

Manufatura enxuta – vantagem competitiva baseada na dimensão tempo

José Geraldo de Melo (UNIP) – melojg@terra.com.br
José Benedito Sacomano (UNIP) – sacomano@unip.com.br

Resumo

No processo de globalização que as organizações estão envolvidas atualmente, a concorrência é imensa, os clientes são cada vez mais exigentes, os recursos são escassos e cada vez mais onerosos. Nesse ambiente, o atendimento aos requisitos de clientes, relativos ao tempo, tornou-se um fator de diferenciação. A vantagem competitiva baseada na dimensão tempo está associada aos objetivos da produção: velocidade, pontualidade e flexibilidade. A Manufatura Enxuta (ME) é um sistema de gestão de produção desenvolvido pela Toyota, no Japão, e é caracterizado por seus princípios e um conjunto de ferramentas, que suportam sua aplicação. O propósito deste artigo é avaliar o nível de competitividade da manufatura enxuta relativo aos objetivos da produção associados à dimensão tempo.

Palavras-chave: Competitividade, Manufatura enxuta, Dimensão tempo

1. Introdução

A globalização transformou o mundo, a vida sócio-econômica das nações sofreu grande impacto e criou-se um cenário altamente competitivo no universo dos negócios.

A turbulência dos mercados e os múltiplos desafios para as empresas, ao lado das rápidas mudanças tecnológicas, combinaram-se de modo a colocar a função manufatura sob pressão constante. Razão pela qual, na literatura atual, muitos são os sistemas de manufatura que se apresentam no intuito de contribuir com as organizações para que estas se tornem competitivas no mercado atual. Godinho (2004), denominou estes sistemas como Paradigmas Estratégicos de Gestão: da Manufatura Enxuta, da Manufatura Responsiva, da Manufatura Ágil, *World Class Manufacturing* e da Customização em Massa.

A função manufatura, uma vez eficaz, dá vantagem às empresas, quando estas sofrem ataques da concorrência. A manufatura pode contribuir com o desempenho da operação, principalmente, por duas maneiras: a primeira é entender o que é valor para o cliente e conformar estes valores, segundo é atingir os níveis de desempenho que a fazem proeminente aos olhos do cliente. Sendo que, o desempenho de uma empresa é avaliado por meio de resultados medidos por um conjunto de indicadores, que devem refletir as necessidades e expectativas do cliente, bem como, garantir a competitividade da operação. Stalk (1998) e Slack (2002), entendem que esta avaliação, do desempenho, torna-se mais eficaz quando comparada com os concorrentes.

“Ainda que o consumidor seja quem deva ser impressionado pelo desempenho da operação, não é contra os padrões dos consumidores que o desempenho deveria ser julgado é contra o desempenho dos concorrentes”. (SLACK, 2002).

A dimensão tempo é formado pelos objetivos de produção: flexibilidade, pontualidade e velocidade. Segundo Godinho (2004), este conceito começou a surgir com a publicação, em 1988, de diversos trabalhos relacionados ao tempo. Para Booth (1996), este novo conceito enfatiza a redução de tempo de desenvolvimento do produto e do tempo de produção como fatores vitais para o aumento da competitividade de uma empresa. Segundo Stalk (1998), o tempo é uma vantagem-chave. As formas como as empresas líderes de mercado gerenciam o tempo na produção, no desenvolvimento e no lançamento de novos produtos, em vendas e em

distribuição representam as mais poderosas novas fontes de vantagem competitiva. Esses autores entendem que os objetivos da produção ligados a dimensão tempo são velocidade, pontualidade e flexibilidade. Sendo que: Velocidade significa fazer com que o intervalo de tempo entre o início e o término do desenvolvimento de novos produtos e a manufatura e entrega do produto ao cliente seja menor do que o concorrente. Pontualidade significa manter os prazos de entrega conforme acordado com o cliente. Isso implica estar apto a estimar datas de entrega com acuidade. Flexibilidade significa mudar o que está sendo feito, ser capaz de variar e adaptar a operação, seja porque as necessidades dos clientes são alteradas, seja devido às mudanças no processo de fabricação.

Este trabalho tem como propósito apresentar uma revisão bibliográfica sobre os objetivos flexibilidade, pontualidade e velocidade e a Manufatura Enxuta (ME), com o objetivo de avaliar o nível de competitividade da manufatura enxuta relativo a estes objetivos.

2. Método de Pesquisa

Para aprimorar a compreensão e realizar um estudo entre a Dimensão Tempo e Manufatura Enxuta, buscou-se, na literatura, diferentes pontos de vista acerca de definições, conceitos, filosofia e aplicação. Também se entendeu que o conhecimento e as experiências relatadas na literatura técnica seriam fundamentais para o estudo.

Foram pesquisados livros, tese, relatos de experiências e artigos publicados em periódicos acadêmicos.

3. Aspectos relativos a dimensão tempo

O conceito de competitividade baseada no tempo, foi inicialmente proposto por Stalk em 1988. Para Handfield (1995) esta ênfase na redução de tempo não é crítica se pensada como um fim em si mesma, pois, são os benefícios desta redução que tornam o conceito atraente. Dentre estes benefícios pode-se citar: menos estoque, maior rapidez no atendimento ao cliente e na inovação, melhores fluxos de caixa e maiores lucros.

De acordo com Slack (2002), em manufatura, tempo é mais que dinheiro, tempo é valor, ele tanto poupa custos para a operação como dá benefícios para o consumidor.

Dentre os objetivos da produção estudados, velocidade, pontualidade e flexibilidade foram aqueles identificados como relacionados ao tempo.

Os atributos necessários, para se obter vantagem competitiva em cada um desses objetivos, foram extraídos da revisão bibliográfica.

Velocidade – Mover as informações e materiais mais rapidamente dentro da operação torna-a mais enxuta e mais produtiva. As gerências, por sua vez, não atribuem a devida importância que o aspecto velocidade requer.

Segundo Stalk (1998), como o tempo é uma variável básica de desempenho de negócio, a gerência raramente o monitora explicitamente – quase nunca com a mesma precisão dedicada a vendas e custos. Entretanto, o tempo é um padrão de medida de competição mais crítico do que as medições financeiras tradicionais.

Para Fleury (2003), as empresas devem estar estruturadas para produzirem respostas rápidas para seus clientes, concentrando-se na eliminação de atrasos e conseguindo com isso reter os clientes atuais e atrair novos.

O cliente externo vê a velocidade de uma operação como o período total que ele tem de esperar entre solicitar o produto e recebê-lo. Esse período é denominado “entrega” E, e o período compreendido entre o primeiro processo e o último (o ciclo total de produção) “produção” P. A relação $E < P$ é a mais crítica. Por exemplo, se um produto é pedido para ser entregue em cinco dias, mas leva oito dias para ser produzido, ele necessariamente não será entregue no prazo desejado.

A redução do tempo do ciclo total de produção P terá efeitos variáveis sobre o tempo do consumidor, E, pois, para um grupo variado de produtos, P e E são iguais. Por outro lado, existem outros grupos de produtos onde a aceleração de qualquer etapa da parte P reduzirá o tempo de espera do cliente, E.

Para Slack (2002), os benefícios da velocidade podem ser classificados em externos e internos, sendo:

- benefícios externos: a redução do ciclo total de produção traz benefícios aos consumidores, eles conseguem seus produtos mais rapidamente. Em algumas circunstâncias competitivas, ter o tempo de entrega reduzido pode ser vital. Em outras, esse tempo é menos importante, porém nunca totalmente sem importância.

- benefícios internos: a velocidade reduz o material em processo, portanto reduz custos, permite melhores e mais prováveis previsões e reduz o tempo do lote ou pedido na operação. Fluxos mais rápidos significam menos material em processo e logo, menos capital de giro comprometido.

Rohr e Corrêa (1998) propõem três estratégias básicas, que devem ser sistematicamente exploradas, para que as empresas possam competir em tempo:

- Eliminação das atividades que não adicionam valor;
- Melhor coordenação entre atividades (integração);
- Redução de tempo das atividades que adicionam valor.

Os autores, ainda propõem um modelo proativo baseado nos princípios da melhoria contínua, e não em projetos de atuação temporária como verifica-se na maioria das empresas, esse modelo requer também que a questão da competitividade em tempo esteja inserida dentro de uma estratégia global da organização.

Quando uma empresa compete em prazo de entrega e opera o sistema *just in time*, a velocidade torna-se um elemento de fundamental importância.

Os atributos para se obter vantagem em **velocidade** foram assim classificados:

1. Eliminação das etapas do processo que não agregam valor e não são necessárias;
2. Simplificação do processo de tomada de decisão, ou seja, torná-lo mais rápido.
3. Redução da distância percorrida pelos materiais e informações.
4. Diminuição dos tamanhos dos lotes;
5. Adoção da troca rápida de ferramenta.

Pontualidade – Pontualidade significa cumprir as promessas de entrega, honrar os contratos de entrega ao cliente. Com isso, a manufatura dá à empresa a vantagem em pontualidade. As empresas são tentadas a prometer entregas rápidas para aumentar suas possibilidades de “ganhar” o pedido do cliente. Esta prática tem condenado empresas a perda de clientes e até mesmo à falência. Fazer pontualmente as entregas acordadas pode tornar-se uma importante vantagem competitiva.

A pontualidade é um conceito simples – diferença entre a data devida e a data real da entrega ao cliente. Entretanto, em algumas situações é complicado para as empresas definirem o que são datas devidas e datas reais.

De acordo com Slack (2002), as respostas para todas essas dúvidas dependem das circunstâncias do contrato ou pedido, de normas do setor, quais as informações disponíveis, para que a medida seja usada. A organização deve definir a medida que mais fielmente represente as expectativas do cliente.

A pontualidade é um valor de relevada importância para o cliente, as empresas podem ganhar mais negócios por serem confiáveis. O cliente valoriza a confiabilidade da entrega porque sua própria confiabilidade o requer. No ambiente interno a pontualidade dá mais estabilidade à produção. Quando a manufatura atinge um certo grau de confiabilidade, outros aspectos do desempenho operacional podem ser melhorados.

Os atributos para obter vantagem em **pontualidade** foram assim classificados:

6. Produtos isentos de defeitos;
7. Programação de produção não sobrecarregada;
8. Estabelecimento da manutenção preventiva;
9. Monitoramento das datas de entregas internas;
10. Arranjo físico da produção.

Flexibilidade – A flexibilidade tornou-se uma virtude na manufatura moderna. De Meyer (1986), em sua pesquisa, relata que uma tendência emergente é a ênfase que as empresas de manufaturas avançadas colocam no incremento de sua flexibilidade. Segundo Slack (2002), os mercados turbulentos, concorrentes ágeis e rápidos desenvolvimentos em tecnologia forçaram a administração da manufatura a reavaliar sua habilidade de modificar o que faz e como faz. Godinho (2004), define flexibilidade como a capacidade de mudar de alguma forma.

Pode-se definir flexibilidade como a habilidade que as empresas têm de mudarem, de fazer algo diferente ou de se adaptarem às novas exigências dos clientes, sem nenhum prejuízo significativo de : custos, qualidade, pontualidade ou velocidade.

De Toni & Tonchia (1998) relatam diversas interpretações de flexibilidade registradas na literatura, destacando aquela que a considera uma prioridade competitiva ou fator-chave de sucesso em tempos de grandes turbulências de demanda.

Uma manufatura flexível melhora seu desempenho mesmo em ambientes incertos, onde se observa grande variedade nas condições. Entretanto, é importante observar que a flexibilidade em si trás poucos méritos. As organizações vendem o que a manufatura flexível pode dar: maior pontualidade, menores custos e maior velocidade, pois são estes requisitos que agregam valor ao produto.

Para Slack (2002), a pontualidade é melhorada porque a operação flexível ajuda a lidar com interrupções inesperadas de fornecimento. Os custos são otimizados com a melhor utilização das tecnologias de processo, mão-de-obra e recursos materiais. A velocidade, significando entrega rápida, rápido desenvolvimento de novos produtos ou rápida adaptação de novos produtos, pode ser melhorada por uma operação flexível.

Para finalidade deste trabalho, flexibilidade foi dividida em: flexibilidade de curto prazo e flexibilidade de longo prazo. A flexibilidade de curto prazo está relacionada ao tempo dos principais processos: compras, desenvolvimento, troca rápida de ferramenta, produção (*mix* de produtos e volume), troca de máquinas. A flexibilidade de longo prazo está relacionada com a capacidade de seus processos e de seus recursos humanos. Esta flexibilidade permite a operação trabalhar com uma variedade maior que a de curto prazo.

Os atributos para obter vantagem em **flexibilidade** foram assim classificados:

11. Troca rápida de ferramenta;
12. Fornecer variedade de produtos;
13. Transferibilidade de mão-de-obra;
14. Tempo de compra;
15. Velocidade com a qual o processo pode ser focalizado em uma determinada faixa de produtos.

4. Princípios e Ferramentas da Manufatura Enxuta

O Sistema Toyota de Produção (STP) tem sua origem no Japão, na *Toyota Motor Company*, na década de quarenta.

Logo após a segunda guerra mundial, os japoneses iniciaram a produção de carros de passeio. A princípio desejam utilizar o modelo Ford de produção, a manufatura em massa, que havia sido estudada por diversos administradores japoneses nos Estados Unidos da América. No

entanto, a tentativa de produzir automóveis em larga escala esbarrou em problemas, como por exemplo: o mercado japonês era limitado e demandava vários modelos diferentes de automóveis, sendo que, cada modelo não tinha escala para produção em massa. Premida por essa dificuldade, a Toyota desenvolveu novo conceito de produção e administração conseguindo simultaneamente, produzir modelos em pequena escala e diminuindo os custos. A Manufatura Enxuta nasceu da necessidade de fazer muitos tipos de carros, em pequenas quantidades, com o mesmo processo de fabricação (OHNO, 1997).

Os Princípios da Manufatura Enxuta (ME).

De acordo com Godinho (2004), os princípios são ensinamentos e fundamentos que norteiam as empresas na adoção da Manufatura Enxuta. Os princípios representam o “o quê” deve ser feito para atingir os objetivos de desempenho da manufatura. Abaixo estão os sete princípios da ME tratados neste artigo. A partir da revisão bibliográfica, serão analisadas suas relações com os atributos dos objetivos: velocidade, pontualidade e flexibilidade.

A) Identificação das características que criam valor – A determinação de quais características criam valor só pode ser feita pelo cliente final. Especificar o valor com precisão é o primeiro passo essencial na Manufatura Enxuta. O valor é expresso pela forma como o produto atende às necessidades e expectativas do cliente, por um certo preço e dentro de um determinado período.

B) Identificação da cadeia de valor – A seqüência de atividades que agregam valor é chamada de fluxo de valor. Especificamente, a análise da cadeia (fluxo) de valor apresenta três tipos de atividades:

- identificar as atividades que realmente criam valor.
- identificar as atividades que não criam valor, mas são essenciais
- identificar as atividades adicionais que não criam valor e devem ser eliminadas.

C) Fazer com que as etapas fluam – Uma vez que a cadeia (fluxo) de valor é mapeada e as atividades que geram desperdícios são eliminadas, o próximo passo é fazer as atividades fluírem. O fluxo é o movimento contínuo de produto ou serviço, por meio do sistema, até a etapa final caracterizada pelo cliente. Um dos maiores problemas do fluxo é o processamento de lotes e o transporte, que aumentam o *lead time* entre o pedido do cliente e a entrega do produto (ou execução do serviço).

D) Produção puxada – Na produção puxada nada se produz até que o cliente (interno ou externo) solicite determinado item ou produto. O pedido do cliente é transformado numa ordem de fabricação, que é emitida para o último estágio do processo produtivo. Este, por sua vez, solicita para a etapa anterior de produção os itens necessários. Esse processo se repete até que se chegue à primeira etapa do processo de produção. Duas regras básicas devem ser obedecidas: o processo precedente (fornecedor) deve produzir somente na quantidade requisitada pelo processo subsequente; e o processo subsequente (cliente) deve retirar do processo precedente (fornecedor) os itens na quantidade e no tempo requeridos.

E) Aperfeiçoamento contínuo de todas as atividades da empresa na busca da excelência – Vencidas as etapas anteriores, ocorre aos envolvidos que o processo de redução de custos, tempo e espaço e eliminação de desperdícios é infinito e podem ser melhorados continuamente. Dentro desse contexto, a ME também gera alguns efeitos secundários. A qualidade é melhorada, pois a simplificação do processo resulta na redução da variação.

F) Educação e treinamento dos empregados para o trabalho em equipe – É importante educar os empregados para o autodesenvolvimento, e treiná-los para a renovação dos processos que envelhecem a uma velocidade crescente e em habilidades multitarefa.

G) Identificação e eliminação dos desperdícios – Desperdício é qualquer atividade que absorve recursos, mas não cria valor. Ao refletir sobre a eliminação total do desperdício,

deve-se ter em mente que o aumento da eficiência só faz sentido quando está associado à redução de custos. Para se reconhecer o desperdício é necessário entender sua natureza.

As ferramentas são os instrumentos utilizados para implementação de um Sistema de Manufatura Enxuta. As ferramentas tratadas neste artigo, a partir da revisão literária, serão relacionadas aos elementos dos objetivos, rapidez, pontualidade e flexibilidade.

As principais ferramentas da Manufatura Enxuta

Ainda segundo Godinho (2004), as ferramentas representam o “como” seguir os princípios, alcançando-se desta forma excelentes resultados com relação aos objetivos de desempenho da produção.

As ferramentas aqui tratadas estão baseadas na pesquisa literária.

H) 5S's – Os 5S's significam: o 1º.S - Senso de utilização – distinguir o que é necessário e o que não é; o 2º. S - Senso de organização – um lugar para tudo e tudo em seu lugar; o 3º. S - Senso de limpeza – limpar e buscar maneiras de manter limpo; o 4º. S - Senso de higiene – compartilhar padrões estabelecidos e tornar obvio os padrões e o 5º. S - Senso de autodisciplina - obedecer as regras e manter os primeiros 4S's

Para Correa & Gianesi (1996), na filosofia da ME, a organização e a limpeza são itens fundamentais para o sucesso de aspectos como confiabilidade, visibilidade dos problemas, redução de desperdício, o controle e aprimoramento da qualidade, condição moral dos trabalhadores, entre outros.

I) Mapeamento do fluxo de valor - O mapeamento do fluxo de valor de uma organização é uma atividade importante na implementação do gerenciamento enxuto. Segundo Womak (1992), a identificação apresenta três tipos de análise: aquelas etapas que criam valor ao produto, as que não agregam valor ao produto mas são necessários e as atividade que não agregam valor ao produto e devem ser eliminadas. Uma vez eliminadas as etapas que geram desperdício, estabelece-se o fluxo contínuo do processo.

J) Aproximação dos processos -A escolha do arranjo físico na filosofia enxuta pode variar de empresa para empresa. Entretanto, a decisão por um arranjo físico específico deve atender a eliminação da divisão de processos em estágios, reduzir a movimentação da mão de obra, atender às condições de transporte mais eficientes e eliminando desperdícios do estoque entre as etapas da manufatura.

Slack & Bateman (1998), afirmam que o arranjo físico é uma das características mais evidentes de uma operação produtiva, já que determina sua forma, aparência e principalmente a maneira com a qual recursos transformados fluem através da operação.

L) Troca rápida de ferramenta – Para Shingo (1996), não é exagero afirmar que a extraordinária redução nos tempos de troca de ferramentas e matrizes é um fator de fundamental importância no sucesso do sistema de manufatura enxuta. A produção contra-pedido e sem estoque exige, incondicionalmente, reduções no tempo de *setup*.

M) Nivelamento da produção – A principal idéia é manter a flexibilidade e baixos estoques intermediários, na produção, ao longo do tempo. Slack (2002), afirma que lotes menores de material estarão movendo-se entre cada estágio, o que irá reduzir o nível global de estoque em processo na produção.

N) Kanban - *Kanban*, tecnicamente, é o sistema de comunicação da ferramenta *Just in Time*. Para Correa & Gianesi (1996), *Kanban* é o termo japonês que pode significar cartão. Este cartão age como disparador da produção de centros produtivos, em estágios anteriores do processo de manufatura, coordenando a produção de todos os itens de acordo com a demanda de produtos finais. O cartão pode cumprir tanto a função de controle visual da linha de produção como a de programar a produção segundo a lógica de puxar, hoje uma técnica reconhecida como redutora de estoques.

O) Just in Time – O *JIT* é um sistema de programação para puxar o fluxo de produção e um sistema de controle de estoques que possui três objetivos: eliminar desperdício associado a

qualquer atividade que não agregue valor, reduzir estoques, garantir que sempre e onde quer que faça necessário ter estoques deverá estar disponível imediatamente antes do momento da utilização, assegurando a pontualidade.

5. Resultados da avaliação

O processo de análise para identificar o nível de competitividade da Manufatura Enxuta, relativo à dimensão tempo, consiste em avaliar se os princípios e as ferramentas da ME têm os atributos que qualificam os objetivos estratégicos: velocidade, pontualidade e flexibilidade, considerando todos os aspectos desses objetivos e da manufatura enxuta encontrados na literatura moderna. Na revisão da literatura, como por exemplo, pode-se observar que a ferramenta **Kanban** - coordena a produção de todos os itens de acordo com a demanda, restringindo o tamanho dos lotes à necessidade do cliente. Portanto, o **Kanban** contempla o atributo: diminuição dos tamanhos dos lotes, que está relacionado ao objetivo **velocidade**.

Para classificar o nível de competitividade foi usada a escala contida na tabela 5.1. Quanto maior o número de atributos contemplados pela manufatura enxuta, maior será seu nível de competitividade.

Número de atributos contemplados	Nível de competitividade
Zero a 6	Baixo
7 a 11	Médio
12 a 15	Alto

Tabela 5.1 – Classificação do nível de competitividade

Na tabela 5.2 estão dispostos os Princípios e Ferramentas apresentadas no item 4 deste artigo, e que foram identificadas com letras arábicas, de “A a O”.

Na tabela 5.3 estão dispostos os atributos de cada um dos objetivos da produção, apresentados no item 3 deste artigo e estão identificados por números que vão de 1 a 15.

Princípio e Ferramentas
A - Identificação das características que criam valor
B - Identificação da cadeia de valor
C - Fazer com que as etapas fluam
D - Produção puxada
E - Aperfeiçoamento contínuo de todas as atividades da empresa na busca da excelência
F - Educação e treinamento dos empregados para o trabalho em equipe
G - Identificação e Eliminação de desperdícios
H - 5S's
I - Mapeamento do fluxo de valor
J - Aproximação dos processos
L - Troca rápida de ferramentas
M - Nivelamento de produção
N - <i>Kanban</i>
O - <i>Just in Time</i>

Tabela 5.2 Princípios e Ferramentas

Atributos dos objetivos
1 - Eliminação das etapas do processo que não agregam valor e não são necessárias
2 - Simplificação do processo de tomada de decisão, ou seja, torná-lo mais rápido
3 - Redução da distância percorrida pelos materiais e informações
4 - Diminuição do tamanho dos lotes
5 - Adoção de troca rápida de ferramenta
6 - Produtos isentos de defeitos
7 - Programação de produção não sobrecarregada
8 - Estabelecimento de manutenção preventiva
9 - Monitoramento das datas das entregas internas
10 - Arranjo físico de produção
11 - Troca rápida de ferramenta
12 - Fornecer variedade de produtos
13 - Transferibilidade de mão-de-obra
14 - Tempo de compra
15 - Velocidade com a qual o processo pode ser focalizado em uma determinada faixa de produtos

Tabela 5.3 - Identificação dos atributos

Os princípios e ferramentas foram analisados com cada atributo dos objetivos da dimensão tempo:

- Quando o princípio da ME contempla o atributo foi indicado com a letra (Y).
- Quando a ferramenta da ME contempla o atributo foi indicado com a letra (X).

A tabela 5.4 apresenta o resultado da análise da relação entre princípios/ferramentas e cada atributo dos objetivos da dimensão tempo. A análise está embasada na literatura pesquisada, relativa aos aspectos de velocidade, pontualidade e flexibilidade e manufatura enxuta.

Manufatura Enxuta	Elementos que suportam os bjetivos																									
	Rapidez					Pontualidade					Flexibilidade															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15											
Princípio	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F
A	Y		Y		Y														Y							
B	Y	X	Y		Y																					
C	Y		Y				Y					Y			Y		Y									
D			Y		Y		Y				Y	Y			Y										Y	
E	Y		Y		Y		Y				Y			Y	Y		Y			Y				Y		Y
F	Y		Y							Y				Y	Y				Y			Y				Y
G	Y				Y		Y										Y				Y			Y		Y
Ferramentas																										
H			X							X				X			X	X								X
I			X		X		X						X							X						X
J			X		X		X						X					X						X		X
L							X		X									X								X
M							X					X							X							
N				X		X		X			X	X			X				X					X		X
O				X		X		X			X	X			X				X					X		X

P - Princípio F - Ferramenta

Tabela 5.4 - Resultado da análise da relação (princípios/ ferramentas e atributos dos objetivos)

6. Conclusões

Todos os quinze atributos dos objetivos velocidade, pontualidade e flexibilidade, da dimensão tempo, são contemplados nos princípios e/ou ferramentas da ME. De acordo com o critério estabelecido no item 5, tabela 5.1, conclui-se que a Manufatura Enxuta tem alto nível de competitividade nesses objetivos de desempenho da produção.

As empresas que implementam e praticam com eficiência o sistema de Manufatura Enxuta utilizam, portanto, os objetivos velocidade, pontualidade e flexibilidade, como objetivos ganhadores de pedido.

Na bibliografia pesquisada, o tempo é uma vantagem competitiva chave. Conforme constatou-se, o sistema de Manufatura Enxuta tem alto nível de competitividade nos objetivos relativos a dimensão tempo. Portanto, as empresas que decidem pela implementação deste sistema capitalizarão o tempo como uma fonte de vantagem competitiva.

Referências bibliográficas

- BOOTH, R. (1996) – *Agile Manufacturing. Engineering Management Journal*, vol.6, n.2, pp.1-5-112.
- CORREA H. L. & GIANESI G. N (1996). - *Just in Time, MRPII e OPT: um enfoque estratégico* 2º edição. São Paulo.
- DE MEYER, A. (1986) – *Flexibility, the next competitive battle. Isead Working Paper*, v. 86, nº. 31, Fontainebleau.
- DE TONI, A. & TONCHIA, S. (1998) – *Manufacturing Flexibility: a literature review. International Journal of Production Research*, v.36, No. 2.
- FLEURY, A. C. C. et. al. (2003) – *Estratégias Competitivas e Competências Essenciais: Perspectivas para internacionalização da Indústria do Brasil. Revista G&P Gestão e Produção*, v.10, n.2, p. 129 – 144. São Paulo.
- GODINHO FILHO, M. (2004) - *Paradigmas Estratégicos de Gestão de Manufatura: Análises, propostas de metodologias, relações com o Planejamento e o Controle de Produção e estudos de caso na indústria de calçados. Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos (UFSC), São Carlos.*
- HANDFIELD, R.B. (1995) – *Reengineering for time-based competition. Business*. One Irwin, Homewood, IL.
- OHNO, T. (1997) - *O Sistema Toyota de Produção – Além da produção em larga escala*. 1ª edição. Porto Alegre.
- ROHR, S. S. & CORREA & CORREA, H. L.(1998) – *Time-Based Competitiveness in Brazil: Why and How, International Journal of Operations Management*, vol. 18. No. 3, pp 233-245.
- SHINGO, S. (1996) - *O Sistema Toyota de Produção*. 1ª edição. Porto Alegre.
- SLACK, N. (2002) – *Vantagem competitiva em manufatura*. 2ª edição. São Paulo.
- SLACK, N. & BATEMAN, T. S. – *Administração: Construindo Vantagem Competitiva*. 1ª. Edição São Paulo.
- STALK, G. (1998) – *Estratégia – A busca da vantagem competitiva*. 1ª edição. Rio de Janeiro.
- WOMACK, J. P. et all (1992) - *A Máquina que mudou o mundo* 3º edição Rio de Janeiro.