MAURÍCIO RIBEIRO DA FONSECA

ANÁLISE DA OPERAÇÃO DE EXPORTAÇÃO DA NEW HÜBNER COMPONENTES AUTOMOTIVOS LTDA PARA A VISTEON CORPORATION, EUA, *DO PONTO DE VISTA DO SISTEMA DE PRODUÇÃO SEM* ESTOQUE

Monografia, Curso de Especialização em Administração Industrial, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná.
Orientador: Acyr Seleme.

CURITIBA
2003

Para Elisa, minha noiva, que me
apóia em tudo que faço.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS v
RESUMO vi
INTRODUÇÃO 1
1 HENRY FORD, FORD MOTOR CORPORATION, JUST-IN-TIME E TQC 4
1.1 FORD CORPORATION 4
1.2 *JUST-IN-TIME* 9
1.3 TQC 13
1.4 OUTROS CONCEITOS 14
2 SISTEMAS DE PRODUÇÃO COM ESTOQUE ZERO: O SISTEMA SHINGO PARA MELHORIAS CONTÍNUAS 16
2.1 FALHAS FUNDAMENTAIS NAS FILOSOFIAS DE PRODUÇÃO EUROPÉIA E AMERICANA 16
2.2 CONCEITOS BÁSICOS PARA MELHORIAS CONTÍNUAS EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO 19
2.3 O MECANISMO DO PENSAMENTO CIENTÍFICO (STM) 24
2.4 FUNÇÕES ADMINISTRATIVAS (GERENCIAIS) 28
3 PANORAMA GERAL E TENDÊNCIA DO SETOR DE AUTOPEÇAS 31
3.1 AUTOPEÇAS 31
3.2 COMÉRCIO EXTERIOR 33
3.3 REESTRUTURAÇÃO DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA NA AMÉRICA DO SUL 34
3.4 INVESTIMENTOS 35
4 ANÁLISE DA OPERAÇÃO DE EXPORTAÇÃO DA NEW HÜBNER PARA A VISTEON, E.U.A 36
4.1 WHB: HISTÓRICO E CARACTERÍSTICAS 37
4.1.1 Histórico 37
4.1.2 Gestão do Fluxo 39
4.1.3 Mercado Interno 40
4.1.4 Concorrência no mercado interno 40

4.1.5 Produtos e produção em 2000 41
4.2 MERCADO EXTERNO 41
4.3 MODELO ESTRATÉGICO 44
4.3.1 Conceito 44
4.3.2 Decisões Estruturais 46
4.3.3 Decisões infra-estruturais 46
4.3.4 Definição da missão e objetivos da empresa 47
4.4 DESENVOLVIMENTO DA REDE DE FORNECEDORES 48
4.5 DISTRIBUIÇÃO FÍSICA 50
4.5.1 Instalações de Armazenagem e Estocagem 52
4.5.2 Meios de Transporte 52
4.5.3 Peças de Reposição Ford 53
4.6 VERTICALIZAÇÃO, OPERADORES LOGÍSTICOS E LOGÍSTICA TERCEIRIZADA 54
4.7 ONZE DE SETEMBRO DE 2001 E A OPERAÇÃO VISTEON 56
4.7.1 Volatilidade da demanda 56
4.7.2 Riscos, Complexidades e Incertezas 57
4.7.3 Dificuldades de previsão 58
4.8 PROCESSAMENTO DE PEDIDOS E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO 58
4.8.1 Códigos de Barra 60
4.8.2 Peças de Reposição Ford para CDs 61
4.9 MEDIDAS DE AVALIAÇÃO E DESEMPENHO 61
4.10 QUALIDADE 63
4.10.1 ISO/TS 16949 65
5 SUGESTÕES CONCEITUAIS PARA A AVALIAÇÃO DO JIT NA WHB 68
5.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA 68
5.2 SUGESTÕES 69
5.3 SUGESTÕES ADICIONAIS 72
CONCLUSÕES 73
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 74

LISTA DE TABELAS

TABELA 4.1- Principais concorrentes da WHB no mercado brasileiro de autopeças 40
TABELA 4.2 - Produtos e produção em 2000, por cliente e produto 41
TABELA 4.3 - Produtos WHB para Exportação 44
TABELA 4.4 - Exportações WHB para Visteon, EUA, até set. 2001 62

RESUMO

Análise dos processos de exportação da New Hübner Componentes Automotivos Ltda para a Visteon Corporation, E. U. A., sob enfoque da filosofia de produção com estoque zero, com o propósito de verificar se a operação pode ser classificada como *just-in-time*. Discorre sobre diferentes sistemas de produção, desde 1880 até hoje, e enfatiza as contribuições de Henry Ford e Edwards Deming para a construção da filosofia de Shigeo Shingo e Taiichi Ohno, criadores do Sistema Toyota de Produção e do JIT, sem esquecer o contexto internacional em que se deu a criação da New Hübner. Apóia-se na filosofia de SHINGO, pelo que determina que a operação de exportação da New Hübner não é just-in-time.

Palavras-chave: comércio exterior; administração industrial; *just-in-time*; Sistema Toyota de Produção.

ABSTRACT

This essay analyses the export processes of New Hübner Componentes Automotivos Ltda to the Visteon Corporation, U. S. A., from the non-stock production system standpoint, with the purpose of detaching wether the mentioned operation could be classified as *just-in-time*. Covers many different production systems from 1880 until today and gives emphasis on Henry Ford and Edwards Deming contributions to the construction of the philosofy of Shigeo Shingo and Taiichi Ohno, the minds behind the creation of the Toyota Production System and JIT, not forgetting the international context in which New Hübner was born. It is based in the philosofy of SHINGO, from where draws that New Hübner´s export operation is not *just-in-time*.

Key-words: foreign trade; production management; *just-in-time*; Toyota Production System.

1 HENRY FORD, FORD MOTOR CORPORATION, JUST-IN-TIME E TQC

A linha de pensamento conceitual seguida nesta monografia é a de SHINGO (**ver** 2). Como se trata da análise da operação JIT da New Hübner Componentes Automotivos (WHB), em sua operação de exportação para a Visteon (Ford) nos Estados Unidos, neste capítulo trataremos de estudar a história da Ford Corporation e a criação de seu sistema de linha de montagem. Também estudaremos de passagem alguns aspectos das revoluções industriais e seus conceitos. Finalmente, entraremos em contato com os conceitos JIT e TQC, de maneira crítica, para que nos capítulos posteriores possamos entender a operação aqui descrita e propor-lhe soluções conceituais para iniciar uma busca pelo estoque zero.

1.1 FORD CORPORATION

A palavra *ford*, em inglês, significa um local onde um rio ou outro curso d´água é raso o suficiente para ser cruzado a pé[1]. Henry Ford viveu de 1863 a 1947. Curiosamente, os veículos produzidos em suas fábricas devem ter cruzado muitas estradas que cortavam rios em suas partes mais rasas.

Henry Ford foi um pioneiro da indústria automobilística. Foi responsável pela introdução da linha de montagem de automóveis. A linha de montagem, que as montadoras no mundo utilizam até hoje, foi desenvolvida por Charles E. Sorensen. Henry Ford aprendeu a montar automóveis sozinho, e construiu a Ford Motor Company com a ajuda de acionistas que, posteriormente, venderam sua parte a ele. Ford tornou o automóvel um veículo de consumo de massa. A produção em larga escala baixou os custos e, conseqüentemente, os preços, tornando o carro um produto acessível. Verticalizou totalmente a empresa. A Ford possuía minas de carvão, plantações de seringueira e uma frota de navios. Foram vendidas 15 milhões de unidades de seu Modelo T, entre 1908 e 1926.

---

[1] The Random House college dictionary, New York: Random House, Inc., 1980. p. 516.

Apesar de suas inovações, era muito conservador, e se recusava a mexer no que havia dado certo. [2]

Suas técnicas de produção são conhecidas como **fordismo**. O princípio fundamental é o de que uma empresa deve dedicar-se a apenas um produto. Por isso, adotou a verticalização (v. 4.6). Ampliou a divisão do trabalho, ficando cada empregado responsável por somente uma tarefa. Para tanto, seu trabalho deveria ser bem remunerado. [3]

O Sistema Ford foi desenvolvido em torno de 1913. Superficialmente, o Sistema Ford parece ser uma melhoria de processos e não meramente de operações. Porém, do ponto de vista de SHINGO, não foi inovador. O grande papel da linha de montagem foi que, como as peças de carro geralmente são muito grandes, havia grande consumo de tempo, energia e dinheiro transportando essas partes do estoque até onde se montava realmente o carro. O que Sorensen fez foi deslocar o local de montagem para dentro do estoque de peças. [4] A produção foi dividida em estágios, e as peças estão dispostas na linha de acordo com a sua ordem de instalação. À medida que o futuro automóvel avança na linha, ganha novos componentes, até estar definitivamente montado.[5]

Mas a linha de montagem não brotou do nada. Não foi uma idéia isolada, sem contexto. Foi conseqüência de uma história industrial que se iniciou no século XVIII. Foi Adam Smith o responsável por registrar o que ocorria num admirável mundo em mitose. Trataremos do JIT mais adiante. Por agora, nos restringiremos a tratar das revoluções industriais, de acordo com o pensamento de SHINGO.

A primeira revolução industrial foi descrita por Adam Smith em Riqueza das Nações. Trata-se do conceito de **divisão do trabalho**. Smith utiliza-se do exemplo da fabricação de alfinetes. Um operário não conseguiria, provavelmente, fazer um alfinete ao curso de um dia inteiro. Com a divisão do trabalho, cada operação é feita por um operário somente. Smith descreve que,

---

[2] SANDRONI, P. **Novo dicionário de economia**. São Paulo : Best Seller, 1994. p. 143
[3] Ibid., *p. 144.*
[4] SHINGO, S. **Non-stock production**. Portland : Productivity Presss., Inc., 1988. p. 386.
[5] Ibid., *p. 281.*

numa alfinetaria pequena, com três operários trabalhando, os três realizando mais do que uma função, mas com responsabilidades bem definidas, produzem até 12 mil alfinetes num dia.[6] Como o trabalho foi simplificado, abriu oportunidades a um número maior de trabalhadores que, vendo-se numa posição financeira melhor, contribuíram para o desenvolvimento da indústria e sociedade. Este é o real significado da Revolução Industrial. [7]

A divisão do trabalho levou à **mecanização** (desenvolvimento de ferramentas para substituição da mão humana) e à **motorização** (substituição da força humana e animal). O conceito de **máquina** reúne ambos. Cem anos depois das máquinas serem adotadas largamente, surgiu a **automação** (máquinas providas de inteligência e capazes de detectar defeitos). A automação permite a redução de controle humano das máquinas. Esta é a chamada segunda revolução industrial. [8]

A terceira revolução industrial foi proporcionada por Taylor e Gilbreth, na década de 1880. Recebem muitas críticas pela desumanização do trabalhador, uma vez que ele é remunerado de acordo com sua produtividade. Em primeiro lugar, Taylor desenvolveu um conjunto de teorias com o objetivo de aumentar a produtividade através de normas para o controle de movimentos do homem e da máquina no processo de produção. Finalmente, Frank B. e Lilian M. Gilbreth viveram no mesmo período de Taylor. Desenvolveram estudos de movimento. Afirmaram que o tempo era a sombra do movimento. Por isso, desde que quiséssemos ganhar tempo, deveríamos melhorar os movimentos e o local de trabalho.

A quarta revolução industrial diz respeito aos experimentos conduzidos em 1927 na planta de Hawthorne, propriedade da *Western Electric Company*. Aqueles experimentos indicaram a aexistência de uma dimensão humana previamente desconhecida. Até então, de acordo com o sistema de Taylor, pressupunha-se que o ser humano normal possuiria uma preguiça inerente (atributo X), o que levou empregadores a oferecer incentivos para driblar esse

---

[6] SMITH, A. ***Riqueza das nações***. *São Paulo : Hemus, 1981*. p. 2.
[7] SHINGO, **Non-stock**..., p. 384
[8] Ibid., p. 384

"defeito" e aumentar a produtividade. Os experimentos em Hawthorne indicaram a possível falácia da proposta, mostrando que o ser humano não é apenas afetado por condições físicas, mas também por condições mentais (Y), conseqüência direta do ambiente de trabalho. é como conseqüência de aceitar-se no ocidente mais a teoria X que existe a necessidade de contratos de trabalho e, conseqüentemente, o surgimento de sindicatos, para lutar pelos direitos trabalhistas.

Em 1960, Douglas McGregor publicou sua teoria de administração chamada XY, baseada em características opostas da natureza humana, observando que a característica X designa trabalhadores que não gostam de trabalhar, e que a característica Y designa trabalhadores que gostam de trabalhar.

O sistema Volvo é muito baseado na pressuposição que os trabalhadores são do tipo X. Considera apenas o atributo X, o que o leva a ser um método para manipular pessoas tipo X. No sistema Volvo, o trabalho é realizado por um time que escolhe as próprias tarefas. Não é imposto um tempo de montagem aos trabalhadores. Estimula-se que um trabalhador faça uma atividade do começo ao fim. Normalmente, a produtividade cai, pois o tempo de processo aumenta. Não visa aumento de produtividade. Também não vê o lado humano de cada trabalhador. É um sistema que se baseia no fato de que as pessoas não desejam trabalhos monótonos ou coercitivos. Inclusive, estimula o medo (através de demissões constantes) e coerção para eficiência. É um sistema que gera, inevitavelmente, o surgimento de sindicatos opostos às administrações. A produtividade cai porque é impossível divorciar um sistema de produção racional da natureza humana.[9]

Durante décadas, a indústria automobilística norte-americana seguiu o exemplo de Ford. Até os anos 1970, quando chegaram os japoneses aos EUA utilizando sua nova filosofia, seu sistema de estoque zero, seu sistema Toyota. Os enormes custos que uma empresa modelo Ford apresentava em sua verticalização extrema começaram a esmagar as montadoras norte-americanas sob seu próprio peso. No final dos anos setenta, a indústria automobilística norte-

---

[9] SHINGO, *op. cit.*, *p. 285.*

americana vivia uma crise sem precedentes. Não eram mais os ingleses, mas os japoneses que estavam chegando. Engenheiros iam e voltavam interminavelmente do Japão, no momento em que alguns executivos de empresas dos EUA se deram conta dos princípios propostos por W. Edwards Deming. [10] Desverticalizar passou a ser a palavra de ordem no início dos anos 1980. Fornecedores parceiros, que produzem com exclusividade: esta era a saída para driblar constantes injeções de capital. Assim, procurou-se garantir componentes de qualidade desenvolvendo fornecedores de qualidade. No final da década de 80, Ford e Chrysler fabricavam somente 50% e 30% de seus componentes respectivamente.

Foi W. Edwards Deming o cérebro por trás desta mudança. Ele já era conhecido no Japão desde a década de 1950. A nova filosofia japonesa utilizou muitos de seus princípios para desenvolver os sistemas que os levaram a passar os norte-americanos para trás na década de 1970. As montadoras soaram o alarme, e muitos engenheiros viajaram para o Japão para descobrir o que havia de tão bom na filosofia japonesa que os fazia tão competitivos. Foi em terras japonesas que os norte-americanos descobriram os trabalhos de seu compatriota. Particularmente, a Ford o descobriu em 1978. Dentre outras coisas, Deming defende que a maneira certa de assegurar a qualidade dos componentes produzidos por terceiros é ter somente um fornecedor, mas um fornecedor com bastante experiência na produção daqueles itens específicos. Nos EUA, a idéia bateu de frente com tudo que se pensava sobre administração de compras. No Japão, a idéia havia sido aceita imediatamente. A partir daquele momento, a qualidade deveria ser controlada em todos os estágios da produção. A Toyota, por exemplo, fidelizara 300 fornecedores, alguns exclusivos, através de detenção de participação nas cotas acionárias das empresas. Nada é mantido em segredo, e altos executivos da Toyota pertencem às diretorias dessas empresas. Inclusive, reajusta os preços dos fornecedores, de acordo com suas necessidades. A Ford adotou esta estratégia.

---

[10] GABOR, A. ***O homem que descobriu a qualidade***. *Rio de Janeiro : Qualitymark, 1994.* p. 1

Em 1981, a Ford passou a controlar a qualidade de cada fornecedor. Larry Sulivan, gestor da qualidade da Ford, delineou um programa mensal de treinamento sobre as idéias de Deming para os fornecedores. O programa tornou-se bi-semanal em 1982. Além disso, passou-se a realizar pesquisas de mercado antes de se lançar um modelo. E foi aqui que se adotou os conceitos de Controle de Qualidade Total (TQC, *Total Quality Control*) e *Just-In-Time* (JIT).

1.2 *JUST-IN-TIME*

Particularmente para mim, havia muita confusão entre o JIT e o sistema de estoque zero utilizado pela Toyota. Eu pensava que o JIT havia sido criado pelos americanos, tendo por base o Sistema Toyota. Eu estava enganado. O JIT faz parte do Sistema Toyota. SHINGO na obra que utilizamos para desenvolver esta monografia explora profundamente os conceitos necessários para a aplicação do JIT. Inclusive, discorre longamente sobre os equívocos ocidentais em aplicar a nova filosofia japonesa apenas parcialmente. Alguns, utilizam só o *kanban*. Outros, só o JIT. Entretanto, o que deve ficar claro é que aplicar isoladamente técnicas utilizadas no Sistema Toyota não resolve coisa alguma. Inclusive, é importante ter cuidado ao escolher determinados livros, que discorrem confiantes sobre o JIT sem nem ao menos citar obras de Taiichi Ohno ou SHINGO.

Just-in-time e TQC (**ver** 1.3) são métodos ativamente seguidos nos EUA e Europa. Porém, de acordo com a nova filosofia japonesa, são apenas metas intermediárias em direção a melhorias. JIT não deve ser confundido com produção sem estoque, sistema Toyota ou sistema Kanban. O JIT, o kanban e o TQC são componentes do Sistema Toyota. Aplicados isoladamente são ineficazes. Qualquer confusão deste tipo demonstra entendimento superficial do sistema Toyota de produção. O único e maior objetivo JIT é aumentar os lucros pela eliminação de desperdícios. São pré-requisitos para atingir o JIT:

a) Pequenos lotes de produção utilizando *setups* com TRF (**ver** 2.1);

b) Sincronização, fluxo unitário de peças, layout de máquinas baseado no processo, produções em pequenos lotes para diminuir ao máximo *lead-times*;

c) Inspeções na origem e sistemas *poka-yoke* (**ver** 2.2) para reduzir defeitos e falhas mecânicas a zero.

Somente utilizar o JIT como frase de efeito não é efetivo. O JIT é um meio de eliminar estoque criado por superprodução. Não pode ser confundido com produção com estoque zero. É uma técnica para atingir o estoque zero. O conceito de **JIT** significa produzir o necessário, quando necessário, na quantidade necessária. Para tanto, é imprescindível uma dramática redução de *lead time*.

Atribui-se a Henry Ford a criação dos princípios que inspiraram posteriormente a criação do conceito JIT. Em seu livro Minha Vida e Obra (*My life and Work*), Henry Ford escreve:

> We have found in buying materials that it is not worth while to buy for others than immediate needs. We buy only enough to fit into the plan of production, taking into consideration only the state of transportation at time. If transportation were perfect and an even flow of materials could be assured, it would not be necessary to cary any stock whatsoever. The carloads of raw material would arrive on schedule and in the planned order and amounts, and go from the railway cars into production. That would save a great deal of money, for it would give a very rapid turnover and thus decrease the amount of money tied up in materials. With bad transportation one has to carry larger stocks.[11]

[11] FORD, H. ***My Life and Work***. *Garden City : Doubleday, Page & Company, 1922.* p. 143. Percebemos na compra de materiais que não compensa comprar para outros fins que não os imediatos. Compramos somente o necessário para caber no plano de produção, levando em consideração apenas o estado da produção em intervalos de tempo. Se o transporte fosse perfeito e um nível de fluxo de materiais pudesse ser assegurado, não seria necessário carregar qualquer estoque em qualquer lugar. Os carregamentos de matéria-prima poderiam chegar na hora e em ordens e quantidades planejadas, a ir dos vagões para a produção. Isto poderia economizar muito

Esta é uma exata descrição do Just-In-Time. Em 1922, Henry Ford criou alguns dos princípios que a Toyota Motor Company utilizou para o desenvolvimento dos conceitos JIT. Dentro dos princípios de Ford, o estoque é um mal que aparece na medida da utilização de um sistema de transporte e entrega deficiente de peças. Redução de estoque proporciona economia de dinheiro. Transporte deficiente traz perdas financeiras por causa dos pulmões necessários para cobrir eventuais atrasos.

O JIT é permeado pelos elementos da filosofia de estoque zero de Taiichi Ohno e Shigeo Shingo (**ver** 2), pois identifica e ataca problemas fundamentais, elimina perdas e operações complexas. Isto será visto no capítulo 2, quando estudaremos o sistema sem estoque de Shingo. Também veremos os motivos que levam à geração de estoques reguladores, e de como estoques são males absolutos. Dentro dos princípios JIT, o estoque apenas serve para camuflar problemas de transporte, *lead-times*, *setup* e outros, que devem ser combatidos de maneira preventiva. Faz parte da filosofia ocidental apagar incêndios, não preveni-los. Precisamos mudar esta situação.

Um dos objetivos fundamentais do JIT é a redução dos lotes de compra e produção (nunca nos esqueçamos do objetivo final: estoque zero). Normalmente, as fábricas utilizam a metodologia de cálculo do lote econômico (**ver** 2.2). O lote econômico está em desacordo com o JIT, o Sistema Toyota e toda a filosofia japonesa. O sistema de estoque zero de Shingo não admite lote mínimo porque não admite a existência de estoque, qualquer que seja. O JIT busca sua redução máxima objetivando o estoque zero, sua total eliminação.

Outro ponto do JIT é a busca por zero defeito. Os japoneses consideram erros intoleráveis. Erros e defeitos na filosofia JIT devem ser profundamente observados para podermos atingir melhorias. Os estoques camuflam os problemas. À medida que conseguirmos reduzir nossos estoques, aumentará a visibilidade dos problemas.

---

dinheiro, *pois proporcionaria reposição rápida e conseqüentemente diminuiria a quantidade* de dinheiro amarrada aos materiais. Com transporte ruim, precisa-se carregar maiores estoques.

O JIT utiliza o *kanban* (**ver** 2.2). O ***kanban*** é uma técnica de fluxo que permite ao fabricante puxar peças à medida que são requeridas. É um método que utiliza lotes mínimos de processo e reduz muito o estoque. Concorda com o conceito de JIT apresentado anteriormente.

O JIT, segundo o sistema Toyota, produz de acordo com o princípio da demanda garantida. Afinal de contas, seu objetivo último é o estoque zero. O JIT ocidentalizado (que explica o sistema sem citar seus autores) é menos exigente. Darei agora um exemplo de como a interpretação ocidental desvirtua a filosofia de Shingo. Um ponto fraco da interpretação ocidental do JIT é o pressuposto de que a demanda precisa ser estável ao longo do tempo. Além disso, que a faixa de produtos deve ser limitada, para não gerar estoques caso ocorra uma variabilidade negativa na demanda. Como prova definitiva de que se trata de um conjunto de conceitos ocidentais, o modo de combater a demanda variável ao longo do tempo, é a de ter estoques de produtos finais para atender à essa demanda. Isto é o que encontramos em diversos livros sobre JIT publicados no Brasil. Perceba-se que Shingo não está criticando o JIT, mas sua ocidentalização incompleta, seu uso indevido. O JIT, por si só, é muito pouco para se atingir melhorias. Agora, incompreendido, piora tudo. Dentro da nova filosofia japonesa apresentada por Shingo, qualquer estoque é um mal absoluto. O processo todo, desde a manufatura da matéria-prima até a venda ao consumidor, é um mesmo processo. É uma contradição, do ponto de vista de uma teoria que visa a reduzir estoques, permitir qualquer estoque que seja. Além disso, dentro do JIT, não é pressuposto que a demanda seja relativamente estável ao longo do tempo, mas que seja garantida. E a faixa de produtos não precisa ser limitada se a demanda for garantida. Como dito anteriormente, o JIT é meramente uma técnica de controle de desperdícios. Utilizá-lo para avalizar estoques é inaceitável.

Outro conceito importante da filosofia JIT é o do facilitador. **Facilitador** é o profissional especialista em técnicas de controle de qualidade, que dará apoio aos operários na obtenção de melhorias que evitem desperdícios. São exemplos de especialistas: gerentes, supervisores, coordenadores e engenheiros. Pressupõe-se que os operários tenham sido treinados para resolver problemas

sozinhos, de maneira a poderem discuti-los com seus superiores diretos. Na abordagem ocidental tradicional, na fábrica existe uma equipe de manutenção mecânica e outra elétrica, de modo a fazer os ajustes necessários após a ocorrência do problema. No JIT e na nova filosofia japonesa, o problema deve ser previsto e evitado. Para isto, cada operário é responsável por identificar e evitar possíveis falhas de operação, devendo ser ajudado por seus companheiros e superiores diretos imediatamente, de preferência antes da sua ocorrência. A prevenção diminui a ocorrência de interrupções de produção. Para isso existem os facilitadores.

Também fundamental no JIT é o princípio da **visibilidade**. Trata-se da organização e limpeza do local de trabalho. Normalmente, interpretamos que um local muito limpo indica pouco trabalho, e vice-versa. No JIT, o cuidado com os equipamentos é básico para o sucesso das operações. Sujeira e poeira prejudicam a produtividade dos equipamentos, levando a quebras prematuras e interrupções. Num ambiente limpo, qualquer sujeira e desperdício são imediatamente identificados. A limpeza também induz os trabalhadores à disciplina, deixando claro para todos a importância na implementação de uma nova filosofia.

Em suma, o JIT é um método de administração da produção. Seu objetivo fundamental é o aumento de lucros através do aumento de produtividade, redução de estoques (do espaço físico e também redução dos recursos financeiros para mantê-los), redução do lead-time, troca de ferramentas e eliminação de perdas. Porém, é apenas um meio, um catalisador do real objetivo: estoque zero. Estudaremos mais a fundo estes princípios no capítulo 2.

1.3 TQC

O termos TQC (Total Quality Management, ou controle de qualidade total) foi criado por especialistas de qualidade da General Electric norte-americana. Percebeu-se na época que não se poderia limitar o controle de qualidade somente à produção, mas que o conceito deveria ser expandido para o departamento de compras, engenharia e toda a fábrica. O objetivo é espalhar a

filosofia de controle de qualidade em cada poro da firma. Cada departamento tinha seu especialista de qualidade.

Quando introduzido no Japão, foi considerado somente como uma técnica gerencial para a implementação do controle de qualidade. O conceito foi expandido ainda mais, de maneira a que cada empregado fosse responsável pela qualidade, não limitando esta função a um especialista. O TQC possui três aspectos. O primeiro, de entranhar o conceito de qualidade em todos os departamentos da fábrica. O segundo, de permear cada funcionário da fábrica, não só os de produção, com a filosofia de qualidade. O terceiro, que qualidade não diz respeito só a produtos, mas a todos os aspectos da fábrica, sejam eles gerenciais, clérigos ou manufatureiros (**ver** 2.4). Pelo envolvimento de cada pessoa, departamento e função com a qualidade, é que chamamos este conceito de qualidade de total.

O uso de TQC aumenta a eficiência do negócio. Fica difícil então dissociarmos o aumento da qualidade de um produto do aumento da eficiência gerencial e administrativa. Não se pode aumentar a qualidade em um ponto da fábrica se todos os outros pontos estiverem descobertos e ineficientes.

Entretanto, é necessário dizermos que a aplicação do TQC sem métodos científicos corretos (**ver** 2.3) será superficial. Como diz Shingo, nós ocidentais normalmente aplicamos técnicas de maneira a resolver problemas, sem perceber que simples melhorias de operação não melhorarão todo o processo. Por isso, ao invés de nos preocuparmos com melhorias de operação, devemos procurar melhorar os processos (**ver** 2).

1.4 OUTROS CONCEITOS

É muito comum referir-se a uma empresa que organize suas atividades para a produção de bens e serviços ora como fábrica, ora como indústria. Para evitarmos estas armadilhas conceituais, de acordo com os princípios de SHINGO (**ver** 2), precisamos distinguir os conceitos de empresa e indústria. A firma ou **empresa** é uma unidade de ação primária, cuja existência

procura organizar recursos para produção com resultados maximizados. **Indústria**, por outro lado, é um conjunto de firmas que desenvolvem produtos idênticos ou similares (no que diz respeito à sua constituição física), ou produzidos com a mesma espécie de matéria-prima.[12]

Desta maneira, creio importante dizer que a WHB é uma empresa, que pertence à indústria de autopeças, que estudaremos mais detalhadamente no capítulo 3.

[12] KON, A. ***Economia Industrial***. *São Paulo : Nobel, 1994*. p. 13.

2 SISTEMAS DE PRODUÇÃO COM ESTOQUE ZERO: O SISTEMA SHINGO PARA MELHORIAS CONTÍNUAS

Para posteriormente sugerirmos melhorias para o atual sistema da WHB, é necessário que estudemos o Sistema de Produção com Estoque Zero concebido por Shigeo Shingo. Aqui faremos a revisão dos conceitos fundamentais concebidos por Shingo na obra que intitula este capítulo. Para isto li, principalmente, a edição norte americana do livro de Shingo (traduzida a partir do original em japonês) e a edição brasileira. Em alguns casos, optei por uma tradução livre, de maneira a ficar mais próximo à edição norte-americana. Estes princípios serão úteis para que possamos sugerir mudanças para melhorias de processo na WHB.

O sistema que dá título ao capítulo possui o JIT como uma de suas técnicas. Deve ficar claro ao final do capítulo que para aplicarmos qualquer sistema, devemos conhecer profundamente seus conceitos. A base de toda construção é o que lhe dá suporte. Se seus fundamentos forem mal-feitos, todo o resto poderá ruir.

2.1 FALHAS FUNDAMENTAIS NAS FILOSOFIAS DE PRODUÇÃO EUROPÉIA E AMERICANA

Para Shingo, as melhorias implantadas por americanos e europeus são eminentemente práticas, basicamente por serem mais estéticas do que funcionais. São melhorias que olham fundo no problema, mas não no próprio fundo. Em suma, melhorias passageiras. *Just-in-time*, *kanban* e TQC compõem o Sistema Toyota de Produção cujo objetivo final é a obtenção de estoque zero.

É fundamental ter em mente que a diferença entre a filosofia ocidental de produção e a nova filosofia japonesa localiza-se na **fundação**, nos conceitos onde se constrói cada filosofia. Por isso, Shingo preocupa-se em sua obra em tornar claros os conceitos diretamente ligados à teoria de produção. A partir de cada detalhe, entenderemos todo o conjunto.

Com esse objetivo, Shingo diferencia dois conceitos, que nós ocidentais costumamos confundir: processo e operação. **Processo** diz respeito ao

fluxo de produtos (objetos) de um trabalhador para outro nos diferentes estágios requeridos para a transformação da matéria-prima em produto acabado. Por outro lado, o termo **operação** refere o estágio específico em que um trabalhador pode trabalhar em produtos diversos. Trata-se de um fluxo de sujeito. É um conceito firmemente focado no trabalhador, num fluxo em que o ser humano está envolvido pelo tempo e espaço.[1]

Distinguido processo de operação, Shingo define **produção** como uma rede constituída por processos e operações, ambos fenômenos que se localizam ao longo de eixos que se interseccionam. Se processo e operação fossem a mesma coisa, seriam fenômenos sobrepostos num mesmo eixo de análise. Não são. Por isso, considerando a importância evidente que o processo tem em relação à operação, devemos nos concentrar prioritariamente nos processos para obtermos melhorias de produção.[2]

Shingo também separa esperas de processo daquelas relacionadas a lote. **Esperas de processo** ocorrem quando lotes chegam adiantados a um processo, antes do trabalho do lote anterior acabar. **Esperas de lote** ocorrem quando itens individuais aguardam para entrar em compasso com os itens restantes de um lote que antecedam ou sucedam a produção. Apenas um item pode ser processado de cada vez dentro de um lote. Os itens restantes do lote, ou foram processados, ou aguardam para serem processados. A espera de lote caracteriza ambos.

A propósito, quando se fala em tipo de produção, Shingo refere a necessidade de entender suas **tecnologias básicas**, considerados na usinagem, forjamento, fundição, soldagem e conformação plástica e fundição sob pressão. Cada uma dessas tecnologias deve ser estudada e melhorada em termos de aplicação específica porque é fundamental entender como os produtos são feitos. Inclusive, estudar várias técnicas de fabricação, como mecanização, pré-automação, operadores multifuncionais, movimento e técnicas de trabalho.

---

[1] SHINGO, S. **Non-stock production**. Portland : Productivity Presss., Inc., 1988. p. 5.
[2] SHINGO, *op. cit., p. 8.*

Mecanização é o ato de transferir operações (p. e., alimentação de ferramentas) antes realizadas por homens para máquinas. Em segundo lugar, técnicas de pré-automação (denominada *autonomação* no Sistema Toyota de Produção) são aquelas utilizadas para promover melhorias em operações essenciais, como a colocação de sensores para detecção de anormalidades em máquinas, no lugar de seres humanos. Precede a automação, em que a máquina responde sozinha a qualquer anormalidade. Em terceiro lugar, operadores multifuncionais podem realizar **operações multimáquinas** (operação de mais de uma máquina do mesmo tipo) e **multiprocesso** (vários tipos de máquina no mesmo processo). Finalmente, esse tipo de situação requer movimentos precisos que reduzam a fadiga humana e aumentem sua produtividade. Aqui entram as técnicas de trabalho (baseadas em Gilbreth e seus princípios de economia de movimento), utilizadas para minimizar o esforço e suas perdas de produtividade.

Shingo vai além da manufatura. Preocupa-se em atingir melhor produtividade melhorando também a segurança e as condições de trabalho. Trata-se do conceito de **técnicas de fabricação**, que envolve melhorias de intervalos de descanso e trabalho. Muitas vezes a fadiga pode interferir na atenção do operário e causar acidentes, que podem ser evitados via instalação de sensores que impeçam o contato humano com partes perigosas das máquinas (pré-automação). No momento em que as tecnologias básicas se juntam às técnicas de fabricação, chegamos ao conceito de **tecnologia de manufatura**.

Se somarmos tudo o que foi falado até agora, temos o conceito de **tecnologia de produção**, que envolve as técnicas básicas (operações e processos), técnicas de controle de qualidade, técnicas de layout (transporte) e sincronização e fluxo de peças unitário (esperas de lote e processo). A isto, adicionamos uma série de técnicas visando melhorias, como as de gerenciamento, de melhorias (MPC, Mecanismo de Pensamento Científico) e aplicação ampla de engenharia de produção.

Nada do que foi dito anteriormente será totalmente eficaz se o clima interno na fábrica não for o melhor possível. Por isso, também é importante manter um diálogo cordial e aberto entre diretores e trabalhadores, de maneira que estes

não fiquem à margem das decisões e estejam constantemente motivados, colaborando para a produtividade.

O conceito fundamental da obra de Shingo é a de que o **estoque é um mal absoluto**. Na produção com estoque zero, deve ser totalmente eliminado. Para tanto, devem ser tomadas algumas medidas, como diminuição do tempo gasto com lead time, troca rápida de ferramentas (TRF), controle de qualidade para alcançar zero defeito (CQZ) (através do poka-yoke, **ver** 2.2), eliminação de quebra de máquinas (através de verificações na fonte e pelo *poka-yoke*), trabalhadores multifuncionais e pré-automação para combater o absenteísmo.

Shingo compara o estoque a uma droga narcotizante, que nos faz esquecer os problemas de produção, compensando-os. Como a droga, o estoque requer doses maiores a cada vez. Inevitavelmente, descobrimos que não estamos seguros com ela. Estoques elevados nos passam a mão na cabeça, sem resolver nossos problemas de produção, proporcionando-nos respostas imediatas a demandas imprevistas, minimização do impacto de elevados tempos de lead-time, compensação por defeitos imprevistos, interrupção de produção por quebras, faltas de trabalhadores ou outras razões quaisquer. É um mal aceito para combater outros males que, se deixarem de existir, fazem o estoque perder a razão de ser. No Sistema Toyota, o estoque é um mal absoluto.

Em resumo, para atingir o objetivo aqui proposto, é necessário o entendimento da própria melhoria, da abordagem conceitual e das técnicas envolvidas para promovê-las. Shingo afirma que são fundamentais para atingir o estoque zero e a eliminação de perdas, melhorias de layout de máquinas com base em processos, controle de qualidade zero (CQZ) para zero defeito, pré-automação e técnicas de redução de lead time.

2.2 CONCEITOS BÁSICOS PARA MELHORIAS EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Shingo defende que (como vivemos, na maioria dos casos, num mercado em concorrência perfeita), o lucro se obtém subtraindo-se o preço do custo. O preço é determinado pelo mercado, e uma empresa não sobrevive sem

esforços ininterruptos para cortar custos, ou seja, esforços extraordinários para eliminação total de perdas.

Uma discussão muito interessante é a que faz Shingo ao falar sobre lotes econômicos e melhorias nas operações de setup.

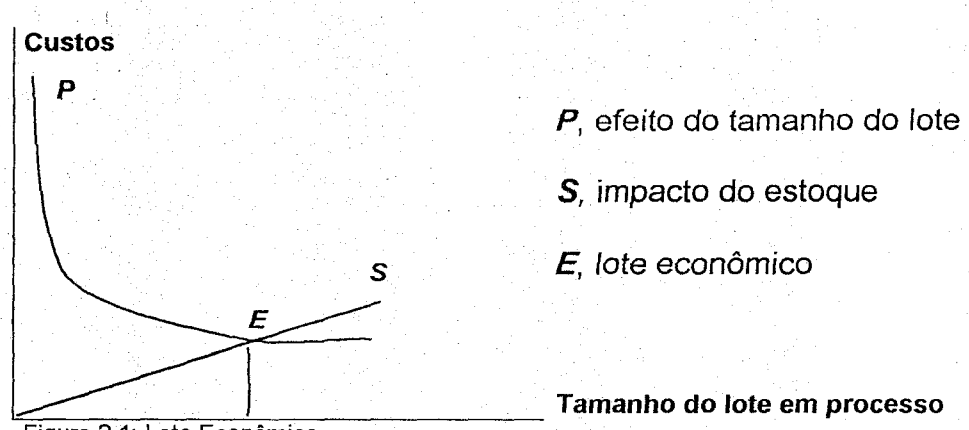

Figura 2.1: Lote Econômico.

Lote econômico é o ponto de equilíbrio entre estoque e tamanho do lote. Inicialmente, aumentando-se o tamanho dos lotes produzidos, os custos de mão-de-obra se reduzem até o ponto de equilíbrio E. A partir deste ponto, aumentando-se o tamanho dos lotes, os ganhos se perdem e as desvantagens dos grandes estoques aparecem.

O ponto fraco deste conceito é um de seus pressupostos: que redução nos tempos de setup são impossíveis, ao contrário da filosofia proposta por Shingo. O Sistema Toyota é uma revolução de consciência com firme implantação das técnicas específicas descritas anteriormente.

Muitas vezes, melhorias não são possíveis porque pensamos que o status quo não pode ser modificado. Isto é um **ponto conceitual cego**. Quando analisamos um problema e não enxergamos solução, não significa que não exista.

O Sistema Shingo defende zero defeito. No ocidente, ainda é costume corrente o controle estatístico de processo. O problema conceitual, seu ponto conceitual cego, é o de que o controle estatístico admite o erro como inevitável, e por isso, aceitável. Conseqüentemente, controle de qualidade baseados em controle estatístico de qualidade (SQC) buscam **reduzir defeitos**. Shingo, por outro lado, considera defeitos como intoleráveis. Por isso, seu

Controle de Qualidade Zero (CQZ) visa **eliminar defeitos**. Ao invés de se procurar problemas no produto acabado, inspeções na fonte permitem identificar problemas que causem defeitos através de dispositivos *poka-yoke* que executem inspeção rápida e sem problemas.

O conceito de ***poka-yoke*** é o de um procedimento de checagem contra erros. Dentro deste conceito, a complexidade das checagens deve ser reduzida ao mínimo, de maneira que possamos realizar 100% da inspeção. Esta é a função do *poka-yoke*.

Por exemplo, ao invés de eliminar as rebarbas, a solução correta seria eliminar sua ocorrência. É isto que Shingo quer dizer quando afirma que as melhorias ocidentais são superficiais, paliativas. Combate-se o problema a fundo, mas não seu próprio fundo. Principalmente por causa de pontos conceituais cegos que consideram esses problemas como inevitáveis. Buscar melhorias fundamentais significa evitar o problema evitando que aconteça. Esta busca envolve três níveis de pesquisa:

1. Conceitos básicos.
2. Sistemas para dar forma a esses conceitos.
3. Técnicas para implantar os sistemas.

Infelizmente, em geral atinge-se somente melhorias técnicas. Não se pode aceitar apenas isto. É como limitar a interpretação do Sistema Toyota a um sistema *kanban*, que na verdade não passa de uma técnica de fluxo. Incorporar uma técnica não é suficiente para a melhoria do sistema como um todo.

A palavra ***kanban***, em japonês, significa cartão. O *kanban* indica o que, quando, onde e quanto produzir. É um simples meio de controlar e coordenar. É um sistema baseado no estoque zero. No início do dia, um relatório com tudo que será produzido é enviado para a planta de montagem final. na linha de montagem, um *kanban* é removido de um pallet em espera e posto num porta-*kanban*. As partes nesse pallet começam a ser utilizadas na produção. O *kanban* é então enviado a uma linha de processamento. Um item fundido é retirado então de um pallet fornecido com anterioridade e então usinado. O *kanban* é então inserido

num pallet e enviado à linha de montagem. É um sistema que exige pequenos tempos de *setup* e *lead times*, TRF e estoque mínimo (preferencialmente zero).

O Sistema Toyota de Produção encara os estoques como a origem de todos os males. O estoque é o próprio mal. Fora do Sistema Toyota, considera-se que os males de produção são combatidos obtendo-se custos mais baixos de matéria-prima, mão-de-obra e custos indiretos. O Sistema Toyota agrega um fator a mais: **maior taxa de giro de capital.** [3]

Shingo afirma que a redução de estoques reduz a necessidade de mão-de-obra em aproximadamente 40%. Sempre se soube que o aumento do giro do capital traz benefícios. Porém, pressupunha-se que a eliminação de estoques era impossível. Somente o necessário. Este é o objetivo deste sistema que, para atingir tais objetivos, reduziu drasticamente os lead-times e procurou evitar a superprodução, fabricando lotes mínimos através da adoção da TRF.

Outro exemplo de como os estoques apenas camuflam falhas de produção é o de quando **ciclos de produção** (P) muito grandes ocasionam, na ausência de estoques, **ciclos de entrega** (E) igualmente grandes. Isto gera um custo de oportunidade, ou seja, os custos associados com as oportunidades de negócio deixadas de lado, ou o que se deixa de ganhar por não se ter determinado produto disponível na oportunidade de vendê-lo. Logo, o problema consiste em manter o estoque ou diminuir o ciclo de entrega com, por exemplo, diminuição de lead-time e dos tempos de *setup*.

Outro grande problema é que se programa a produção com sistemas de produção estimada (ou especulação). Os estoques gerados por adivinhação são considerados males necessários. Não corresponderão integralmente à demanda. São produtos que *talvez* sejam vendidos, gerando inventários e estoque obsoleto. A história seria outra se diminuíssemos o *lead-time* e o tempo de *setup*. Produziremos, então, somente para atender à certeza da demanda. Os fabricantes com os menores tempos de produção dominarão o mercado.

No **sistema de produção assegurada**, os itens produzidos somente repõem mercadorias vendidas, atendendo a demanda por entrega imediata. O

---

[3] SHINGO, op. cit., p. 36.

menor lote possível é produzido, diminuindo para um mínimo as quantidades fornecidas. As margens de lucro das empresas aumentam, pois menos estoque é empregado.

Também é errado o conceito econômico de que os estoques demonstram o nível de atividade econômica. Os administradores aumentam e diminuem seus estoques de acordo com o nível de atividade econômica. O estoque serve como um amortecedor para variações de oferta e demanda. Mas os estoques não podem responder a um aumento abrupto de demanda. Apesar disto, o estoque pode pelo menos diminuir o impacto desse aumento inesperado. Por outro lado, uma queda acentuada na demanda causará um aumento indesejável do nível de estoques, gerando perdas. Conseqüentemente, os estoques são produzidos como resposta à incapacidade em adivinhar corretamente a demanda pelos produtos, não porque o nível de atividade econômica tenha aumentado ou diminuído.

Como dito anteriormente, os ocidentais não conseguimos aplicar corretamente os princípios do Sistema Toyota em razão de nosso pragmatismo excessivo. Não nos atemos aos detalhes importantes, os conceitos fundamentais, e por isso acabam ocorrendo lacunas de linguagem e de pensamento. Estas lacunas acabam influenciando nossa compreensão dos conceitos, e erroneamente pensamos que compreendemos e guardamos todo o necessário para aplicar corretamente o pensamento japonês.

Finalmente, de acordo com tudo que vem sendo dito até agora, não se pode confundir **produção em massa** com **produção em grandes lotes**. Produção em massa tem por característica principal a produção para grandes pedidos. Além disto, traz como vantagens adicionais poder de barganha ao adquirir máquinas, grandes lucros, altas taxas de operação de máquinas e ferramentas, total divisão do trabalho, mecanização e diminuição geral de custos. Não se pode confundir, entretanto, produção em massa com produção em grandes lotes, pois esta é fruto de tempos de *setup* e troca de ferramentas muito altos. De acordo com o Sistema Toyota, é ideal a produção em pequenos lotes, sem estoque, para atender à demanda garantida.

2.3 O MECANISMO DO PENSAMENTO CIENTÍFICO (STM)

De acordo com sua observação, as melhorias ocidentais são superficiais. Para obter-se o estoque zero, há necessidade de melhorias agressivas e básicas. É imprescindível buscar melhorias abrangentes, que enxerguem o problema de todos os seus ângulos, não da maneira unidimensional aplicada normalmente a problemas triviais.

Engenharia de produção (EP)[4]: esta é a chave para a resolução real dos problemas. E isto se obtém através do **mecanismo do pensamento científico** (STM, *Scientific Thinking Mechanism*). Intuição e experiência prática são erroneamente consideradas como as únicas fontes de origem para melhorias. Não são. Melhorias verdadeiras obtém-se através de técnicas científicas, que seguem o seguinte fluxo de pensamento:

Observação > Formulação da idéia > Julgamento > Sugestão > Execução

Preliminarmente à melhoria, há a necessidade de aprendermos os **princípios da classificação**, que são modos básicos de distinguir coisas. Algumas podem ser classificadas por **oposição**, ou seja, através de características opostas, como homem e mulher, por exemplo. Também poder ser classificadas por **continuidade**, como no caso de pessoas maiores de 30, menores de 30 anos. Quando ambos os critérios são utilizados simultaneamente, torna-se impossível uma classificação eficiente, e este terceiro critério nomeia-se classificação por **intersecção**. Quando não se consegue decidir por um caminho a seguir, é provável que estejamos, ou utilizando critério diferentes, ou interseccionados.

Além disso, no mundo, há quatro relações básicas entre as coisas: a) causa e feito; b) oposição; c) similaridade; e d) proximidade. Falando sobre o primeiro, uma *relação causal* é uma relação ligando uma causa a um efeito (onde há fumaça, há fogo). Sobre o segundo, uma relação por oposição existe entre dois

fatores excludentes (água e fogo). A respeito do terceiro, uma relação por similaridade ocorre entre objetos com características comuns, como mesas feitas de material diferente que, em essência, têm a mesma finalidade. Finalmente, uma relação por proximidade ocorre a objetos sempre associados um ao outro, como mesa e cadeira. Quando temos o firme objetivo de realizar melhorias de produção, precisamos procurar pelas relações entre as coisas. Além disso, é fundamental pensarmos os processos como relações similares ou de proximidade porque um processo pode ter sido mal elaborado pela falta ou excesso de elementos.

Quando contemplamos seriamente a possibilidade de uma melhoria, o primeiro estágio é a identificação do problema, enxergar sua essência. Nem todo problema é óbvio. É necessário observá-lo de perto, estabelecer relações, fuçar, enxergar além da superfície, extrair sua essência. Se pressupusermos que reduções em tempos de *setup* ou melhorias de processo são impossíveis, estamos utilizando pressupostos errados. O verdadeiro problema é pensar que não há problemas. Não se pude supor a impossibilidade. Os problemas devem ser cientificamente postos à prova até encontrarmos uma solução adequada.

O segundo estágio de uma busca séria por resolver problemas é entender as técnicas conceituais básicas para melhorias. Antes de quaisquer melhorias, é imprescindível colher dados. Mas, note que mais importante do que colher dados é o método pelo qual são obtidos. Primeiro porque os dados colhidos podem não ser de fato reais. Muitas vezes, não passam de meras especulações. Pior: com o passar do tempo, fatos reais deixam de sê-lo. Cumprir este requisito requer técnicas detalhadas, quantificadas e classificadas.

Em terceiro lugar, precisamos considerar que o tempo não passa de um reflexo do movimento. Economizar tempo: é disto que Shingo fala. Quando dizemos que algo demora muito, estamos querendo dizer que seus movimentos demoram muito. É pobre em significação reclamarmos apenas sobre sua duração. Quem realmente tem culpa é a própria estrutura dos movimentos.

---

[4] No original, Engenharia Industrial (*Industrial Engineering, IE*). Aqui, adotei a tradução da edição brasileira.

Há muitas maneiras de obter-se dados. No Japão, entretanto, um método freqüentemente utilizado é o que alude aos **cinco elementos da** produção: **5W1H**.[5] São eles: a) O quê? (objeto); b) Quem? (sujeito); c) Como? (método); d) Onde? (local); e) Quando? (tempo); f) Por quê? (propósito). É um método que pode ser aplicado a uma grande variedade de situações, organizando elementos diversos para que sejam corretamente entendidos.

É importante observar que a expressão "por quê?" não é um elemento que contenha um fenômeno especifico. Deve ser perguntada a cada um dos outros elementos, sem exceções. Mais: a ordem apresentada deve ser seguida passo a passo.

Além do 5W1H, também podemos classificar um processo de produção através de um fluxo bidimensional (o objeto em fluxo vertical e o sujeito horizontal) e tridimensional (o objeto em fluxo de bens e processos e o sujeito num fluxo de pessoas e operações).

Um processo, ou *fluxo de objetos*, num ambiente produtivo consiste dos quatro fenômenos seguintes: a) Processamento (alterações de forma, montagem e desmontagem); b) Inspeção (comparação a um padrão); c) Transporte (mudanças de localização); e d) Demora (tempo decorrido sem mudanças). O processamento é o único que adiciona valor ao produto. Os itens restantes somente aumentam os custos do processo. Devem ser eliminados porque, como dito anteriormente, a inspeção é fruto de um controle estatístico que admite o erro, o transporte é maior proporcionalmente a deficiências de layout, e a demora de tempos de *setup* e *TRF* demasiado longos. O processo determina as operações necessárias. São operações:

1. Preparação e pós-ajustamento: preparar-se para uma tarefa e limpar a área após sua conclusão. Esta é a definição de ***setup***.
2. Operações principais: tarefas repetidas continuamente.
   a. Operações essenciais: trabalho real (cortar, medir, transportar etc.)

---

[5] Na tradução em inglês *5W1H* significa: *5W (What, Who, Where, When e Why) e 1H* (How). Shingo considera cinco elementos na produção, sendo o sexto o porquê, aplicado a todos os demais.

b. Operações auxiliares: preparar-se para cortar, carregar mercadorias num veículo etc.

3. Folgas por fadiga: para descanso.
4. Folgas para higiene pessoal: beber água, ir ao banheiro etc.
5. Folgas de operação: para colocar óleo na máquina etc.
6. Folgas de trabalho: esperar pela chegada de um material ou pelo conserto da máquina.

Apenas as operações essenciais agregam valor ao produto. Com exceção das folgas periódicas por fadiga e para higiene pessoal, todas as outras operações devem ser eliminadas.

Como se pode ver (e este entendimento é fundamental no pensamento de Shingo), um processo (fluxo de objeto) e uma operação (fluxo de sujeito) têm direções distintas. Não se trata meramente de uma questão de tamanho. Uma dada situação pode ser analisada através de processos e operações.

Um processo pode ser analisado através das contribuições de F. B. Gilbreth, que desenvolveu determinados símbolos que podem ser analisados diretamente na obra de Shingo. Posteriormente discorreremos mais sobre Gilbreth e suas contribuições.

Por outro lado, operações podem ser analisadas de duas formas através de símbolos alfabéticos: análise das operações principais, que estuda apenas as operações essenciais, e análise das taxas de espera. A análise das operações essenciais analisa os ***therbligs*** (elementos de movimentação), o tempo (de acordo com os princípios de Taylor) e o tempo previsto. A análise das taxas de espera analisa fenômenos que ocorrem irregularmente. É utilizado para incrementar os tempos de operação e estabelecer os tempos apropriados de folga.

Para analisar a qualidade, um *gráfico de controle* é utilizado para indicar o nível de qualidade. Muitas vezes, espalha-se centenas de gráficos pelas fábricas, sem distinguir os realmente importantes dos desprezíveis. Por isso, é necessário fazer um único gráfico que controle a qualidade de todos os outros

para, então, decidirmos quais devem permanecer ou não. Para analisar em quais itens precisamos concentrar esforços de melhoria, podemos utilizar um gráfico ABC. O critério de inserção é em ordem decrescente de importância em custo. Normalmente, 30% dos materiais representam 70% dos custos.

Taylor sugere (e Shingo aprova) que três passos devem ser seguidos para um estudo do tempo: a) Analisar e entender a tarefa; b) Verdadeiramente analisar e incrementar a tarefa; e c) Aceitar o tempo necessário para incrementar a tarefa como o *tempo padrão*. Entretanto, normalmente se pula o segundo passo. Desta forma, os engenheiros não estão melhorando o tempo, mas simplesmente estabelecendo-o. Apenas analisam a situação como é, não para melhorá-la, mas para registrá-la. O STM auxiliará na melhoria dos tempos, através de técnicas concretas derivadas de observação profunda e detalhada.

Melhorias são necessárias para que os processos sejam mais fáceis, melhores, mais rápidos e mais baratos. Para melhorarmos processos, é importante melhorarmos cada operação, passo a passo. Para tanto, é necessário termos claro a relação entre meios e fins. Não podemos confundir o meio para atingir melhorias como o próprio fim em si. Por isso o Sistema Toyota pergunta "por quê?" cinco vezes, como o exemplo anterior do lote econômico de processo. Devemos perguntar:

- Por quê o estoque é adquirido?
- Produzir em lotes maiores leva à diminuição de tempos de *setup*?
- Ao invés disto, podemos simplesmente reduzir os tempos de *setup*?

Este é o sistema XYZ (cada letra correspondendo a cada ponto acima), cuja função é auxiliar-nos a atingir melhorias, descobrir quais são os objetivos para entendermos realmente o problema e obtermos as melhorias necessárias.

No restante do capítulo, Shingo estabelece uma série de exemplos práticos, de modo a aplicar os conceitos científicos aqui descritos.

2.4 FUNÇÕES ADMINISTRATIVAS (GERENCIAIS)

Novamente para elucidar a confusão de entendimento de termos do japonês para nossos idiomas ocidentais, Shingo elaborou este capítulo para, a partir da palavra japonesa "*kanri*", elucidar o que pensa sobre questões administrativas numa fábrica. Em japonês, *kanri* designa hierarquia, alta administração, e a atividade administrativa em si. Como dito anteriormente, é muito importante definir os conceitos envolvidos na nova filosofia japonesa e não traduzi-los de maneira simplista, pois corremos o risco de perder detalhes importantes fundamentais para que as melhorias ocorram.

Normalmente, qualquer negócio é composto dos seguintes cinco elementos: a) Engenharia; b) Financeiro; c) Produção; d) Comercial; e) Recursos Humanos. A engenharia precisa ter a habilidade de desenvolver e produzir um produto. Para tanto, precisará de dinheiro. O Financeiro será responsável por isto. Resolvidos estes dois problemas, o próximo passo é produzir. Resolvido o problema do que e como produzir, é necessário descobrirmos como vender nossos produtos. Aqui entra o departamento comercial. O responsável pelo recrutamento e seleção do pessoal para todos os departamentos é o departamento de recursos humanos.

Para entendermos as funções administrativas, precisamos saber que as ações humanas compõem-se de sete estágios: a) Motivação; b) Política; c) Planejamento; d) Implementação; e) Controle; f) Monitoramento; g) Satisfação. Além disso, no instante em que a escala de produção aumenta, aumenta também a necessidade de pessoas para tocar o negócio, pessoas que devem cooperar entre si num contexto de divisão do trabalho. Cada pessoa terá suas próprias responsabilidades, e deverá tocá-las de acordo com os sete princípios descritos acima.

A administração especificamente pode ser dividida em três funções específicas: planejamento, controle e monitoramento. O **planejamento**, ao contrário do normal, deve ser feito com antecipação, sem atropelos, para ser bem feito. O **controle** deve ser feito durante a implementação do projeto. O sucesso da produção depende definitivamente da implementação, cuja sombra é o controle. Após a implementação, entra o **monitoramento**, onde se compara o resultado

obtido com os padrões estabelecidos. Em oposição ao controle, o planejamento estabelece uma estrutura estática. O controle é uma atividade dinâmica que envolve instrução, motivação e manutenção, de maneira que a implementação possa estar de acordo com o plano. Importante: quanto maior o planejamento, menor a necessidade de controle. Como normalmente planejamos pouco, a necessidade de controle é enorme. Se planejarmos bem, fizermos um grande esforço no planejamento, o controle se tornará fácil.

O planejamento é de extrema importância. Defeitos ocorrem durante a implementação porque padrões defeituosos foram estabelecidos durante o planejamento. Além disso, deficiências de interpretação também afetam a implementação. O planejamento deve estabelecer padrões específicos que, se não forem cumpridos, também geram defeitos. A própria incompreensão dos padrões leva a mais erros. Por isso, devemos ter especial atenção ao planejar.

Mas a função que realmente implementa o planejamento é o **trabalho clerical**.[6] Um clérigo (ou padre) tem, dentre outras características, aplicação, entrega, vocação e persistência. Desta forma, o trabalho clerical descrito por Shingo refere atividades de estabelecimento de padrões, sistemas, procedimentos e formulários, através de informação numérica, de forma sistemática. Exatamente como um sacerdote.

Devemos implementar a administração da produção apropriadamente. Precisamos reconsiderar a importância da função controle. Afinal, é quando a implementação do projeto acontece.

---

[6] Na edição em português, *trabalho clerical* foi traduzido como *trabalhos administrativos*. Mantive uma tradução literal por crer que a idéia fica mais compreensível.

3 PANORAMA GERAL E TENDÊNCIA DO SETOR DE AUTOPEÇAS

Estudamos até agora a evolução histórica dos sistemas de produção, a história da Ford Motor Corporation, os princípios conceituais do *just-in-time,* TQC e, principalmente, Shigeo Shingo. A abordagem seguiu até o final dos anos 1980. Para entendermos o surgimento da WHB e seu papel como fornecedor de montadoras de veículos, é importante sabermos o contexto em que isto se deu. Por isso, estudaremos agora brevemente a indústria automobilística, seus pólos automotivos brasileiros e o setor de autopeças. As informações a seguir são provenientes de estudos desenvolvidos pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, BNDES. Algumas das tendências apresentadas já foram verificadas e estudadas por nós nos capítulos anteriores. Inclusive, surgiram com bastante anterioridade e permanecem atuais.

3.1 AUTOPEÇAS

Como pudemos notar, as montadoras ocidentais tiveram que melhorar muito seus processos de produção para diminuir seus custos e aumentar seus lucros, frente à competição das montadoras orientais, principalmente japonesas. Esta concorrência colocou-as frente a frente com desafios que foram repassados aos seus fornecedores.

Atualmente, a estratégia da maioria dos fabricantes de autopeças é a seguinte: a) tomada de mercado de outros fornecedores; b) venda de sistemas de maior valor agregado; c) reestruturação interna; f) processos de internacionalização. Essa estratégia levou a uma atual situação de mercado mundial em que receitas concentraram-se num determinado conjunto de empresas que vem apresentando crescimento. São exemplos a Bosch, Michelin, Continental, Valeo e Mannesman.[1]

A concorrência está cada vez mais acirrada. As montadoras reestruturaram seus processos de compra entre 1994 e 1998, especializando-se

---

[1] SANTOS, A. M. M. M. e PINHÃO, C. M. A. *Panorama Geral do Setor de Autopeças.* **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 11, p. 73, mar. 2000.

crescentemente através da centralização de desenvolvimento, seleção de fornecedores e compras. Esse processo envolve: a) Redução do número de componentes fabricados dentro das montadoras; b) Consolidação de uma plataforma base para desenvolvimento de veículos; c) Consolidação da base de primeira linha; d) Redução progressiva do número de fornecedores; e) Surgimento de megafornecedores; f) Política de fornecedor único; g) Alteração na forma de produzir.[2]

Em primeiro lugar, itens que envolvem uma tecnologia estratégica ainda são fabricados dentro das montadoras. Mas a tendência é de que itens como virabrequins[3] sejam terceirizados. Essa fabricação terceirizada pode se dar inclusive ao lado da planta da montadora, muitas vezes no mesmo terreno, cedido ao fornecedor para este construir sua fábrica. Em segundo lugar, montadoras como a Ford passaram a utilizar o menor número de plataformas para a produção do maior número de modelos. Em terceiro, simplifica-se o processo de compra com fornecedores exclusivos. A WHB, p. e., é fornecedora da Visteon no Brasil e exterior. Isto implica na redução do número de fornecedores, que crescem em termos escalonários, financeiros e geográficos. Atualmente um veículo possui de 250 a 300 fornecedores. A meta das montadoras é reduzir para 100 ou 150. Essa concentração leva ao surgimento de grandes fornecedores de base global e contratos de fornecimento para os itens mais importantes, que levam a fornecedores exclusivos. Finalmente, a produção passa a ocorrer por módulos, tornando o projeto, a produção e logística mais complexos. Trata-se da desverticalização das montadoras (v. 4.6).

Para os fornecedores, isto teve como conseqüência uma pressão por redução de preços. Também gerou uma interdependência maior com as montadoras e assunção de maiores responsabilidades, pois quando se concentra a produção de módulos, o fornecedor passa a responsabilizar-se por toda uma cadeia de fornecedores. Muito importante para o entendimento da WHB é a internacionalização da base fornecedora. Os fabricantes de veículos têm plantas

---

[2] SANTOS, *op. cit.*, p. 74-76.
[3] O virabrequim é um dos itens produzidos pela WHB.

no mundo inteiro, e as operações de fornecimento devem abranger quaisquer regiões necessárias.[4]

No Brasil, as empresas sofreram pressão para se capacitarem se quisessem continuar fornecendo para as montadoras. O costume brasileiro era o de simplesmente repassar preços quando necessário. Isto não era mais possível. Adicionalmente, aumentou o número de *joint-ventures* com empresas estrangeiras como tática de transferência de tecnologia. Também o surgimento de sistemistas nas fábricas pôde ser notado. As fortes exigências e políticas também fortaleceram e trouxeram mais fornecedores estrangeiros. Como conseqüência, as empresas que não se adaptaram ao novo sistema saíram do mercado. Isto consolidou as mais fortes, permitiu a entrada de empresas estrangeiras, catalisou acordos de tecnologia, aquisições e fusões. [5]

Os fornecedores de autopeças estão entre os maiores exportadores. De acordo com a tendência apresentada, eles têm sido adquiridos por empresas estrangeiras cujo objetivo é a fabricação de módulos para fornecimento para as montadoras.

3.2 COMÉRCIO EXTERIOR

Até 1996, o setor apresentou superávit, quando então se tornou deficitário. Como explicado anteriormente, isto se deveu à reorganização das compras das montadoras. As montadoras são multinacionais cujos escritórios centrais se localizam principalmente nos EUA e Europa. Por isso, geralmente fornecedores norte-americanos e europeus são escolhidos, o que conseqüentemente aumentou o nível de importações de veículos e autopeças (398% entre 1991 e 2000). As importações e exportações brasileiras de autopeças se concentram nos capítulos 84, 85 e 87 da NCM (**ver** 4.2), sendo os de 84 e 87 os mais significativos (84% das importações). [6]

---

[4] Em função de seu contrato de fornecimento para a Visteon (Ford), a WHB precisou implantar uma subsidiária em Indianápolis (EUA).
[5] SANTOS, op. cit., p. 78 a 83.
[6] SANTOS, A. M. M. M. e GONÇALVES, J. R. J. Evolução do comércio exterior do complexo automotivo. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 13, p. 209-212, mar. 2001.

A vinda de montadoras e a ampliação da operação das que operavam anteriormente no Brasil, trazendo consigo seus fornecedores exclusivos, foi o principal motivo do aumento das importações de autopeças.[7]

3.3 REESTRUTURAÇÃO DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA NA AMÉRICA DO SUL

A maturidade dos principais mercados levou a um acirramento da concorrência entre as indústrias automotivas, que buscam novas oportunidades de crescimento e lucros. Nos anos 90, também ocorreu um aumento significativo na demanda por veículos nos países em desenvolvimento. Isto colaborou para uma internacionalização ainda maior para as montadoras que, estimuladas por políticas governamentais favoráveis, aumentaram suas operações nessas regiões. Por exemplo, com base na produção anual da Ford, 51% de seus carros foram produzidos fora da América do Norte. [8]

A América do Sul representou 4% da produção mundial automobilística em 2000. O principal motivo da vinda de montadoras foi o atendimento da demanda da própria região. Por isso, as instabilidades econômicas têm afetado o comércio exterior de nossa região. Na Argentina, as exportações representavam 52% da produção de 1998, caindo para 40% em 2000. No Uruguai, caíram de 97% em 1997 para 72% em 1999. O Brasil tem apresentado um pouco de instabilidade, variando de 16% a 24%, tendo sido de 22% o total de exportações em 2000. Nesse mercado, Brasil e Argentina representaram em 1999 92% da produção, sendo que o total de vendas brasileiro é quatro vezes o argentino.[9]

Em resumo, as montadoras aceleraram seus investimentos em novas unidades e na modernização de plantas antigas na América do Sul. Isto se deveu ao crescimento da demanda dos países da região e da saturação dos mercados dos países desenvolvidos. A isto se somaram políticas governamentais

---

[7] Ibid., p. 216.
[8] SANTOS, A. M. M. M. *Reestruturação da indústria automobilística na América do Sul.* **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 14, p. 49, set. 2001.
[9] Ibid., p. *54 a 59.*

favoráveis. Apesar das fortes oscilações políticas e econômicas da região, a América do Sul foi definitivamente inserida no processo de internacionalização das montadoras, de maneira que aumentou efetivamente sua capacidade de produção, com especialização de atividades.

3.4 INVESTIMENTOS

Muito importante para a ampliação da capacidade produtiva é a atuação de bancos de desenvolvimento para o fornecimento de recursos. Como visto anteriormente, a América do Sul apresentou crescimento de sua capacidade produtiva. Particularmente no Brasil, teve atuação importante o BNDES, concedendo financiamentos à montadoras e aos seus fornecedores. Seu objetivo foi o de estimular a fabricação de partes e peças e a maior aquisição de máquinas e equipamentos e ferramental. Também de acordo com o que foi mostrado anteriormente, todos os projetos pretendiam produzir também para exportar.

Em relação a autopeças, o contexto exigiu a ampliação da base fornecedora para a viabilização dos planos das montadoras na região. No final de 1996, o BNDES criou um programa com os seguintes objetivos: a) fortalecer o quadro de oferta de partes e peças; b) capacitação de empresas locais; c) modernização. Também receberam incentivo obras civis, treinamento, pesquisas conjuntas com universidades, informatização e conservação do meio ambiente. Os desembolsos do BNDES aumentaram significativamente em função da necessidade de expansão do setor.

Em suma, o BNDES buscou viabilizar a ampliação do parque fornecedor para atender ao processo de terceirização do setor, redução de estoques e custos (importação e logística), redução de importações e ganhos de eficiência através de qualificação de fornecedores.[10]

---

[10] SANTOS, A. M. M. M. e PINHÃO, C. M. A. *Investimentos do complexo automotivo: atuação do* BNDES. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 12, p. 4-15, set. 2000.

4 ANÁLISE DA OPERAÇÃO DE EXPORTAÇÃO DA NEW HÜBNER PARA A VISTEON, E.U.A.

O que se segue é uma análise da operação da WHB do ponto de vista dos conceitos de SHINGO e seu sistema de estoque zero. O objetivo é provar que, apesar de fazer parte da operação JIT da Visteon Corporation, a operação WHB não é JIT. As descrições são seguidas de comentários do que a operação deveria ser para atingir os padrões JIT.

Creio agora estarmos aptos a analisar a operação da WHB. Já estudamos o sistema Ford, sua política de compras e as mudanças no mercado de autopeças, nacional e internacional. Também analisamos o JIT do ponto de vista de seus criadores, os japoneses. A principal conclusão a que se chega a respeito é de que as empresas ocidentais pecam por aplicar os conceitos japoneses superficialmente. Métodos e técnicas que deveriam servir apenas para catalisar uma mudança mais abrangente são utilizados como se fossem verdadeiros sistemas e filosofias de produção. Por isto, passemos então à análise da operação da WHB.

Antes de iniciarmos, entretanto, é importante retomarmos a diferenciação entre operação e processo (**ver** 2.1). Já sabemos seus conceitos. Agora, é importante que agreguemos o fato de que a operação é tática. Envolve o conjunto dos meios para a consecução de um resultado. Por exemplo, uma operação de usinagem é um esforço manual ou mecânico exercido sobre um fundido (parte a usinar) eliminar suas rebarbas e moldá-lo às necessidades de seu projeto. O processo, por outro lado, é uma séria de ações sistemáticas visando a determinado resultado. O processo congrega uma série de operações.

Do ponto de vista conceitual, o que descrevemos aqui não é a operação da WHB. Na verdade, é um processo de fornecimento para uma montadora estrangeira, processo este que envolve, dentre outras operações, a operação de exportação. Entretanto, procurei manter o termo operação para mostrar que este processo não é visto na WHB como estratégico, e sim tático. Isto comprova o que SHINGO defende quando fala de conceitos. Pode parecer

incrível, mas o simples uso de uma palavra, ou a classificação de um processo como operação, levou a uma série de equívocos que poderiam ter sido evitados.

Entenda-se, no contexto desta monografia, e apesar da incorreção conceitual, que a operação de exportação da WHB envolve os aspectos de compra de matéria-prima, estocagem, produção, usinagem de peças, exportação, armazenamento no estoque dos EUA até a entrega final para a Visteon. Quando me refiro à operação de exportação, estou me referindo a todos estes processos, e não somente ao ato de despacho aduaneiro que caracteriza a desnacionalização de uma mercadoria.

4.1 WHB: HISTÓRICO E CARACTERÍSTICAS

Neste ponto estudaremos como surgiu a WHB, como esta empresa gere seu fluxo logístico, qual seu posicionamento mercadológico no mercado interno brasileiro, qual sua concorrência e que produtos fabrica.

4.1.1 Histórico

Há muita confusão em torno dos nomes Hübner e New Hübner. Antes de falarmos da New Hübner, separei um parágrafo para distinguir as duas empresas e definir seu papel específico na indústria de autopeças. O contexto de ambas as empresas possui profunda relação com o exposto no capítulo três, sobre a indústria automotiva e de autopeças, assim como sua reestruturação.

A Hübner existe desde 1980. Foi fundada por dois irmãos que a ela emprestaram seu sobrenome. Produz no Brasil autopeças para o mercado de reposição. Além disso, exporta seus produtos para mais de trinta países em cinco continentes. A Hübner comercializa seus produtos sob a marca Autolinea. Recentemente, foi adquirida pela AAM, empresa multinacional norte-americana. É também interessante acrescentar que pertence ao grupo "a Fundição TRÜTZSCHLER LTDA. em Ponta Grossa - PR (fundição de ferro cinzento e

nodular) e a Metalúrgica GAMMETAL LTDA. em Blumenau - SC (fundição de metais não-ferrosos)".[1]

Como pode ser visto, a venda da Hübner para o grupo estrangeiro é um dentre muitos exemplos da reestruturação que vem acontecendo no mercado na década de 1990. Empresas maiores, intensivas em capital, acabam comprando empresas locais, concentrando seu domínio de mercado.

Também no contexto dos movimentos mercadológicos descritos no terceiro capítulo, está a New Hübner. Com o intenso movimento de reestruturação das indústrias automotivas, houve um grande incremento da capacidade instalada produtiva em território brasileiro. Este incremento trouxe consigo a necessidade de desenvolvimento de fornecedores locais de alta qualidade. Também neste contexto, os princípios de Deming (**ver** 1) permearam toda a filosofia das montadoras norte-americanas, que passaram a imitar indiretamente o Sistema Toyota e a implantar sistemas de fornecedores exclusivos que passassem a ter mais responsabilidades dentro do processo de fornecimento. O grande problema para a Hübner seria a exclusividade. O mesmo produto entregue às montadoras não poderia ser revendido para o mercado de reposição. Isto significaria ter de abdicar todo um mercado desenvolvido ao longo de mais de uma década de trabalho. É aqui que a WHB começa a desenrolar seu papel como fornecedora de grandes montadoras.

A primeira razão social da WHB foi New Hübner Flexible Usinagem. Ao contrário da Hübner, a WHB desde o princípio de sua existência dedicou-se exclusivamente à produção de partes e peças para montadoras de veículos. No momento em que optou pela nova empreitada, seus engenheiros dedicaram-se à pesquisa, no Brasil e exterior, de equipamentos e processos industriais que tornassem a WHB uma especialista na manufatura de partes e peças de alta precisão, usinagem e montagem de componentes.

Como pudemos ver no capítulo 3, a estratégia das montadoras de veículos para sobreviver à estagnação dos mercados desenvolvidos e a forte

---

[1] http://www.hubner.com.br

competição levou-as a exigir muito mais de seus fornecedores, criando uma demanda por produtos com a qualidade à qual a WHB se dedicaria.

Assim, com a experiência adquirida e trazida da Hübner, a WHB se capacitou para produzir peças e componentes de alta qualidade. Assim, pôde atender à exigente demanda da indústria automotiva.[2] Entretanto (e é importante que se diga), são duas empresas distintas.

4.1.2 Gestão do Fluxo

A logística e as operações da WHB têm fundamental importância para sua continuidade enquanto empresa. Seus clientes (grandes montadoras), incorrem em mudanças de expectativas ou de localização geográfica, o que transforma continuamente a natureza do mercado, gerando restrições e alterações no fluxo de mercadorias.[3] Desta maneira, faz-se necessário primeiramente passar os olhos pela maneira como a WHB gere seu fluxo de insumos.

É da gestão deste fluxo de insumos e distribuição, dentro de um determinado ambiente mercadológico, que estamos tratando. A WHB é uma firma, legalmente estabelecida de acordo com a legislação brasileira em vigor, e dentro dos diversos aspectos necessários à compreensão de suas atividades está a gestão de seus fluxos logísticos.

Como dissemos anteriormente (**ver** 1.4), a WHB é uma empresa. É importante agora desdobrarmos um pouco mais o conceito de KON para imprimir mais lógica ao presente raciocínio.

> ...a firma é a unidade básica para a organização da produção. É uma instituição complexa, cuja característica essencial é de reunir, organizar e remunerar os recursos produtivos fornecidos, e de cuja atividade resulta a oferta de bens e serviços da economia. Além disso, como unidade de produção não subsiste isoladamente, pois depende do funcionamento de outras empresas para o fornecimento de insumos ou distribuição de sua produção.[4]

---

[2] http://www.newhubner.com.br
[3] DORNIER, P. *et al.* ***Logística e operações globais***. *São Paulo : Atlas, 2000*. p. 37.
[4] KON, A. **Economia Industrial**. São Paulo : Nobel, 1994. p. 68.

Primeiramente estudaremos seu mercado e produtos. Mudanças nestes fatores geram necessidades anteriormente inexistentes nos clientes, como melhor localização geográfica, serviços logísticos etc.[5]

A WHB atua no **setor de transportes** (ônibus, caminhões, carros de passeio, utilitários leves, tratores e implementos agrícolas) no **segmento** de usinagem e montagem de componentes para atendimento de veículos de passeio e utilitários leves da indústria automotiva. Está dotada de máquinas e equipamentos de última geração voltados à produção de peças que exigem precisão e alta tecnologia.

4.1.3 Mercado Interno

No mercado interno, a WHB está homologada com as seguintes montadoras: Audi, Volkswagen, Ford, GM Brasil, New Holland, Peugeot e Visteon. Atualmente, seus clientes ativos são: Volkswagen, Visteon, Ford, GM Brasil e Audi (**ver** 4.2.4, tabela 4.2).

4.1.4 Concorrência no mercado interno

É importante termos uma visão da concorrência porque é esta que incita as companhias a incrementar suas cadeias logísticas de suprimentos continuamente. Principalmente quando existe grande dificuldade em diferenciar seus produtos por meio de preço, tecnologia ou inovação.[6]

Assim, os principais concorrentes da WHB, por produto, que disputam negócios diretamente nas montadoras citadas em 4.2.2, poderão ser observados na tabela 4.1:

Tabela 4.1 – Principais concorrentes da WHB no mercado brasileiro de autopeças

Concorrente	Localização da planta	Item

[5] DORNIER, p. 43.
[6] DORNIER, p. 43.

Sada Eaton	Sete lagoas, MG Valinhos, SP	Cabeçotes
Krupp Taurus	Limeira, SP Canoas, RS	Pontas de Eixo
Invicta Delta Italo Lanfredi	Limeira, SP Montes Altos, SP	Tambores e Discos de Freio

FONTE: WHB

4.1.5 Produtos e produção em 2000

A WHB, no ano de 2000, teve a seguinte produção, conforme a tabela 4.2:

Tabele 4.2 – Produtos e produção em 2000, por cliente e produto

Cliente	Produto	Capacidade/Dia	Produção em 2000
Volkswagen	Biela	6.000	1.027.299
	Cabeçote 8V	800	100.254
	Cabeçote 16V Polo	750	164.875
	Disco de Freio Sol.	300	113.367
	Disco de Freio Vent.	1.000	90.991
	Cubo de Roda	1.200	363.522
	Ponta de Eixo	*3.400*	*697.779*
	Tamb de Freio Gol-SBC	800	384.204
	Tamb Freio Parati	*2.500*	*382.869*
	Cárter Híbrido	150	0
Visteon Brasil	*Carcaça de Direção*	*120*	*14.076*
Visteon EUA	Carcaça de Direção	3.000	603
	Cubo de Roda Peq.	1.485	15.750
	Cubo de Roda Grande	78	50
Ford	Oil Pan	430	6.952
	Cj. Tras Focus	140	253
	Cj. Trans. Ka	230	45.558
	Cj. Trans. Fiesta	350	82.091
GM Brasil	Col. Adm. Corsa	1.120	240.832
	Col. Blue Macaw	350	28.625
	Col. Adm .Astra	350	53.572
	Suporte Compr.	106	11.310
	Gol. Escape Fam. II	90	28.007
	Sup. do Carter	70	38.682
Audi	Ponta do Eixo	1.000	42.248
	Cubo de Roda	1.000	65.182
Total		**26.819**	**4.000.951**

Fonte: WHB

4.2 MERCADO EXTERNO

No mercado externo, a WHB está homologada somente com a montadora Visteon Corporation, braço da Ford Motor Corporation, nos Estados Unidos. Também isto ocorreu no contexto do que analisamos no capítulo três: a homologação de um fornecedor no Brasil permite a sua utilização global nas filiais mundiais das montadoras. Com o objetivo de crescer e sobreviver, as empresas possuem atualmente forte motivação para entrar na área internacional. Quando entram, suas operações tornam-se mais complexas e custosas (**ver** 4.7.2).

A operação de exportação da WHB iniciou-se em novembro de 2000 através do fechamento de acordo de fornecimento com a Visteon dos Estados Unidos. O referido contrato refere-se aos produtos: a) Cubo de Roda Traseiro e dianteiro; e b) Carcaça de direção (**ver** 4.2).

De acordo com BOWERSON e CLOSS, são cinco os fatores que levam uma empresa a buscar o mercado externo: crescimento econômico, a abordagem da cadeia de suprimento, regionalização, tecnologia e desregulamentação.[7]

A respeito do crescimento econômico comentamos anteriormente (**ver** 3.3). A maioria das indústrias automobilísticas, após a segunda guerra, apresentou crescimento que se estagnou nos anos 1970. Some-se a isto sucessivas crises econômicas e a concorrência japonesa, levando a uma estagnação dos mercados tradicionais. Para continuar crescendo às mesmas taxas, foi natural a busca de novos mercados, como p. ex., a América do Sul.

Já a abordagem de cadeia de suprimentos pode ser exemplificada pelo que estudamos da Ford Motor Corporation (**ver** 1.1). O conceito industrial anterior era verticalizado. A empresa possuía e realizava todas as atividades da cadeia produtiva até finalizar seu produto principal. Os altos custos e investimentos necessários levam ao conceito atual de desverticalização (**ver** 4.6). Significa terceirizar ao máximo os serviços logísticos da empresa de maneira a diminuir seu custo de capital, questão crítica na economia globalizada.[8]

---

[7] BOWERSON, D. J. e CLOSS, D. J. ***Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento***. São Paulo : Atlas, 2001. p. 122.
[8] Ibid., p. 124.

No mesmo sentido do crescimento, a regionalização também é fator importante para a busca da internacionalização. Um primeiro passo para isto é a busca de parceiros comerciais em países vizinhos. Significa a promoção de acordos que têm por objetivos simultâneos a promoção do comércio internacional e a proteção das indústrias locais. É o caso do Nafta (North American Free Trade Agreement) [9].

A evolução da tecnologia de informação representa o quarto fator preponderante para a expansão para o mercado externo. A televisão a cabo e redes de informação como a internet cada vez mais equalizam os gostos ao redor do mundo, em tempo real. O consumidor dificilmente sabe ou se incomoda com o país de que seu produto veio, desde que corresponda às suas necessidades.[10]

O quarto fator que influencia a queda das fronteiras mundiais é a desregulamentação.[11] Em primeiro lugar, da desregulamentação financeira, que significa maior facilidade para o fluxo financeiro mundial, por meio de instituições como o Exim-Bank (Export-Import Bank), que a WHB inclusive utilizou para financiar as instalações de sua fundição. Em segundo lugar, a desregulamentação do transporte, ou seja, privatização de setores antes controlados pelo governo do país ou permissão que empresas privadas exerçam atividades antes controladas pelo governo. No Brasil, exemplo disto é a ECT (Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos), que ainda possui exclusividade no transporte de correspondência.

O quinto e último fator é o crescimento de uma empresa em particular, representado pelo aumento de sua capacidade de produção, e seus limites, pela estrutura do mercado em que atuam, por limitações administrativas e riscos incertos.[12]

Concluindo este raciocínio, a inserção da WHB no mercado internacional se deu no contexto dos motivos apresentados no capítulo 3 e pelos fatores acima. Nos primeiros sete anos de existência serviu aos propósitos regionais das montadoras presentes em território brasileiro. A operação aqui

---

[9] Ibid., p. 125.
[10] Ibid., p. 126.
[11] Ibid., p. 127.
[12] KON, op. cit., p. 69.

descrita representa um segundo e importante passo para a consolidação da empresa como ator mundial: fornecer seus produtos para uma montadora norte-americana em seu próprio território. A WHB exporta as partes e peças produzidas no Brasil para que a Visteon monte os veículos Ford F-150, F-250 e F-350. Os produtos exportados são: a) Cubo de Roda Traseiro e dianteiro, NCM 8708.60.90; e b) Carcaça de direção, NCM 8708.50.10.

Tabela 4.3 – Produtos WHB para Exportação

Código	*Descrição*
F81W1-1A034-BA	Cubo de Roda Tras Grande *DRW Hub Rear Wheel 10.5 Axle* NCM 8708.60.90 Outros Eixos e suas partes p/ veículos automóveis 11,000 Kg
YC3W-1A034-AA	Cubo de Roda Tras Peq *SRW Hub Rear Wheel 10.5 Axle* NCM 8708.60.90 Outros Eixos e suas partes p/ veículos automóveis 6,954 Kg
F7AC-3550-AA	Carcaça de Direção *RV Gear Housing Steering Power Gear* NCM 8708.50.10 Eixos de transmissão c/ diferencial p/ "dumpers"/tratores 4,950 Kg

Fonte: WHB

4.3 MODELO ESTRATÉGICO

Normalmente, de acordo com a experiência de seus diretores, as empresas costumam adotar modelos estratégicos que priorizam determinados setores da empresa em detrimento de outros. De acordo com o conceito de TQC (**ver** 1.3), a qualidade deve ser total. Ponto algum da empresa pode ser relegado a um segundo plano quando se fala em qualidade. Historicamente, finanças e marketing são vistas como a chave para o sucesso empresarial.

4.3.1 Conceito

Estratégia é uma técnica utilizada para atingir um objetivo. A WHB tem como principal objetivo fornecer produtos e serviços para o setor automotivo, empenhando-se em agregar tecnologia de ponta para garantir o fornecimento de

produtos de alto desempenho e qualidade.[13] O modelo estratégico da WHB é fundamentalmente prático, elaborado a partir da experiência profissional anterior de seus diretores, não no desenvolvimento teórico científico. Ao adotar o JIT, uma empresa precisa levar em conta a importância dos entendimentos de seus conceitos fundamentais, e que o JIT não passa de um meio para atingir fins mais nobres, ou seja, estoque zero.

Também por causa de suas certificações de qualidade (**ver** 4.10), a logística na WHB não responde à tendência global de racionalizar processos produtivos para maximizar recursos corporativos, desconsiderando a natureza global inerente ao fornecimento para montadoras. Na contramão das teorias e práticas logísticas atuais, a logística na WHB tem um papel simplesmente tático, não estratégico. Na WHB, o máximo que a logística pode esperar contribuir para a empresa é diminuir seus custos de operação. [14]

Isto ocorre por três razões:

a) Dominância funcional da área de produção, resultado da influência de engenheiros na determinação estratégica da empresa;

b) Visão de curto prazo das contribuições de logística, o oposto do que prega o sistema JIT.

c) Crença de que operações e logística são especialidades técnicas, táticas, e não estratégicas;

Essas crenças levam a uma aplicação superficial dos conceitos JIT. Como vimos em SHINGO (**ver** 2), o não entendimento dos conceitos básicos da nova filosofia japonesa e suas implicações nunca leva e se atingir verdadeira inovação na administração da produção. A formulação da estratégia deve envolver todos os departamentos da empresa, todos os funcionários e suas operações. Caso contrário, não se atinge a qualidade total.

A estratégia adotada deve ser um padrão de decisões coerente e unificada, que integre toda a empresa. A estratégia também deve determinar e revelar o propósito dos processos e operações da empresa. Deve também atingir um

---

[13] http://www.newhubner.com.br/index-p.html
[14] DORNIER, *op. cit.*, p. 82.

objetivo de longo-prazo, de acordo com a realidade e tendências de seus mercados.

No caso da operação de fornecimento da WHB para a Visteon, deve-se pensar, de acordo com os princípios JIT, como organizar sua logística para prestar ao cliente um serviço extraordinário, que realmente cumpra, ponto a ponto, com todos os conceitos descritos no capítulo 2 desta monografia.

4.3.2 Decisões Estruturais

Primeiramente, a decisão de rede de instalações da WHB, para este projeto, além da planta em Curitiba, envolveu a criação de uma subsidiária na cidade de Indianápolis, EUA. Sua localização foi determinada por proximidade geográfica com três plantas da montadora Visteon em território norte-americano: Indianápolis, Detroit e Sterling. Também a integração vertical é importante neste processo (**ver** 4.6).

4.3.3 Decisões infra-estruturais

As decisões infra-estruturais envolvem a estrutura interna necessária para levar a operação a termo. Envolve contratação de pessoal, controle da operação e distribuição, qualidade, transporte e serviço, além de organização e fornecimento.

Neste ponto, os princípios JIT são fundamentais. A força de trabalho deve estar ciente dos conceitos de qualidade e preparada para prever defeitos. O planejamento deve ser preciso para que o controle seja reduzido. E a demanda variável não pode ser camuflada com estoques. Além disso, o transporte deve ser tão eficaz que permita estoque zero. E tudo isto deve servir para que o serviço ao cliente seja extraordinário.

É disto que trata este tipo de decisões numa filosofia de estoque zero, cujo componente a ser utilizado é o JIT.

Infelizmente, a WHB mantém estoques imensos de componentes para a usinagem e montagem dos componentes fornecidos ás montadoras. Pior:

não controla estes estoques. Além disso, por falha de fluxo de caixa, permitiu que a linha de produção para exportação parasse por falta de componentes importados, imobilizados no porto de Paranaguá. Inclusive, devido às instabilidades de demanda ocorridas em 2001 (**ver** 4.7), não conseguiu manter um fluxo constante de produção, gerando grandes estoques de ponta a ponta, no Brasil e EUA. Para completar o quadro, defeitos no fundido da caixa de direção levaram ao refugo de um container de 40' pela Visteon, com valor aproximado de US$30.000,00.

Isto tudo ocorreu por decisões infra-estruturais falhas e pelo não-entendimento adequado da filosofia japonesa de estoque zero.

4.3.4 Definição da missão e objetivos da empresa

A missão define suas expectativas de atividades correntes e futuras. Também evidencia suas competências para que se possa liderar e manter-se líder no longo prazo. Deve também delimitar seus produtos, mercados e cobertura geográfica de seus negócios. Naturalmente que, como se difunde amplamente a adoção dos conceitos JIT, estas definições devem ser concordantes. Não pode haver divergência, sob pena de não estar aplicando corretamente seus conceitos. Para que possamos analisar melhor, tomei a liberdade de transcrever o conteúdo da página da WHB na internet, onde se pode verificar seu objetivo como empresa:

> A New Hübner tem como principal objetivo, fornecer produtos e serviços para o setor automotivo, empenhando-se em agregar tecnologia de ponta para garantir o fornecimento de produtos de alto desempenho e qualidade. Estar atento às novas e dinâmicas exigências do mercado requer uma unidade industrial ágil, com equipamentos de última geração e uma equipe coesa de colaboradores, treinados e motivados para alcançarem resultados e vencerem os desafios dos novos tempos.[15]

---

[15] http://www.newhubner.com.br

A política da qualidade, que também transcrevi da página, é a seguinte:

- ✓ Garantir a qualidade para a satisfação dos nossos clientes.
- ✓ Clientes, fornecedores e colaboradores são nossos grandes aliados na otimização da qualidade, do preço e do prazo.
- ✓ Desenvolver, através do treinamento, uma cultura em todos os níveis, voltada para o desafio, para desenvolvimento da confiança, lealdade e envolvimento em torno dos nossos objetivos.
- ✓ Praticar metas baseadas em atuação de recursos de capital, sistemas de informação, valorização dos recursos humanos e proteção do meio ambiente.
- ✓ Atingir estes objetivos é o nosso compromisso. [16]

Como se pode notar, não há uma definição de objetivos, quanto mais uma política JIT. Como afirma SHINGO, se os conceitos fundamentais não são entendidos e aplicados, não se pode construir um ambiente JIT.

4.4 DESENVOLVIMENTO DA REDE DE FORNECEDORES

Do ponto de vista do JIT e da filosofia do Sistema Toyota, deve-se produzir o necessário, quando necessário, na quantidade necessária. Para tanto, é imprescindível uma dramática redução de *lead time* (**ver** 1.2). Como veremos adiante, após contextualizar a necessidade de uma ótima rede de fornecedores, a operação de suprimentos para os itens exportados para a Visteon EUA não é JIT.

Depois dos grandes crescimentos encontrados após a Segunda Guerra Mundial e especialmente 1970, as empresas se viram obrigadas não só a intensificar seu comércio internacional, como internacionalizar também seus processos de compra e produção.[17]

---

[16] http://www.newhubner.com.br
[17] DORNIER, op. cit., p. 50.

> Durante os anos 80, muitas indústrias mudaram radicalmente sua estrutura de manufatura como uma resposta estratégica para a globalização de mercados e aumento na competição. Conseqüentemente, a organização competitiva típica nos anos 90 é enxuta e flexível, ao invés de grande e robusta, como o era durante os anos 70. Para muitas empresas, a chave para a reestruturação bem-sucedida tem sido o foco nas competências básicas ou atividades estrategicamente importantes e a fuga de funções não básicas. Por exemplo, muitos fabricantes estão agora terceirizando atividades não básicas que costumavam tratar dentro da empresa.[18]

Pelas razões apresentadas no capítulo 3, as montadoras transferiram muitas de suas responsabilidades administrativas de produção para seus fornecedores, que agora não são meros fabricantes, mas administradores de uma cadeia completa de suprimentos com muitos subfornecedores. O grande problema que envolve este conceito da indústria automotiva é que dentro dos princípios do Sistema Toyota, todos os fornecedores, mesmo os fornecedores dos fornecedores, devem operar com estoque zero.

Os principais fornecedores da WHB são: a) Minaço[19], responsável pelo fundido a ser posteriormente usinado; b) Metalac[20], que fornece componentes de parafuso; e c) Timken[21], que fornece a capa do mancal.

A Minaço S.A. é uma empresa brasileira. Fornece componentes fundidos para a indústria automotiva, como virabrequins, carcaças, placas de mancal etc. É fornecedora da Bosch, Varga, Luk, Knorr, dentre outras. Não possui certificação de qualidade via auditoria externa, de acordo com padrões como a ISO.

A METALAC é uma empresa subsidiária da SPS Technologies, Inc., cuja sede é em Jenkintown, Pennsylvania, USA. A SPS é fornece fixadores de alta precisão e componentes em aço liga e superliga, produtos magnéticos e ferramentas para a indústria aeroespacial, automotiva, de caminhões, tratores, motores, turbinas e produtos para a indústria em geral. Não existe menção na página da empresa na internet às suas certificações de qualidade.

---

[18] Ibid., p. 261.
[19] http://www.minaco.com.br/
[20] http://www.metalac.com.br/

A Timken é uma empresa multinacional que produz rolamentos para a indústria automotiva, aeroespacial etc. Trata-se de uma empresa centenária cujos componentes compõem inclusive naves espaciais com missões exploratórias a Marte. Segue os padrões de qualidade internacionalmente aceitos como ISO9000, QS9000, AS9000 e D19000 da Boeing.

Destas três, a única que produz no Brasil para atender à demanda da WHB é a Minaço. Os componentes restantes são importados. Do ponto de vista do JIT, a distância das outras empresas implica em não-conformidade com a necessidade de entrega imediata de peças, de acordo com as necessidades. Para se obter menores custos de transporte e diminuição de inseguranças relativas à demanda, a WHB importa grandes quantidades das componentes necessárias à consecução da produção das partes e peças destinadas ao fornecimento da Visteon nos EUA. E todas as compras são estimadas, assim como as vendas. Por isso, a produção deveria ser baseada com base em vendas garantidas. Obviamente, a descrição que acabo de fazer vai totalmente contra os princípios JIT e de estoque zero. Estoques são males absolutos. Para isso, os lotes de compra devem diminuir gradativamente até a obtenção do lote mínimo, correspondente apenas à produção diária. Neste ponto entra a necessidade da redução do *lead time* (**ver** 1.2). Com uma operação ineficiente, sujeita às incertezas de greves e atrasos de transporte, não se pode reduzir *lead-times* (**ver** 4.7.2).

4.5 DISTRIBUIÇÃO FÍSICA

A distribuição física torna-se estratégica para a empresa porque afeta todas as outras variáveis do *mix* de marketing (os 4 pês: produto, preço, ponto e promoção), e por tratar-se de um comprometimento de longo prazo. Definido o canal, deve-se definir o caminho, de modo a melhor servir as estruturas de vendas e logística. É o que significa **rede**, que engloba instalações de armazenagem,

---

[21] http://www.timken.com/

meios de transporte e estoque. Serão estes os próximos elementos analisados da operação da WHB.[22]

Dentro do contrato de fornecimento entre a WHB e a Visteon, a WHB é responsável por entregar imediatamente à solicitação da fábrica quaisquer peças, dentro daquelas três definidas anteriormente (**ver** 4.2). Na verdade, chegamos a um ponto crucial, onde afirmo que a operação da Visteon pode ser JIT[23], mas a da WHB não é. A ocidentalização do JIT permite certos estoques de segurança de produtos finais para atender à demanda instável do cliente. Porém, creio que manter um estoque de segurança mínimo de US$2,5 milhões (exigência contratual) é um absurdo que vai totalmente contra toda a filosofia do Sistema Toyota. O estoque é um mal absoluto que não pode ser tolerado.

Na verdade, a própria implantação do JIT na Visteon é duvidosa, dado que não passou de uma transferência de estoques de suas plantas para os fornecedores. Teoricamente, a Visteon deveria, dentro dos princípios JIT, ajudar seus fornecedores a atingir um nível de processo JIT. Só no que a Visteon ajudou a WHB foi a gerar estoques.

Além disso, os princípios JIT defendem que as empresas devem concentrar-se em suas atividades fins, e terceirizar o restante com outras empresas. Além disso, que a nova função dos fabricantes de autopeças é gerenciar uma ampla rede de fornecedores. Vejam neste exemplo como a WHB não fez isto. Como citado anteriormente, ocorreu um problema com um fundido. Para solucionar o problema, o correto seria trabalhar em conjunto com o fornecedor para resolver o problema, ou então eleger um fornecedor novo, exclusivo e confiável. Ao invés disso, a estratégia da WHB foi verticalizar-se, iniciando a construção de uma fundição para prover-se dos fundidos de qualidade garantida necessários para a produção das peças e módulos a serem entregues para seus clientes.

---

[22] DORNIER, op. cit., p. 304

[23] Na verdade, *possuo uma forte desconfiança de que o sistema da Visteon não seja JIT*. Mas, como o foco deste trabalho não é prová-lo, utilizo como pressuposto que o sistema da Visteon é JIT.

4.5.1 Instalações de Armazenagem e Estocagem

Diz-se que o melhor centro de distribuição (CD) não existe. Mas, é impossível prescindir de um CD em uma operação de longa distância. Principalmente numa operação de exportação, em que existem problemas de transporte, de alfândega, de greves, guerras e tantas outras incertezas (**ver** 4.7.2). Entretanto, uma operação JIT, para ser JIT, precisa de demanda garantida, pois os estoques são o próprio mal. O melhor estoque é não tê-lo. Por isso, um CD estocando produtos finais para distribuição posterior com base em demanda estimada é imperdoável.[24]

Para cumprir com o acordado no contrato com a Visteon Corporation, a WHB contratou os serviços de um depósito em Indianápolis para manter estoque necessário (para balancear e regular a variação entre planos de produção e demanda) e oferecer entrega no mesmo dia.

Cumpre observar que as peças automotivas são de metal, e por isto oxidam. Para evitar a oxidação, as peças são untadas com graxa própria para viajarem até os Estados Unidos. Assim elas são estocadas. Porém, para entrega para a Visteon e posterior montagem de veículos, elas não podem estar escorregadias. Por isto, outra função do armazém, além de armazenagem e distribuição, é a de limpeza de peças.

Outra função do armazém é o de estocar as peças, para cumprir com o estoque de segurança necessário para entrega na mesma hora, dentro do esquema JIT da Visteon.

O armazém está conectado ao sistema EDI da Ford/Visteon. Na medida da solicitação do cliente, as peças são despachadas por caminhão duas vezes ao dia, para as três diferentes plantas.

4.5.2 Meios de Transporte

---

[24] FRAZELLE, E. H. e GOELZER, P. G. ***Distribuição de classe mundial***. *São Paulo : IMAM*, 1999. p. 17-18.

Os meios de transporte escolhidos foram o marítimo e o rodoviário. O rodoviário leva o container estufado da fábrica ao porto. Após os registros legais e despacho de praxe, a mercadoria é embarcada num navio em direção ao porto de Norfolk, VA, para então ser novamente transportado por via rodoviária até seu destino final, em Indianápolis, IN. De maneira a se obter custos compatíveis com a competitividade internacional, terceirizou-se toda a operação, da porta da fábrica para frente.

No caso da entrega das peças para as plantas Visteon, o meio escolhido foi o rodoviário. Maior detalhamento sobre a entrega e processamento de pedidos pode ser encontrada adiante (**ver** 4.8).

4.5.3 Peças de Reposição Ford

Um bom exemplo do pensamento ocidental sobre estoques é apresentado por FRAZELLE e GOELZER. Atualmente, as empresas ocidentais justificam estoques para aumentar a eficiência de fabricação, melhorar o posicionamento junto a mercados importantes e garantir itinerários para preenchimento completo de pedidos. Isto acaba aumento a densidade de estocagem dos armazéns em diversos pontos de distribuição. O conceito de **densidade de estoque** é o de número de paletes, caixas ou itens armazenados por metro quadrado. Dentro do conceito ocidental, uma densidade acima de 90% é altíssima, e abaixo de 70%, significaria subutilização de espaço.[25] Dentro da filosofia de SHINGO, deveríamos diminuir os armazéns.

É com o conceito de densidade de estoque que cada CD da Ford age. Os pedidos são separados com carrosséis e direcionados por luz. Cada funcionário é responsável por três carrosséis horizontais em cada operação, um esquerdo, um central e outro direito. Enquanto um carrossel é separado, os outros dois se movimentam em direção à próxima posição de separação. Assim, o funcionário nunca está ocioso, da mesma forma que não se movimenta desnecessariamente, pois as peças vêm até ele. Com as peças nas mãos, o

---

[25] FRAZELLE, op. cit., p. 91.

funcionário volta-se para separar o pedido do cliente em caixas. As caixas seguem em esteiras e são direcionadas por luz. Os carrosséis ajudam a eliminar deslocamentos, regular o trabalho e facilitar a supervisão dos funcionários que estão alinhados em suas posições ao longo da esteira. Também de acordo com a teoria X, descrita por SHINGO (**ver** 1.2), padrões de tempo e produtividade são utilizados para determinar os prêmios como incentivos por produtividade e seu aumento.

4.6 VERTICALIZAÇÃO, OPERADORES LOGÍSTICOS E LOGÍSTICA TERCEIRIZADA

A verticalização ocorre quando a empresa decide "... empreender certas funções, que antecedem ou sucedem a atividade principal, e que poderiam ser desenvolvidas separadamente por outras empresas".[26] No caso deste estudo, a verticalização trata do fundido e da operação logística de exportação e entrega do produto final para as plantas automotivas da Visteon nos EUA.

No sentido contrário de seu objetivo (**ver** 4.3.4) e dos princípios JIT, a diretoria da WHB, que assumiu a empresa em dezembro de 2000, decidiu verticalizar algumas de suas operações.

O projeto incluía: a) Construção de uma fundição com toda estrutura necessária para entregar peças automotivas prontas para serem usinadas; b) criação de subsidiária plena nos EUA; c) Deslocar toda operação de operação de exportação e importação para a WHB para ser realizada por empregados da própria WHB.

Isto, para a WHB, foi um contra-senso enorme. Do ponto de vista da diretoria da WHB, a verticalização teria como vantagens: a) eliminar margens de lucro embutidas em produtos e serviços que seriam adquiridos de produtores e prestadores de serviços diversos; b) eliminação de despesas e custos de estocagem; c) diminuição de riscos inerentes à manutenção desses estoques; d) garantir a entrega do produto usinado à Visteon; e, principalmente, e) garantir a

---

[26] KON, *op. cit.*, p. 96.

qualidade do fundido, responsável por falhas de produção que levaram à rejeição de peças da WHB pela Visteon.

É importante afirmar que essas vantagens são relativas. O projeto inicial era da ordem de um milhão de dólares norte-americanos com recursos provenientes da SUDAM (Superintendência para o Desenvolvimento da Amazônia). No que diz respeito a este estudo, dado o volume de recursos necessários para a conclusão deste projeto de verticalização, é muito relativo afirmar que realmente teríamos as vantagens acima mencionadas. Primeiro, porque as margens de lucro dos prestadores de serviço e fornecedores podem ser pequenas, inviabilizando reinvestimento para expansão das atividades. Segundo, porque se pode até eliminar despesas de estoque, mas pode-se estar incorrendo o erro de imobilizar capital numa atividade ainda mais custosa. Terceiro, porque se deixa de arriscar a manter um estoque de fundido, mas resolve-se manter toda uma estrutura de fundição. Esta estrutura incorrerá em outro risco, de disparidades de capacidades produtivas, que podem resultar em escassez ou excesso de produção.[27] Quarto, porque para garantir a entrega de produto para a Visteon, é necessário investir em outro estoque, nos EUA, de produto acabado, para que a entrega seja feita na hora em que a planta precisar. Em último lugar, porque é duvidoso empreender por conta própria uma atividade tão especializada quanto uma fundição, dado que a real especialidade da WHB é a usinagem de peças.

Em resumo, perde-se a principal característica da WHB, que é a sua especialização em usinagem de peças. Um processo JIT é eminentemente desverticalizado. A Visteon, operando dentro do sistema JIT, eliminou seus estoques de cubos traseiros e dianteiros e carcaças de direção ao máximo, terceirizando-os na WHB. Por outro lado, ao buscar internalizar funções que antecedem e sucedem seu foco de especialista na usinagem de peças automotivas, a WHB está se verticalizando, na contramão do JIT, apresentando, simultaneamente, "forward" e "backward effects", respectivamente, integração

---

[27] KON, *op. cit.*, p. 97

vertical para frente (processos logísticos de exportação e entrega ao cliente) e para trás (fundição da peça a ser usinada).[28]

4.7 ONZE DE SETEMBRO DE 2001 E A OPERAÇÃO VISTEON

Em onze de setembro de 2001, as torres gêmeas do World Trade Center, em Nova Iorque, EUA, foram destruídas por aviões em operação supostamente comandada por Osama Bin Laden. Os prejuízos foram estimados em US$ 120 bilhões. Houve elevado nível de ansiedade econômica. Infelizmente, o exame acurado do impacto desses ataques na economia norte-americana é dificultado por muitos eventos simultâneos. A economia dos EUA havia entrado em recessão já em março de 2001 – os três primeiros trimestres deste ano apresentaram crescimento negativo. Quando os ataques aconteceram, a produção industrial americana caía pelo décimo primeiro mês consecutivo. Além disso, quase quinhentos mil empregos já haviam sido perdidos pelos americanos antes dos ataques. Finalmente, o preço das ações de empresas norte-americanas estava caindo, particularmente no setor de alta tecnologia. Posteriormente, os balanços financeiros de grandes corporações foram postos em dúvida por conta de escândalos como o da Enron. Conseqüentemente, houve grande nível de ansiedade e preocupação no mercado, o que levou as autoridades norte-americanas a regulamentar agressivamente as empresas. Este contexto afetou a WHB.

4.7.1 Volatilidade da demanda

O onze de setembro apenas fechou com chave-de-ouro um ciclo extremamente negativo que influenciou o comportamento do consumidor que, incerto de seu futuro econômico, refreou o próprio consumo. As vendas de automóveis caíram de 16,4 milhões de unidades ao ano em agosto de 2001 para 15,9 milhões de unidades em setembro. O comércio reagiu a isto financiando as vendas ao consumidor final a juro zero. No mês seguinte, em outubro, as vendas

---

[28] Ibid., p. 96

de automóveis subiram para 21,3 milhões. Isto, naturalmente, para o mercado automotivo como um todo.

Em relação aos itens produzidos pela Visteon que utilizavam peças fornecidas pela WHB (**ver** 4.2), não correspondeu à realidade. A demanda por pick-ups não se recuperou, afetando direta e imediatamente a demanda por peças.

4.7.2 Riscos, Complexidades e Incertezas

Ocorre um aumento de incerteza e diminuição da capacidade de controle em operações globalizadas. Pior: o aumento do risco. A incerteza ocorre por conta da distância geográfica dos mercados, ciclos mais longos e de menor conhecimento de mercado. Em resumo, um aumento de complexidades leva a um aumento dos riscos envolvidos, aumento de variáveis, redução de controle – leva a incertezas.

Risco se define como uma possibilidade de perigo, incerto mas previsível, que ameaça uma determinada operação. Basicamente, os riscos do comércio internacional são de dois tipos: político e cambial.

Ao risco cambial se submetem todos os que participam do comércio internacional. Defini-se **risco cambial** o que deriva das diferentes flutuações das moedas. O risco cambial expõe as empresas financeira e contabilmente. Contabilmente porque registros contábeis são feitos na moeda oficial do país. No Brasil, desvalorizações do dólar certamente expõem as empresas a prejuízos. Isto traz conseqüências sobre o valor da empresa no mercado. Maus balanços, desempenhos financeiros ruins. O **hedging** (âncora cambial) é o meio mais comum contra o risco cambial. São contratos em moedas estrangeiras, que garantem o valor das operações em caso de desvalorização.[29]

O **risco político** expõe investidores internacionais, notadamente no momento em que imobilizam seus recursos em outro país. O risco político se manifesta através de nacionalizações, desapropriações e confiscos. É muito

---

[29] GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira.** São Paulo : Harbra, 1997. p. 788.

comum em tempos de guerra, durante golpes militares, greves ou crises econômicas. Incluam-se aqui as greves de transportadores, funcionários de alfândegas e pessoal de estiva dos portos. Uma maneira de evitar isto é o de utilizar pessoal nativo do país e contratos de longo-prazo.[30]

Os diferentes tipos de risco exigem controle, justamente porque não se pode planejar que uma greve venha a ocorrer. Imprevistos acontecem. Porém, de acordo com a filosofia japonesa, é necessário planejamento minucioso. Quanto maior o planejamento, menor a necessidade de controle. A recíproca é verdadeira. Por isto, a maneira de não depender de um porto ou alfândega é não passar por ele, e possuir uma fábrica independente em território norte-americano.

4.7.3 Dificuldades de Previsão

Todos os fatores mencionados no ponto 4.7 são determinantes para que a previsão de produção seja prejudicada. Este é outro ponto que vai contra o JIT. Como visto anteriormente (**ver** 1.2), um dos pressupostos JIT é demanda razoavelmente estável ao longo do tempo. Porém, a ocidentalização do JIT admite que se pode estocar produtos finais caso a demanda seja instável. Entretanto, dentro da filosofia do Sistema Toyota, o estoque é um mal absoluto. Este é mais um ponto pelo qual o processo descrito não é JIT.

4.8 PROCESSAMENTO DE PEDIDOS E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

De acordo com os princípios JIT, deve-se entregar somente a quantidade requisitada, de acordo com as necessidades do cliente, no tempo necessário, no local desejado. Tempo é dinheiro, o coração do processo. O tempo gasto com o processamento dos pedidos tem sido estimado em 50 a 70% do ciclo do pedido (Bernard J. Lalonde **apud** BALLOU).[31] Para que possamos estar de acordo com o JIT, é necessário administrar os pedidos cuidadosamente. Com o passar do tempo, os custos da mão-de-obra e materiais aumentaram, enquanto o

---

[30] Ibid., p. 792.

de geração de informações aumentou. Por isso, procura-se atualmente substituir recursos por informações. Quando dizemos que uma operação JIT deve reduzir estoques para atingir estoque zero, significa que o intercâmbio de informações deve ser preciso. Isto quer dizer informação em troca de estoques. Segundo SHINGO, as melhorias devem ser realizadas nos processos. O **processamento de pedidos** compõe-se de: 1) preparação; 2) transmissão; 3) entrada; 4) preenchimento; 5) comunicação da situação do pedido. [32]

A preparação refere a coleta de informações sobre o produto desejado para requisitá-lo para compra. Nesse processo, fator importante de economia de tempo é a presença de códigos de barra nas peças que a WHB entrega para Visteon. Os pedidos da Ford são gerados automaticamente em resposta aos níveis de estoques esgotados das plantas, através de conexões entre os computadores da Visteon e WHB, pela tecnologia de intercâmbio de dados (EDI, *Electronic Data Interchange*).

Na seqüência, o pedido é transmitido de seu ponto de origem ao local onde será manuseado. É feito através da internet. É uma transferência quase instantânea, com alto grau de confiabilidade e acurácia. É quase simultânea à entrada do pedido.

O preenchimento do pedido se completa pela retirada dos itens do estoque, paletização, programação de entrega e registro do embarque. Os itens retirados são baixados do estoque via leitura ótica de código de barras. Os itens são paletizados e separados para embarque. Duas vezes ao dia, um caminhão vem ao armazém para pegar os pedidos e levá-los às respectivas plantas. Os embarques são então registrados via internet no EDI na página exclusiva Visteon para fornecedores, cujo acesso se dá por senha.

O sistema eletrônico tem a vantagem de que o primeiro pedido recebido é o primeiro a ser despachado. Incorremos em tempos de processamento muito curtos e quantidades menores despachadas de cada vez.

---

[31] BALLOU, R. H. ***Gerenciamento da cadeia de suprimentos***. *Porto Alegre : Bookman, 2001*. p. 100.
[32] Ibid., p. 100-102.

Os caminhões finalmente entregam os pedidos nas fábricas, que os recebem através de leitura ótica dos códigos de barra dos paletes. O sistema reconhece os produtos que chegam, pois já existem registros internos que inclusive o direcionam para a linha de montagem que o solicitou.

Este processo específico cumpre com os requisitos de economia de tempo do JIT. Pena que ele não seja utilizado parta os fornecedores da WHB, que ainda recebem solicitações de peça por fax, e-mail ou telefone.

4.8.1 Códigos de Barra

Todo esse processo logístico de entrega é facilitado por códigos de barra. Eles são cada vez parte mais integrante de nosso cotidiano. Pesquisa-se intensivamente melhorias. A mais recente é o código bi-dimensional (2-D), que permite uma concentração maior de informações.

O código de barras comum, utilizado nos embarque para a Visteon, tem de 20 a 30 caracteres por polegada. Os novos códigos 2-D podem manter centenas de palavras numa área menor do que um selo. Pode conter toda a informação de um conhecimento de embarque e, inclusive, ser o próprio conhecimento de embarque.[33] Isto agilizaria muito o processamento e a burocracia em qualquer lugar do mundo.

O código de barras pode trazer mais do que reduzir papel e burocracia. Eles podem ser combinados com EDI para troca rápida de informações. Se todo um código de barras contiver as informações necessárias para exportação, o cliente poderia ser avisado via EDI do embarque no momento em que ele estivesse saindo da fábrica, e acompanhar automaticamente a evolução em e para cada estágio de transporte, até que chegasse á sua planta, momento em que já estaria sendo esperado com equipamento adequado. Isto eliminaria eventuais demoras e esperas em função de documentos errados, extraviados ou insuficientes.

---

[33] O *conhecimento de embarque é o documento legal necessário para o transporte* de mercadorias. Contem toda a informação do embarque, relacionando o tipo de mercadoria,

4.8.2 Peças de Reposição Ford para CDs

Após o despacho do armazém da WHB, as peças são entregues nos Cds de peças da Visteon. As peças são removidas dos paletes, cada um identificado por um código de barra. Os paletes são removidos por funcionários com empilhadeiras para uma estação de recebimento automatizada. O funcionário na estação lê o código de barras com uma leitora ótica para informar o recebimento dos produtos. O sistema então instrui o funcionário a distribuir o conteúdo do palete em um ou mais contenedores plásticos, cada um com código de barra. Cada contenedor é dirigido para um dos 54 carrosséis horizontais para estocagem pelo funcionário do carrossel. Cada funcionário trabalha com um conjunto de 3 carrosséis. Um sistema de gerenciamento do Cd intercala as atividades de estocagem e separação em tempo real. Os 54 carrosséis agem como um estoque de reserva. Não existe reabastecimento dentro do sistema e não existe espaço reservado para estoque de reserva. Este conceito exige que o EDI seja muito sofisticado, incluindo estocagem randômica, endereçamento inteligente, balanceamento de atividades e planejamento dinâmico de ondas. Exige também um alto grau de mecanização para levar o estoque de reserva até o selecionador do pedido. Além disso, exige mão-de-obra disciplinada. [34]

4.9 MEDIDAS E AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

A operação de exportação propriamente dita iniciou em novembro de 2000, quando os primeiros lotes de produtos foram produzidos e despachados para o Armazém em Indianápolis. O contrato com a Visteon previa que a WHB deveria ter um estoque de segurança de US$2.500.000,00. Como se pode ver pela evolução, no ano 2000 foram embarcados aproximadamente 300 mil dólares em peças. O nível mínimo para o início da operação foi atingido em Abril de 2001.

---

quantidade, peso e valor, além de outros detalhes eventualmente considerados significativos como referência do cliente etc.

[34] FRAZELLE, op. cit., p. 125.

Tabela 4.4 – Exportações WHB para Visteon, EUA, até set. 2001

Meses	Embarques	Recebido US$	Líquido US$
2000	301.786,95	-	301.786,95
Jan/01	710.344,94	-	710.344,94
Fev/01	600.511,74	-	600.511,74
Mar/01	1.079.594,94	-	1.079.594,94
Abr/01	1.133.192,02	185.440,00	947.752,02
Mai/01	1.439.698,39	449.848,98	989.849,41
Jun/01	1.394.375,66	456.875,00	937.500,66
Jul/01	1.195.879,21	807.675,00	388.204,21
Ago/01	1.028.134,17	627.674,98	400.459,19
Set/01	1.230.477,37	719.000,00	511.477,37
Total	10.113.995,39	3.246.513,96	6.867.481,43

Fonte: WHB

A partir de Abril, iniciaram-se os embarques do depósito em Indianápolis para as três plantas da Visteon (**ver** 4.8). Como se pode observar, os valores recebidos em determinado mês correspondem aos embarques do mês anterior. Os embarques eram faturados quase que diariamente, acumulados em períodos de 10 dias. 45 dias depois do período de faturamento, era emitido automaticamente um cheque, enviado pelo correio para o depósito da WHB nos EUA.

O fraco desempenho econômico norte-americano começou a afetar a venda de bens de consumo duráveis. Para uma operação que precisa atingir US$20 milhões ao ano, um desempenho total de US$3 milhões de abril até setembro é muito fraco. Explica-se isto pelos atentados de 11 de setembro, pela fracassada operação de guerra que se seguiu no Afeganistão e pela insegurança do consumidor no contexto político e econômico. Os embarques começaram a diminuir para não abarrotar o armazém de peças mais do que o necessário. Em setembro, o estoque da WHB nos EUA ultrapassou bastante o limite exigido pela Visteon.

Um sistema JIT deve trabalhar com demanda garantida. Este é outro ponto que descaracteriza uma operação como JIT. Como conseqüência do método da demanda estimada, alterações de conjuntura político-econômica afetaram o desempenho das exportações da WHB, levando à geração de estoques indesejáveis.

Em 2001, os custos estimados da operação de exportação foram de US$1.340.000,00. Imediatamente após o atentado de 11 de setembro, elaborou-se um plano que visava: a) eliminar a lavagem de peças nos EUA; b) Desenvolver fornecedores para nacionalizar componentes importados; c) Reduzir o preço dos fundidos brutos junto ao fornecedor; d) Redução dos custos da operação de exportação em si, envolvendo custos de despacho e alfândega. As economias tinham por meta reduzir o impacto da queda da demanda na operação de exportação.

Tudo isto poderia ser evitado com planejamento adequado e correta aplicação dos conceitos JIT.

Na verdade, a WHB não consegue níveis mínimos de controle de estoque. Em outubro de 2001, dada a falta de informações generalizadas, a fábrica parou por dois dias para fazer um inventário, pois não se fazia idéia do que havia em estoque em termos de peças de reposição ou material de escritório.

4.10 QUALIDADE

Conforme mencionado no ponto 4.3.1, a própria certificação de qualidade da WHB possui fundamentalmente uma visão meramente produtiva, desconsiderando a empresa em sua totalidade.

A ISO (*International Organization for Standardization*) é sediada em Genebra, na Suíça. Publicou em 1987 sua série de cinco parâmetros para sistemas de qualidade: ISO 9000, 9001, 9002, 9003 e 9004. Foram primeiramente adotados pela Comunidade Européia. Hoje são ocidentalmente aceitos (montadoras orientais não os exigem).

A finalidade dos padrões estabelecidos é a de garantir a conformidade de todas as atividades da empresa. A garantia do padrão é realizada por uma auditoria externa que registra a conformidade do sistema das empresas de acordo com os padrões. Se o sistema de qualidade adotado pela empresa estiver em conformidade com o padrão, a empresa recebe seu certificado. A certificação é periodicamente auditada, a cada três ou quatro anos.

O propósito dos parâmetros ISO é o de padronizar os termos e definições de qualidade para mostrar que um fornecedor controla seus processos. Isto quer dizer que o fornecedor deve dizer o que vai fazer para manter a qualidade, efetivamente aplicar o que disse e documentar isso.

São cinco os parâmetros ISO 9000. Os conceitos básicos de qualidade são explicados pela ISO 9000. Aqui são definidos os termos-chave e se orienta a seleção, utilização e modificação da ISO 9001, 9002 e 9003. [35]

A WHB foi certificada ISO-9002 em dezembro de 1996 e QS-9000 em janeiro de 1998 pela BVQI (Bureau Veritas Quality International). O primeiro deriva da ISO 9000, mas aplica-se somente aos produtos e serviços fornecidos pela WHB para seus clientes. Oferece um modelo de garantia de qualidade na produção e na instalação. No caso da WHB, estão certificados ISO 9002 apenas os produtos normais de linha (**ver** 4.1.5). O segundo é um certificado de qualidade exclusivo das seguintes montadoras: DaimlerChrysler Corporation, Ford Motor Company e General Motors Corporation. O QS-9000 habilita o fornecedor a iniciar o suprimento a qualquer uma das três companhias.

> QS-9000 is the shorthand name for "Quality System Requirements QS-9000." It is the common supplier quality standard for DaimlerChrysler Corporation, Ford Motor Company, and General Motors Corporation. QS-9000 is based on the 1994 edition of ISO 9001, but it contains additional requirements that are particular to the automotive industry. These additions are considered automotive "interpretations" by the ISO community of accreditation bodies and registrars. QS-9000 applies to suppliers of production materials, production and service parts, heat treating, painting and plating and other finishing services.[36]

---

[35] ARNOLD, J. R. T. **Administração de materiais: uma introdução**. São Paulo : Atlas, 1999. p. 497.

[36] http://qs9000.asq.org/ QS-9000 é o apelido de "Requerimentos para Sistemas de Qualidade QS-9000." É o padrão de qualidade de fornecedores da DaimlerChrysler Corporation, Ford Motor Company e General Motors Corporation. QS-9000 é baseado na edição de 1994 do ISO 9001, mas contém requerimentos adicionais que são particulares à indústria automotiva. Estas condições são consideradas "interpretações" automotivas pela comunidade de certificadores e auditores ISO. QS-9000 se aplica a fornecedores de materiais produzidos, produção e partes de serviço, tratamento a calor, pintura, revestimento e outros serviços de acabamento.

Pelo perfil das certificações de qualidade da WHB, percebe-se nitidamente uma orientação exclusivamente produtiva em suas ações. A logística e todos os outros departamentos da empresa são colocados de lado. O objetivo das certificações de qualidade não é o de melhoria contínua da empresa como um todo, mas sim de auxiliar na homologação de seus produtos e serviços nos clientes finais. Isto vai contra o JIT, que prega TQC (**ver** 1.3). Como dito anteriormente, trata-se de qualidade total porque abrange a totalidade da empresa, não alguns setores. Uma empresa que não aplica conceitos de qualidade na totalidade da empresa não é JIT, e está longe do caminho de produção sem estoque. Além disso, é importante ressaltar que a ISO é uma realidade ocidental. Pode-se verificar que, apesar da Toyota possuir uma fábrica no Brasil, não utiliza a WHB como fornecedor.

4.10.1 ISO/TS 16949

A General Motors Corp., Daimler-Chrysler e Ford Motor Corporation anunciaram que o QS-9000 não mais será aceito depois de dezembro de 2006. Adicionalmente, seus fornecedores terão que migrar para a ISO/TS 16949:2002, comumente referida como TS. Atualmente (2003), a WHB está em certificação TS. O limite deste trabalho é o ano de 2001. Entretanto, faze-se necessário mostrar, mesmo que superficialmente, a evolução da certificação de qualidade da WHB.

As empresas que quiserem certificar-se TS precisam necessariamente ter um cliente que requeira isto. Tanto a TS quanto a QS-9000 se aplicam aos chamados OEMs (*Original Equipment Manufacturers* – Fabricantes de Equipamentos Originais), como Fiat, Ranault, Volkswagen etc. Ambas certificações enfatizam melhorias contínuas, redução de defeitos e eliminação de perdas na cadeia de suprimentos. Ambos também requerem controle estatístico de processo, plano de controle e análise de defeitos.

OEMs em outros países utilizam diferentes tipos de certificações: AVSQ (Itália), EAQF (França) e VDA6.1 (Alemanha). Da mesma forma, companhias registradas sob estas certificações precisam candidatar-se ao TS.

A IATF (International Automotive Task Force – Força tarefa Automotiva Internacional) é composta por montadoras norte-americanas e européias. Suas respectivas associações de comércio adotaram o TS. O TS não substitui certificações regionais, apenas serve para suprir numa escala global, desde que este mundo não inclua o Extremo Oriente. Não se incluam neste termo global as montadoras orientais, que são mais rigorosas do que as ocidentais em suas ações de qualidade, como se pode ver no capítulo 2 desta monografia. Os princípios de SHINGO falam por si.

O fato de uma empresa possuir certificação QS poderá reduzir seus dias de certificação TS caso permaneçam as práticas que a certificaram QS e se a auditoria que a certificou estiver agora atualizada para o novo padrão. Entretanto, nenhuma redução de prazo será concedida a empresas que somente possuam a ISO 9001.

Os sistemas TS são criticados por promoverem ambientes de qualidade estáticos. Os padrões são prescritivos e não permitem flexibilidade. Além disso, não possuem ênfase no cliente e em melhorias contínuas. Este é outro ponto que demonstra a distância da operação WHB com os princípios JIT.

O TS requer que a empresa implante durante o planejamento padrões a serem seguidos durante o desenvolvimento de suas atividades. Os padrões envolvem aprovação de peças produzidas, gerenciamento de fornecedores e técnicas de design. Os auditores externos farão a identificação da consecução de metas através da análise de fatores como o desempenho na entrega de peças aos clientes, rejeição de embarques pelos clientes e notificações referentes à qualidade e tempo de entrega. Do ponto de vista do JIT, todo o controle deve ser feito durante a implementação do projeto. Posteriormente, o monitoramento irá comparar os resultados obtidos com os padrões estabelecidos. Em oposição ao controle, o planejamento estabelece uma estrutura estática. O controle envolve instrução, motivação e manutenção. Só assim poderemos implementar o plano de acordo ao projeto. E relembrando o que já vimos, quanto maior o planejamento, menor a necessidade de controle (**ver** 2.4).

Mau desempenho nas áreas estabelecidas faz os auditores chegarem á conclusão de que há problemas a serem resolvidos. A certificação chega quando os problemas somem.[37]

[37] LUPO, Christian. ***ISO/TS 16949: the clear choice for automotive suppliers.*** *October*, 2002. www.asq.org

5 SUGESTÕES CONCEITUAIS PARA A APLICAÇÃO DO JIT NA WHB

Temos agora bastante informação a respeito daquilo que realmente significa o *just-in-time*, sabemos o contexto da indústria automotiva e também verificamos como a WHB envia seus produtos para o depósito terceirizado em Indianápolis, para entrega JIT para a Visteon. O principal disto tudo é percebermos que a operação da WHB não pode ser classificada como JIT. Desta forma, utilizaremos este capítulo para sugerir mudanças conceituais para que o JIT possa ser implantado na WHB.

5.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA

O primeiro problema é que a logística na WHB tem um papel simplesmente tático, não estratégico (ver 4.3.1). Além disto, precisamos nos lembrar que a WHB mantém estoques enormes de componentes para a usinagem e montagem dos itens fornecidos às montadoras, estoques esses que não são controlados. Pudemos identificar ao longo da análise (ver 4) que isto se deve aos seguintes motivos:

a) Utilizar o termo operação para descrever um processo, enxergando a logística como responsável por questões operacionais, táticas, e não estratégicas.
b) Grandes estoques de insumos
c) Grandes estoques de produtos finais
d) Quantidade importante de itens importados, implicando grandes tempos de trânsito entre o ponto de origem até a entrega no Brasil, para a WHB;
e) Controle de qualidade ineficiente no fornecedor;
f) Deficiência na integração Visteon/WHB e WHB/Fornecedores;
g) Verticalização excessiva. O novo contexto atribuiu novas responsabilidades à indústria de autopeças. Porém, o fato de controlar subfornecedores é bem diferente de verticalizar-se. "forward" e "backward effects;
h) Produção baseada em demanda estimada;
i) Densidade de estoque excessiva no armazém;

j) Falta de uma filosofia de zero-defeito permeando todos os funcionários da fábrica;
k) Processamento de pedidos para fornecedores manual, incorrendo em perda de tempo;
l) Recepção manual das peças de fornecedores;
m) Pouco planejamento com excessiva necessidade de controle;
n) Excessivas folgas de trabalho (ver 2.3), como quando a linha de produção para exportação parou por falta de peças da Timken, em set. 2001;
o) Risco político e cambial inerente a uma operação de longo-prazo de exportação.
p) Aplicação de conceitos incompletos, derivados de filosofias e técnicas de produção, sem a devida atenção aos fundamentos e mudança das condições do próprio ambiente

5.2 SUGESTÕES

Em primeiro lugar, mudar o nome de "operação de exportação" para Processo de Exportação da WHB para a Visteon. É necessário que se enxergue a logística de acordo com sua real importância, em termos estratégicos. É importante entregar este departamento a um profissional da área com experiência na indústria automotiva, para que a operação seja pensada dentro de um contexto amplo. Enxergar a logística como capaz de contribuir de maneira definitiva para um plano de longo prazo para a empresa, de acordo com a realidade e tendências de seus mercados. Saber que a logística não se resume a um conjunto de operações técnicas e operacionais. Não esquecer que melhorias só ocorrem quando enxergamos e analisamos os processos em profundidade. É contra o sistema de produção sem estoque de SHINGO procurar melhorias em operações em detrimento dos processos. A logística deve ser integrada a todos os departamentos da empresa, a todos os fornecedores, clientes e seus processos. Também não podemos nos esquecer que o significado de TQC significa qualidade total, não parcial. Devemos estar em linha com os conceitos de SHINGO (ver 2).

Posteriormente à mudança de mentalidade em relação à logística, é necessário efetivamente entender o quê os criadores do JIT falam a respeito dele.

Quer dizer, estudar em profundidade as obras de SHINGO. Isto porque o segundo problema diagnosticado foi a existência de estoques excessivos. Neste ponto da monografia não é novidade alguma afirmarmos que estoques são males absolutos, e devem ser totalmente eliminados.

Inclua-se neste raciocínio o grande estoque de peças em Indianápolis. Imagine-se o custo financeiro de se manter US$3 milhões parados durante meses para poder servir à Visteon. Isto é um absurdo. Vai totalmente contra aos princípios de estoque zero. Ora, se um estoque é exigido por uma empresa que opera em JIT, quero crer que ela esteja somente jogando a sujeira para baixo do tapete. A integração exigida pelo JIT e, numa escala mais ampla, no sistema de estoque zero, é a integração do fornecedor ao cliente, e diversos outros princípios que são utilizados há muito na Toyota. O melhor CD é aquele que não existe. Uma operação ótima seria um trabalho comercial mais forte nas montadoras estrangeiras instaladas no Brasil para que os produtos fornecidos pela WHB possam ser introduzidos nos EUA. Desta forma, se viabilizaria a implantação de uma fábrica que efetivamente utilize fornecedores locais norte-americanos para que então esta operação migre de um estágio de exportação para a real implantação de uma fábrica nos EUA.

A medida anterior, além de resolver diversos problemas logísticos, aumenta a integração da WHB ao NAFTA. Além disso, elimina a importação de itens. Por outro lado, para que a operação brasileira possa continuar, sugere-se o desenvolvimento de fornecedores para a nacionalização das peças importadas. Com menores *lead-times*, pode-se evitar folgas de trabalho.

Entretanto, de nada adiantarão estas medidas se uma parceria real da WHB com os fornecedores for implantada. É necessário implantar um sistema EDI na WHB para tornar essa integração uma realidade. O EDI diminuiria os tempos de processamento pela metade, e a atualização das posições de estoque seriam imediatas. Só assim poderemos eliminar a demora dos processos e melhorar o controle de seus estoques de modo a neutralizar seus excessos e atingir o nível zero.

Além disso, este último ponto nos incita a prescrever a desverticalização da WHB. Deve-se trabalhar a parceria de qualidade com o fornecedor, e não eliminá-lo através da execução de trabalhos que não representem o real foco da empresa. Basta lembrarmos o que ocorreu com a Ford

Motor Corporation, que tornou-se um elefante branco ineficiente que foi passado para trás pelos japoneses.

Inclusive, passar a programar a produção com base no critério da demanda garantida. Só produzir o que se vender. Nada de faturamentos fictícios para promover excelentes desempenhos contábeis. Está na hora de trabalharmos no mundo real, e crescer com base no que realmente existe. Caso contrário, incorreremos no erro de barganhar linhas de crédito que não poderão ser pagas no futuro.

Um grave problema que acossa os bancos que concedem linhas de crédito de exportação é o de receber o que emprestaram. Atrás da obviedade da afirmação esconde-se um problema. Em uma operação como esta, a contratação de um adiantamento de contrato de exportação (ACE) pode ser fictícia. Neste caso, a WHB exporta para um terceiro armazém em território norte-americano. Como a demanda não é garantida, o banco pode não receber o ACE contratado no prazo estipulado. Isto é um fato. Por exemplo, se 1000 peças forem exportadas, elas serão enviadas para o depósito em Indianápolis. As peças ficarão ali, estocadas, até serem requisitadas pela visteon. Até aqui, a espera se dá em aproximadamente 4 meses. Neste momento, o recebimento dos dólares referente ao pedido é efetivado 45 dias depois. Isto quer dizer que qualquer contrato de exportação (com prazo de vencimento inferior a 170 dias) torna-se inviável. Por isso, a operação deveria ser repensada, de acordo com os princípios de SHINGO.

Além disso, seguindo o exemplo da própria Ford, que instituiu o treinamento de fornecedores. O primeiro passo, seria o treinamento dos próprios funcionários da WHB nos princípios de SHINGO, de maneira a procurar por defeitos antes que eles aconteçam, utilizando seus superiores como facilitadores. Num segundo momento, ampliar o treinamento aos fornecedores. Ambas as medidas tem por objetivo atingir o defeito zero. Como vimos anteriormente, falhas, quebras e atrasos somados a trocas de ferramentas vagarosas e *setup* lentos levam à ineficiência dos processos. Entretanto, não devemos somente atacar a doença, mas preveni-las.

Paralelamente a tudo isto, há o risco político e cambial. A exportação envolve uma série de riscos que estão além do controle da firma individual. Uma greve alfandegária pode ser desastrosa. A maneira de driblar isto é simplesmente

não exportando, ou seja, possuindo uma fábrica em território norte-americano. Naturalmente que continuamos incorrendo em riscos de desapropriação e nacionalização. Mas a retomada do processo de exportação após uma greve portuária é muito mais custoso e demorado. Além disso, o risco de uma nacionalização de fábrica é muito mais remota do que uma greve portuária.

Finalmente, deve-se planejar a implantação de uma operação JIT de acordo com os princípios de SHINGO, criador do sistema. Naturalmente que isto é muito complicado, dada a profusão de livros editados no Brasil cujos autores nem sequer citam o nome de SHINGO. É importante, antes de tudo, bebermos na fonte. Não podemos aceitar intermediários que ocidentalizam sistemas sem entender seus conceitos fundamentais.

5.3 SUGESTÕES ADICIONAIS

O livro cujos princípios segui nesta monografia representa o grande resumo da toda a experiência profissional de SHINGO. É uma obra que significa mais de 50 anos de experiência bem-sucedida na administração da produção. Por isso mesmo, gostaria de sugerir adicional e sucintamente alguns pontos mencionados pelo autor em seu livro.

Os fundamentos conceituais são importantíssimos. É muito importante entender os fundamentos conceituais antes de partir para obras maiores. Além disto, o ser humano não pode ser considerado preguiçoso por natureza. É possível desenvolver nos trabalhadores o prazer em trabalhar. E para podermos evoluir, é muito importante entender o que veio anteriormente, para absorvermos e melhorarmos. Este é o significado de afirmarmos que FORD plantou a semente do JIT. SHINGO colheu, nomeou e aplicou a idéia com sucesso na Toyota. Estes princípios não admitem o estoque. Por isto, qualquer sistema, para atingir o nível de estoque, zero, deve ser eficientíssimo. E a eficiência se obtém ao melhorarmos os processos e todos os fatores que levarem à formação de inventário. Inclusive, as demoras ocorrem em função de processos demorados. Melhorias em transporte e no estoque final de mercadorias são fundamentais neste processo.

CONCLUSÕES

Procuramos descobrir nesta monografia se a WHB participava de uma operação JIT, e se sua própria operação era JIT.

Pudemos verificar que uma operação JIT caracteriza-se principalmente por pequenos lotes de produção utilizando *setups* com TRF (**ver** 2.1), produções em pequenos lotes para diminuir ao máximo *lead-times*, inspeções na origem e sistemas *poka-yoke* (**ver** 2.2) para reduzir defeitos e falhas mecânicas a zero. Além disto, que a TQC deve ser inerente a toda a empresa, não a setores específicos ou a certos produtos dentro da fábrica.

A operação da WHB não cumpre com estes requisitos. Por isto, seu processo não é JIT. Além disso, também não se pode concluir que o processo da Visteon seja JIT, uma vez que falha em orientar e auxiliar a WHB no desenvolvimento de uma filosofia própria que permita a este fornecedor ter um processo realmente ágil e sem estoques.

A fundação da WHB no início da década de 1990 foi muito oportuna. Respondeu às necessidades do mercado. Pudemos verificar que o decréscimo das taxas de crescimento nos mercados desenvolvidos voltou a atenção das montadoras para mercados em desenvolvimento, com potencial de crescimento que pode permitir-lhes voltar a atingir um bom desempenho. Esta é realmente uma oportunidade singular para uma empresa do porte da WHB, que possui linhas de produção modernas e capazes de atender á exigente demanda do mercado.

Esta monografia procurou dar sugestões relevantes para que pudéssemos repensar os processos da WHB. Do ponto de vista da melhoria contínua, é importante sempre olharmos criticamente processos deste porte, para evitar que caiam na estagnação e na obsolescência. A WHB é uma empresa muito importante para o país. Precisamos de muitas outras como ela.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 ARNOLD, J. R. T. **Administração de materiais: uma introdução**. São Paulo : Atlas, 1999.

2 BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. Porto Alegre : Bookman, 2001.

3 BOWERSON, D. J. e CLOSS, D. J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo : Atlas, 2001.

4 DORNIER, P. et. al. **Logística e operações globais**. São Paulo : Atlas, 2000.

5 FORD, H. **My life and work**. Garden City : Doubleday, Page & Company, 1922.

6 FRAZELLE, E. H. e GOELZER, P. G. **Distribuição de Classe Mundial**. São Paulo : IMAM, 1999.

7 GABOR, A. **O homem que descobriu a qualidade**. Rio de Janeiro : Qualitymark, 1994.

8 GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. São Paulo : Harbra, 1997.

9 KON, A. **Economia Industrial**. São Paulo : Nobel, 1994.

10 SANDRONI, P. **Novo dicionário de economia**. São Paulo : Best Seller, 1994.

11 SANTOS, A. M. M. M. Reestruturação da indústria automobilística na América do Sul. **BNDES Setorial**. Rio de Janeiro, n. 14, set. 2001.

12 SANTOS, A. M. M. M. e PINHÃO, C. M. A. Panorama Geral do Setor de Autopeças. **BNDES Setorial**. Rio de Janeiro, n. 11, mar. 2000.

13 SANTOS, A. M. M. M. e PINHÃO, C. M. A. Investimentos do complexo automotivo: atuação do BNDES. **BNDES Setorial**. Rio de Janeiro, n. 12, set. 2000.

14 SHINGO, S. **Non-stock production: the Shingo system for continuous improvement**. Portland : Productivity Press, 1988.

15 SMITH, A. **Riqueza das Nações**. São Paulo : Hemus, 1981.