de valores das empresas, a desfrutar de maior prestígio do que a segunda (vide Zilbovicius, 1987 para uma discussão dessa questão baseada em estudo de caso).

b) realiza o que denominamos “engenharia do cotidiano”: um conjunto de atividades que pode ser resumido como sendo a gestão cotidiana da interface entre projeto e fabricação, entre o que ocorre no dia-a-dia da produção e o que está prescrito no projeto original, visando sempre a adequação do real ao projetado, na medida em que a solução de projeto é — por definição inscrita no modelo clássico — aquela que garante maior racionalidade, economia, qualidade ou qualquer outro valor de medida de desempenho de performance do processo.

IV. A relação entre produção e mercado é um dos pontos de partida relevantes para a distinção entre as práticas japonesas e ocidentais e os respectivos princípios associados a cada uma dessas práticas. Do ponto de vista clássico, a produção é um sistema dissociado do mercado. A produção é objeto de projeto, enquanto que o mercado é algo “não projetável” — e portanto não passível de planejamento ou controle (a menos em situações de fortes oligopólios ou cartéis). A demanda é, por isso, incerta. Como, por outro lado, a produção só se realiza em função do mercado, a engenharia desenvolve estratégias de defesa da primeira em relação às incertezas postas pelo segundo. Essas estratégias tendem a violar princípios que orientariam os processos de produção se o mercado fosse totalmente previsível. Os estoques de matérias

primas e de produtos finais e a verticalização são parte integrante dessas estratégias de defesa.

V. As práticas japonesas, por outro lado, partem de ponto de vista diverso: a produção e o mercado são unidades indissociáveis. A produção se organiza de acordo com o mercado e a ele se adapta. A incerteza que é inerente ao mercado deve ter livre trânsito no interior da produção. Como lidar com isso sem violar princípios de racionalidade e eficiência do processo de produção propriamente dito? Primeiro, buscando aproximar ou igualar velocidades de produção e de consumo. Além disso, alterando a estratégia de negócio: não verticalizar para eliminar a incerteza (como fez o próprio Ford), mas descentralizar, separando-se jurídica e gerencialmente as atividades de produção e vendas. Nossa análise concentrou-se na primeira resposta à pergunta acima.

VI. Nos sistemas de produção por encomenda, largamente encontrados no Ocidente, a incerteza não é novidade; ao contrário, é razão de ser da própria forma de estruturação do sistema. Nesses casos, porém, os indicadores de desempenho (estritamente em termos da lógica da produção) são significativamente inferiores aos da produção em fluxo, e as estratégias de defesa envolvem, além da geração de estoques, também formas de organização do processo nas quais balanceamento, seqüenciação, tempos mortos, grau de liberdade do piso da fábrica para a tomada de decisão etc, são significativamente divergentes do modelo básico fordista-taylorista. A racionalidade da produção é deliberadamente comprometida em função da realidade do mercado. A novidade da lógica japonesa está em projetar e gerir a fabricação segundo uma racionalidade em que a própria fabricação é tomada como um processo incerto.

VII. Há outra fonte “natural” de incerteza na fabricação: os eventos que ocorrem no dia-a-dia do processo e que o fazem distanciar-se das condições previstas — e prescritas — em projeto. O método clássico da engenharia não é capaz de “prever” a incidência dessa incerteza. Na verdade, o método científico empregado e reconvertido pela engenharia requer um objeto absolutamente previsível e controlável. Como isso não se verifica na prática, outras estratégias de defesa são aplicadas: o exercício permanente da “engenharia do cotidiano”, o emprego de mão-de-obra não produtiva (no sentido de adicionamento de valor) para funções como controle de qualidade ou supervisão, etc.

VIII. Os estoques de produtos e materiais em processo podem ser divididos em dois tipos: projetados e gerados na prática. Estoques são gerados na prática em função da interferência de incertezas fora de controle. Há duas fontes “inesgotáveis” de incertezas interferem então na fabricação: o mercado e os eventos que ocorrem durante a própria fabricação. Assim, estoques podem ser:

a) resultados de interfaces não sincronizadas entre diferentes fases interligadas no processo de fabricação. A ausência de sincronização pode dever-se à complexidade do problema de balanceamento e seqüenciação das diversas partes do processo — casos em que a solução ótima admite esperas e estoques — e/ou à ocorrência, na prática do cotidiano, de eventos que comprometem a solução ótima — quebras, ausências de operadores, defeitos de fabricação, etc.

b) projetados como respostas a essas incertezas;

Ao contrário do que afirma boa parte da literatura inicialmente produzida a respeito do modelo japonês (vide, por exemplo, Schonberger, 1982), não há arranjo organizacional produzido por uma engenharia que se baseia no modelo clássico em que a geração ou existência de estoques excessivos de produtos

em processo seja objetivo básico de projeto, na medida em que isso viola qualquer princípio de eficiência ou racionalidade econômica. Os estoques sempre são projetados ao menor nível possível, visando o zero. A prática, o dia-a-dia, a insegurança em relação ao mercado degradam a lógica projetada.

IX. Um projetamento de processo de produção em que a incerteza é elemento endógeno e reconhecido, como é o caso japonês, implica estender a relação produção-consumo para o interior da produção. Assim, os setores em que eventualmente é dividida a produção são considerados “mini-fábricas” onde:

a) visa-se operar em fluxo, tanto internamente à mini-fábrica quanto no nexos entre mini-fábricas;

b) o arranjo físico não é retilíneo, o que implica permitir o aproveitamento de poros de ociosidade de operadores, provocados por balanceamentos desiguais (sejam projetados, sejam causados por oscilações ocorridas na prática). O aproveitamento de porosidades é uma estratégia que permite justamente reduzir essas desigualdades, que ocorrem sem controle externo.

X. É nesse ponto que viola-se um dos pressupostos básicos do modelo taylorista — fordista: “um homem / um posto”. Mas é preciso cuidado: a proximidade entre postos nas mini-fábricas permite que, ainda que as operações e tarefas estejam divididas entre postos e previamente projetadas segundo o clássico *best way*, cada operador possa trabalhar em mais de um posto — realizando diferentes operações, o que leva alguns analistas a considerar superada a divisão do trabalho e o próprio “taylorismo-fordismo”. As técnicas “tayloristas” continuam intactas no interior das práticas japonesas. Mas a rotação entre postos, a ajuda ao colega atrasado, a limpeza da área de trabalho, a pequena manutenção corretiva ou preventiva passam a ser condições

intrínsecas ao funcionamento do processo. Nenhuma tarefa é executada, porém, sem ter sido previamente projetada ou aprovada pela engenharia da produção.

XI. A dicotomia encontrada na literatura, atribuindo ao modelo ocidental-fordista uma forma de gestão na qual a produção é empurrada ao mercado (*push*), em contraposição ao processo “puxado” (*pull*) que caracterizaria o modelo japonês parece-nos equivocada, porque:

- a) a situação *push* é, na lógica clássica, produto da prática, em função das incertezas já citadas e da ausência de **sincronismo** entre produção e consumo.
- b) já o **modelo** — mas não a prática — do fordismo clássico é *pull*, na medida em que a linha de produção em fluxo (linha de montagem) impede, por definição, a existência de estoques intermediários. A situação de empurrar é gerada pela assincronia nas interfaces entre fases do processo de produção. Essa assincronia ocorre basicamente em função da incerteza da prática; não é princípio de projeto para a engenharia clássica, muito ao contrário. Boa parte da engenharia de cotidiano, ao operar no sentido de continuamente aproximar o processo real do processo projetado, visa impor ao sistema o sincronismo teórico de projeto.
- c) A maximização do tempo de operação de equipamentos, a redução de tempos mortos são objetivos normalmente perseguidos pela engenharia, inscritos na lógica estrita de aumento de produtividade. Mas o modo pelo qual estes objetivos contribuem para a lucratividade do empreendimento como um todo nem sempre aparece explicitamente no cotidiano da engenharia. Se isso é eventualmente avaliado durante o projeto do processo, no dia-a-dia da produção tende a tornar-se algo inscrito no

referencial da engenharia: considera-se que decisões operacionais cotidianas implicitamente contribuem positivamente para o desempenho global da empresa, ainda que essa relação não seja perceptível. Mas como a lógica da produção não é necessariamente coerente com a lógica do mercado, e é neste último que se realiza o lucro, o referencial da engenharia, autônomo em relação ao mercado, pode levar a decisões contraproducentes. A este respeito, vide Oliver e Wilkinson (1988) e Lorino (1991).

- d) economias de escala parciais (relativas a setores ou partes do processo de fabricação) implicam volumes de produção apenas parcialmente racionais, e não em relação ao todo.

XII. A solução para o problema do sincronismo desenvolvida no Japão parece ter três componentes:

- a) disciplina rígida para a manutenção da lógica de fluxo de lotes unitários entre postos de trabalho, seções ou mini-fábricas;
- b) alto grau de qualidade de conformação;
- c) “autonomação”, ou capacidade do piso da fábrica decidir / atuar sobre o processo no sentido de ajustá-lo permanente e continuamente para permanecer na condição prescrita em projeto (envolvendo eliminação de defeitos, de porosidades, balanceamento ótimo, etc) segundo um repertório pré-definido como adequado, de maneira automática, isto é, sem recorrer a tomadores de decisão externos (a engenharia); lidar com a incerteza — dentro de certos limites para os cursos de ação — passa a ser responsabilidade da fábrica, e não mais da engenharia.

Ao final, ocorre uma revisão de princípio em relação ao modelo clássico sujeito-engenharia e objeto-fabricação, na medida em que a fabricação passa a operar também como sujeito, dentro dos limites apresentados por Ohno como análogos aos do “sistema nervoso autônomo”. **A fronteira entre as esferas da engenharia e da fabricação sofre um deslocamento em direção à última.** Parte das atividades de engenharia do cotidiano são transferidas à fabricação. Como resultado:

- a) a engenharia passa a concentrar-se nas atividade de projeto propriamente dito, ampliando seu horizonte de planejamento; ao abrir mão de sua função de projetar a totalidade do processo cotidiano de fabricação e transferi-la à esfera da fabricação, permite que a situação *pull* tenha maior probabilidade de estabelecer-se, já que a assincronia entre os diversos programas de produção, decorrente da ocorrência de eventos não previstos (e nunca previsíveis em sua totalidade) se reduz.
- b) a fabricação passa a poder — e dever — aplicar o conhecimento de que dispõe, gerado a partir de um ponto de vista empírico e não abstrato, mas não menos relevante para o estabelecimento da ‘autonomação’ e para a alimentação do próprio processo de projeto. O conhecimento de origem científica e/ou teórica deixa de ser fonte única de saber para a engenharia.

XIII. Kaizen não deve ser entendido como um estágio “superior” da aplicação do “modelo” japonês. É algo referente, de um lado, à engenharia, para a qual o melhoramento contínuo do processo existente é princípio básico de trabalho. Como a engenharia passa a valorizar e utilizar insumos informacionais gerados pela fabricação, e como a fabricação passa a exercer com certa autonomia parte do trabalho de engenharia do cotidiano, é nessa medida que o *drive* para o contínuo melhoramento do processo expande-se para a fabricação. Na fabricação, por outro lado, a existência de Kaizen:

- a) Independe da aplicação do particular conjunto de técnicas referentes à gestão da qualidade ou ao planejamento da produção associados ao modelo japonês (Kamban, TQC, etc.).
- b) Depende do estabelecimento de disposição da mão-de-obra do piso da fábrica para contribuir com informações e idéias no sentido de melhoramento do processo, para o que contribuem tanto a autonomia como uma espécie de *peer pressure*, decorrente da extrema disciplina que o processo em fluxo sincronizado com a demanda requer, ou de uma combinação entre os dois, o que de fato parece ocorrer na prática. O comprometimento da força de trabalho passa, assim, a ser necessidade intrínseca ao modelo, e não mais um problema exógeno.

É possível organizar processos em fluxo sincronizado com a demanda sem a existência de ambiente Kaizen ao nível da fábrica. O contrário, porém, não se verifica.

XIV. A partir do conceito de autonomia, da questão da atribuição de múltiplos e variáveis postos de trabalho a operadores e da atribuição da gestão da qualidade ao piso da fábrica desenvolve-se uma argumentação em parte da literatura no sentido da existência de maior 'participação' ou 'democracia' no interior das empresas que operam segundo práticas japonesas; pelo que foi visto até agora, isto pode eventualmente ocorrer, mas não necessariamente, já que estes não são elementos fundamentais da lógica analisada.

XV. É no interior da esfera da engenharia que a divisão do trabalho se altera profundamente. Desenvolveram-se conceitos como *design for manufacturability* ou engenharia concorrente, no sentido de integração do trabalho de projeto, majoritariamente estruturado, nas empresas ocidentais, de acordo com pressupostos de estrita divisão funcional e de

trabalho. Tende-se a se estabelecer uma forma organização do processo de trabalho no interior da engenharia em que não há fronteiras funcionais, mas estruturas *ad hoc*, em função de objetivos claros a serem atingidos. À engenharia cabe, por um lado, abrir um canal de comunicação com o piso da fábrica, no sentido de receber informações ali geradas. Por outro lado, liberada de boa parte do exercício da engenharia do cotidiano, volta-se ao projetamento propriamente dito, orientado agora basicamente por:

- a) maior velocidade de geração de projetos tanto de produtos quanto de processos, agora integrados ou, em outros termos, redução do tempo decorrido entre concepção e implementação de novos desenvolvimentos;
- b) maior proximidade em relação às condições de comportamento da demanda em todas as suas dimensões — novos produtos, custos / preços, etc. Na medida em que a lógica estrita da fabricação não mais prevalece, a engenharia assume novo papel, de interligação e integração entre as diversas atividades que compõem a empresa, em termos de fluxos de informações e de aproveitamento de oportunidades e introdução de inovações.

XVI. A flexibilidade, como aponta Salerno (1991), pode ser vista segundo diversas dimensões, mas é sempre uma variável de segunda ordem, no sentido de que depende de aspectos intra e extra-fábrica vinculados em última análise “à habilidade de transitar entre diversos estados sem deterioração significativa”. Na lógica japonesa, a flexibilidade é um atributo que se desenvolve nos sistemas de produção em função:

- a) do reconhecimento da incerteza como atributo intrínseco da fabricação — e conseqüentemente da estruturação do processo de modo a suportar variações, sejam estas decorrentes de mudança na qualidade e/ou

quantidade da demanda, seja em função de eventos imprevistos ocorridos durante o real da fabricação.

- b) da autonomação, ou da atribuição à fabricação de parte ou da totalidade das tarefas de ajuste do processo real ao processo projetado;
- c) do novo papel da engenharia (se comparado com o papel por ela desempenhado nas práticas ocidentais);
- d) do Kaizen, quando este se estabelece;
- e) da ausência de necessidade de adequação a modelos prévios, sejam eles conhecidos como fordistas, tayloristas, ohnoístas, neo ou pós fordistas ... ou mesmo japoneses. O processo de produção é entendido como um processo de contínua mudança e, na prática, de tentativa e erro, avaliado em relação ao atingimento de determinado nível de performance.

Por fim cabe destacar que a lógica das práticas japonesas é uma decorrência do aprofundamento de práticas anteriormente existentes no Ocidente, derivadas da matriz do modelo fordista. A separação entre projeto e execução, o projetamento externalizado do processo de trabalho permanecem e são eventualmente aprofundados. As mudanças identificadas, porém, constituem um conjunto internamente coerente que — ao contrário da lógica clássica — incorpora a possibilidade de permanente ajuste entre os universos do projeto e da prática.

Capítulo 6

Do Fordismo Maduro à *Lean Production*: Um Novo Modelo Em Construção

6.1 Introdução

Neste capítulo buscaremos proceder ao fechamento da argumentação apresentada neste trabalho. No item 6.2, vamos analisar as conseqüências do processo de amadurecimento do fordismo enquanto prática adotada no mundo da produção e a crise por ele vivida nos anos 70 / 80, especialmente a partir do enfrentamento com as práticas desenvolvidas no Japão.

No item 6.3 discutimos o processo pelo qual as práticas desenvolvidas no Japão provocam alterações no modo de pensar da engenharia e do *management*, gerando proposições no sentido da construção de novos modelos, que passam a ser tomados como referência para a tomada de decisão organizacional.

No item 6.4 analisamos especificamente o modelo *Lean Production*, proposição de enorme difusão no campo do *management* desde o início dos anos 90, e o contextualizamos no âmbito do argumento deste trabalho.

No item 6.5 apresentamos o resultado de um conjunto de entrevistas realizadas junto a engenheiros e tomadores de decisão de empresas montadoras de automóveis localizadas no Brasil, procedendo a uma análise do modo pelo qual estas empresas recolhem no ambiente os sinais do novo modelo/modo de pensar e buscam incorporá-lo, alterando ao mesmo tempo tanto o modo de pensar de seus administradores e engenheiros quanto as práticas efetivamente adotadas no interior do processo de produção. Cabe ressaltar que o relato destas entrevistas

tem o objetivo de ilustrar o argumento desenvolvido ao longo deste trabalho, tendo em vista as dificuldades metodológicas para lidar com o objeto de análise desde logo referidas no capítulo 1 e nosso objetivo de desenvolver contribuição teórico-conceitual e não análise de resultado de pesquisa empírica.

Finalizando, no item 6.6 resumimos a argumentação deste capítulo.

6.2 Do Fordismo Puro ao Fordismo Maduro

No capítulo anterior fizemos uma extensa análise da lógica desenvolvida no Japão vis-a-vis a lógica clássica. Essa análise, circunscrita ao campo da organização da produção, isto é, sem levar em conta elementos de mudança provenientes de alterações no panorama econômico e social, indicou que seria possível superar determinados limites impostos à produtividade e à qualidade dos processos de produtos desde que fossem alterados alguns dos pressupostos em que se baseia a abordagem clássica do problema organizacional, delimitada por um lado pelo método oriundo das *hard sciences*, que lhe conferem legitimidade e, por outro, pela necessidade de controle do processo produtivo estabelecida a partir de uma relação sujeito-objeto.

Após o final da Segunda Guerra, a lógica clássica havia se difundido de maneira universal no Ocidente. Mesmo que não exatamente como prática — na medida em que nem todas as organizações apresentavam os elementos dessa lógica — ao menos como representação orientadora dos tomadores de decisão, conforme vimos no capítulo 2. A representação baseada na lógica clássica e as práticas concretas empregadas nas organizações conviviam sem que se abrissem oportunidades ou necessidades de mudanças radicais.

Apesar do modelo clássico garantir que a aplicação de seus elementos levaria a uma situação de otimização dos processos de produção, isto não ocorria; na

prática, estes elementos permitiam atingir uma condição de desempenho dos processos de produção apenas suficiente. Porém, essa condição era, no quadro econômico dos países centrais, adequada às condições de concorrência e de valorização do capital. Por outro lado, ao ganhar a condição de legitimidade "científica", os pressupostos de divisão do trabalho e de separação planejamento/execução passam a ser inquestionáveis, e difundem-se como referência básica para todo e qualquer processo de concepção de arranjos e métodos de trabalho, independentemente da possibilidade teórica, não concretizada, de aumento de performance econômica.

O ambiente onde essas formas de organização foram sendo implementadas se caracterizava (especialmente nos EUA e em menor medida na Europa) por mercados em franco crescimento, com baixo nível de competitividade, produtos estáveis, tecnologias consolidadas desde o início do século e pouco dinâmicas, pela constante incorporação de novos contingentes de mão de obra e expansão dos mercados de trabalho e dos salários, etc. Este ambiente, basicamente estável e previsível, no qual se consolida aquilo que alguns autores denominaram o "ciclo virtuoso do Fordismo" (ver Aglietta 1976, Piore e Sabel 1984, Best 1990 e Ferreira et al. 1991, entre outros) era propício à cristalização do paradigma do pensamento clássico. As soluções organizacionais baseadas na racionalização e na simplificação eram adequadas, e permitiam o atingimento de níveis de eficiência e rendimento aceitáveis: o processo de acumulação capitalista se desenvolvia saudavelmente e, mesmo no países do Leste Europeu, onde supostamente os pressupostos econômicos eram outros, o paradigma, do ponto de vista da organização da produção e do trabalho, era exatamente o mesmo.

Já vimos que a aplicação "a frio" do taylorismo logo mostrou-se problemática, dando origem a diversas proposições "corretivas" de seus efeitos, sem que o paradigma tenha sido fortemente questionado. No entanto, a partir do final dos anos 60, começam a ocorrer na Europa e nos EUA, manifestações, organizadas ou não, de recusa, por parte dos trabalhadores, à forma clássica de organização

do trabalho. Nessa época, ganham novo fôlego e crescem as proposições de caráter sociológico-psicológico, no sentido de mitigar os efeitos da aplicação do modelo clássico.

Mais ainda, durante os anos 70 ocorrem dois processos paralelos que abalam as bases desse modelo: por um lado, por diversas causas (que não cabe detalhar aqui, vide Kaplinsky, 1984) a instabilidade se instala: os mercados chave da economia mundial se tornam altamente competitivos e os mercados financeiros se instabilizam. Por outro lado, e contribuindo para o primeiro fenômeno, a indústria japonesa ganha uma capacidade competitiva inédita, atingindo o mercado mundial com rendimento, eficiência, qualidade, etc mais elevados do que o das empresas ocidentais, especialmente as americanas. Qualquer que seja o ponto de vista de análise, passa a ser indiscutível que os resultados da economia e das empresas japonesas são melhores do que os ocidentais.

Inicia-se uma busca frenética por parte dos agentes industriais no sentido de compreender as razões desse sucesso, e descobrem-se diversas características japonesas às quais, em maior ou menor medida, conforme o analista, se atribui o sucesso japonês. Aparecem no cenário ocidental o JIT, o TQC, o TQM, os CCQ's, o Kaizen, o emprego vitalício, os traços culturais milenares do Japão, a *Lean Production*, etc. Consolida-se, aos poucos, no ocidente, a idéia de que há um novo modelo, um novo paradigma, que oferece melhor desempenho do que o anterior.

Do ponto de vista macroeconômico e social, Hyman (1991) aponta que “de 1945 até os anos 70. as sociedades capitalistas avançadas (e em particular aquelas da Europa Ocidental) experimentaram uma fase de expansão econômica sustentada. A noção de Fordismo aponta para algumas razões para essa excepcional estabilidade: um meio de absorção de crescentes níveis de produtividade ... A duração da estabilidade econômica do pós-guerra proporcionou uma estabilização paralela de instituições sociais na economia em geral e no mercado de trabalho

em geral, consolidando uma estrutura integrada de organização e regulação ... recentemente, a economia do pós-guerra sucumbiu à crise ... ‘distúrbio ininterrupto de todas as condições sociais’: um equivalente mais elegante para a noção de flexibilização”.

A questão não é, no entanto, apenas econômica. Ainda que as condições do ambiente econômico tenham se modificado a partir dos anos 70 — aprofundando-se a necessidade de competitividade, de qualidade, de flexibilidade, de novo compromisso com a força de trabalho, de redução de custos — observa-se que as organizações têm grandes dificuldades para alterar seus pressupostos de modo a adequarem-se a essas novas condições. É a permanência do modelo, ainda que colocado em xeque.

No campo do *management*, no início dos anos 80, autores respeitados como Abernathy, Clark e Kantrow (1983) identificavam problemas na performance das organizações produtivas americanas: “a opaca performance industrial do país nos anos recentes é, em grande parte, devida ao fracasso de muitas de suas indústrias de manufatura em ajustarem-se a um novo e problemático conjunto de realidades competitivas ... [é possível] atribuir essa perda de vitalidade ao colapso da vantagem que a indústria americana vem desfrutando em virtude de sua não superada competência em manufatura ... chegou a hora de questionar diretamente a ‘fé’ estabelecida”. Estes autores afirmavam que *corporate management*, organização, administração e sistemas de produção “são o conjunto de práticas de *management* que mais requerem observação”. Apontam que o *management* americano do pós-guerra estava desatento ao “trabalho de produção”, mas que isso “teve poucos efeitos enquanto o padrão de competição do pós-guerra permaneceu forte”. De modo geral, o espírito da obra de Abernathy, Clark e Kantrow, que aparece em muitas outras obras de observadores do período, pode ser resumido na analogia apresentada por estes autores: “era como se a sociedade americana tivesse acidentalmente tropeçado em uma gansa extremamente fértil, que nunca parecia cansar-se de botar ovos de ouro ... que ele produziria, era algo

fora de questão, a memória recente indica que ele sempre o fez. Que ele continuaria a fazê-lo, parecia inevitável. Mas essa ilusão feliz está em pedaços ... os gerentes devem reconhecer que entraram em um período de competição que requer deles um domínio de estratégias baseadas em tecnologia, produção eficiente e alta qualidade e de uma gestão competente da força de trabalho. Eles não podem simplesmente copiar o que outros fazem, mas encontrar seu próprio caminho. Nenhuma solução é certa, nenhuma estratégia tem sucesso assegurado”.

Abernathy, Clark e Kantrow citam Alfred Sloan, da General Motors, a respeito de Henry Ford: ele “era um homem com muitos *insights* brilhantes em seus primeiros anos, mas nunca pareceu compreender como o mercado mudou completamente em relação àquele em que fez seu nome e ao qual se acostumou. O velho mestre fracassou ao dirigir a mudança. Esse ainda é o desafio — e a oportunidade — crucial”.

O problema parece ser não simplesmente a constatação da mudança do ambiente, mas a capacidade do *management* de perceber a mudança, abandonar sua concepção fundada na produtividade da “velha gansa” e construir o caminho da transformação. Se é possível, procedendo apenas a uma análise de consistência interna, identificar a possibilidade de uma lógica diferente, mais produtiva, o que impediu que esta passasse a ser a lógica predominante através de um movimento interno às próprias organizações ocidentais? O problema parece estar não na competência do *management* para perceber a mudança mas em como fazê-lo, na medida em que seus pressupostos têm sólidas raízes, estão social e cientificamente legitimados.

Best (1990), em seu “*The New Competition*”, afirma que “o argumento deste livro é que o *American Big Business* sofre devido a comando rígido e organizações de controle de produção — uma rigidez tornada aparente pela emergência de um paradigma alternativo de produção denominado [MZ: pelo autor] como *New Competition*”. Best refere-se a Hayes e Abernathy (1983) para explicar o declínio

da competitividade americana: ao invés de competir através do oferecimento de produtos superiores ao mercado, “os gerentes americanos, guiados pelo que tomaram como sendo os mais novos e melhores princípios de *management*, dirigiram sua atenção para outro lugar. Esses novos princípios, apesar de sua sofisticação e ampla utilidade, encorajam uma preferência por (1) um isolamento analítico, ao invés da experiência do tipo ‘mão na massa’ e (2) redução de custos de curto prazo ao invés de desenvolvimento de competitividade tecnológica de longo prazo. É o novo *managerial gospel* que, acreditamos, desempenhou importante papel em minar o vigor da indústria americana”.

O *mainstream* dos analistas do declínio da competitividade americana começava a defrontar-se com o sucesso da indústria japonesa, e atribuía ao *management* americano uma incapacidade de perceber os verdadeiros pontos focais da competitividade então perdida. A liderança — ou a ausência desta —, um elemento focal na análise organizacional de tradição americana, era elemento explicador da inércia das organizações nos anos 70.

De certo modo, as práticas desenvolvidas no Japão não eram novidade para o *management* americano. Diversos relatos foram produzidos na literatura dos anos 80 a respeito da história do desenvolvimento do que alguns denominaram “Sistema de Produção Toyota” (SPT), associado ao Ohnismo. A maior parte deles apontam o conjunto de princípios e técnicas a ele associado como “descobertas”, “invenções”, “rupturas”, *breakthroughs*, gerados por Ohno e por alguns outros engenheiros de produção pioneiros japoneses (Shingo, Monden). No entanto, a maior parte das práticas implementadas por Ohno na Toyota já haviam sido experimentadas ou pelo menos propostas no Ocidente, o que no mínimo descaracteriza a condição de inventores ou descobridores desses personagens.

O que diferencia o SPT em relação aos sistemas de produção então em uso no Ocidente não é necessariamente a lógica interna de seus princípios e técnicas —

absolutamente compatíveis com o desenvolvimento e extensão da lógica mais nuclear dos métodos taylorista e fordista — mas sua aplicação prática, de modo disciplinado e integrado, de forma claramente diferente das práticas encontradas nas empresas ocidentais. **A caracterização do SPT como uma descoberta ou ruptura é parte do processo de construção de um modelo japonês como paradigma abstrato a ser tomado como referência na reestruturação das empresas ocidentais.**

Cusumano (1985) — uma das principais referências no Ocidente para a descrição do SPT e das diferenças entre este e as práticas adotadas em outra empresa de porte comparável no Japão, a Nissan — aponta que "Ohno começou em 1943 com nenhuma experiência prévia em fabricação de automóveis [Ohno trabalhava anteriormente na tecelagem Toyoda, do mesmo grupo]. Como não portava nenhuma idéia pré-concebida em favor dos métodos americanos, utilizava o bom senso, e várias técnicas analíticas para melhorar as operações na fábrica..."

Ohno empregava os estudos de tempos e movimentos americanos, dos quais teria tomado conhecimento em 1937-1938 quando um supervisor na fábrica de tecidos solicitou-lhe que estudasse os mais recentes métodos de gestão americanos (Cusumano 1985:272). Ao passar a trabalhar na Toyota Automóveis, Ohno já desfrutava de reputação como *expert* em gestão de produção. Logo de início, "passou a revisar as folhas de operação padrão para torná-las mais fáceis para operários não qualificados, muitos dos quais mulheres, para obter performances mais eficientes. Enquanto se concentrava em tempos de ciclo e definição de roteiros de processos, também se voltou para a acumulação de estoques de material em processo entre estações de produção" (*idem*). Segundo Cusumano, o trabalho de Ohno, no sentido de equilibrar a distribuição de cargas ao longo da linha, evitando ociosidades e sobrecargas, era baseado em "técnicas inventadas por engenheiros americanos, juntamente com os estudos de tempos e movimentos, que Ohno aplicou com muito mais rigor".

A forma como Cusumano aponta outra das "racionalizações" (aspas no original) de Ohno responsáveis pelo crescimento da produtividade da Toyota nos anos 50 oferece uma interessante indicação da forma pela qual as práticas introduzidas por Ohno são tomadas como *insights* que não seriam perceptíveis para a engenharia de produção ocidental: "sua decisão de diferenciar o tempo de operação de uma máquina e o tempo de trabalho de seu operador, e a partir disso ter cada trabalhador operando mais de uma máquina: ... a Toyota seguia o sistema americano antes da chegada de Ohno à fábrica: operários em estações distintas especializados em operações como torneamento, fresamento, furação ou solda. Os americanos inclusive estabeleceram diferentes sindicatos e classificações de cargos para dúzias de especialidades, tornando difícil para os gerentes adaptarem sua força de trabalho aos requisitos de produção constantemente em mudança. Era óbvio que com tantas máquinas e operadores dedicados a uma única operação os volumes de produção deveriam ser altos para remunerar os custos do equipamento e do pessoal. Ohno também concluiu que em épocas de demanda baixa, a especialização implicava tempo ocioso que poderia ser eliminados se máquinas e equipamentos executassem mais de um "job" cada... Ohno concluiu que essa era outra fonte de desperdício" (Cusumano 1985:273).

Do ponto de vista estrito da gestão da produção, a lógica implícita a essa racionalização é, no entanto, uma decorrência direta do objetivo de balanceamento de linhas e de redução de tempos mortos. Mas a existência de "diferentes sindicatos" não é parte dessa lógica; é fruto do processo e dos compromissos socialmente estabelecidos nos EUA quando da consolidação do método da administração científica. O que Ohno faz é implementar o seguimento da lógica da administração científica em um contexto onde a questão social na interior da empresa não oferece obstáculo — ou onde esse obstáculo é tido como superável¹. Mais ainda, esse obstáculo não se cristaliza no interior mesmo do

¹ De fato, durante a primeira metade dos anos 50, no Japão, ocorreu uma série de movimentos sindicais, que foram derrotados em 1953 culminando com a extinção dos sindicatos por categoria profissional e a

método e do ponto de vista da própria engenharia de produção japonesa — o que ocorreu nos EUA — **para a qual as práticas clássicas não configuram um paradigma, e sim um conjunto de métodos à disposição e a serviço do atingimento de fins determinados e claros.**

Quanto ao JIT, Cusumano aponta que "algumas fábricas nos EUA já haviam experimentado sistemas nos quais operários disparavam ordens de produção quando os estoques chegavam a um determinado ponto; de certo modo, os processos subseqüentes 'puxavam' componentes de estações prévias, embora o transporte [*conveyance*] fosse para adiante. Mais ainda, produtores americanos de equipamento de aviação militar durante a 2ª Guerra tentaram estabelecer um sistema 'pull' quando tiveram que elevar os volumes de produção drasticamente em um curto período de tempo e consideraram difícil lidar com o fluxo de componentes. A idéia era copiar o princípio do supermercado..." (Cusumano 1985:277). Ohno teria tomado conhecimento da idéia do supermercado e da experiência da indústria americana através de um jornal, após o final da guerra. Não encontramos referência ao que ocorreu nessa fábrica nos EUA posteriormente.

Com relação à drástica redução nos tempos de *setup*, Cusumano afirma que "é uma grande ironia da história da gestão da produção e da transferência de tecnologia que a idéia de rápido *setup*, além dos estudos de tempo se movimentos que os japoneses empregaram para cortar tempos de ciclo e ociosidades, fosse americana. Ohno primeiro viu prensas com rápida troca de estampos na empresa Danley durante uma viagem aos EUA em meados dos anos 50. Tendo comprado diversas dessas prensas para a fábrica de Motomachi, Ohno perguntou-se por que americanos e europeus ainda levavam diversas horas para trocar estampos com este tipo de equipamento, e concluiu que isso acontecia porque eles optavam por produzir em grandes lotes" (1985:285).

criação dos sindicatos por empresa. integrados à política da direção das empresas, que até hoje vigora (vide Okayama, 1985 e Humphrey, 1992).

A questão do lote econômico já foi anteriormente discutida: a lógica do lote econômico está estritamente vinculada a uma abordagem não integrada do processo de produção, na qual cada operação, estação de trabalho ou setor especializado é otimizado isoladamente. A fórmula de cálculo do lote econômico permite claramente perceber que uma intervenção no sentido de reduzir o tempo de *setup* implica redução no tamanho do lote. Tomar o tempo de *setup* como um dado não passível de análise e mudança é uma decorrência do hábito criado na engenharia de produção fundada na administração científica, que formula o problema da produção de maneira compartimentada ou, no máximo, como sistema fechado, em que as otimizações locais levam ao ótimo global quase que automaticamente, como a "mão invisível" operando em cada unidade produtiva do mercado levaria à otimização da alocação de recursos na sociedade como um todo. Novamente, operam restrições externas à lógica estrita de solução do problema da produção, que são internalizadas pelos engenheiros e passam a compor seu método como se fossem parte integrante e original deste. Já para Ohno, a abordagem é pragmática e teleológica, e a racionalização é fruto do desenvolvimento da lógica de aumento da produtividade e da eficiência, do valor adicionado por operação executada, tal como disponível para os engenheiros ocidentais.

Com relação à gestão da qualidade, é interessante registrar como Cole (1979:134) relata o surgimento da idéia de "Zero Defeito": "o movimento 'Zero Defeito' teve sua origem na Martin Marietta Company em Orlando, Flórida, em 1961, baseado na experiência dessa empresa na indústria aeroespacial. O programa focalizava a adoção de práticas que reduziriam acidentes, absenteísmo e desperdício de tempo. Pode ser visto como um tipo especializado de programa de *performance-standards*, projetado para atingir níveis de performances qualitativas e quantitativas para os empregados. A General Electric adotou o programa ZD em 1963, e o Departamento de Defesa aconselhou todos os fornecedores a introduzi-lo. Por volta de 1965, estima-se que 2500 plantas nos EUA tinham programas de

ZD. O movimento não parece ter tido grande expansão desde então. Foi criticado nos EUA pela coerção implícita envolvida em "encorajar" trabalhadores a assinar documentos de compromisso e por provocar ressentimento entre empregados que interpretavam o programa como uma crítica a seus esforços. Em 1966 a JMA (*Japanese Management Association*) enviou um grupo para estudar ZD nos EUA. A Nippon Electric tornou-se a primeira a introduzir essas práticas em 1965, mas ao contrário das empresas americanas, nas quais a participação era em geral voluntária, nas empresas japonesas todos os empregados aderiram. Os programas ZD no Japão ganharam imediata popularidade e cresceram rapidamente. Passaram a operar crescentemente como CCQ's.

Krafcik (1988) é o autor do rótulo pelo qual ficou conhecido o novo modelo construído a partir da análise das práticas desenvolvidas no Japão, especialmente na Toyota: *Lean Production*, ou Produção Enxuta, posteriormente consagrado mundialmente através do estudo do MIT (Womack et al., 1990).

Para Krafcik, “muitos dos princípios de Ford em suas formas mais puras são ainda válidos e forma a própria base do que conhecemos agora como Toyota Production System ... Fordismo original com um sabor japonês”. Krafcik indica que as diversas técnicas associadas à Toyota são tributárias do que denomina “Fordismo puro”. Segundo Krafcik, “o Fordismo puro é, de muitos modos, mais próximo do Sistema de Produção Toyota do que o Fordismo recente”. Aponta que “as técnicas da administração científica não foram jogadas fora; foram apenas executadas por empregados diferentes, mais apropriados” e que “o sistema de fabricação JIT é outra translação da Toyota para o que era puro Fordismo”.

A figura 6.1, baseada em Krafcik, é extremamente valiosa para compreender-se a transformação ocorrida.

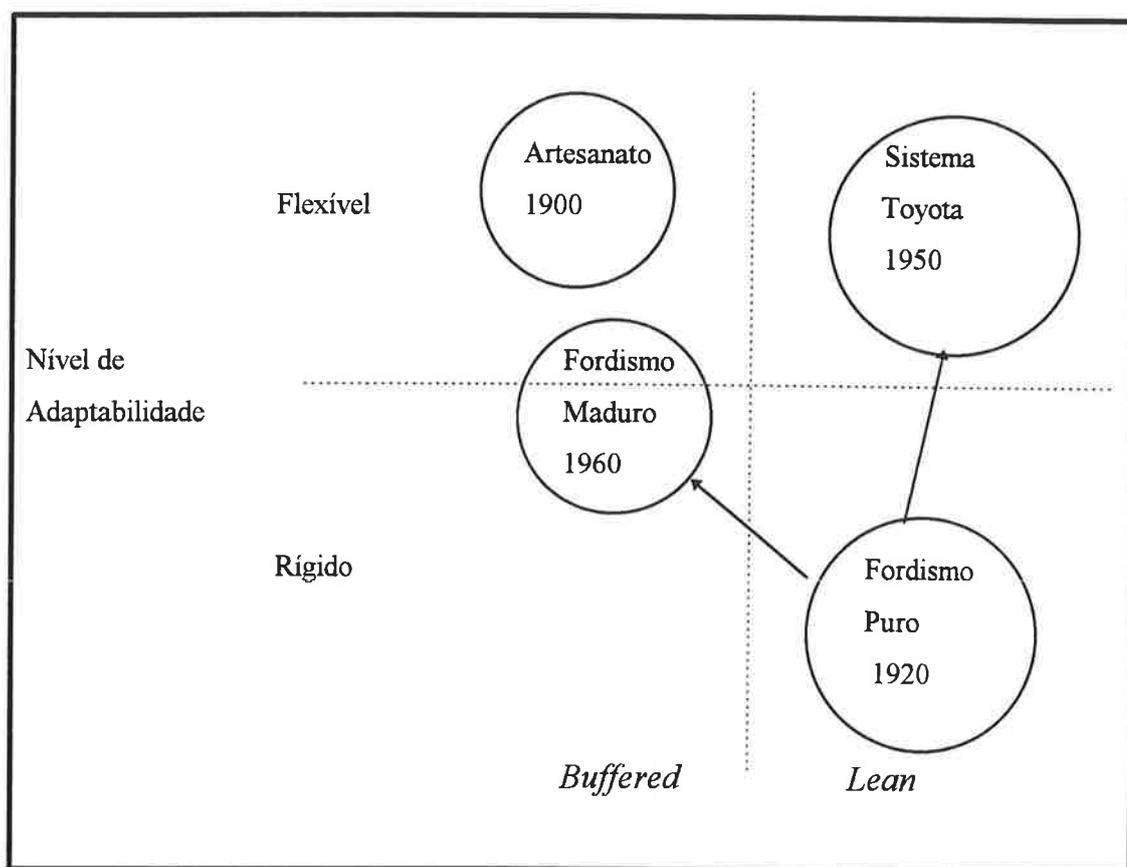


FIGURA 6.1 - Evolução dos modelos de produção - I (baseado em Krafcik, 1988)

É importante notar como o Fordismo puro é ponto de partida tanto do SPT como do Fordismo recente, mantendo sua rigidez e passando de uma condição “enxuta” para uma condição *buffered*. Krafcik enfatiza que os produtores ocidentais, ao se voltarem para as práticas japonesas, estão “retornando a raízes parcialmente ocidentais ao adaptarem-se à interpretação da Toyota a respeito do Fordismo em sua condição pura”.

A compreensão deste ponto é crítica. Tomando práticas originalmente ocidentais — mas não os pressupostos que originariamente lhes deram origem —, a Toyota acaba por construir novas práticas, adaptadas às condições ambientais em que opera. Por outro lado, o mundo industrial ocidental, evolui na direção de práticas que Krafcik constata serem caracteristicamente *buffered*, na medida em que toma como ponto de partida os pressupostos que baseiam sua “representação da eficiência produtiva” (conforme capítulo 3): “os sistemas de produção da maior

parte dos produtores ocidentais durante grande parte do período pós-guerra estavam *buffered* contra praticamente tudo. Estoques eram elevados, isolando-os contra problemas inesperados de qualidade; linhas de montagem tinham *buffers* internos para manter a produção operando caso houvesse quebra de equipamentos; legiões de trabalhadores ‘de reserva’ eram mantidos em folha de pagamento para isolar períodos de alto absenteísmo; áreas de reparação eram enormes para isolar em relação a problemas de qualidade de montagem, e assim por diante”.

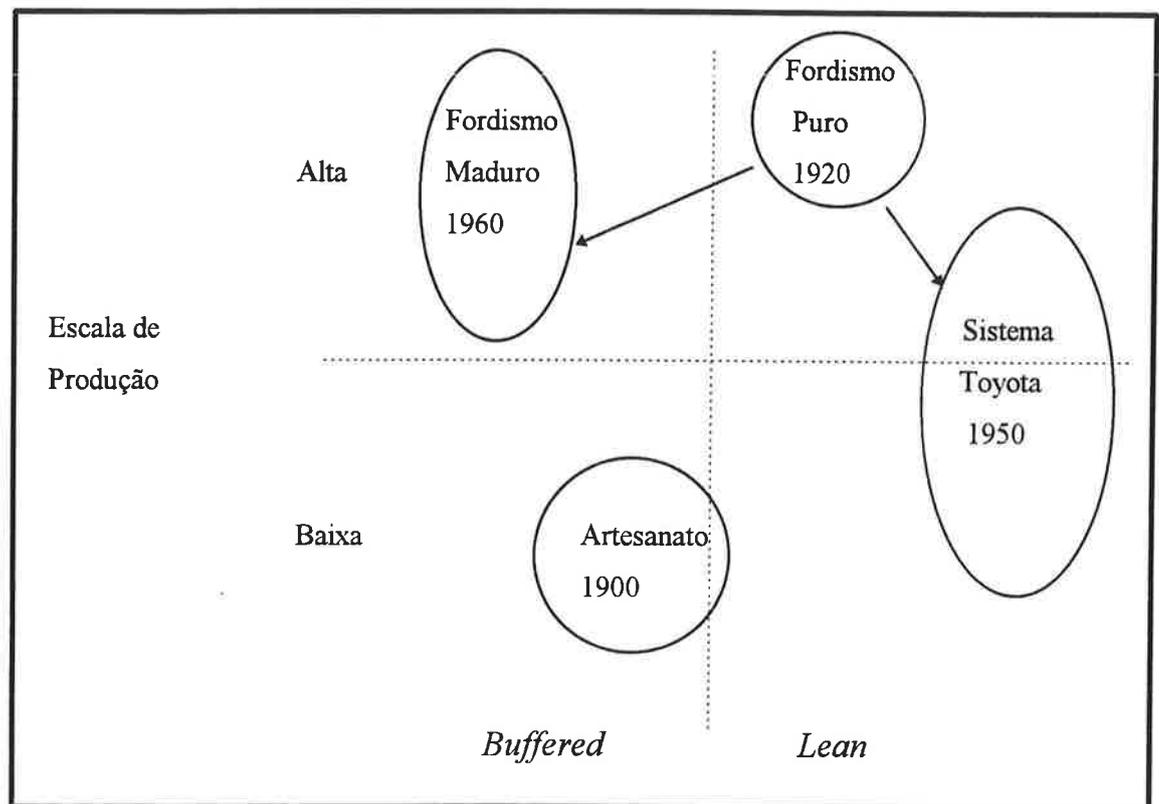


FIGURA 6.2 - Evolução dos modelos de produção - II (baseado em Krafcik, 1988)

Em outras palavras, cabe ressaltar que, conforme indicado na figura 6.2, uma lógica produtiva pode ser adequada a determinadas condições e fundamental, ao longo do tempo, a construção de diferentes práticas: neste caso, as práticas do Fordismo puro, do Fordismo maduro e do que Krafcik veio a batizar como *Lean Production*.

O que faz com que isso seja possível? No caso da evolução do Fordismo puro para o Fordismo maduro, elementos externos à lógica intrínseca do modelo de representação de eficiência produtiva permitiram que a eficiência e a produtividade ficassem em segundo plano em relação às possibilidades que o próprio modelo permitia. Como este modelo já se encontrava, ao final da guerra, universalmente difundido (lembramos: como modelo e não necessariamente como conjunto de práticas uniformemente encontráveis em qualquer parte do mundo), não sofria contestação e, justamente por isso, era possível essa universalização.

No entanto, ao tomar conhecimento dos resultados obtidos pelas empresas japonesas, especialmente pela Toyota, as empresas ocidentais vêem suas práticas colocadas em questão. Inicia-se um movimento analítico-prescritivo de construção de um novo modelo de representação para dar conta de um conflito entre as práticas do período maduro do Fordismo e o seus pressupostos originais, revividos (ainda que com importantes adaptações) pelos japoneses. Para a legitimação de novas práticas, era preciso um novo modelo que alterasse os pressupostos dos tomadores de decisões organizacionais, de modo que uma nova lógica fosse estabelecida. A *Lean Production*, que analisaremos mais detidamente em 6.4, foi o modelo mais bem sucedido para dar conta deste processo.

6.3 Construção de Modelos

O argumento que vimos desenvolvendo até agora considera que os modelos historicamente desenvolvidos no campo da administração e gestão da produção, como o da administração científica, que denominamos “clássico”, e o mais recente, “japonês” ou *Lean Production*, são artefatos que operam como representações da eficiência produtiva, empregados pelos gestores dos processos de produção e do trabalho para projetar os sistemas de produção e tomar decisões organizacionais. Ainda que descritos como conjuntos de técnicas baseadas em

determinados princípios, não são encontráveis no âmbito do “real” tal como descritos pelos analistas. São, no entanto, na condição de modelos, elementos fundamentais para justificar a aplicação de técnicas e princípios que acabam por ser adaptados às condições concretas em que opera cada organização produtiva. Tomados desta forma, como objetos de análise, os modelos são elementos fundamentais para a compreensão de qualquer processo de mudança organizacional; fazem parte do mundo do *management* tanto quanto as técnicas e práticas encontráveis no dia-a-dia das empresas e no chão de fábrica.

Para Huczynski (1993), em uma obra em que analisa o papel dos “gurus” no processo de difusão das idéias de *management*, estas idéias reivindicam sempre aplicabilidade universal. Para este autor, haveria duas maneiras segundo as quais a aplicação universal pode ser reivindicada: “a primeira é a universalidade de conteúdo (como no caso da burocracia, *administrative management* e das idéias de relações humanas) ... a segunda é a universalidade de processo, como no caso das idéias de administração científica ... os universalistas de processo não alegam ter a única melhor solução, mas um único e melhor processo para atingir a melhor solução”. Nessa mesma linha, Levy-Leboyer (1986, *apud* Huczynski), um analista da difusão de ferramentas oriundas do campo da psicologia nas organizações, aponta que: “novas idéias que são fáceis de compreender e que respondem a problemas importantes do momento são rapidamente entendidas e são tão mais aplicadas quanto mais simples e atrativas parecem. Novas técnicas não são menos tentadoras. Em ambos os casos, a atração da novidade é raramente mediada pela checagem ou avaliação de evidências... usuários de teorias novas e de técnicas novas não se importam com a possibilidade de generalização, diferenças inter-culturais ou significância estatística. Usualmente tomam uma teoria como dada tão logo esteja disponível. E novas técnicas são aceitas como eficientes porque são usadas alhures”.

Para Huczynski, é o que denomina “autorização” — “a base de crença na idéia e suas técnicas associadas” — que responde à questão básica “como sei que [uma

dada idéia] é verdadeira e vai funcionar?”. As idéias populares entre o *management* teriam sido, historicamente, autorizadas segundo pelo menos uma de três bases: o senso comum, a pesquisa científica e a adoção por outros. Segundo Huczynski, Peters e Waterman (1982), cuja obra teve enorme difusão, comentam que “os fundamentos da excelência não ‘funcionam apenas porque funcionam’, mas funcionam porque fazem excelente sentido”. Não por acaso, uma das obras que mais tiveram difusão e contribuíram para o conhecimento no ocidente das técnicas japonesas chamou-se “nove lições escondidas de simplicidade” (Schonberger, 1988).

A questão reside justamente em compreender como determinadas idéias penetram o construto do senso comum e deslocam idéias que antes ali se encontravam. A base científica e a adoção por outros (o isoformismo, conforme DiMaggio e Powell, vide capítulo 3) são, comumente, elementos que contribuem para a construção do senso comum, mas o fundamental é que, ao atingir essa condição, uma determinada idéia pode desvincular-se de suas origens e ganhar “vida própria”. Quando diversos signos no mundo do *management* apontam para uma determinada idéia, há um processo de reiteração e de redundância, através do qual práticas desenvolvidas a partir dessa idéia encontram consistência com os referenciais dos implicados em sua adoção: gerentes, funcionários, trabalhadores, acadêmicos, mídia, sindicatos, literatura de divulgação, etc. Assim, ocorre uma percepção de que se está adotando um referencial correto, sancionado e legitimado exteriormente. O atingimento de uma performance adequada seria decorrência “natural” da adoção de uma idéia — ou modelo, na terminologia que adotamos aqui — que é legítima no campo dos agentes do *management*.

Guillén (1994) utiliza outra abordagem, na linha desenvolvida pelo trabalho seminal de Bendix (1956), baseada na discussão do problema da autoridade gerencial e do papel da ideologia (vide, também a esse respeito, Spink 1994). Guillén afirma que “os *managers* usam novos modelos organizacionais para dar conta dos problemas ideológicos e técnicos que aparecem sempre que mudanças

na escala e complexidade da firma, o ambiente competitivo internacional ou a perturbação da classe trabalhadora desafiam as práticas correntes” e aponta que: “a adoção de modelos ou paradigmas de gestão organizacional não decorre necessariamente de sua credibilidade científica e não é determinada apenas por fatores econômicos e tecnológicos. Para que idéias sejam adotadas na prática, circunstâncias *institucionais* têm de estar presentes”. E acrescenta: “paradigmas organizacionais que são relevantes para empregadores e gerentes incluem tanto uma ideologia de gestão organizacional quanto um conjunto de técnicas”. Spink (1994), referindo-se ao discurso de um industrial do século XIX na Inglaterra, afirma “se o ‘senso comum’ existente não pode lidar com o novo elemento, os dois devem ajustar-se um ao outro, criando um ‘bom senso’ ideológico que, a seu tempo, vai se tornar ‘senso comum’ outra vez.

Segundo Guillén, “os termos *management* e “modelo de *management*” podem levar a dois conceitos diferentes: (a) *management* pode se referir à *tarefa técnica* de organização. Nesse contexto, os ‘modelos de *management*’ se convertem em um corpo de conhecimento técnico aplicável a situações práticas; (b) o termo *management* pode ser usado para denotar o conceito de *sistema de autoridade hierárquica*. Os poucos que comandam precisam de justificativas a respeito da distribuição da renda gerada no processo de produzir e vender bens... nesse caso, um modelo de *management* é, de fato, uma ideologia que visa estabelecer legitimidade e reforçar credibilidade”. Guillén distingue dois grupos distintos de *managers*: intelectuais e os praticantes de *management*. Os intelectuais “criam, recebem, interpretam e difundem conhecimento a respeito de *management* e organização. Voltados para o componente ideológico dos paradigmas organizacionais, também prestam atenção às técnicas, sugerindo quais são consistentes com a ideologia do paradigma”. Já os intelectuais “expressam suas idéias pela ação, pela implementação de políticas; aplicam conhecimento a situações práticas. Seu foco principal é o componente técnico do pensamento do *management*, mas também prestam atenção ao componente ideológico, especialmente quando se confrontam com problemas trabalhistas”. Para Guillén,

“há poucos crentes verdadeiros e poucos cínicos na ideologia organizacional e gerencial dominante. A maior parte dos praticantes do *management* “vai subscrever uma ideologia como uma questão de fato para promover seus próprios interesses e facilitar a cognição [dos elementos dessa ideologia e das práticas que lhes interessa adotar]”. Guillén ressalta “a importância da cognição — como atores percebem, no que está acontecendo, o que os afeta” e afirma que “a ideologia organizacional serve não apenas como justificativa da autoridade mas também como ferramenta cognitiva para enquadrar problemas de tal modo que a massa de experiências mundanas freqüentemente ambíguas e contraditórias possa ser interpretada”.

Sugita (1989) aponta o processo pelo qual o modelo japonês foi sendo construído como um processo de revisão de elementos de modo a conformar um determinado modo de compreender o “fenômeno” japonês e, acrescentamos, de modo a conformar um novo e necessário modelo de representação de eficiência produtiva para dar conta da necessidade de mudança dos pressupostos hegemônicos no ocidente e, nos termos de Bendix, Guillén e Spink, de mudança da ideologia do *management*. Para Sugita (1989), a história do modelo japonês começa com a obra de Abbeglen (1958), intitulada "A Fábrica Japonesa: aspectos de sua organização social", publicada em 1958 nos EUA e traduzida para o japonês no mesmo ano". A primeira versão do Modelo Japonês abrange: o emprego permanente; a contratação de pessoal não vinculado a habilidade para desempenhar tarefa específica, mas a "qualidades pessoais" gerais do indivíduo; a existência de dois estatutos diversos, o trabalho na fábrica e o trabalho em escritório; remuneração baseada em senioridade, idade, carreira escolar, tamanho da família, e não em performance; decisões e responsabilidades atribuídas a grupos e não a indivíduos, ainda que a organização formal e a hierarquia sejam bem definidas; amplitude de benefícios sociais fornecidos pela empresa, acrescentando-se à remuneração monetária.

Escrevendo no final dos anos 50, Abbeglen considera que "a organização da empresa japonesa forma um sistema coerente", o que não significa necessariamente eficiência ou eficácia, e prevê a possibilidade de crise: "o sistema admite a manifestação de incompetências e constitui um obstáculo ao desenvolvimento tecnológico e à racionalização... a forma coletiva de tomada de decisão dificulta a adaptação rápida à mudança". O 'olhar' de Abbeglen é, como aponta Sugita, "particularmente etnocêntrico", intimamente associado à teoria de relações humanas então em voga nos EUA. O objetivo de Abbeglen é oferecer "uma contribuição à melhoria na orientação da economia japonesa por parte dos americanos, dentro do quadro da guerra fria da época" (Sugita, 1989).

Dois tipos de reação a essa primeira formulação do modelo ocorrem no Japão: no meio industrial, é vista como um questionamento da organização da empresa japonesa a partir de um ponto de vista de gestão americano, e se inscreve "em um contexto de valorização extrema da cultura americana do pós-guerra, incluindo-se seus métodos de gestão. Os fatores que são hoje tidos como fontes da competitividade japonesa foram interpretados inicialmente como obstáculos ao seu desenvolvimento" (idem). No meio dos analistas da área de sociologia, ao contrário, a mensagem foi vista como uma "revalorização do Japão". Os sociólogos retêm a idéia da coerência do sistema, "representando uma das vias possíveis de desenvolvimento industrial" (idem).

A idéia de existência de um modo de gestão "à japonesa" se consolida, de qualquer modo, no Japão e no Ocidente, ainda que neste último o modelo japonês seja uma descrição quase que antropológica, sem nenhuma pretensão de estabelecer paradigmas. É interessante notar que não há, no período e até a segunda metade dos anos 80, qualquer interesse nem Ocidente nem no Japão, a respeito da gestão "à japonesa" dos processos de produção propriamente ditos. Predomina no período tanto uma linha mais genérica em relação à administração de empresas como um todo, seja uma linha mais calcada nas relações e processos sociais no interior da empresa, associando-os a características mais gerais da

cultura e da sociedade japonesa; os estudos insistem, segundo Sugita, "na analogia existente entre as relações empregadores-trabalhadores e aquelas existentes no seio da família patriarcal ou da comunidade rural".

Uma nova versão do modelo aparece no Japão com a obra "Relações Humanas na Sociedade Vertical", de C. Nakane (*apud* Sugita, 1989). Este autor utiliza dois conceitos básicos para a análise das especificidades da estrutura social japonesa: estrutura e função. "A estrutura é o quadro que faz de um conjunto de indivíduos um grupo". A preponderância da estrutura caracterizaria a sociedade japonesa historicamente, e a estrutura da empresa seria essencial, nesse contexto. O grupo se vincula a uma dada estrutura através de laços afetivos com o restante desta, e ao mesmo tempo se estrutura a partir de relações verticais internas. Segundo Sugita, esta obra tem um impacto acentuado, não apenas no meio empresarial ou na academia japoneses, mas também no grande público, "colocando na moda termos como 'sociedades verticais' e 'relações verticais'. A análise continua referindo-se às relações sociais no interior das empresas, sem se referir a técnicas ou processos de gestão propriamente ditos".

Na segunda metade dos anos 60 o modelamento do processo de gestão à japonesa aproxima-se um pouco mais do processo de produção e de trabalho: "as equipes de trabalho se constituem como agente coletivo reconhecido pela empresa e revestido de uma autonomia relativa". Surgem os Círculos de Controle de Qualidade. Quanto a esse processo, Sugita afirma que: "certos testemunhos retrospectivos falam dessas mudanças como sendo o resultado de políticas explícitas das empresas. Para outros, aparecem como consequência lógica de diversos dispositivos de gestão aplicados durante este período. De fato, no curso dessa evolução interna da empresa, as relações entre as teorias de gestão e seus efeitos concretos não aparecem como algo simples ou claro. Essas teorias servem tanto para definir políticas das empresas, quanto permitem interpretar o que ocorreu. Pode acontecer igualmente que a modificação específica se reforce pela própria referência teórica introduzida ulteriormente". Sugita refere-se neste caso

às formulações teóricas da escola de relações humanas americana. Segundo a autora, "no caso do mundo industrial japonês, são sobretudo Maslow e McGregor que fornecem os conceitos fundamentais de organização. Essas teorias, elaboradas nos EUA, encontram seu campo privilegiado de aplicação no Japão".

Em nenhum momento as proposições da escola de relações humanas nos EUA tiveram tanto efeito nas práticas no interior de empresas como no Japão, conforme relata Sugita: "trata-se de uma seleção de certos sentidos e práticas nos universos do passado e do presente... na maior parte dos casos, esses elementos adquirem novos sentidos que aparecerão como funcionais no contexto, sua presença assegura a continuidade cultural e torna o presente mais compreensível e passível de ser vivido. Servem, igualmente, para legitimar a posteriori a situação".

Talvez um dos sintomas mais significativos do particular *blend* construído no Japão entre sua própria tradição cultural (emulada e adaptada, no período pré-guerra, para o meio industrial) e as formulações teóricas recolhidas dos EUA seja visível no relato de Sugita a respeito de entrevistas com empregados de empresas japonesas, onde "*wa*", uma palavra muito antiga, que remonta ao século VII, se associa a *chimuwaku* — uma "japonização" lingüística da expressão "*teamwork*" em inglês.

Sugita (1989) dá indicações de como, em função do sucesso econômico obtido a partir de meados da década de 50, os próprios japoneses começam a realizar o trabalho de produção do modelo enquanto síntese explicadora do sucesso. A rejeição das tradições tidas como feudais transforma-se no seu contrário, isto é, a manutenção das tradições no ambiente empresarial é vista, a partir de então, como fator de sucesso e de estabelecimento de um *japanese way of management*, em contraposição ao modelo americano, absorvido, digerido e transformado.

Assim, as análises que visam modelar as práticas existentes no Japão servem, no próprio Japão, para dar coerência e visibilidade a práticas com origens as mais diversas, da tradição da cultura japonesa a técnicas americanas de gestão. O modelo é construído a posteriori, para "explicar essas práticas", e "o modelo elaborado orienta as atividades, fornecendo-lhes sentido" (Sugita, 1989). No Ocidente, porém, os modelos também visam "explicar" as práticas japonesas, mas como um "a priori", como ponto de partida para proceder a reestruturações que buscam emular, em última análise, o atingimento de resultados comparáveis com os do Japão ou das empresas japonesas. O próprio Ohno (1988), ao sistematizar suas idéias em forma de um livro, compartilha da idéia de que o sistema de produção Toyota é um novo modelo para a organização da produção, e apresenta-o em contraposição aos escritos de Ford, considerando-se seu continuador/sucessor.

Por outro lado, a partir dos anos 70/80, com o sucesso da indústria automobilística no mercado internacional, o modelo japonês começa a ser (re)construído no Ocidente. As empresas americanas, sistematicamente batidas nos mercados que tradicionalmente ocupavam, começam a avaliar os processos e as técnicas japonesas de organização da produção. Começam a aparecer — e a ganhar relevância — as análises e os artigos nas revistas de divulgação em administração a respeito das técnicas JIT e dos CCQ's.

Graham (1988) aponta que ao lado do *just in time* como técnica, desenvolve-se o "mito do JIT". Segundo este autor, "o mito do JIT permite a implementação de mudanças organizacionais como um imperativo, alegando que elas devem ser introduzidas para derrotar a competição estrangeira" e que "com o JIT, o discurso primeiro desenvolve o modo como as técnicas observadas no Japão podem ser adaptadas de modo a tornarem-se congruentes com as condições, práticas e objetivos existentes. Em segundo lugar, o discurso molda o entendimento de todos a respeito de JIT... no discurso, a sociedade pode parecer capaz de

conformar a tecnologia, mas sob a superfície, o discurso está conformando a sociedade ...”.

Cole (1994) discute o processo pelo qual um dos elementos centrais do novo modelo, as idéias a respeito de qualidade, se difundiram nos Estados Unidos. A análise de Cole é exemplar em relação ao processo de institucionalização ambiental (conforme discussão no capítulo 3 deste trabalho).

Cole busca delimitar as relações entre moda, imitação e aprendizagem, demonstrando o processo pelo qual, nos Estados Unidos, foram criados diversos “movimentos pela qualidade”, bem como teorizações a respeito, elementos cruciais para abrir o caminho da difusão do novo paradigma.

Logo de início, Cole demarca que “o novo paradigma de qualidade não era independente de condições de competitividade”, isto é, que as condições do mercado estimularam a busca de um novo paradigma”. Mas ressalta que, ainda que os elementos do novo paradigma estavam suficientemente desenvolvidos já há algum tempo, desde os anos 50, as empresas e setores que se defrontavam com as pressões mais fortes como resultado de uma performance inferior em qualidade, a adoção dessas ferramentas levou muito tempo. O ponto de vista econômico neoclássico, com sua ênfase na disciplina do mercado, diria que essas empresas estavam fadadas ao fracasso. No entanto, conforme Cole, “de fato embora a resposta de muitas firmas fosse lenta e incluísse muitos falsos inícios, um notável número de empresas parece ter sobrevivido nos anos 90. Isso sugere uma rede de proteção — poder de mercado, controle sobre recursos, diversificação, alavancagem política, expansão da demanda global e lealdade do consumidor — protegeu as empresas da extinção que os modelos de eficiência teriam previsto”. Cole aponta assim que a difusão de uma determinada idéia ou técnica não implica imediato sua adoção e conseqüente ganho em eficiência e competitividade; ao contrário, outros elementos podem sustentar a sobrevivência de empresas que operam abaixo do nível de eficiência disponível ou esperado.

Para a adoção do novo paradigma, Cole aponta que “empresas americanas, em sua busca do novo paradigma da qualidade, tipicamente criaram seus próprios modelos teóricos (ênfase MZ) a respeito dos elementos constitutivos do paradigma para guiá-las em suas atividades. Tal teorização é crítica para o processo de difusão, porque ajuda a definir o alvo e as abordagens para atingir este alvo”. Cole, nesse ponto, refere-se a Strang e Meyer, 1991, cujas proposições apresentamos anteriormente.

Para Cole, uma explicação para a não adoção rápida do novo paradigma seria o não reconhecimento, por parte do *management*, de que um déficit em qualidade era um fator relevante em seus problemas de competitividade: “[os *managers*] estavam acostumados a pensar em qualidade como uma função de nível inferior, envolvendo inspeção ... a idéia de que alta qualidade e baixo custo andavam juntos simplesmente não estava em suas cabeças ou em seus horizontes mentais ... havia um *gap* cognitivo (ênfase MZ) que nem mesmo permitia aos *managers* americanos conceber a possibilidade de uma unidade entre baixo custo e alta qualidade”. Aqui Cole aponta um aspecto crítico do processo de construção de modelos: há necessidade de tornar compatível o novo paradigma com um construto existente que, por sua vez, é tributário do modelo clássico, em que a qualidade é de fato aspecto menor; não basta portanto a lógica intrínseca do paradigma, mas sua vinculação com o referencial daqueles que, supostamente, devem adotá-lo. Assim, em um primeiro momento, identificou-se um *gap* em um fator crítico de competitividade, e em um segundo momento, a questão é a necessidade de incorporar o novo referencial ao modelo com o qual operam os *managers*, isto é, de “construir novos significados sociais e interpretações à medida em que lentamente entram em contato com o novo paradigma de qualidade japonês”.

Segundo Cole, “os acadêmicos americanos têm freqüentemente desempenhado um papel seminal no desenvolvimento de práticas de *management* (Ansoff para o planejamento estratégico, Mintzberg para a formulação de estratégias e planejamento de negócios, Kotler para *marketing*, Porter para vantagem competitiva) ... [no entanto] o caso da qualidade segue um caminho bem diferente. O alvo e os meios para atingir o alvo não eram derivações teóricas mas na verdade a prática real de companhias japonesas líderes e, mais adiante, empresas americanas líderes. **Esses eram os modelos a serem emulados.** Frequentemente, consultores operam através da tradução de idéias acadêmicas abstratas em fragmentos concretos de informação utilizáveis pelo *management*. No caso da qualidade, no início dos anos 80, o misticismo da teoria acadêmica era análogo ao aparente misticismo do modo de pensar e das práticas japonesas. Foram os consultores, dentre outros, que assumiram um papel principal na redução deste misticismo a conhecimento utilizável. O interesse e *expertise* acadêmicos foram construídos **apenas posteriormente**, baseados em um estudo da prática dos *practitioners* (ênfases MZ)”.

A difusão do que Cole denomina ‘paradigma’ foi se configurando a partir de uma estrutura no ambiente em torno dos tomadores de decisão nas empresas: empresas japonesas “transplantadas”, *joint-ventures* americano-japonesas, sociedades de profissionais como a ASQC e a JUSE, a instituição do Prêmio Baldrige, a “miríade” de consultores, etc, conformam um ambiente propício para a mudança no modo de pensar do *management* e na sua representação da eficiência, ainda que através de ondas sucessivas: o CCQ em um primeiro momento e o Kaizen logo após. A prática do *benchmarking*, tão usual nos dias de hoje é, ao mesmo tempo, fruto e estimulador desse processo de difusão. Do *best way* da administração científica, do modelo clássico, passa-se para a *best practice*, a avaliação do ambiente em busca do referencial legítimo. A referência de valor, legítima, continua, no entanto, sendo buscada exteriormente à empresa; os resultados esperados são obtidos através da emulação de uma configuração externa, tomada como modelo.

O processo de difusão das práticas desenvolvidas no Japão para o Ocidente ocorre ainda nos marcos do método inscrito no pensamento clássico e, por isso, requer a construção, por parte dos agentes ocidentais, de um novo modelo, mas não o abandono do método clássico de construção de modelos, sem os quais as técnicas, práticas e princípios não podem ser implementados. DiMaggio e Powell (1991:69) afirmam que: "a modelagem, tal como empregamos o termo [tomar como referência a ser reproduzida, atingida], é uma resposta à incerteza. As organizações tomadas como modelo podem não estar cientes do modelamento ou podem não ter desejo de serem copiadas; meramente servem como uma fonte conveniente de práticas que a organização tomadora pode utilizar. Os modelos podem ser transferidos tanto não intencionalmente, indiretamente através de transferência de empregados ou de *turnover*, quanto explicitamente, por organizações como empresas de consultoria ou associações empresariais". E acrescentam, ao referir-se especificamente a práticas japonesas: "corporações americanas estão ... implementando (suas percepções dos) modelos japoneses para lidar com difíceis problemas de produtividade e de pessoal em suas plantas... estes desenvolvimentos têm também um aspecto ritual: as empresas adotam estas "inovações" para acentuar sua legitimidade, para demonstrar que ao menos estão tentando melhorar suas condições de trabalho" (idem, p. 69).

Adotando as categorias de DiMaggio e Powell (1991), já discutidas no capítulo 3, Cole afirma que: "por causa da incerteza a respeito do que eram as tecnologias de qualidade e de como implementá-las, houve desde o início uma grande parcela de isomorfismo mimético". Mesmo sem enfrentar diretamente a competição japonesa, " ... empresas modelavam-se em outras empresas americanas que pareciam estar desenvolvendo iniciativas impressionantes de qualidade ... desde o começo houve grande parcela de isomorfismo mimético: ao se adotar práticas similares, obtém-se benefícios *bottom-line*". Inicialmente, assim, os esforços foram ritualísticos, e em algumas empresas nunca foram além disso.

A incerteza, para Cole, implica a ausência de uma perspectiva sistêmica que, por sua vez, implica a realização de esforços fragmentados, “freqüentemente levando os gerentes a seguir políticas contraditórias, com uma cancelando a outra. Na linguagem da economia institucional, os gerentes fracassam em maximizar a adoção do novo paradigma da qualidade por causa de limites cognitivos, informação incompleta e altos custos das negociações internas e da execução e reforço de comportamento requeridos pelo novo paradigma... Como diz o professor Ishikawa, o novo paradigma da qualidade exige verdadeiramente uma “revolução do pensamento”... comportamento institucionalizado é comportamento que tem um caráter grande de “*taken for granted*”. **É difícil mudar o que tomamos como dado a priori porque nem mesmo reconhecemos o modo como nossos pressupostos *taken for granted* estão subjacentes em nosso comportamento atual (ênfase MZ)**”.

Identificando três elementos que, segundo Cole, ainda estariam fortemente arraigados nas empresas americanas nas quais o velho paradigma da qualidade ainda predomina — um *management* especializado por funções; a tradicional obsessão dos gerentes, de muitos acadêmicos e de consultores com a liderança e por conseqüência um denegrimiento do enfoque sistêmico; a arrogância decorrente do sucesso e da liderança de mercado — Cole aponta que é relevante no processo de difusão o compartilhamento, pelos agentes que operam no campo, do que Bourdieu² denomina *habitus*, criando regularidades em pensamentos, aspirações, disposições, padrões de avaliação e estratégias de ação ligadas às posições particulares que ocupam na estrutura organizacional. A permanência, a resistência à novidade decorre do fato de que o novo paradigma é exógeno; não havia fortes contradições internas que levassem à pressão para a mudança por

² Para Bourdieu (1980), “produto da história, o *habitus* produz práticas, individuais e coletivas, portanto história. em conformidade com os esquemas produzidos pela história; ele assegura a presença ativa de experiências passadas que, depositadas em cada organismo sob a forma de esquemas de percepção. de pensamento e de ação, tendem, mais certamente do que todas as regras formas e todas as normas explícitas. a garantir a conformidade das práticas e sua constância através dos tempos”.

parte dos *managers*: como já vimos no início deste capítulo, a acomodação do *management* do pós-guerra era o diagnóstico básico dos analistas da situação da economia americana com relação à perda de competitividade.

Cole, por fim, chega à conclusão de que, do mesmo modo como aponta Huczynski (1993), “as modas podem servir como instrumentos internos de motivação”. As modas, não apenas da qualidade, mas de todos os elementos vinculados ao “modelo japonês”. teriam então o papel de inserir uma “cunha” no modelo empregado pelo *management* e sua inércia, inscritos em seu *habitus*, de modo a provocar seja um confronto com idéias anteriormente hegemônicas, seja uma percepção objetivada do desafio apresentado no ambiente por um fator externo, inesperado, como foi o caso da competição japonesa.

6.4 A *Lean Production*

O livro de Womack et al. (1990) teve um sucesso de vendas incomum. Não apenas foi comprado, mas lido, e não apenas na indústria automobilística ou entre *practitioners*, mas no universo acadêmico. A pesquisa realizada pelo grupo do MIT que produziu o livro tornou-se referência básica em qualquer movimento de modernização e reestruturação de processos de produção. Não por acaso, mas devido à legitimidade desfrutada pelos autores e pela instituição em que trabalham, o livro do próprio Ohno, publicado em 1988 nos Estados Unidos, com um relato de todos os elementos que o levaram a desenvolver suas técnicas, não teve a mesma repercussão.

Krafcik (1988), como já vimos, cunhou o termo *Lean Production* ao comparar o sistema Toyota de Produção com o que denominou Fordismo maduro. Em seu texto, Krafcik —um engenheiro que também era membro do grupo de Womack et al. — afirma que a resposta à questão “qual dos dois sistemas opera melhor no mundo real? ... não é necessariamente óbvia, já que os sistemas *buffered* podem atingir economias de escala ou taxas de maiores de utilização que superam as

vantagens de um sistema de produção *lean*. De fato ... muitas plantas *buffered* operam a altos níveis de eficiência e muitas plantas *lean* operam de maneiras relativamente pobre ... no conjunto, no entanto, plantas *lean* tendem a operar muito melhor do que plantas *buffered*".

Três anos depois, porém, Womack et al. afirmam que a conclusão de seu estudo é simples: "*Lean Production* é um modo superior para os seres humanos produzirem coisas. Oferece produtos melhores, com maior variedade e menor custo. Igualmente importante, oferece trabalho mais desafiante e satisfatório para empregados em todos os níveis, da fábrica ao escritório central. Segue então que o mundo inteiro deve adotar *Lean Production*, o mais rapidamente possível".

Percebe-se entre essas duas citações emblemáticas um procedimento muitas vezes obscuro mas nem por isso absolutamente fundamental: partimos da análise do processo de mudança efetuada por Krafcik e chegamos à configuração de um modelo a ser seguido e difundido, "o mais rapidamente possível", sob pena de exclusão do mundo da competitividade e que, de quebra, oferece a solução para o já secular problema do tédio e da insatisfação com o trabalho. Este é um sinal de um processo não objetivado, mas nem por isso menos real, da construção de um novo modelo que permita a reformulação de representações, modos de pensar e habitus que vão sustentar a mudança de práticas no restante do mundo — já que no Japão, ao menos na Toyota, ele já estaria desenvolvido.

Não cabe aqui uma análise minuciosa de todos os elementos que Womack et al. introduzem em seu modelo e de como estes elementos de fato *font système*, como afirma Coriat (1991) ao analisar as práticas japonesas e a obra de Ohno e declarar a superação do velho modelo clássico. Nem mesmo cabe questionar a descrição dos elementos componentes da *Lean Production* e de sua eficácia, o que, de certo modo, já foi feito no capítulo 5. Vamos nos limitar a alguns aspectos que parecem indicar o procedimento de **modelamento**, mais do que aos elementos centrais da *Lean Production*, amplamente conhecidos. **A declaração de que um**

novo modelo supera outro supõe, necessariamente, a construção a posteriori deste novo modelo, já que um modelo é (como vimos nos capítulos 2 e 3) obra de analistas de práticas e fenômenos observáveis no âmbito do real. O produto de seu trabalho, o novo modelo, será, no entanto, um novo elemento do âmbito do real, ainda que não objetivável, com papel fundamental para permitir a difusão das novas práticas.

Segundo Womack et al., foi após uma visita à planta de River Rouge da Ford na primavera de 1950 que Eiji Toyoda — um engenheiro — teria escrito em carta dirigida à matriz Toyota no Japão: "há algumas possibilidades de melhorar o sistema de produção". Ao retornar, Eiji Toyoda e Taiichi Ohno "logo concluem que a produção em massa nunca poderia funcionar no Japão". A partir daí teria nascido o Toyota Production System e posteriormente, a *Lean Production*. Logo de início, portanto, Womack et al. atacam o referencial mais fundamental do Fordismo: a produção em massa. Estabelece-se umnexo de oposição entre *Lean Production* e produção em massa que não tem vínculo com o real: a produção automobilística japonesa consolidou-se justamente ao produzir grande quantidade de veículos com relativamente pouca diferenciação, situação análoga à da produção ocidental. A diferença, como já apontamos no capítulo 5 deste trabalho, é a capacidade das práticas japonesas de alterar rapidamente as quantidades e o *mix* de produção conforme oscilações do mercado. O que encontrava-se em prática nos EUA dos anos do pós-guerra era a produção em massa, organizada segundo as condições do Fordismo maduro. O que os visitantes japoneses apontam é especificamente a distância entre o referencial da lógica produtiva e a prática.

Demarcado esse ponto, os autores identificam as condições em que as práticas novas desenvolveram-se na Toyota: mercado doméstico estreito e segmentado, demandando diferentes tipos de veículos; uma força de trabalho "não mais disposta a ser tratada como um custo variável ou como peças intercambiáveis";

leis trabalhistas impostas pela ocupação americana que fortaleciam as condições dos trabalhadores para negociação; escassez de capital e de divisas; grandes produtores mundiais de automóveis ansiosos por instalar-se no Japão e defender-se de eventuais exportações japonesas.

Estes aspectos, exaustivamente identificados por outros autores, levaram muitos a desenvolver a tese de que somente em condições muito particulares poderiam ser desenvolvidas essas práticas, o que dificultaria sobremaneira sua difusão para o resto do mundo. Mas Womack et al. rejeitam essa tese, ao afirmarem a supremacia total do novo modelo e a necessidade de sua adoção imediata.

Ohno é apresentado como o grande descobridor da *Lean Production*: é uma questão de descobrir um novo avanço científico, tal como a administração científica de Taylor havia sido. Womack et al., por exemplo, referem-se ao modo como Ohno teria resolvido o problema da escala mínima requerida para a operação econômica de prensas, não adequada à escala da Toyota, pequena: comprando algumas prensas americanas usadas e experimentando sem parar a partir do fim dos anos 40, Ohno desenvolveu técnicas de simplificação de troca de estampos, mais freqüentes: “em dez anos, eliminou a necessidade de especialistas e reduziu o tempo de um dia para três minutos e **fez uma descoberta inesperada (grifo MZ):** ‘na verdade custava menos por unidade para fazer pequenos lotes de peças estampadas do que produzir em grandes lotes...’”. Aqui, Ohno é descrito como um cientista, que opera com o método da experimentação para chegar a uma descoberta. Assim, é-lhe conferida a legitimidade científica, da descoberta passível de generalização. Ora, já vimos que a descoberta descrita não era nova: é possível reduzir os lotes produzidos desde que se reduza o tempo de preparação do equipamento para a fabricação do novo lote. A diferença não está na descoberta de Ohno, mas na aplicação prática de uma lógica conhecida, porém no sentido inverso (como aponta Coriat, ao enfatizar o “pensar ao contrário” no título de seu livro): de ‘dado um tempo de *setup* tem-se um tamanho de lote’ reverte-se para ‘dado um tamanho de lote tem-

se um tempo de *setup*'. Por que o caminho não foi percorrido nesse sentido, anteriormente? porque não havia necessidade disso, e o lote grande protegia a produção do mercado, como já apontado.

A racionalidade científica aparece novamente quando o salto em qualidade é tomado como um “fenômeno”: “com menos estoques, é mais rápido aparecimento de defeitos. Portanto, maior qualidade, menos desperdício de partes defeituosas (menos custo de reparação). Ou na implementação do trabalho em grupo: De volta dos EUA, “Ohno começou a experimentar ... com uma equipe com um líder ao invés do supervisor. Foram dados aos grupos um conjunto de procedimentos de montagem, seu espaço na linha, e lhes foi dito para trabalhar no sentido de obter o melhor modo de realizar as operações necessárias”. Bem sucedido o experimento, este é um elemento capaz de ser adicionado ao modelo.

Com relação ao retrabalho, “o pensamento de Ohno era verdadeiramente **inspirado** (grifo MZ): passar os erros adiante multiplica-os”. Mas Ohno teria ido “mais longe: na produção em massa os problemas tendem a ser tratados como eventos aleatórios. A idéia era apenas reparar cada erro e esperar que ele não ocorresse de novo. Mas Ohno institui um sistema de solução de problemas: os cinco por ques”. E “ainda mais **notável** (grifo MZ): uma redução quase total do retrabalho. O maior testemunho das idéias de Ohno está na qualidade dos carros entregues ao consumidor”. Nesse caso, os engenheiros e gestores da “produção em massa” são tomados como incompetentes; reparar o erro e simplesmente esperar que ele não volte a ocorrer não é, evidentemente, o procedimento profissional adequado, mas a construção do novo modelo apresenta aqui outro aspecto: a desqualificação dos profissionais que são os portadores no modo de pensar clássico é necessária, porque são estes mesmos profissionais que devem ser os portadores do novo modelo.

Com relação aos engenheiros, Womack et al. afirmam que: as companhias da Produção em Massa tentam resolver o problema da complexidade [do projeto de

engenharia automotiva] através de especialidades muito específicas”. Referem-se a engenheiros que “passaram toda a sua carreira projetando fechaduras de portas [mas] que não eram *experts* em como produzir fechaduras; este era o trabalho do engenheiro de manufatura de fechaduras ... o engenheiro de *design* simplesmente sabia seu aspecto e como deveriam funcionar caso produzidas corretamente”. Por outro lado, Ohno e Toyoda decidiram cedo que a engenharia de produto inerentemente englobava tanto a engenharia de processos como a engenharia industrial. Formaram equipes com líderes fortes, com toda a *expertise* necessária. Há aqui, visível referência a um fato real, decorrente do pressuposto básico da divisão do trabalho que se estendeu para a esfera da engenharia, como já apontado no capítulo 5, mas imediatamente contrabalançado pela expectativa de um trabalho mais interessante e menos fragmentado para os engenheiros, antes tomados como incompetentes. Em outra passagem, em que apontam as inovações incrementais feitas pela Toyota em seus produtos, como por exemplo os motores de 16 válvulas, referem-se à frustração dos engenheiros ocidentais que sabiam que o que foi feito já era conhecido há anos (quatro válvulas por cilindro já existiam no Bentley 1924). “Mas eram vetadas como caras demais ou complexas demais para produção”.

Há uma promessa de *fulfilment* para que não existam reações como as da descrição da reação de engenheiros “produção em massa” da GM ao se depararem com a fábrica NUMMI³: “áreas escondidas de retrabalho e estoques secretos devem existir por trás da NUMMI, porque não vimos o suficiente de nenhum dos dois para uma fábrica ‘real’” e “eles fazem carros como nós, por que tanto barulho sobre isso?” e ainda “toda essa conversa a respeito da NUMMI (sobre *Lean Production*, inserção de Womack et al.) não é bem-vinda por aqui”. Em seguida a essa descrição, no entanto, aparece: “mas o *management*, apesar de um início frio, foi extremamente prestativo. Em todo o mundo, como desde então vimos descobrindo sempre, gerentes e trabalhadores querem fortemente aprender

³ NUMMI é a planta da GM em Fremont, Califórnia, que, depois de fechada, foi reaberta a partir de uma *joint-venture* com a Toyota, em que esta última é a responsável pelos métodos de produção.

a respeito de onde eles estão e como melhorar. Seu medo de perceber o quanto as coisas podem estar ruins pode ser, de fato, o que normalmente cria a hostilidade inicial”. É visível o alerta para os engenheiros e para o *management* de que, apesar de compreensível sua resistência, já que são os portadores do velho modelo, não há outro caminho a não ser abraçar o novo modelo para que suas visões, seu discurso e sua prática retomem legitimidade.

Womack et al. afirmam que discordam do fato de que “a velocidade de lançamento de novos carros deve necessariamente diminuir, porque reduz o valor dos produtos no mercado, especialmente dos de luxo”. Ao contrário, entendem que “a vantagem parece tanta que pode ser transformada em novos produtos, maior variedade, novas características dos produtos”. E arrematam: “a vantagem sempre ficará com os *Lean Producers*.”

Em relação aos trabalhadores, Womack et al. percebem o deslocamento da fronteira entre o controle e a execução, e apontam que “o ritmo de trabalho é claramente mais duro, mas há um sentido de “razão de ser (*purposefulness*)”.

As críticas ao modelo *Lean Production* de Womack et al. são de basicamente dois tipos, e a resposta a elas já é antecipada pelos autores: para o UAW (United Auto Workers, sindicato nacional americano dos trabalhadores no setor automobilístico), referindo-se à NUMMI, *Lean Production é management by stress*; para os defensores do chamado “modelo sueco”, para o qual a Volvo é o paradigma, o modelo *Lean Production* piora as condições de trabalho, que poderiam ser melhores com graus de produtividade comparáveis em esquemas como os de Kalmar e Udevalla, plantas da Volvo⁴.

A resposta básica de Womack et al. é: “de fato, um sistema *Lean Production* bem organizado remove folgas, e é por isso que é *lean*. Mas também oferece aos

⁴ Para este debate, vide Bergreen (1992) e Bregreen, Björkman e Hollander (1991), além de Marx (1996) para um relato do debate entre as formas de trabalho em grupo “sueca” e japonesa”.

trabalhadores os *skills* de que necessitam para **controlar seu ambiente de trabalho** [grifo MZ] a o contínuo desafio de fazer o trabalho seguir suavemente”. Por outro lado, “o *stress* na Produção em Massa ocorre quando se tenta montar produtos impossíveis de serem montados, e não há lugar para melhorar o seu próprio ambiente de trabalho. *Lean Production* oferece uma tensão criativa ... é verdadeiramente um sistema de obrigações recíprocas ... Trabalhadores respondem apenas quando há obrigações recíprocas: valorização dos *skills*, sacrifícios para retê-los, disposição para delegação de responsabilidades”. O ponto enfatizado por Womack et al. é o da compensação: em troca de um ritmo mais acentuado de produção, mais *skills*, mais qualificação e mais autonomia para “controlar seu ambiente de trabalho”. Um grau de autonomia bem menor do que o propugnado pelo modelo “sueco”, mas suficiente para caracterizar o elemento que apontamos anteriormente, no capítulo 5: ocorre um repasse das funções de controle para o nível inferior da planta, liberando a gerência para desempenhar outras atividades, já que se reconhece que o controle externo é pouco eficaz ou muito custoso. Mas, conforme alertam os autores: “*Lean Production* é frágil; se o *management* não lidera e a força de trabalho sente que não há obrigação recíproca, *Lean Production* vai reverter em Produção em Massa”. O trade-off com os funcionários é fundamental, tão fundamental como foi o “*five dollars day*” de Ford para reduzir a rotatividade em Highland Park, nos anos 20.

Por fim, o texto de Womack et al. reproduz reiteradamente a reprodução da lógica mais intrínseca do modelo clássico, a existência do *best way* organizacional: a situação nos anos 80 no mundo está no mesmo ponto em relação à difusão da *Lean Production* que estava com a “*Mass Production*” nos anos 20: “os dados fazem pensar se as diferenças não merecem o nome de revolução (como Ford reduziu o esforço direto de montagem em nove vezes em Highland Park) ... ficou claro para nós no final de 1986 que a Toyota havia realmente atingido uma revolução na manufatura que as velhas plantas da Produção em Massa não poderiam realizar, e que o novo *best way* - *Lean*

Production - poderia ser transplantado com sucesso a novos ambientes, como a NUMMI”.

Por outro lado, para Womack et al., “a Produção em Massa é simplesmente *Lean Production* gerida segundo o *rule book*, de tal modo que ninguém toma a iniciativa e a responsabilidade para continuamente melhorar o sistema”. A questão chave seria, então, acrescentar iniciativa e responsabilidade a técnicas e práticas componentes do modelo clássico, já disponíveis. Iniciativa, responsabilidade e criatividade, acrescentaríamos, dependem de um compromisso de novo tipo com a força de trabalho e com o próprio *management*, o que supõe a mudança de seu referencial para a tomada de decisões de projeto e organização da produção e do trabalho.

Dado um quadro de absoluta necessidade de mudança do referencial de todos os participantes do mundo da produção, reconstruindo o que consideramos como um modelo de representação de eficiência produtiva, Womack et al. afirmam que “em todos os países e em todas as empresas pesquisadas - incluindo as menos desenvolvidas no Japão - encontramos um intenso e mesmo **desesperado** desejo de saber a resposta para duas questões simples: ‘onde estamos?’ e ‘o que precisamos fazer para atingir o novo nível de competitividade requerido pela *Lean Production*?’ Agora sabemos as respostas”. Note-se que a segunda questão não é ‘o que precisamos para atingir o novo nível de competitividade, ou um nível de competitividade adequado para o negócio’, mas o que é preciso para atingir o nível de competitividade requerido pelo novo modelo, a *Lean Production*.

Experimentação, descoberta, inspiração, liderança, elementos do espírito empreendedor americano do período da revolução industrial e dos primórdios da produção em massa (vide, no capítulo 4, o clima descrito por Hughes no início do século) estão presentes, como que em um processo que, em essência, visa superar uma situação de amadurecimento e estagnação — como o *mainstream* analítico

americano caracterizava o ocidente do final dos anos 70 — através de uma espécie de *back to basics*, de volta a um passado glorioso. Mas um retorno em que se superpõem a percepção e proposição de mudanças efetivas na lógica de organização com a necessidade de mudança do modelo de representação dos agentes do processo. As primeiras não se configuram sem a última, e é por isso que o novo modelo é — e precisa ser — apresentado como “um modo superior para os seres humanos produzirem coisas”, que deve ocupar o lugar de um modo inferior, ultrapassado, errado, irracional, não apenas no chão de fábrica, mas nas mentes dos tomadores de decisão.

Fleury e Fleury (1995) afirmam: “é importante destacarmos a postura radicalmente diferente dos criadores do Sistema Toyota de Produção, que depois viria a ser conhecida como Lean Production (produção enxuta), da postura de Taylor, 40 anos antes. Ao contrário de Taylor, Ohno e Shingo não têm preocupação em rotular de científico o método que vão desenvolvendo. O que vale, neste caso, são a objetividade e os resultados”. Essa afirmação é absolutamente verdadeira no que se refere aos autores dos métodos e técnicas desenvolvidos na Toyota. Mas seu legado limita-se a métodos, técnicas e à prova dos resultados (o que não é pouco). Já a *Lean Production* não é obra destes precursores. Como apontam Smith e Meiksins (1995), “o engenheiro da Toyota Taiichi Ohno não foi o ‘pioneiro do conceito de *Lean Production*’ (Womack et al.) mas expressamente desenvolveu soluções particulares para problemas definidos que outros mais tarde transformaram no pacote *Lean Production*”. **A *Lean Production* é, assim, produto de analistas (ocidentais) que constróem um modelo abstrato a partir da observação destas técnicas; é um construto que aspira — e nesse caso, é bem sucedido — à condição de modelo.** Sua autoridade ou legitimidade é construída em boa parte a partir dos resultados da aplicação de técnicas desenvolvidas por Ohno e Shingo, mas sua ascensão ao senso comum é auxiliada não exatamente pela demonstração científica das bases do modelo, mas pela legitimidade conferida pela instituição à qual os autores do modelo se vinculam, o MIT. Taylor, de fato, preocupou-se, por um lado, em

desenvolver uma metodologia e um conjunto de técnicas e, por outro, em conferir legitimidade científica a suas idéias. No caso da *Lean Production*, seus inventores têm o objetivo estrito de conferir legitimidade a um conjunto de técnicas e proporcionar, assim, sua difusão em um mundo que depende de mais elementos, além de resultados, para incorporar determinados elementos à sua prática.

Cabe registrar o que apontam Smith e Meiksins (1995) a respeito do que denominam ideologias de produção: “ao negar contexto e processo e focalizar em ideologias integrais ou holísticas, criamos a ilusão de que estas possuem uma racionalidade e um status científico além das relações sociais que as produzem... negamos também a dinâmica que as produziu e que continua a produzi-las e modificá-las. Assim, congelamos o Taylorismo, ou o Fordismo, ou o Ohnoísmo, ou o Volvoísmo na história, e não percebemos que sua contínua evolução e desenvolvimento é inevitável porque não há paradigmas fixos ou fórmulas científicas para emulação e adoção, mas conjuntos de idéias de contextos particulares, com sua própria trajetória evolucionária e conjuntos de contradições”.

6.5 *Practitioners* em ação: entrevistas

A validação, na prática, da argumentação desenvolvida neste trabalho não é tarefa simples, tendo em vista as dificuldades metodológicas discutidas no capítulo 1: o objeto de análise não é delimitável nem mensurável; estamos tratando de um processo de difusão de idéias, de modos de pensar que se expressam no discurso dos *managers* e na prática das empresas; tanto discurso como prática são, nesse caso, epifenômenos. manifestações de um movimento de difusão e de mudança que não é tangível, a não ser através da identificação de sinais mediados por diversos fatores.

A **prática** da mudança vem sendo amplamente constatada na literatura; seus elementos essenciais foram discutidos anteriormente. No sentido de ilustrar como as manifestações da difusão e mudança no modo de pensar aparecem no **discurso** dos *managers*, realizamos uma série de entrevistas com indivíduos que ocupam posições de comando em três das quatro montadoras de automóveis atualmente instaladas no Brasil. Além dessas entrevistas, vamos fazer referência a uma apresentação feita por uma das figuras mais polêmicas da indústria automobilística mundial nos últimos anos, o engenheiro Lopez de Arriortúa, a respeito do conceito de “Consórcio Modular”⁵. O conjunto de entrevistados foi composto de: um diretor de filial de empresa no Brasil, três profissionais de direção de segundo escalão das três empresas, um engenheiro assessor do segundo escalão de uma das empresas. Todos os entrevistados têm formação em engenharia.

As entrevistas foram realizadas de forma aberta, seguindo roteiro não estruturado, que visava fundamentalmente identificar sinais do modo pelo qual empresas / tomadores de decisão recolhem no ambiente eventuais sinais de um novo modelo/modo de pensar e buscam incorporá-lo, alterando tanto o modo de pensar da administração e da engenharia quanto as práticas efetivamente adotadas na produção.

Buscamos obter detalhamento a respeito de: (a) decisão de mudar práticas; (b) fontes de informação de que os decisores lançaram mão; (c) aspectos principais do processo de mudança; (d) identificação da utilização ou não de *role models*, isto é, de referências isomórficas marcantes; (e) papel do modelo *Lean Production* no processo de mudança; (f) identificação do modo como as empresas

⁵ Não caberia, no âmbito deste trabalho, entrar em detalhes a respeito desse conceito. Voltaremos a ele mais adiante. Por ora, cabe apontar que é um conceito que está sendo adotado pela Volkswagen do Brasil em uma planta produtora de caminhões e ônibus, situada em Resende (RJ), na qual todos os fornecedores de partes estão presentes, realizando todas as operações de montagem dos produtos. A VW apenas supervisiona o processo e avalia a qualidade do produto final além de definir o projeto dos produtos. Mais detalhes a respeito podem ser encontrados em Salerno, Zilbovicius e Marx (1996), Marx, Zilbovicius e Salerno (1996) e em Arbix e Zilbovicius (1997).

lidam com eventuais diferenças entre as práticas que acabam por implementar, as referências às quais recorreram e, sobretudo, as referências que empregavam anteriormente.

Origens da mudança

Todos os entrevistados, assim como o engenheiro Lopez, apontam que a mudança nas práticas organizacionais das empresas decorrem de mudanças profundas no mercado, especialmente no caso do mercado brasileiro, que operou fechado por mais de 30 anos. A competição se dá atualmente em relação a um conjunto de elementos associados: preço, qualidade, valor agregado, financiamento, serviço pós-venda são apontados como os principais. “*As grandes montadoras do mundo estão vendo seu negócio de forma diferente*”, afirma um dos entrevistados.

A referência ao fechamento do mercado brasileiro foi recorrente nas entrevistas, o que é evidente para qualquer observador. Este fechamento não apenas restringiu a competição às quatro montadoras instaladas no Brasil, mas impediu-as de importar bens de capital e tecnologia que pudessem agregar mais valor a seus produtos e acompanhar o desenvolvimento tecnológico nas respectivas matrizes. O caso da política de restrição de importação de bens de informática é apontada como essencial para explicar o baixo desenvolvimento tecnológico do setor automobilístico no Brasil.

Um outro ponto ressaltado pelos entrevistados é sua percepção das razões que explicariam a não adoção, pelas corporações americanas, de técnicas desenvolvidas nos próprios EUA, como é o caso dos trabalhos, de Deming, Juran, Shewart. Um dos entrevistados (assessor de segundo escalão) assim explica este ponto: “*a primeira coisa que os japoneses tinham de diferente na época, é que não existia setorização, pelo menos tão brutal, como aquela criada por Taylor ... Segundo a história conta, Taylor setorizou porque o pessoal tinha dificuldade*

até com a língua ... parece que isso influiu muito na setorização ... isso parece que seria um dos inibidores fundamentais do uso por exemplo do controle estatístico do processo, como ferramenta de aperfeiçoamento da qualidade ... no Japão o ambiente não era setorizado desta forma drástica ...trabalhava-se mais em equipe ... um grupo de qualidade [não era visto] como um elemento policial... a setorização afetava inclusive os níveis gerenciais ... porque o aperfeiçoamento setorial o ocidente sempre teve: os luminares da engenharia, da engenharia de produção, da química, foram surgindo ... a evolução foi surgindo, mas foi setorial". Já outro entrevistado (diretor), referindo-se à necessidade atual de orientação no sentido do cliente, aponta que: "quando você tinha organizações funcionais, era só discurso... cada um perfazia sua função esperando que o produto fosse customer orientation...".

Mudanças no mercado e nas demandas dos consumidores são, portanto, a explicação básica da mudança. Isso explica a mudança recente, a partir da competição japonesa e da abertura generalizada dos mercados; a estabilidade do mercado americano e europeu, com taxas constantes de crescimento entre os anos 50 e 70 justificaria a estabilização, a inércia em relação a um mesmo modo de produzir e de representar a eficiência produtiva. Isso leva a uma lógica segundo a qual a particular solução organizacional e tecnológica adotada se estabiliza segundo um determinado formato que seja adequado ao ambiente, **mas não necessariamente segundo um formato que, nos termos dos elementos endógenos à Engenharia de Produção clássica, implicaria um movimento permanente na direção do estabelecimento de um arranjo "ótimo"**. Dito de outro modo: o arranjo da prática é fruto de demandas do ambiente, e a engenharia e o *management* podem sancionar soluções que seriam sub-ótimas, dentro de um modelo que visa sempre o "ótimo".

A estabilização da ineficiência

Buscando ir além das explicações locais, a avaliação corrente entre este tipo de profissional a respeito do baixo grau de desenvolvimento e inovação tecnológica e organizacional mesmo nos países desenvolvidos, onde encontram-se as matrizes das empresas, até o advento da concorrência japonesa, apresenta alguns elementos relevantes: como, até os anos 70, o próprio mercado americano era fechado, *“Chrysler, General Motors e Ford tinham exatamente os mesmo standards de qualidade, de produtividade e de customer satisfaction, e faziam benchmarking entre si ... eles criaram um standard que era aquele que o cliente tinha que sofrer... as três grandes eram um guarda-chuva de proteção...”*.

O momento em que o mercado recebeu o impacto da entrada dos japoneses, *“foi quando [as três grandes] tomaram uma (...) tão grande na cabeça em termos de custo e qualidade, mas na verdade não era custo e qualidade, na realidade era a verdadeira orientação para o cliente ... já no começo da década de 80 os japoneses estavam milhas à frente dos americanos em customer services”*. O fechamento do mercado americano e a falta de orientação para o cliente são apontados como elementos que contribuíam para a uniformização dos procedimentos: nenhuma prática diversa da praticada pelo concorrente seria aceitável, e o consumidor, não dispondo de alternativa comparável, adequava-se à oferta disponível. Isso, segundo todos os entrevistados, vale não apenas para o Brasil, mas também para os EUA.

Ainda que até os anos 70 houvesse um crescimento contínuo dos volumes de produção, todos os entrevistados, sem exceção, constatam uma estagnação do ponto de vista da inovação, ao menos se comparada com o referencial atual, de forte velocidade de mudança, em termos de tecnologia e de organização. Um dos entrevistados aponta que o ciclo virtuoso do fordismo (crescimento da produção, do emprego, do mercado, da produção) sustentou-se em função do crescimento generalizado da economia americana do pós-guerra, e que isso contribuiu justamente para que as empresas se acomodassem com a **“solução adequada”**, e não com a **“solução ótima”**. Esse ponto confirma o argumento teórico

desenvolvido anteriormente, no capítulo 3, a respeito da legitimidade adquirida pela procedimento de isomorfismo, e não necessariamente pela mais eficaz do ponto de vista estrito da lógica da produção.

Questionados diretamente sobre a permanência da ineficiência no ocidente, os entrevistados apontam que os elementos básicos do modelo clássico foram levados a fundo pelos japoneses, enquanto que foram abandonado pela engenharia / *management* ocidentais: “o japonês diz ‘vai lá embaixo’, vai procurar reduzir os custos. Mas nós não aprendemos a ir ‘lá embaixo’, e dizíamos: ‘estou dando lucro, não estou?’, o mercado absorvia tudo, mesmo com estoque, com inconformidades”. Aqui aparece claramente a permanência do modelo clássico como orientador da engenharia e do *management* ocidentais, e sua dificuldade em lidar com uma nova lógica que retoma o movimento em busca do “ótimo”, em uma espécie de *back to basics*.

Um dos entrevistados, de grande experiência no chão de fábrica, refere-se a um elemento cultural ocidental, que denomina “consumismo”, como responsável por essa situação: a abordagem clássica, da busca incessante da eficiência “... foi se perdendo pelo avanço do consumismo, definitivamente ... o consumismo leva ... à falta de atenção a pequenos detalhes. Os ganhos de ‘quireras’ ficam [desprezados] ... de que adianta ficar trabalhando para ganhar duas folhas de papel por dia ...”. Ou então: “o pessoal ... na volúpia da compra e de não sei o que ... perde o fio da meada no sentido de dizer - puxa, mas ainda eu tenho um toco de ferramenta aqui, por que não usar até o fim? Ah, mas para usar até o fim eu tenho que fazer algo mais ... eu tenho que pôr um caminho extra aí ... e não sei o que ... e aí vem aquele conceito - é mais barato jogar fora do que aproveitar ... aliás, não é um mecanismo que incentiva o consumo proposital; ele é incidental, vem dos próprios princípios contábeis de uma empresa”. É no “perder o fio da meada”, na identificação da inscrição do “consumismo” no interior de princípios contábeis que o entrevistado dá sinais da institucionalização do modo de pensar, agora revista pelo confronto com

idéias de fora que, em seu entender, *“estavam conosco, mas de repente paramos de usar”*.

Apesar da difusão no ocidente das idéias sistêmicas (Ackoff, 1962, por exemplo, a quem nos referimos no capítulo 4), mais de um entrevistado ressaltou a prevalência da otimização local, elemento do modelo clássico, como diferença em relação ao Japão: *“basicamente, o que eu vejo é a diferença entre o conceito de que o ocidente aproveitava e otimizava os elementos de uma organização, sem pensar que, se otimizasse de uma forma global, o ganho seria significativo ... Japão provou isso”*.

Modelos: A Lean Production

A *Lean Production* é uma referência presente e constante na elaboração dos entrevistados a respeito do que ocorre atualmente no setor automobilístico. Um dos entrevistados reportou que a direção da empresa em que trabalha adquiriu e distribuiu exemplares do livro para as gerências. Um dos membros brasileiro da equipe autora do livro é consultor da empresa.

O entrevistado que é diretor de uma das empresas considera que a essência da situação atual do setor é a **transformação rápida e contínua**. Afirma que o modelo *Lean Production* é algo *“transiente, que ainda não chegou a seu nível final ... nós estamos passando por um processo ... quando começou a se falar em Lean Production primeiro foi aquele susto ... não é possível ... o problema hoje é que eu acho que o conceito de Lean Production como ele foi, digamos, divulgado academicamente, quando ele foi estudado como o ‘Machine That Changed the World’ fala, etc ... já não é mais um benchmark...”*. No entanto, o benchmarking produzido pelos autores do modelo continua sendo referência importante; a entrevista foi realizada às vésperas de um encontro da equipe do MIT, desta vez no Brasil e sob o patrocínio da Anfavea. Afirma o entrevistado: *“estou ansioso ... deve sair o novo livro ... e eu desconfio que o que vai aparecer no próximo é que*

o Lean Production já foi ultrapassado e muito ... quer dizer o benchmark que nós temos já está ultrapassado. E os conceitos estão mudando drasticamente. Então, talvez o Lean Production tenha sido um acordar dos americanos ... mas hoje a gente está vendo que o que está sendo feito em termos ultrapassar esse limite é uma coisa de louco ...”

Este mesmo entrevistado ressalta o que entende ser uma diferença entre o que o modelo *Lean Production* enfatiza, como o *Kaizen*, e uma necessidade permanente de realizar uma seqüência de *breakthroughs*: “*Na verdade, se você olha toda a teoria acadêmica sobre mudança ... diz sempre que você tem sempre um breakthrough e um período de calma, um breakthrough e um período de calma ... o que está acontecendo é que o ciclo entre os breakthroughs está encurtando a um ponto que eu acho que é breakthrough ... breakthrough ... breakthrough ... não existe mais uma fase de auto amortecimento e readaptação ... o negócio está acelerando cada vez mais ...*”. Ou então: “*no tempo em que a GM estava lançando o Saturno, já provou que o ‘continuous improvement’ já estava meio tangente. Hoje em dia, é lógico que o continuous improvement é mandatório, mas é mandatório em cycle ... o que a gente fazia? A gente fazia um breakthrough cada 10 anos e continuous improvement in between ... Hoje a gente está vendo breakthrough contínuos ... O que isso quer dizer? Isso quer dizer que a gente não aceita mais nada ... e eu como lhe disse, eu vou peça a peça e digo - bom, isso aqui tem que fazer um breakthrough, 10 não dá, tem que ser 2. Isso é breakthrough, isso não é continuous improvement. Então, é uma mistura que está havendo entre a filosofia do continuous improvement para transformar isso em ‘quantum improvement’ a cada continuous improvement. Não é mais micro improvement, não é mais possível”.*

O entrevistado indica, assim, um processo de encurtamento do que denominamos “ciclo de vida dos modelos”, em analogia ao clássico ciclo de vida de produtos; ao mesmo tempo em que não considera que se vá chegar a um período de estabilização das mudanças, aponta que há setores envolvidos com a

indústria que esperam esta estabilização: “*a essência do Lean Production é justamente never stops ... [a estabilidade] é a esperança de alguns ... a esperança do Vicentinho, que diz ‘puxa, finalmente você terminou’ — e eu infelizmente acho que não ...*”.

Questionado a respeito do risco de ocorrer uma estabilização em função da homogeneização dos elementos ambientais e da difusão das novas práticas por todo o setor, como ocorreu no período entre o pós-guerra e os anos 80, afirma que a mudança agora é um processo “ocidental”, sobre o qual o Japão teria perdido o monopólio: “*todas as filosofias japonesas são geradas nos EUA e não no Japão ... hoje, a própria criatividade japonesa no setor industrial é muito mais baixa do que a ocidental ... tanto que todas as novas idéias lançadas a partir do Lean Production, a seqüência de breakthroughs é toda de base ocidental e não oriental. E então é difícil dizer porque estagnou tanto, porque estagnou barbaridade ...*”. O movimento permanente de mudança, de melhoria em saltos é, ao mesmo tempo, uma realidade descrita pelo entrevistado e um desejo, uma necessidade para enfrentar um mercado mais competitivo.

Os elementos do *Lean Production*, no entanto, aparecem diferentemente para outros entrevistados, que não estão em posição de direção nas empresas. Para eles, os projetos que desenvolvem ou descrevem são sempre referidos a outras plantas das empresas, onde se estaria produzindo “melhor”. Estas plantas — a NUMMI, uma planta européia, etc são tomadas como referência no sentido de estabilizar um alvo a ser atingido, e o processo de *benchmarking* contribui para uma suavização da quebra contínua de modelos apontada pelo diretor entrevistado.

Estes entrevistados apontam como aspecto essencial do modelo *Lean Production* o fato de que “*ele ajuda a tornar o processo mais simples: os dois processos, o de fabricar e o de transformar coisas em resultado financeiro e vice-versa fica mais claro, na medida em que há não há mais dissociação entre os objetivos da*

empresa e o de cada um dos níveis de management; produzir e vender é um objetivo de todos ... afinal, é a média gerência é que transforma cifras em 'coisas'".

Por outro lado, estes entrevistados estão com dificuldades para refazer seus conceitos, forjados na lógica clássica. Isso é visível nas referências a respeito da questão da qualidade no processo de fabricação. O diretor entrevistado reafirma que a qualidade, na nova lógica, é gerada pelo produtor: *"não tem que estar controlando qualidade a posteriori, a qualidade está embutida no processo de produção"*. Mas outro entrevistado aponta: *"a qualidade não é o operário que faz. Estamos buscando trabalho padronizado, para que a qualidade não dependa do operário. Devemos dar instrumentos a ele ... não precisa pensar para fazer... usamos dispositivos à prova de erros..."*. Esse discurso é, claramente, tributário da lógica clássica quando, como disse o mesmo entrevistado, *"queríamos que o operário deixasse o cérebro em casa..."*.

Além disso alguns entrevistados referem-se ao *Lean Production* como algo que não se verifica na prática. Assim, *"as teorias continuam as mesmas, não são quebradas [note-se a oposição em relação à idéia de breakthroughs permanentes], são aplicadas em diferentes condições. Na NUMMI tem estoque intermediário, tem retrabalho ..."*.

Modismos e modelos, abnegação e fé

Transformar os indicadores do gerente da fábrica, do gerente de programa, da direção da empresa, em algo coerente é fundamental; antes, essa coerência era dada a priori, através de um modelo geral. Agora, com a mudança, é preciso recompatibilizar esses indicadores, que por sua vez mudam permanentemente. E muitos não são capazes de fazê-lo. Aparece, para os entrevistados, a necessidade de lideranças que conduzam a difusão das novas idéias, especialmente no interior do *management*.

Os entrevistados de segundo escalão reconhecem que a “*cultura de produção está emperrada na gerência*”. Como saída, apontam a necessidade de liderança, de abnegação, de fé, de elementos não tangíveis e aparentemente estranhos a um processo em que a tomada de decisão e a mudança seriam fruto de lógicas racionais, de produtividade, rentabilidade, competitividade.

A abnegação de alguns é elemento recorrente no discurso, e será reforçada pelos “modismos”, que serviriam para quebrar resistências. Afirma um dos entrevistados: “*a única estratégia viável é existirem alguns **abnegados** que saiam a campo e que peguem camadas de jovens e essas camadas jovens, tendo as suas idéias transformadas, possam ir galgando no futuro posições altas, e então realmente transformar a sociedade ... Antigamente, você tinha tanta ferramenta disponível para trabalhar, e você encontrava uma broca no chão, você olhava para um operário que dava um pontapé ... em vez de pegar ... ele dava um pontapé, a broca rolava e ficava embaixo de uma máquina durante 6 meses. Hoje você não encontra mais isso. Isto realmente já é um sinal da camada baixa que começa a aumentar. E por que? Aí vem a história do **modismo**: no momento que começou a estourar essa história, de que precisamos de mais conhecimento, apareceram tanto aventureiros como pessoas abnegadas ... todos com propósitos positivos, uns mais, outros menos ... mas todos nesse negócio*”.

Alguns entendem os “modismos” como positivos, outros como um problema: “*com a inflação de ondas, perdemos nossos valores, o povo brasileiro por exemplo é flexível, e isso acaba sendo esquecido em função do tipo de adaptação que acaba sendo feito*”. Mas também: “*agora está em moda, sei lá, a técnica 5S ... é excelente. Tem um monte de gente que está fazendo 5S por **modismo**, só porque todo mundo está fazendo. - ah ... minha fábrica também tem 5S ... É uma bruta de uma bobagem. Agora, graças a Deus, aparecem uns **abnegados** ... que acabam entendendo a filosofia da história e realmente criam uma base de busca de conhecimento*”.

A imagem que aparece é muitas vezes religiosa: *“tem caras que são despertados para isto ... E esses caras acabam sendo verdadeiros líderes, eu chamo do ‘cara do cajado’ porque os caras acabam contaminando o meio, não na intensidade que a gente quer, mas começou um movimento, e por isso hoje nós estamos diferente de 1960. E diferente de 1980. Certamente ... olha ... em 1960 eu via gente chutando brocas embaixo de um estrado de madeira ... os caras não se davam ao trabalho de pegar ...”*.

No âmbito da qualidade, o CCQ, a primeira importante onda vinda do Japão, é visto como um modismo. Mas foi, segundo o entrevistado, um instrumento para a difusão de algo que já estava disponível e não adequadamente empregado, o controle estatístico do processo: *“O nosso amigo do círculo de qualidade, mais voltado ao trabalho em equipe ... e menos voltado ao aspecto científico, ou à busca do que mudou ... mas você vê, uma coisa soma a outra ... Por isso que eu digo que se você olha essas ferramentas, todas isoladas, elas acabam ficando como modismo ... e por que modismo? Porque um cara usa de uma maneira isolada e não entende o porque — todo mundo usa, então vamos usar também”*.

O modelo como algo que se justifica por si só é apresentado como: *“... por que eu tenho que conhecer que essa ferramenta gasta mais rápido? Tem outra lá ...então, simplesmente pelo modismo de dizer - os japoneses fazem as coisas diferentes”*. Mas isso teria vindo “a calhar” em relação à necessidade de mudar e difundir uma nova lógica no interior da empresa: *“... a gente está querendo mudar o pensamento do pessoal, no sentido de buscar conhecimento e de aperfeiçoar ... ora ... se me é mais difícil obter uma ferramenta nova do que tomar cuidado com a velha, para não desgastar tão intensamente, o que eu faço? Falando claro, se me enche tanto o saco de arrumar uma outra ferramenta, se me fazem tantas perguntas de por que gastei aquela ferramenta em dois dias e não em cinco dias ... se me perturbam tanto ...”*

A difusão desses ‘modismos’ é vista pelo entrevistado como algo que ocorre em função de um mimetismo que se difunde na sociedade: *“no fim a gente está trabalhando numa sociedade ... você vê que o ponto de partida é um cara que — olha ... ontem na piscina um cara falou que não sei aonde tem um negócio ... é isso ... por isso que eu digo, não é chegar para as empresas e dizer - ponham SQC, façam exercícios de alinhamento e experimento. Não é nada disso ... isso são os modismos e o que leva ao modismo. São as ferramentas. O importante é ter uma estratégia sim, do mais saber e do aperfeiçoamento contínuo. Essas duas coisas são fundamentais”*. **Em outros termos, o modismo, a difusão isomórfica, são veículos para a mudança do modelo de representação de eficiência, para a aplicação de técnicas e para o estabelecimento de práticas.**

Por fim, cabe fazer referência a um momento exemplar de difusão de um novo modelo, realizada pelo engenheiro Lopez de Arriortúa, ex-GM e ex-Volkswagen⁶. O engenheiro Lopez é um típico profissional da difusão de modelos, e “está no negócio” da transformação do que denomina “paradigmas”. Seu novo modelo, o “Consórcio Modular”, que foi por ele apresentado em certa ocasião como *“a maior revolução industrial desde a máquina a vapor”*, já vem sendo objeto de crítica por parte dos proponentes e difusores do *Lean Production* (vide Schemo, 1996).

Ao realizar palestra para profissionais de engenharia e gestão, afirma que *“um paradigma é como um mapa que ajuda a atingir um destino. Mas é preciso ter o mapa certo para chegar ao lugar certo, caso contrário, não importa quanto de habilidade se tenha ou de esforço se faça, se estará perdido”*. Lopez faz uma distinção fundamental: *“há duas categorias de paradigmas: o modo como as coisas são (realidades) e o modo como as coisas devem ser (visão) ... paradigmas são condicionados por referências externas e são poderosos porque*

⁶ Figura extremamente polêmica mas de reconhecida competência, o engenheiro Lopez envolveu-se em um *affaire* entre a GM e a Volkswagen, ao transferir-se da primeira para a segunda e ser acusado judicialmente pela GM por espionagem industrial. Em novembro de 1996 foi afastado da Volkswagen.

criam as lentes através das quais vemos o mundo ... projetar e utilizar o paradigma correto para cada período é a essência da tarefa do management".

O novo paradigma é, segundo Lopez, um paradigma de "value to customer", ao contrário do anterior, cuja ênfase estava na "obtenção de benefícios". É a mesma idéia apresentada pelos entrevistados já citados. Sem entrar em detalhes a respeito do conteúdo tanto do "consórcio modular" e do paradigma proposto por Lopez, cabe ressaltar que, segundo Lopez, "grandes problemas não podem ser resolvidos se os analisamos segundo o paradigma em que foram criados" e que são três os elementos chave no processo de mudança: "o projeto: nossos valores e o que queremos ser; o modelo: como faremos; a fé: o espírito para fazer".

Para Lopez, "a fé é o terceiro elemento, mas é o mais importante de todos; cria o espírito necessário para implementar o modelo através do projeto e fazê-lo; torna possível; remove desculpas, não, "sim, mas"; ... diz: 'é possível'". Apesar de apontar que "o Japão não percebeu que a situação mudou, e que o país se encontra à beira de um colapso, com fechamento de empresas e queda nas exportações", Lopez não despreza a referência ao Japão: "no Japão não se diz 'yes, but...' para uma idéia nova".

Segundo Lopez são sete os elementos que descrevem o paradigma: "valores: são os valores ascendentes na sociedade, do cliente, dos trabalhadores; fonte: a voz do consumidor; foco, o entusiasmo do consumidor; alvo: valor para o consumidor; meios: processos e programas, consequência: sucesso; resultado: prosperidade para todos".

No âmbito de nossa análise, cabe notar como a descrição de Lopez de sua proposta de novo paradigma é, na verdade, um conjunto de elementos que dirigem-se à dimensão subjetiva do *management* e, do mesmo modo que nosso entrevistado já citado, utiliza elemento de natureza religiosa, a fé. Lopez demonstra grande compreensão da necessidade de difusão de um conjunto de

idéias para que se possa, somente a partir daí, realizar mudanças nas técnicas e nas práticas reais. Disputa, no “mercado de modelos”, uma fatia, buscando estabelecer um construto que possa atingir a condição de difusão autônoma, desfrutada anteriormente pelo modelo clássico e atualmente pelo modelo *Lean Production*.

6.6 Conclusões

Para concluir este capítulo, apresentamos a seguir um extrato dos principais pontos desenvolvidos:

- As práticas clássicas não configuram para a engenharia de produção japonesa um paradigma, e sim um conjunto de métodos à disposição e a serviço do atingimento de fins determinados e claros.
- A caracterização do Sistema Toyota de Produção como uma descoberta ou ruptura é parte do processo de construção de um modelo japonês como paradigma abstrato a ser tomado como referência na reestruturação das empresas ocidentais. Este modelo, legitimado socialmente e reforçados pelos resultados obtidos no Japão permite uma percepção de que se está adotando um referencial correto, sancionado e legitimado exteriormente. O atingimento de uma performance adequada seria decorrência “natural” da adoção de uma idéia — ou modelo, na terminologia que adotamos aqui — que é legítima no campo dos agentes do *management*.
- Entre a percepção da inadequação do modelo adotado pelos *practitioners* e o desenvolvimento de novas práticas decorre um intervalo de tempo, no qual a questão é a necessidade de alteração do modelo com o qual operam os *managers*, isto é, de “construir novos significados sociais e interpretações à

medida em que lentamente entram em contato com o novo paradigma de qualidade japonês”. Nessas condições, a particular solução organizacional e tecnológica adotada se estabiliza segundo um determinado formato que seja adequado ao ambiente, mas não necessariamente segundo um formato que, nos termos dos elementos endógenos à Engenharia de Produção clássica, implicaria um movimento permanente na direção do estabelecimento de um arranjo “ótimo”.

- O processo de difusão das práticas desenvolvidas no Japão para o Ocidente ocorre ainda nos marcos do método inscrito no pensamento clássico e, por isso, requer a construção, por parte dos agentes ocidentais, de um novo modelo, mas não o abandono do método clássico de construção de modelos, sem os quais as técnicas, práticas e princípios não podem ser implementados.
- Na medida em que se busca na prática dos concorrentes o referencial a ser adotado, passa-se do *best way* da administração científica, do modelo clássico, para a *best practice*, a avaliação do ambiente em busca do referencial legítimo. A prática do *benchmarking*, tão usual nos dias de hoje é, ao mesmo tempo, fruto e estimulador desse processo de difusão.
- A declaração de que um novo modelo supera outro (Womack et al., 1990) supõe, necessariamente, a construção a posteriori deste novo modelo, já que um modelo é obra de analistas de práticas e fenômenos observáveis no âmbito do real. O produto de seu trabalho, o novo modelo, será, no entanto, um novo elemento do âmbito do real, ainda que não objetivável, com papel fundamental para permitir a difusão das novas práticas.
- A *Lean Production* é, assim, produto de analistas (ocidentais) que constróem um modelo abstrato a partir da observação destas técnicas; é um construto que aspira — e nesse caso, é bem sucedido — à condição de modelo; seus

inventores têm o objetivo estrito de conferir legitimidade a um conjunto de técnicas e proporcionar, assim, sua difusão em um mundo que depende de mais elementos, além de resultados, para incorporar determinados elementos à sua prática.

- O modismo, a difusão isomórfica, são veículos para a mudança do modelo de representação de eficiência, para a aplicação de técnicas e para o estabelecimento de novas práticas.

Capítulo 7

Conclusões Finais

Apresentamos a seguir as conclusões finais a que um trabalho teórico-conceitual como este permitiu chegar, tendo em vista suas hipóteses iniciais e os resultados obtidos. Ao final propomos algumas questões para desenvolvimento futuro, que a argumentação desenvolvida permite formular.

A hipótese original deste trabalho enfatizava a importância da distinção do objeto “modelo” em relação ao objeto “prática”. Ao contrário de parte da literatura a respeito da evolução dos modelos de organização industrial, apontamos para a necessidade de evitar uma análise simplificada, a partir do nexos “modelo → práticas → resultados”. Como apontamos no capítulo 1, os modelos são construídos a partir de práticas; são as práticas que, sendo coerentes, consistentes e adaptadas ao ambiente econômico, social e cultural, permitem o atingimento de determinados resultados. Estes resultados, no entanto, não são necessariamente “ótimos”, no sentido em que a teorização a partir das práticas propõe e prescreve.

Resultados são aceitos, dado o ambiente em que operam as organizações, em termos de competitividade e valorização do capital. As práticas, porém, tendem a se universalizar a partir da construção e institucionalização de modelos que, tomados como legítimos, tendem a justificar a adoção dessas práticas, já então codificadas, explicitadas e vinculadas ao modelo. Um dado modelo ganha, assim, autonomia em relação aos resultados que as organizações obtêm. As práticas vinculadas a este modelo são então adotadas em função de sua legitimidade e de um processo de isomorfismo de cada organização em relação a outras organizações, e não necessariamente em relação aos resultados que permitem obter. Este processo tende a se consolidar e estabilizar, conforme o ambiente

esteja também estável. A institucionalização permite inclusive que princípios fundamentais, componentes do modelo institucionalizado, sejam violados para que se possa adaptá-los às condições do ambiente, diferentes daquelas vigentes quando foram desenvolvidas as práticas que deram origem ao modelo.

Todavia, na medida em que aparecem no ambiente organizações que obtêm resultados diferentes e avaliados como melhores, a estabilidade entra em risco. Foi o que ocorreu com as corporações automobilísticas japonesas em relação à estabilidade do pós-guerra no ocidente. A partir deste desafio de competitividade, instaurou-se um novo processo de avaliação das novas práticas que estariam permitindo a obtenção de melhores resultados por parte das organizações japonesas. Identificadas essas práticas — ainda que de diferentes maneiras, conforme o analista — iniciou-se um processo de construção de um novo modelo que pudesse, novamente, permitir a difusão e aplicação universal das novas práticas, operando assim como referencial para o *management* e a engenharia.

Assim, modelos são artefatos que apresentam, assim como produtos em um mercado, um ciclo de vida. Racionalidades e modos de pensar a eficiência se alteram à medida em que os processos econômicos, sociais e culturais vão redefinindo valores e institucionalizando-os. Como apontamos anteriormente, no capítulo 3, de um lado, mudanças no modo de organizar a produção são decorrências de mudanças ambientais, nas condições econômicas, nas condições de competição no mercado e no aumento da incerteza deste, nas relações com o trabalho, na disponibilidade de tecnologia. De outro lado, a representação do processo de produção também é alterada por esse contexto e os valores nela incluídos também se alteram.

Todavia a alteração dos modelos institucionalizados não ocorre imediata e sincronizadamente em relação às mudanças ambientais. Desenvolvem-se contradições com o ambiente, com outras instituições e com comportamentos sociais elementares. Essa alteração depende da percepção por parte dos agentes

nas organizações a respeito do ambiente, e da difusão de inovações mais adequadas às novas condições ambientais.

Ao adotar novas práticas e, posteriormente, incorporar o modelo institucionalizado a partir destas práticas, as organizações aumentam sua legitimidade e suas perspectivas de sobrevivência, independentemente da eficácia imediata das práticas e procedimentos adquiridos.

Deste modo, desde os anos 20 deste século consolidou-se um determinado modelo de representação de eficiência produtiva que orientou, como referencial institucionalizado, o *management* e a engenharia de produção a respeito de como organizar os processos de produção e de trabalho — modelo que denominamos clássico. Este modelo extraía sua legitimidade de um caráter científico a ele atribuído, permitindo inclusive que o *management* e a Engenharia de Produção se consolidassem como disciplinas e campos profissionais.

No Japão, dada a situação econômica e social do pós-guerra, o modelo clássico, apesar de bastante difundido, não estava institucionalizado a ponto de ser a base do processo de reconstrução do país. A lógica do modelo clássico foi apenas tomada como base, permitindo o desenvolvimento de práticas mais adequadas que, por sua vez, possibilitaram o atingimento de resultados melhores em relação aos que a aplicação do modelo clássico, ainda que com adaptações, permitiria. Já conhecidas por Ohno e pela engenharia da Toyota nos anos 50, as técnicas componentes do modelo clássico foram adaptadas às condições locais de modo tão satisfatório que puderam ser tomadas como ponto de partida para a construção de um novo modelo no ocidente. Essas práticas permitiram superar os resultados que as organizações ocidentais vinham obtendo, no período em que vigorou o que Krafcik denominou “fordismo maduro”.

Confrontadas com esses resultados, as corporações americanas do setor automobilístico reiniciaram o processo anteriormente descrito, através do qual

incorporaram novas práticas. Mas essa incorporação provocou um processo de construção de um novo modelo, “japonês” nesse caso, para substituir o modelo clássico como referencial institucionalizado. Este processo de construção de um novo modelo foi discutido no capítulo 6, especialmente referido ao modelo *Lean Production*, a formulação mais acabada do novo modelo produzida no Ocidente.

A formulação *Lean Production* é apresentada por seus autores como uma solução universal para os problemas da produção e do trabalho, permitindo resultados significativamente melhores em relação ao modelo anterior. Os resultados da aplicação das técnicas abarcadas pelo modelo *Lean Production* parecem, de fato, melhores ao serem comparados com aqueles obtidos através do uso das práticas existentes. No entanto, a medida de comparação está sujeita a uma particular configuração do ambiente econômico e social, no qual vigoram uma determinada racionalidade, uma forma de competição por fatias de mercado e um determinado nível de rentabilidade do capital. Legitimado pelos resultados a ele atribuídos, o novo modelo institucionaliza novos modos de pensar os problemas da produção e do trabalho e se auto-define como novo *best way* para a organização da produção. Não se pode deixar de notar que a mesma afirmação de universalidade foi feita por Taylor e seus discípulos nos anos 20, configurando um modo de pensar a produção e o trabalho que se difundiu por todo o campo do *management* e da Engenharia de Produção. De fato, ao atribuir à sua obra um caráter científico, Taylor estava implicitamente afirmando a universalidade de seus princípios e práticas, que vieram a conformar o que denominamos “modelo clássico”. A difusão do modelo — e não somente das práticas a ele vinculadas — é passo fundamental para sua universalização. Ao ganhar legitimidade, o modelo se institucionaliza, atingindo os objetivos de sua formulação e realizando sua própria profecia: torna-se, na prática, universal, aplicável a qualquer situação, já que qualquer alternativa a ele é entendida como irracional e ilegítima.

Aspectos essenciais das práticas desenvolvidas no Japão

As práticas desenvolvidas no Japão tiveram sua lógica analisada no capítulo 5. Em essência, seus aspectos mais essenciais são:

- A gestão da produção como operação indissociada e indissociável do mercado, ao contrário do modelo clássico, que procurava isolar a produção do mercado e garantir sua eficiência e desempenho a partir do emprego de instrumentos como estoques; a dissociação clássica da produção em relação ao mercado é consequência da gestão da produção através de instrumento “científico” / universal, que implicitamente considerava que a valorização em sentido econômico poderia se dar isoladamente do desempenho do produto no mercado. De fato, se isso poderia valer para um período de crescimento do mercado, o mesmo não poderia ocorrer em períodos de estabilização;
- A associação entre produção e mercado como unidade de gestão implica aceitar a incerteza proveniente do mercado; a fabricação passa a ser tomada como objeto de comportamento incerto, devido ao mercado e a eventos não controláveis / previsíveis que a engenharia do modelo clássico se esforçava por controlar / prever.
- Diversas estratégias são empregadas para gerir a incerteza — e não para eliminá-la: busca-se sincronizar a produção com o mercado, através de esquemas como *just-in-time*, de gestão da qualidade (especialmente de conformação) e de um conceito denominado por seu autor como “autonomação”, que tem o efeito de deslocar a fronteira entre a engenharia e a fabricação, conferindo a esta última autonomia relativa em relação à coordenação da sucessão de eventos que permanentemente ocorrem no piso da fábrica e que geram distorções que os modelos teóricos e abstratos da engenharia são incapazes de absorver. A separação entre projeto e execução, o

projetamento externalizado do processo de trabalho, no entanto, permanecem e são eventualmente aprofundados.

- Na medida em que o processo de produção é entendido como um processo de contínua mudança e, na prática, de tentativa e erro, avaliado em relação ao atingimento de determinado nível de performance, tomar modelos como referências é contraproducente e desnecessário. É a prática que produzirá ou não resultados, que por sua vez reforçarão ou repelirão determinadas práticas. Em outros termos: neste caso, fins — mutáveis — justificam meios — também mutáveis.

Relevância da análise

O trabalho que realizamos teve por objetivo básico oferecer nova abordagem para a compreensão dos processos de mudança organizacional, especialmente aqueles vinculados aos modelos de organização da produção e do trabalho. Buscamos compreender o desenvolvimento do pensamento em Engenharia de Produção como um processo e identificar o modo como ocorre a “produção” de formulações e pressupostos abstratos que orientam a atividade dos agentes nesse campo. Ao proceder à separação metodológico-conceitual entre “modelo” e prática, identificamos movimentos paralelos de construção de modelos como modos de pensar e de práticas, vinculados entre si. Procuramos demonstrar como o modelo pode institucionalizar-se e tornar-se autônomo em relação aos resultados que sua lógica interna indica possíveis e necessários, na medida em que interfere tanto na configuração direta quanto na “leitura” das práticas.

O movimento de substituição de um modelo é apresentado por boa parte da literatura e dos *practitioners* como contingente às condições ambientais. Essa é uma constatação verdadeira: foram as condições econômicas e sociais que

provocaram mudanças nas práticas e a construção de um novo modelo. De fato, o mesmo vale para o modelo clássico, consolidado nas primeiras décadas do século XX. Mas, acrescentando-se a essa constatação o fato de que o novo ambiente tem a instabilidade e a incerteza como aspectos essenciais, surge um novo problema: o novo modelo tende a ter vida curta, requerendo constante revisão e re-institucionalização. “O modelo *Lean Production* é transiente”, afirmou, como vimos, um dos *practitioners* entrevistados. No quadro de análise aqui desenvolvido, essa constatação tem sérias implicações em relação ao referencial empregado pelos agentes do *management* e da engenharia: acostumados a operar com um modelo universal e universalizante, científico e/ou legitimado pelos resultados que permite obter, esses agentes passam a ter seu referencial constantemente questionado. Para eles, uma representação coerente a respeito dos processos de produção, qualquer que seja, é necessária, sob pena de tornar o campo absolutamente empírico, contingente e destituído de corpo teórico, o que dificultaria profundamente a capacidade de entendimento de tendências e a prospecção em relação ao futuro.

Aqui reside uma diferença fundamental entre o processo ocorrido no Ocidente e aquele ocorrido no Japão. No caso do ocidente, um dado modelo se institucionaliza, carregando uma dada representação de eficiência produtiva e serve como fonte de legitimidade para as práticas e técnicas adotadas pelos *practitioners*. Essa lógica está representada em nossa hipótese básica, apresentada na figura 1.1. do capítulo 1. Seja o modelo clássico, “japonês”, *Lean Production* ou outro, este sempre acaba por desempenhar um papel de referência básica para o modo de pensar a organização da produção. Já no caso do Japão, como vimos no capítulo 4, ainda que as técnicas e práticas do modelo clássico estivessem fortemente difundidas pelas empresas e fossem conhecidas dos *practitioners*, faziam parte do que denominamos ambiente econômico, social e cultural. No Japão, assim, o nexos que se desenvolveu está representado na figura 7.1: as condições ambientais demandam o desenvolvimento de práticas e técnicas novas que permitam obter resultados aceitáveis. Em outras palavras, a prova da

prática é o resultado que permite obter, e não o modelo ao qual se vincula. Assim, é possível a “transiência” anteriormente referida, e é possível, com relativa facilidade — sem a necessidade de revisão do construto abstrato que orienta os tomadores de decisão — alterar práticas conforme o ambiente se altera.

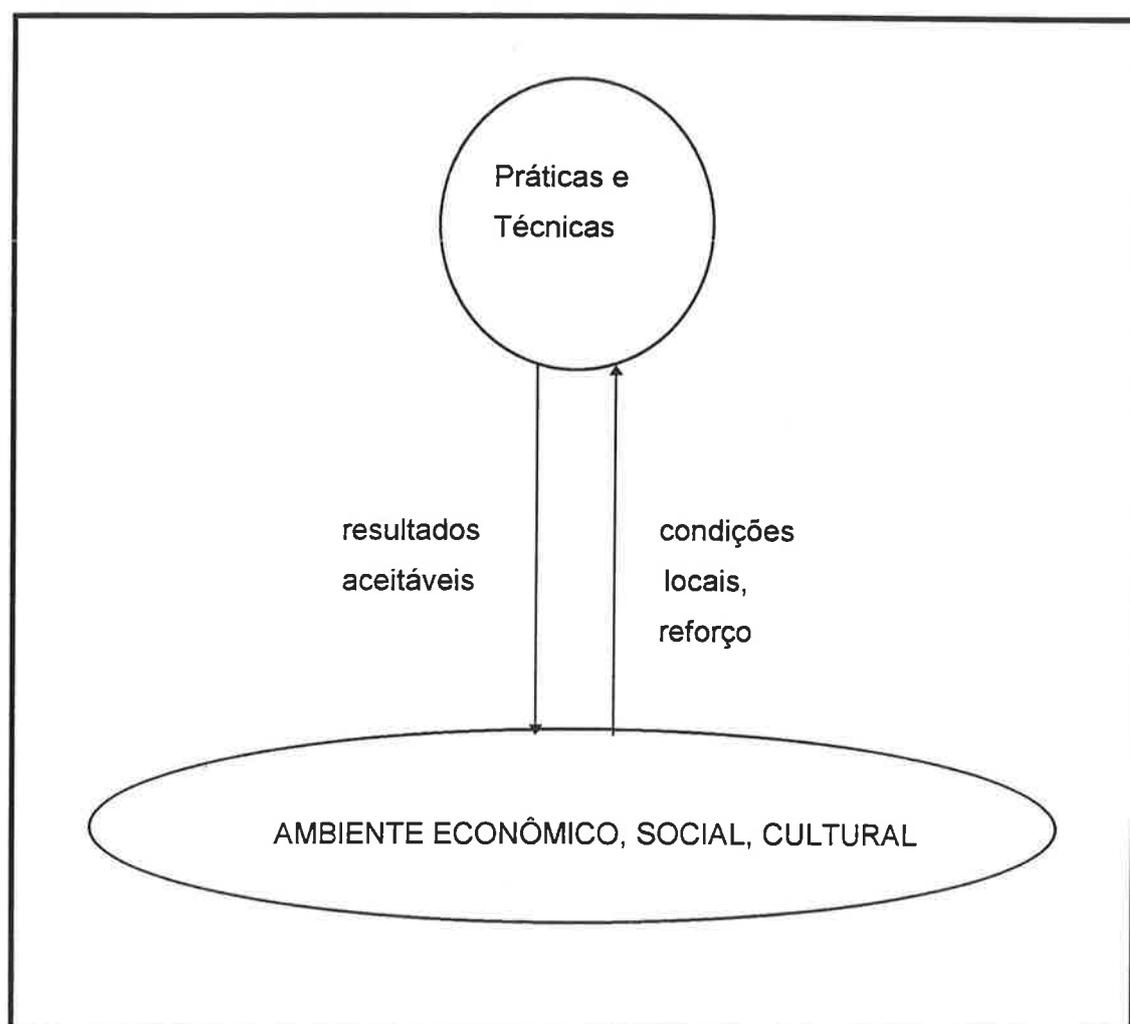


FIGURA 7.1 - A hipótese básica revista para o Japão: relacionamento entre ambiente e práticas.

Se a institucionalização de um modelo parece essencial, no caso do ocidente, para a difusão de práticas novas, ela traz dificuldades quando o ambiente se modifica com rapidez e requer a mudança das práticas. No caso analisado neste

trabalho, foi o choque dos resultados obtidos no Japão, significativamente melhores do que os do fordismo amadurecido, que levou à revisão de práticas e do modelo institucionalizado, isto é, ainda que com grandes dificuldades, conflitos de caráter trabalhista, etc, o modelo clássico pôde sobreviver enquanto não desafiado por elemento exógeno ao ciclo apresentado em nossa hipótese básica.

Tomadores de decisão nas empresas encontram-se frente à necessidade que a eles se impõe de reestruturar plantas e de, ao mesmo tempo, incorporar uma representação dos processos de produção que seja ao mesmo tempo eficaz e passível de ser rapidamente alterada em função das mudanças que permanentemente ocorrem no ambiente. A permanência de um modelo que se autonomiza em relação ao ambiente e que oferece resultados aquém do esperado / necessário — tal como ocorreu com o “fordismo maduro” — é risco que se acentua no quadro atual. O desafio está então justamente na necessidade de construção de um ferramental teórico mais abrangente para a análise do processo de gênese, difusão e consolidação de modelos de organização da produção. Separar o contingente do permanente é uma tarefa absolutamente necessária, para a qual este trabalho pretendeu oferecer contribuição, no sentido de compreender o modo como se desenvolvem, consolidam e perdem legitimidade os modelos de representação dos processos de produção que se encontram na base das ações na prática das empresas.

Limitações da análise e linhas para pesquisa futuras

A análise aqui desenvolvida tem limitações que cabe ressaltar. Um trabalho de caráter teórico-conceitual demanda sempre procedimentos de continuidade no sentido de avaliar, empiricamente, sua consistência. Essa é uma tarefa à qual cabe dedicar-se doravante, e para a qual o problema de maior peso a ser tratado é metodológico: as hipóteses que propusemos puderam ser desenvolvidas

empregando material secundário e teórico, mas os objetos que delimitamos para análise não são empiricamente perceptíveis. Isso demanda o desenvolvimento de ferramental adequado para uma pesquisa que busque traços mais fortes do objeto no campo e, provavelmente, levará o pesquisador a lançar mão de ferramental multidisciplinar. Procedimentos multidisciplinares têm sido realizados, em nosso campo de atuação, com grandes dificuldades, na medida em que as diversas áreas de conhecimento delimitam objetos de modo bastante diverso, o que demanda forte esforço de estabelecimento de linguagem e ferramental comum. Ainda assim, a produção de conhecimento nesta área parece depender fundamentalmente desse esforço.

Avançamos a seguir algumas linhas que consideramos poderem ser desenvolvidas a partir da discussão realizada até aqui.

Se de um lado os modelos — tão necessários para o *management* e para a engenharia — parecem ter vida curta, o modelo atualmente em processo de institucionalização / universalização possui elementos que transformam profundamente as práticas dos agentes no campo do *management* e da engenharia. Os engenheiros e gerentes estão diante de novas demandas, que se renovam em velocidade nunca vista. Necessitam, como vimos, de uma nova representação de eficiência produtiva que dê conta do novo ambiente em que atuam.

Uma questão que parece relevante destacar refere-se ao fato de que o *management* e a engenharia estão diante de uma situação em que é forçoso, ao contrário do que definia / prescrevia o modelo clássico, reconhecer a existência e a importância dos sujeitos inscritos no objeto “fabricação”. Cabe perguntar como se comportarão indivíduos socializados e acostumados a atuarem inscritos em um processo no qual, por definição, deveriam abster-se de exercer suas condições de sujeitos. Apresenta-se aqui a questão da capacitação, da qualificação e da aprendizagem, da organização que visa intensificar a qualificação dos indivíduos

— agora sujeitos — que a compõem. Mas como lidar ao mesmo tempo com a necessidade, componente das práticas hoje em dia legítimas e vinculadas ao novo modelo, de delimitar o campo de ação dos novos sujeitos? Em outras palavras, como realizar a passagem entre o “fazer fazer” e uma necessidade de “fazer pensar”, segundo método e a respeito de objeto ainda pré-definidos por sujeito de maior poder? A nova lógica é construída para dar conta da nova situação: não mais relações entre sujeito e objetos, mas relações — ainda desiguais — entre sujeitos. Como introduzir, assim, a questão da autonomia, que passa agora a ser necessidade intrínseca ao novo modo de pensar a produção e o trabalho, e não mais demanda exógena, oriunda de trabalhadores que são sujeitos somente fora do processo de produção?

O novo modelo parece demandar, seja no nível de *management*, seja no nível do piso da fábrica, indivíduos cada vez mais capacitados e qualificados; ao mesmo tempo, parece requerer destes uma espécie de “capital cultural” que lhes possibilite lidar com a novidade, com a transformação permanente, com a “transiência”. Se, como afirmou um entrevistado, “agora o cérebro deve vir junto para o trabalho”, há todo um universo de pesquisa a ser desenvolvido para conhecer a especificidade desta demanda e suas conseqüências. Uns vislumbram uma fábrica composta exclusivamente de engenheiros e o fim da média gerência, o que implica enormes conseqüências sociais: a eliminação de oportunidades de trabalho para um vasto contingente de indivíduos não educados e não qualificados, característica de países como o Brasil, e o fim de oportunidades de socialização tradicionalmente típicas da classe média, também características do Brasil. Estes desdobramentos parecem-nos merecer atenção no futuro, à luz da argumentação aqui desenvolvida.

Por fim, cabe ressaltar que a difusão e a institucionalização de modelos têm conseqüências que vão além do mundo da produção; no entanto, conhecer e compreender este processo demanda ir além da superfície. É necessário tomar os

engenheiros e a própria Engenharia de Produção como objetos de análise e reflexão científica.

BIBLIOGRAFIA

- ABEGGLEN, J.C. **The japanese factory: aspects of its social organization.** Glencoe (Illinois), Free Press, 1958.
- ABERNATHY, W. I.; CLARK, K.B.; KANTROW, A.M. **Industrial renaissance: producing a competitive future for America.** New York, Basic Books, 1983.
- ACKOFF, R.L. **Scientific method: optimizing applied research decisions.** New York, John Wiley & Sons, 1962.
- ADLER, P. Time and motion regained. **Harvard Business Review**, vol. 71, n, 1, p. 97-104, 1993.
- AGLIETTA, M. **A theory of capitalist regulation.** London, NLB, 1976.
- ALMEIDA, H.S. **Estudo do vínculo tecnológico entre: pesquisa, engenharia, fabricação e consumo.** São Paulo, Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1981. 163 p.
- ALVES FILHO, A.G.; MARX, R.; ZILBOVICIUS, M. Fordism and new best practice: some issues on the transition in Brazil. **IDS Bulletin (restructuring industrialisation).** Brighton, Institute of Development Studies, University of Sussex, v. 20, n. 4, p. 7-13, Oct. 1989.
- ANDRADE, L. **Linguística Geral.** s.l., PUC-COGEAE, 1996. (Curso de Especialização, notas de aula)
- AOKI, M. **Information, incentives & bargaining in the Japanese economy.** Cambridge, Cambridge University Press, 1988.
- ARBIX, G.A.T.; ZILBOVICIUS, M. O consórcio modular da Volkswagen: nasce no Brasil um novo modelo para a produção automobilística? In: ARBIX, G. A. T.; ZILBOVICIUS M. org. **Quarenta anos de indústria automobilística no Brasil** (título provisório, no prelo). Editora Scritta, São Paulo, 1997.
- BABBAGE, C. **On the economy of machinery and manufacture.** London, Knight, 1832.
- BARLEY, S.R.; MEYER G.W.; GASH, D.C. Cultures of culture: academics, practitioners and the pragmatics of normative control. **Administrative Science Quarterly**, v. 33, n. 1, p. 24-60, 1988.

- BENDIX, R. **Work and authority in industry** : ideologies of management in the course of industrialization. John Wiley, 1956.
- BERGER, P.L.; LUCKMANN, T. **The social construction of reality: a treatise in the sociology of knowledge**. Garden City, Doubleday & Company, 1967.
- BERGGREN, C. **Alternatives to lean production: work organization in the Swedish auto industry**. Cornell, Cornell ILR Press, 1992.
- BERGGREN, C., BJÖRKMAN, T. HOLLANDER, E. **Are they unbeatable? report from a field trip to study transplants, the Japanese owned auto plants in North America**. Royal Institute of Technology, Department of Work Science, Stockholm, July, 1991.
- BEST, M. H. **The new competition: institutions of industrial restructuring**. Cambridge, Polity Press, 1990.
- BIAZZI, F. **A perspectiva sócio-técnica**. São Paulo, 1993. Dissertação (mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. 147 p.
- BLAU, P.M. **Bureaucracy in modern society**. New York, Random House, 1956.
- BOUCINHAS & CAMPOS CONSULTORES. **Curso de planejamento, programação e controle da produção**. São Paulo, s.d.
- BOURDIEU, P. **Language and symbolic power**. Cambridge, Polity Press, 1991.
- BOYER R.; FREYSSINET, M. **The emergence of new industrial models: hypotheses and initial results**. English Version of 3rd draft. Second international meeting of Gerpisa, Groupe d'Etudes et de Recherches Permanent sur l'Industrie et les Salariés de l'Automobile, Evry, France, 1995.
- BRAVERMAN, H. **Trabalho e capital monopolista: a degradação do trabalho no século XX**. Rio de Janeiro, Guanabara, 1987.
- BUFFA E.S.; DYER, J.S. **Management sciences, operations research**. New York, John Wiley & Sons, 1981.
- CLARK, K. B; FUJIMOTO, T. **Product development performance**. Boston, Harvard Business School Press, 1991.
- COLE, R. **Work, mobility and participation: a comparative study of American and Japanese industry**. Berkeley, University of California Press, 1979.
- COLE, R. **Strategies for learning: small-group activities in American, Japanese, and Swedish industry**. Berkeley, University of California Press, 1989.

- COLE, R. **Fads, imitation, and learning: the case of the american quality movement.** Stanford, Stanford University, 1994. Working Paper.
- COMTE, A. **Curso de filosofia positiva.** Nova Cultural, São Paulo, 1991. Coleção Os Pensadores.
- CORIAT, B. **Ciência, técnica y capital.** Madrid, Blume, 1981.
- CORIAT, B. **L'atelier et le chronomètre: essai sur le taylorisme, le fordisme et la production de masse.** Paris, Christian Bourgois, 1982.
- CORIAT, B. **Penser à l'envers.** Paris, Christian Bourgeois, 1991.
- CORREA, H. L. **The links between uncertainty, variability of outputs and flexibility in manufacturing systems.** Coventry, 1992. Tese (doutoramento) - University of Warwick, School of Business Studies, 1992.
- CUSUMANO, Michael A. **The Japanese automobile industry: Technology and Management at Nissan and Toyota.** Cambridge, Harvard University Press, 1985.
- DANNIELLOU, F. **Ergonomie et projets industriels.** Paris, Conservatoire National des Arts et Métiers, 1989. (Ergonomie et Neurofisiologie du Travail, B4).
- DANNIELLOU, F; LAVILLE, A; TEIGER, C. Ficção e realidade do trabalho operário. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, vol 17, n. 68, p. 7-13, out/dez, 1989.
- DEMIANIUK, F. S. **The technological principles of flow line automated Production.** London, Pergamon Press, 1963.
- DEMING, W. **Out of crisis.** Cambridge, MIT, Center for Advanced Engineering Study, 1986.
- DiMAGGIO P.J.; POWELL, W.W. The iron cage revisited: institutional isomorphism and collective rationality in organisational fields. In: POWELL W.W.; DIMAGGIO, P.J., org. **The Neo-institutionalism in organisation analysis.** Chicago, Chicago Press, 1991.
- DOBBIN, F.R. Cultural models of organization: the social construction of rational organizing principles. In: CRANE, D. ed. **The sociology of culture: emerging theoretical perspectives.** Oxford, Blackwell, 1994.
- DONADONE, J.C. **Reestruturação produtiva e mudanças organizacionais: a difusão dos sistemas participativos na década de 1980.** São Carlos, 1996. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pos-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos.

- DORE, R.P. **British factory, Japanese factory: the origins of national diversity in industrial relations.** London, Allen & Unwin, 1973.
- EDWARDS, R. **Contested terrain: the transformation of the workplace in the twentieth century.** New York, Basic Books, 1979.
- FERREIRA, C.; HIRATA, H.; MARX, R.; SALERNO, M. Alternativas sueca, italiana e japonesa ao paradigma fordista: elementos para discussão do caso brasileiro. IEA/USP, 1991. 39 p. (Política Científica e Tecnológica, 6)
- FLEURY, A.C.C. **Organização do trabalho industrial: um confronto entre teoria e realidade.**
- FLEURY, A.C.C. **A questão da tecnologia e a organização da engenharia na empresa industrial brasileira.** São Paulo, 1983. Tese (Livre-Docência) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 151 p.
- FLEURY, A.C.C.; FLEURY, M.T.L. **Aprendizagem e inovação organizacional.** São Paulo, Atlas, 1995.
- FLIGSTEIN, N. **The transformation of corporate control.** Cambridge, Harvard University Press, 1993.
- FREEMAN, C. **Economics of industrial innovation.** Middlesex, Penguin Books, 1974.
- FREYSSINET, M. **Les formes sociales d'automatisation.** Paris, 1990. (Cahiers de Recherche du GIP Mutations Industrielles 37, 30 janvier 1990)
- FRIEDMAN, G. **O trabalho em migalhas: especialização e lazeres.** São Paulo, Perspectiva, 1972
- GRAHAM, I. Japanisation as mythology. **Industrial Relations Journal**, v. 19, n. 1, 1988.
- GREENWOOD R.G.; ROSS R.H. Early American influence on Japanese management philosophy: the scientific management movement in Japan. In: LEE, S.; SCHWENDIMAN, G. **Management by Japanese systems.** New York, Praeger Publishers, 1982.
- GRÜN, R. Japão, Japões: algumas considerações sobre o papel dos conflitos intergerenciais na difusão das novidades organizacionais. In: SOARES, R.M.S.M., org. **Gestão da qualidade: tecnologia e participação.** Brasília, Cedeplar, 1992.
- GUILLÉN, M.F. **Models of Management: work, authority, and organization in a comparative perspective.** Chicago, University of Chicago Press, 1994.

- HABER, S. **Efficiency and uplift: scientific management in the progressive era 1890-1920**. Chicago, University of Chicago Press, 1964.
- HAMMOND, R.W. The history and development of industrial engineering. In: MAYNARD, H.B. ed. **Industrial engineering handbook**. New York, McGraw-Hill, 1971.
- HANNAN, M.T., FREEMAN, J. **Organizational ecology**. Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1989.
- HAYES, R.H. **Restoring our competitive edge: competing through manufacturing**. New York, Wiley, 1984.
- HAYES, R.H.; ABERNATHY, W.J. Managing our way to economic decline. **Harvard Business Review**, v. 58, n. 4. p. 67-77, July-August, 1980.
- HENRY, P. **A ferramenta imperfeita: língua, sujeito e discurso**. Campinas, Editora da Unicamp, 1992.
- HENRY, P. Os fundamentos teóricos da análise automática do discurso de Michel Pêcheux (1969). In: GADET, F.; HAK, T., org. **Por uma análise automática do discurso: uma introdução à obra de Michel Pêcheux**. Campinas, Editora da Unicamp, 1993.
- HIRATA, H., org. **Sobre o "modelo japonês": automatização, novas formas de organização e de relações de trabalho**. São Paulo, EDUSP, 1993.
- HUCZYNSKI, A. **Management gurus**. London, Routledge, 1993.
- HUGHES, T. P. **American genesis: a century of invention and technological enthusiasm 1870-1970**. New York, Viking-Penguin, 1989.
- HUMPHREY, J. **New technologies, work organization and labour markets in manufacturing**. Brighton, January 1992. (Report for Employment and Technology Division, ILO)
- HUMPHREY, J. Industrial reorganization in developing countries: from models to trajectories. **World Development**, v. 23, n. 1, p. 149-162, 1995.
- HUTCHINS, D. **Just in time**. São Paulo, Atlas, 1993.
- HYMAN, R. Plus ça change? the theory of production and the production of theory. In: POLLERT, A. **Farewell to flexibility?** Oxford, Basil Blackwell, 1991.
- JEPPERSON, R.L. Institutions, institutional effects, and institutionalism. In: POWELL W.W.; DIMAGGIO, P.J., org. **The Neo-institutionalism in organisation analysis**. Chicago, Chicago Press, 1991.

- JOHNSON, C. **MITI and the Japanese miracle: the growth of industrial policy, 1925-1975.** Stanford, Stanford University Press, 1982.
- JURAN, J. M. **Quality control handbook,** New York, McGraw Hill, 1979.
- KAPLINSKY, R. **Automation: the technology and the society.** London, Longman, 1984.
- KAPLINSKY, R. **From mass production to flexible specialisation: micro-level restructuring in a British engineering firm.** Brighton, Institute of Development Studies, University of Sussex , April 1991. (mimeo, version 2.2)
- KERN, H.; SCHUMANN, M. Limits of the division of labour. new production and employment concepts in West Germany industry. **Economic and Industrial Democracy** Vol. 8, p. 151-170, 1987.
- KINZLEY, W. D. **Industrial harmony in modern Japan: the invention of a tradition.** London, Routledge, 1991.
- KRAFCIK, J F. Triumph of the lean production system. **Sloan Management Review**, vol 30, n. 1, p. 41-52, 1988.
- KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas.** São Paulo, Perspectiva, 1985.
- LARSON, M.S. **The rise of professionalism: a sociological analysis.** Berkeley, University of California Press, 1977.
- LITTLER, C. **The development of the labour process in capitalist societies.** London, Heinemann Educational, 1982.
- LORINO, P. **L'economiste et le manageur.** Paris, la Découverte, 1991.
- LOURENÇO FILHO, R. C. B. **Controle estatístico de qualidade.** Rio de Janeiro, LTC, 1976.
- MARX, R. **Análise dos projetos de implantação de trabalho em grupo na indústria: a questão da autonomia no chão de fábrica.** São Paulo, 1996. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. 244 p.
- MARX, R.; ZILBOVICIUS M.; SALERNO M.S.S. The "modular consortium" in a new VW truck plant in Brazil: new forms of assembler and suppliers relationship. In: **Quatrième Rencontre Internationale L'industrie automobile mondiale: entre homogénéisation et hiérarchisation,** Paris, Gerpisa (Group d'Etudes et de Recherches Permanent sur L'Industrie et les Salariés de l'Automobile), 1996. P. 259-68.

- MAYNARD, H.B., ed. **Industrial engineering handbook**. New York, McGraw-Hill, 1971.
- MEAD, G.H. **Mind, self and society**. Chicago, University of Chicago Press, 1972 (1934).
- MEYER, J.W. Conclusion: institutionalization and the rationality of formal organizational structure. In: Meyer J.W. & Scott, W.R., org. **Organizational environments: ritual and rationality**. California, Sage, 1992. (updated edition)
- MEYER, J.W., BOLI, J.; THOMAS G.M. Ontology and rationalization in the western cultural account. In: Scott, W.R.; Meyer, J.W. **Institutional environments and organizations: structural complexity and individualism**. Thousand Oaks, SAGE, 1994.
- MEYER, J.W.; ROWAN, B. Institutionalized organizations: formal structure as myth and ceremony. In: Powell, W.W.; DiMaggio, P. J., ed. **The new institutionalism in organizational analysis**. Chicago, University of Chicago Press, 1991.
- MILNER, J-C. **Introduction à une science du langage**. Paris, Seuil, 1989.
- MITROFANOV, S.P; GRAYSON, T.J., ed. **Scientific principles of group technology**. Boston , National Lending Library for Science and Technology, 1966.
- MONDEN, Y. **Toyota production system: practical approach to production management**. Norcross, Industrial Engineering and Management Press, 1983.
- MORIN, E. **Science avec conscience**. Paris, Fayard, 1990.
- NAKASE, T. The introduction of scientific management in Japan and its characteristics: case studies of companies in the Sumitomo Zaibatsu. In: NAKAGAWA, K. ed. **The international conference on business history**, vol 1 (Labour and Management), Tokio, 1979.
- NETZ, C. Para que consultores? nunca eles foram tão procurados e questionados. **Revista Exame**, v. 30, num. 25, p. 18-23, 04/dezembro/1996.
- NOBLE, D.F. **Forces of production: a social history of industrial automation**. New York, A. Knopf , 1984.
- NODA, N. How Japan absorbed American management methods in BRITISH INSTITUTE OF MANAGEMENT. **Modern Japanese management**. London, Management Publications, 1970.
- OHNO, T. **Toyota production system: beyond large scale production**. Cambridge, Productivity Press, 1988.

- OKAYAMA, R. Industrial relations in the Japanese automobile industry 1945-70: the case of Toyota. In: TOLLIDAY, S.; ZEITLIN, J., ed. **Shop floor bargaining and the state: historical and comparative perspectives.** Cambridge, Cambridge University Press, 1985.
- OLIVER, N., WILKINSON, B. **The Japanization of British Industry.** Oxford, Blackwell, 1988.
- ORLANDI, E.P. **Discurso & leitura.** São Paulo, Cortez, 1988.
- PÊCHEUX, M. **Semântica e discurso: uma crítica à afirmação do óbvio.** Campinas, Unicamp, 1988.
- PETERS, T.J.; WATERMAN JR., R.H. **In search of excellence: lessons from America's best run companies.** New York, Harper & Row, 1982.
- PIORE, M.J.; SABEL, C.F. **The second industrial divide: possibilities for prosperity.** New York, Basic Books, 1984
- POLLERT, A. Introduction. In: POLLERT, A., ed. **Farewell to flexibility?** Oxford, Basil Blackwell, 1991.
- SABATO, J.; MACKENZIE, M. **Tecnologia e estrutura produtiva.** São Paulo, IPT, 1981. (Publicações IPT, 10)
- SALERNO, M.S.S. **Flexibilidade, organização e trabalho operatório: elementos para análise da produção na indústria.** São Paulo, 1991, Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. 232 p.
- SALERNO M.S.S.; ZILBOVICIUS, M; MARX, R. The modular consortium at the new VW's truck plant in Brazil: a case study of a virtual factory. In: VOSS, C.A., ed. **Manufacturing strategy: operations research in a global context.** London, London Business School, 1996. p. 581-6.
- SAYER, A. **Post-fordism in question.** University of Sussex, July 1988. mimeo
- SCHEMO, D. J. Is VW's new plant lean, or just mean? former G.M. executive puts his 'dream factory' in Brazil. **New York Times**, New York, 19 Nov. 1996. p. A1, C5.
- SCHONBERGER, R.J. **Japanese manufacturing techniques: nine hidden lessons in simplicity.** New York, Free Press, 1982.
- SCHUMPETER, J.A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico.** São Paulo, Abril Cultural, 1982. (coleção Os Pensadores)

- SCOTT, W.R. Introduction: from technology to environment. In: Meyer J.W. & Scott, W.R. org. **Organizational environments: ritual and rationality**. California, Sage, 1992. (updated edition)
- SEGRESTIN, D. A propos du nouveau modèle productif: questions d'efficience, questions de légitimité. In **Sociologie du Travail**, v. 35, n. 1, 1993.
- SELZNICK, P. **Leadership in administration: a sociological interpretation**. New York, Harper & Row, 1957.
- SENGE, P. **A quinta disciplina: arte, teoria e prática da organização da aprendizagem**. São Paulo, Círculo do Livro/Best-Seller, 1990.
- SHINGO, S. **A study of the Toyota production system from an industrial engineering viewpoint**. Cambridge, Productivity Press, 1989.
- SMITH A. **A riqueza das nações: investigação sobre sua natureza e suas causas**. São Paulo, Abril Cultural, 1983. (coleção Os Pensadores)
- SMITH, C.; MEIKSINS, P. The role of professional engineers in the diffusion of 'best practice' production concepts: a comparative approach. **Economic and Industrial Democracy**, V. 16, p. 399-427, 1995.
- SPINK, P. **Managerial ideologies and local moral orders: two sides of a modern dilemma**. Madrid, 1994. (paper presented at the XXIII International Congress of Applied Psychology)
- STONE, K. The origins of job structures in the steel industry. In: **Review of Radical Political Economics**, v. 2, n. 6, p. 113-173, Summer, 1974.
- STRANG, D.; MEYER, J. Institutional conditions for diffusion. In: SCOTT, W.R; MEYER, J.W. **Institutional environments and organizations: structural complexity and individualism**. Thousand Oaks, SAGE, 1994.
- SUGITA, K. Le Japon: jeux de miroirs. **Sociologie du Travail** v. 31, n. 2, p. 227-37, 1989.
- THIOLENT, M. Problemas de metodologia. In: FLEURY, A.C.C; VARGAS, N., org. **Organização do trabalho**. São Paulo, Atlas, 1983.
- THOMAS, R.J. **What machines can't do: politics and technology in the industrial enterprise**. Berkeley, University of California Press, 1994.
- TOLEDO, J.C. **Qualidade e controle da qualidade industrial: conceitos, determinantes e abordagens**. Rio de Janeiro, 1996. Dissertação (Mestrado) - COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro.

- URWICK, L.; BRECH, E.F.L. **The making of scientific management**. London, Sir Isaac Pitman & Sons, 1959.
- VARGAS, N. Gênese e difusão do taylorismo no Brasil. In ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM CIÊNCIAS SOCIAIS, **Ciências Sociais Hoje**, anuário de Antropologia, Sociologia e Política. São Paulo, Cortez, 1985.
- VEBLEN, T. **The engineers and the price system**. New York, Viking Press, 1954 (1921).
- VELTZ, P.; ZARIFIAN, P. **Rationalité, efficience et modèle d'organisation**. Lyon, 1991. (Journées de Sociologie du Travail)
- VELTZ, P.; ZARIFIAN, P. Vers de nouveaux modeles d'organisation? in **Sociologie du Travail**, v. 35, n. 1, p. 3-24, 1993.
- WILD, R. **Management and production**. London, Penguin Books, 1972.
- WILD, R. **International handbook of production**. London, Penguin Books, 1989.
- WILD, R. **Essentials of production and operations management**. London, Cassel, 1990.
- WISNER, A. **Por dentro do trabalho**. São Paulo, Oboré/FTD, 1987.
- WOMACK, J.; JONES, D.; ROOS, D. **The machine that changed the world**, New York, Rawson Associates, 1990.
- WOOD, S. **The Transformation of work?: skill, flexibility, and the labour process**. London, Unwin Hyman, 1989.
- WOOD, S. Japanization and/or Toyotatism? **Work, Employment & Society**, v. 5, n. 4 p. 567-600, December 1991.
- WOODWARD, J. **Organização industrial**. São Paulo, Atlas, 1977.
- YOSHINO, M. Y. **Japan's managerial system : tradition and innovation**. Harvard, MIT Press, 1968.
- ZARIFIAN, P. **Symbolisation et productivité**. São Paulo, Universidade de São Paulo, 1989. (contribution au seminaire "Proces de Travail et Production Symbolique")
- ZARIFIAN, P. **La Nouvelle productivité**. Paris, L'Harmattan, 1990.

ZILBOVICIUS, M.; MARX, R. Autonomia e organização do trabalho: o caso da indústria siderúrgica. In: FLEURY, A.C.C.; VARGAS, N.; **Organização do trabalho**. São Paulo, Atlas, 1983, p.124-45.

ZILBOVICIUS, M. **Tecnologia, engenharia e automação**: um estudo de caso de mudança tecnológica em uma montadora de automóveis no Brasil. São Paulo, 1987. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. 273 p.

ZILBOVICIUS, M. O pensamento clássico em administração e engenharia de produção e o modelo japonês: esboço a partir do paradigma da complexidade. In: WORKSHOP INTERNACIONAL "PARA ONDE CAMINHAM AS ORGANIZAÇÕES?", São Paulo, 1994. **Anais**. São Paulo, EPUSP/DEP/TTO, 1994. 21 p.