



Paula Clorinda de Sousa **VMI_Vendor Managed Inventory – Que Vantagens**
Teixeira Bettencourt **Competitivas?**
Barata



**Paula Clorinda de Sousa
Teixeira Bettencourt
Barata** **VMI_Vendor Managed Inventory – Que Vantagens
Competitivas?**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão de Operações, realizada sob a orientação científica do Dr. Joaquim Borges Gouveia, Professor Catedrático do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro

Dedico este trabalho ao meu marido e meus pais, pelo seu incondicional apoio e inspiração.

o júri

Presidente

Prof. Dr. Henrique Manuel Morais Diz
Professor Catedrático da Universidade de Aveiro

Vogais

Prof. Dr. Joaquim José Borges Gouveia
Professor Catedrático da Universidade de Aveiro

Prof. Dr. Paulo Jorge Palmeira Gomes
Professor Auxiliar da Faculdade de Economia da Universidade Nova de Lisboa

agradecimentos

Agradeço ao meu marido Guilherme Barata e aos meus pais por todo o apoio demonstrado durante o processo de execução deste trabalho.

Estou grata ao Prof. Dr. Joaquim Borges Gouveia, orientador desta dissertação, pelo tempo dispensado, pelas indicações bibliográficas e por todos os tópicos de análise destacados no decorrer do mesmo.

Agradeço também a todos os meus colegas de profissão que comigo se cruzaram na execução desta tese, pelo contributo que deram e que tornou possível a organização de ideias deste trabalho.

Um especial agradecimento ao Ice, pela sua companhia e fidelidade durante as longas horas que estive a pesquisar e redigir este trabalho.

palavras-chave

VMI; Vendor Managed Inventory; SCM; Supply Chain Management; Parcerias; ERP; Pull Planning; TPS_Toyota Production System

resumo

Enquadrando o tema na área de conhecimento respectiva, nomeadamente a Gestão da Cadeia de Abastecimento, pretende-se com este trabalho exploratório e compilatório procurar encontrar metodologias de sucesso nesta área de actuação, partindo e centralizando a sua análise em torno da mais recente solução VMI, ainda emergente mas já entendida por muitos como o corolário das mais dinâmicas práticas de gestão industrial, com vista à excelência da gestão do negócio assente na minimização de custos e esforços ligados à gestão da cadeia logística.

keywords

VMI; Vendor Managed Inventory; SCM; Supply Chain Management; Parcerias; ERP; Pull Planning; TPS_Toyota Production System

abstract

Defining the theme on the knowledge area, namely the Supply Chain Management, this thesis, based on an explorer and compiling study and research, pretends to look for successful methodologies, focusing its analysis on the emerging solution VMI, still new but already understood and defended by many as the corollary of the most dynamic and lightning practices of industrial management, in order to achieve the excellence of the business based on the costs and efforts minimization concerning to the logistic chain performance.

Índice

	Página
1. Introdução	10
1.1. Enquadramento	11
1.2. Objectivos	12
1.3. Estrutura	12
2. Gestão da Cadeia de Abastecimento	13
2.1. Estado actual – alguns dos principais paradigmas	14
2.1.1. TQM e JIT – princípios e ferramentas	16
2.2. SCM – áreas-chave de actuação e obstáculos de desempenho	18
2.2.1. Stocks	18
2.2.2. Transportes	19
2.2.3. Instalações	19
2.2.4. Informação	20
2.2.5. Obstáculos de desempenho	21
2.3. Desafios e oportunidades emergentes – Internet e tecnologias de informação	23
2.4. Desenvolvimento e evolução dos paradigmas actuais de orientação ao cliente – do push ao pull	25
3. Planeamento Pull	29
4. Vendor Managed Inventory (VMI)	38
4.1. Conceito e pressupostos	39
4.2. Benefícios e limitações	41
4.3. Implementação	42
5. Conclusões	44
6. Referências bibliográficas	48

Índice de figuras

Figura 1 – Etapas da cadeia de abastecimento	14
Figura 2 – Princípios, Objectivos e Ferramentas de TQM/JIT	17
Figura 3 – Efeito Forrester (ou efeito chicote)	24
Figura 4 – Tipos de modelos de negócio	25
Figura 5 – Modelos Push / Modelos Pull	25
Figura 6 – Modelo logístico Planeamento Push	26
Figura 7 – Modelo logístico Planeamento Pull Entrega Imediata	26
Figura 8 – Modelo logístico Planeamento Pull Entrega Rápida	27
Figura 9 – Modelo logístico Planeamento Pull Entrega Média	27
Figura 10 – Modelo logístico Planeamento Pull Entrega Longa	27
Figura 11 – Modelo logístico Planeamento Pull Total	28
Figura 12 – Fluxo de informação no modelo logístico Planeamento Pull Total	32
Figura 13 – Funcionamento do modelo logístico Planeamento Pull Total	32
Figura 14 – Planeamento de entregas tradicional	34
Figura 15 – Planeamento de entregas em pull	35
Figura 16 – Cálculo do ponto de reaprovisionamento	36
Figura 17 – Comportamento do stock em pull	36
Figura 18 – Fluxo de informação com fornecedores em Pull	37
Figura 19 – Cadeia de abastecimento sem VMI	40
Figura 20 – Cadeia de abastecimento com VMI	41

Absurdamente simples:

Não é difícil construir uma série de deduções, cada uma delas dependente da anterior e simples em si mesma.

Depois disto, basta omitir as deduções do meio e apresentar ao respectivo público somente o ponto de partida e a conclusão.

Assim se causa sensação, com mais aparato que outra coisa.

(...)

Todos os problemas são absolutamente simples, depois de explicados.

Sir Arthur Conan Doyle,
in 'Sherlock Holmes - Os Dançarinos'

- Enquadramento
- Objectivos
- Estrutura

1. Introdução

1.1. Enquadramento

Na última década tem sido dada cada vez mais atenção ao conceito de Gestão da Cadeia de Abastecimento (SCM_Supply Chain Management). De facto, este conceito aborda a cadeia de abastecimento como um todo, ao invés de a tratar como um aglomerado de partes fragmentadas.

Diversos são os autores que definem SCM como a sistemática e estratégica coordenação das funções tradicionais do negócio, bem como o desenvolvimento e implementação das táticas que suportam o seu funcionamento. De facto, nos dias de atroz concorrência que atravessamos, apenas liderará aquele que prima pela excelência do serviço ao cliente, lhe presta o melhor serviço e consegue dar a resposta mais rápida, maximizando a sua performance ao longo de toda a cadeia.

O propósito da SCM é, portanto, melhorar o desempenho a longo prazo de cada empresa, baseando-o na visão da cadeia de abastecimento como um todo, obrigando aquela ao envolvimento de todos os seus membros em todas as fases da cadeia de serviço ao cliente.

Neste contexto, o Vendor Managed Inventory (VMI) surge como a estratégia que pode conduzir a SCM no sentido da visão global implícita, já que ao fornecedor é dada total responsabilidade na gestão dos níveis de stock do cliente, cabendo-lhe a autoridade e responsabilidade de repor o respectivo stock de acordo com níveis previamente acordados entre as partes. Este facto, só por si, quebra as normais rotinas do negócio tal como tem sido entendido até agora, pois pressupõe elevados níveis de interacção e confiança entre as empresas envolvidas.

Naturalmente que a caminhada é longa e assenta em diversos pilares de funcionamento organizacional, mas são já várias as empresas que implementaram este conceito para melhorar o desempenho da sua cadeia de abastecimento, cujos principais resultados tocam os seguintes pontos de optimização:

- Redução de stocks
- Encurtamento da cadeia – maior visibilidade do mercado final
- Redução do *efeito de chicote* das variações da procura
- Normalização de processos
- Maior transparência
- Maior estabilidade

1.2. Objectivos

De forma sucinta, este trabalho pretende introduzir o tema VMI no contexto da gestão industrial e alargar o conhecimento e entendimento sobre o mesmo: motivos de interesse, questões relacionadas com a implementação e limitações.

De forma mais detalhada, os principais objectivos a alcançar são os seguintes:

- a) Enquadrar o tema na área de conhecimento respectiva: panorâmica do conhecimento relativo à Gestão da Cadeia de Abastecimento, enquadramento do VMI na área e desenvolvimento do conceito;
- b) Analisar detalhadamente o VMI, destacando-o enquanto corolário dos vários conceitos de gestão de topo na área em causa: explorar o conceito, destacar vantagens e esforços inerentes, propor processos de implementação e acompanhamento de resultados;
- c) Reconhecer as principais linhas de acção inerentes a qualquer projecto de implementação do VMI;
- d) Em conclusão, e em resposta à pergunta de arranque desta dissertação, reconhecer as vantagens (e eventuais inconvenientes) da acção do conceito VMI, com vista à melhoria do desempenho industrial e incremento de vantagens competitivas de sucesso.

1.3. Estrutura

Este trabalho está organizado em quatro partes principais:

- Partindo de uma introdução sobre o tema, enquadrando-o e propondo um conjunto de objectivos para o tratamento do mesmo;
- Segue pela descrição e fotografia do estado actual do conhecimento e prática sobre a temática em que se enquadra o tópico VMI, nomeadamente a da Gestão da Cadeia de Abastecimento;
- Completa a análise com o enquadramento da área em pesquisa no pensamento dos processos em Pull, para posteriormente fazer um estudo mais detalhado sobre o VMI, apontando conceitos, dificuldades e preconceitos, bem como propondo algumas práticas implementação;
- Finaliza com conclusão alusiva à questão inicialmente colocada, fazendo a suma e levantamento das principais questões inerentes ao processo de VMI e apontando as principais vantagens (ou não) de adopção e prática do mesmo.

- Estado actual - Alguns dos principais paradigmas
TQM e JIT – Princípios e Ferramentas
- SCM – áreas-chave de actuação e obstáculos de desempenho
Stocks
Transportes
Instalações
Informação
Obstáculos de desempenho
- Desafios e oportunidades emergentes - Internet e tecnologias de informação
- Desenvolvimento e evolução dos paradigmas actuais de orientação ao cliente – do push ao pull

2. Gestão da Cadeia de Abastecimento

2.1. Estado Actual – alguns dos principais paradigmas

Para melhor compreender o conceito, é sempre necessário enquadrá-lo na respectiva jornada e etapas que permitiram chegar a esta actualidade.

Porque o objectivo do trabalho não é a análise histórica detalhada da Gestão das Organizações nem da Gestão da Cadeia de Abastecimento, apenas apontaremos os principais marcos e modelos, assumindo esse background na formação do público interessado na área.

Antes, porém, definamos o conceito de Cadeia de Abastecimento como todo o conjunto de etapas e processos envolvidos, directa ou indirectamente, em preencher e satisfazer um pedido de cliente¹. Neste sentido, a cadeia de abastecimento inclui não só o fabricante e os fornecedores, mas também os transportadores, armazéns, retalhistas e os próprios clientes. Em ambiente industrial incluirá ainda todas as funções de desenvolvimento de novos produtos, marketing, operações, distribuição, finanças e serviço ao cliente, na medida em que a dinâmica da cadeia pressupõe o constante fluir de informação, produto e fundos entre as diversas etapas – cada momento da cadeia de abastecimento implica diferentes processos e interage com os demais, interferindo no desempenho de cada um.

Em termos de objectivos, qualquer que seja a cadeia de abastecimento, a sua gestão terá sempre o mesmo: maximizar o valor gerado por e para todos, entendendo-se que este valor corresponde à diferença entre o produto final no cliente e todo o esforço dispendido ao longo da cadeia até à satisfação do pedido daquele.

Para melhor compreender este conceito de integração das diversas etapas do processo de abastecimento, analisemos a figura que se segue, com a evidência dessas mesmas etapas:

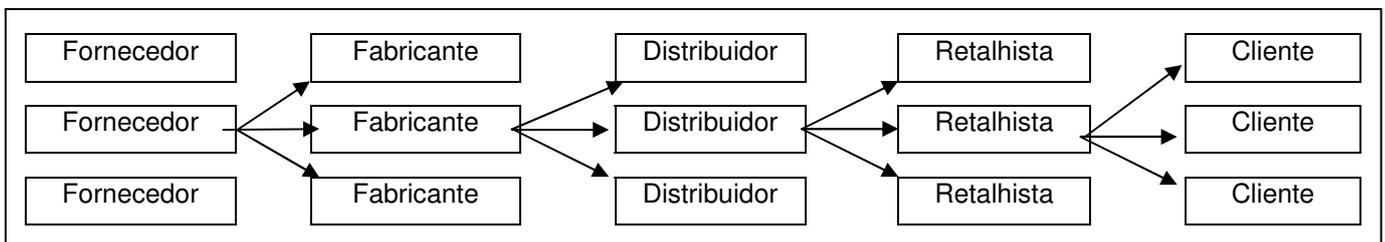


Figura 1 – Etapas da cadeia de abastecimento

Tendo em consideração estas cinco etapas de uma cadeia de abastecimento, serão quatro os ciclos em que os processos dessa cadeia podem falhar ou ter sucesso, correspondendo cada um deles ao momento de ligação entre duas etapas sucessivas da cadeia:

- a) Ciclo da encomenda do cliente
- b) Ciclo da reposição

¹ Chopra, Sunil & Meindl, Peter in *Supply Chain Management – Strategy, Planning and Operation*.

- c) Ciclo da produção
- d) Ciclo da compra a fornecedores

Esta visualização de ciclos da cadeia de abastecimento é extremamente útil na tomada de decisão, pois ajuda a esclarecer o papel e responsabilidade de cada membro da cadeia, providenciando por exemplo esclarecimento sobre que pertença de processos e objectivos aquando da implementação de sistemas de informação para suportar as operações a levar a cabo por toda a cadeia de abastecimento.

Não usaremos este trabalho para explorar e tratar detalhadamente as variantes que pode assumir cada um desses ciclos e etapas. Pretende-se com esta esquematização sobretudo enquadrar e compreender o VMI como o corolário dos diversos paradigmas de gestão e planeamento de stocks tendo em vista a redução e optimização dos mesmos na empresa, sempre assegurando a excelência do nível de serviço prestado ao cliente, na medida em que não teria sido possível chegar até aqui, se entretanto não se tivesse pensado, organizado, desenvolvido e implementado as mais diversas ferramentas de gestão, suportando toda a acção de melhoria contínua de uma organização de sucesso:

- Ferramentas da Qualidade (Análise Causa-Efeito, 6 Sigma, SPC, Auto-Qualidade, ...)
- Desenho da Cadeia de Valor
- TPM
- Kanban
- SMED
- 5S
- Poka Yoke / Jidoka
- Kaizen-workshop

Nas partes que se seguem neste capítulo, dissertaremos sobre os principais modelos e técnicas de gestão praticadas no actual mundo de negócios de sucesso, enquadrando este conjunto de ferramentas num cruzamento de princípios e linhas mestre que em si corporizam quer as filosofias de Gestão pela Qualidade Total (TQM_Total Quality Management) quer a de Just-in-Time (JIT), e que podemos resumir nos seguintes:

- Qualidade perfeita
- Sistema Pull (puxar)
- Flexibilidade
- Estandarização
- Eliminação dos desperdícios
- Processos transparentes
- Orientação para o processo

- Delegação do poder
- Processo de melhoria contínua

É à luz destes princípios e sua interligação que podemos entender o VMI como a congregação dos pontos fortes de ambas as filosofias, nomeadamente os que dizem respeito à cadeia de abastecimento e respectiva gestão na senda da excelência.

Acrescente-se ainda nesta fase de conceitos que o entendimento do VMI deve ser enquadrado numa visão Pull dos processos envolvidos na gestão da cadeia de abastecimento.

Melhor explicando, todos os processos da SCM cumprem uma de duas categorias, consoante o momento da sua execução em relação ao pedido do cliente – processos push ou pull:

- processos Push são executados antes e por antecipação ao pedido do cliente, desconhecendo-se no momento da execução a procura certa e exacta e baseando-se por isso em previsões;

- processos Pull são reactivos à procura do cliente e executados em resposta ao pedido do mesmo, pelo que no momento da execução a procura é conhecida com certeza.

É na visão Pull dos processos que o VMI tem lugar, e resulta da transferência de tradicionais responsabilidades de certos processos para diferentes etapas da cadeia de abastecimento, assumindo-se neste sentido como um novo paradigma de SCM. Desenvolveremos este tema mais detalhadamente em capítulo próprio, mas importa neste momento reter que na óptica do autor deste trabalho, o VMI é possível apenas na sequência de todo um processo de planeamento pull entretanto implementado, desde o planeamento de clientes até ao planeamento de fornecedores, passando pelo próprio planeamento da produção.

2.1.1 TQM e JIT – princípios e ferramentas

Sem pretender tratar nem exaustiva nem individualmente a temática que envolve ambos os paradigmas, e entendendo à partida que o TQM é o desenvolvimento e abarca o JIT, tentaremos de seguida e de forma muito objectiva e simples, destacar os seus principais pressupostos e aplicação dos mesmos à gestão integrada da cadeia de abastecimento, com vista ao incremento da sua competitividade e eficácia².

Enquanto conceito de gestão integrada, assente na optimização do triângulo ‘Prazo-Custo-Qualidade’, os seus princípios trespassam e aplicam-se a toda a organização, em cada uma das partes que a compõem (ver figura 2), sempre com objectivos de aumento de eficiência e fiabilidade dos equipamentos, aumento da rapidez e eficácia dos fluxos, melhoria contínua da

² Neste cruzamento de paradigmas e destaque de pontos fortes, a análise assentou no modelo TPS_Toyota Production System.

qualidade do produto ao menor custo, e ainda incremento da produtividade e qualidade da componente humana dos processos.

Princípio	Objectivo	Ferramentas de suporte
Planeamento em Pull	Produzir apenas o que o cliente deseja, no momento certo, nem antes nem depois, nem mais nem menos.	Produzir apenas para a procura real do cliente: - TFM – Total Flow Management; - Kanban; - Milk-runs internos e externos
Orientação para o Processo	Com os postos orientados por processo reduz-se os desperdícios e aumenta-se a eficiência.	Desenho, controlo e melhoria do processo total (em vez de optimização dos postos individuais de trabalho): - Desenho da Cadeia de Valor (VSD); - Layout orientado em fluxo
Qualidade Perfeita	Não receber, não produzir e não enviar defeitos. Visão 'zero defeitos' e 'fazer bem à 1ª'.	Evitar falhas através de acções preventivas que permitam fornecer qualidade perfeita: - 5S; - TPM – Total Productive Maintenance; - Ferramentas da Qualidade; - Poka-Yoke
Flexibilidade	É exactamente isso que o cliente espera: flexibilidade para responder rapidamente aos diferentes pedidos.	Flexibilidade olhando a volumes, variações de produto e geração de produtos: - Levelling – Nivelamento da produção; - SMED – mudança rápida de ferramentas; - Trabalho flexível/Polivalência; - Automação Standard
Estandarização	Adoptar e tornar hábito os melhores métodos e práticas.	A melhor prática partilhada: - Trabalho normalizado; - Kit para máquinas e processos; - Desdobramento de objectivos
Melhoria Contínua e Eliminação de Desperdícios	Há sempre espaço para melhorar e todos podem contribuir, com vista à eliminação de tudo o que não acrescenta valor ao produto.	Não há nada que não possa nunca mais ser melhorado: - Kaizen-workshops; - Sugestões de Melhoria; - Evitar desperdício em todas as áreas (stocks, tempos movimentação, reparação e erros, tempos de espera, transporte, área ocupada, excesso de produção)
Transparência	Num processo transparente, todos conhecem o caminho a seguir para atingir os objectivos, melhorando o entendimento total.	Os processos devem ser auto-esclarecedores e desvios dos objectivos serão imediatamente visíveis: - Gestão Visual; - Sistemas de resposta rápida (Andon); - Layout orientado em fluxo
Envolvimento dos Colaboradores	A contribuição de cada um é importante para o sucesso da equipa.	Transferência de responsabilidades e competências - delegação de poderes: - desdobramento de objectivos; - auto-qualidade

Figura 2 – Princípios, Objectivos e Ferramentas de TQM / JIT

Se entendermos que no actual mundo global de negócios, pautado pelos elevados níveis de exigência dos consumidores e a feroz concorrência, o segredo do sucesso está na velocidade de antecipação e reacção às expectativas dos clientes, facilmente compreendemos que esse sucesso se traduz cada vez mais em curtos ciclos de vida dos produtos, consequentes tempos de desenvolvimento mais curtos, redução constante de custos, aumento da responsabilidade civil e ambiental do produtor, novas estruturas organizacionais, e acima de tudo maior orientação ao cliente e comunicação mais eficiente.

É esta a orientação que a gestão industrial de hoje pressupõe, sustentada pelos meios que a sociedade da informação coloca ao nosso dispor.

Estamos na era dos processos de melhoria contínua e de mudança sistemática de paradigmas!

Mais do que doutrinas e modelos, podemos hoje falar de conceitos e boas práticas, cuja integração depende da gestão e estratégia de cada organização, mas que certamente assenta numa caminhada de passos diversos e em todas as áreas da empresa.

Quer isto dizer que o VMI não surge por si só, e neste trabalho deverá ser entendido como a consequência de todo um projecto de orientação para o cliente, assente em processos de planeamento e produção otimizados, respectiva melhoria contínua e aumento da transparência inerente aos mesmos.

2.2. SCM – áreas-chave de actuação e obstáculos de desempenho³

Qualquer que seja o modelo em que nos coloquemos, a resolução dos problemas da gestão da cadeia de abastecimento passa pela compreensão e integração das seguintes áreas-chave da organização:

- a) stocks
- b) transportes
- c) instalações
- d) informação

Pode variar a ênfase colocada em cada uma delas, mas certamente que é nestas áreas que devemos actuar e dessa actuação dependerá todo o desempenho da cadeia de abastecimento, senão vejamos nos capítulos que se seguem de que forma cada uma delas pode interferir nos resultados e optimização de competitividade, bem como que obstáculos se levantam actualmente a qualquer implementação de cadeia de abastecimento.

I. Stocks

Claramente a maior fonte e origem de custos na cadeia de abastecimento e, nesse sentido, o maior desperdício de qualquer organização, os stocks são constituídos por todos os materiais existentes ao longo da cadeia de abastecimento, sejam matérias-primas, materiais em curso de processamento ou produtos acabados.

Qualquer alteração das políticas de stockagem influenciará acentuadamente a eficiência da cadeia de abastecimento: aumentar o stock pode aumentar a capacidade de resposta imediata do produtor, mas aumentará dramaticamente os custos envolvidos para conseguir tal

³ Chopra, Sunil & Meindl, Peter in *Supply Chain Management – Strategy, Planning and Operation*.

volume de stock. Mais do que definir níveis de stock ideais, a solução deverá estar no processo de criação dos mesmos, e na origem da informação que os origina.

Enquadrar o papel do stock da cadeia de abastecimento, remete-nos para a questão básica da sua existência: dar cobertura ao desfasamento entre a procura/pedido e a respectiva satisfação/entrega.

Esta cobertura pode ser pautada por objectivos diversos de armazenagem em massa e economias de escala ou por objectivos de armazenagem para disponibilidade e entrega imediata ao cliente, sendo que estrategicamente qualquer decisão relativa ao 'onde' e 'quanto' desse stock terá grande impacto ao nível da capacidade de resposta e eficiência da cadeia.

Ligado ao conceito de stock está sempre o conceito de prazo de entrega, podendo mesmo assumir-se como sinónimos já que a sua interacção é tão directa: o nível competitivo de stocks é directamente definido em função dos diversos prazos de entrega envolvidos – prazo entrega do fornecedor, prazo de planeamento da compra, prazo de produção, prazo de distribuição e entrega, ...

Em suma, um reduzido prazo de entrega só é uma assumida vantagem competitiva se existir à custa de baixos níveis de stocks, mínimos custos de processamento interno e boa/elevada capacidade de resposta ao mercado.

II. Transportes

Enquanto responsável pela movimentação dos produtos entre as diversas etapas da cadeia de abastecimento, a rubrica transportes é também uma das áreas com grande impacto no desempenho da mesma.

As decisões com ele relacionadas passarão por responder a questões sobre que rapidez assumir para o cliente, que variedades de modos de transporte combinar ou que quantidades transportar.

A opção por qualquer solução afectará outras áreas-chave de actuação: níveis de stock a manter e tipo/dimensão de instalações que suportem as decisões tomadas.

Em termos concretos, as decisões relacionadas com transportes passarão sempre pela opção entre as diversas formas que pode assumir – avião, camião, comboio, barco – consoante a frequência em que deve ser feito, o volume que pressupõe, e o custo que envolve.

Daqui podem resultar opções ora por entrega directa, ora por criação de rede de distribuidores, ora por utilização de plataformas logísticas de distribuição, entre outras.

III. Instalações

Se entendermos que o stock é o que é passado ao longo da cadeia, e o transporte é como tal é passado, então as instalações são o onde da cadeia de abastecimento,

compreendendo quer o donde quer o para onde o stock é transportado, quer ainda o onde ocorre a transformação/montagem e armazenagem dos materiais.

Às instalações corresponde uma capacidade de desempenho das funções da cadeia de abastecimento, consoante sejam mais ou menos centralizadas ou mais ou menos próximas dos clientes.

A decisão relativamente às instalações é parte crucial da SCM e é composta pelos seguintes pontos:

- a) localização (relativamente à proximidade do cliente);
- b) capacidade (relativamente à flexibilidade e eficiência pretendidas);
- c) processo de fabrico;
- d) processo de armazenagem

IV. Informação

Todos os processos levados a cabo ao longo da cadeia de abastecimento assentam na troca, tratamento e análise de dados diversos relativos a stocks, transportes, instalações e clientes.

Potencialmente, esta é a área-chave mais crítica e de maior oportunidade no desempenho da cadeia de abastecimento, já que afecta directamente e condiciona o funcionamento de todas as demais áreas, bem como estabelece a conexão entre as mesmas e é a base da coordenação das respectivas actividades.

O seu papel na gestão da cadeia de abastecimento é evidente e o tremendo crescimento das tecnologias da informação testemunham a sua tremenda importância e impacto no desempenho e sucesso da mesma.

Enquanto factor de decisão, a informação relevante e válida para objectivos de redução de custos e aumento de eficiência, pode condicionar a estrutura da cadeia de abastecimento, consoante os factores que sejam tomados em consideração:

- I. Que tipo de processo está em causa – push ou pull?
 - i. Processos push implicarão informação que sustente elaborados sistemas de planeamento de necessidades de materiais e produção (MRP), normalmente suportados por previsões de necessidades de clientes;
 - ii. Processos pull implicarão informação de procura real, que seja transmitida rapidamente ao longo da cadeia e que permita sintonizar e reflectir a produção e distribuição dessa procura real.
- II. Que níveis de partilha e coordenação da informação queremos manter, para que se maximize o resultado de toda a cadeia (e não apenas de cada uma das partes individualmente)?
 - i. Falta de coordenação resultará em perdas de resultados de toda a cadeia;

- ii. Coordenação de informação relevante entre as diferentes etapas da cadeia de abastecimento requer que em cada etapa se partilhe informação apropriada com as demais.
- III. Previsões e planeamento agregado
- i. Obter e preparar informação que permita fazer projecções acerca de futuras condições e necessidades, frequentemente se traduz na utilização de sofisticadas técnicas para estimar a procura futura ou futuras condições do mercado;
 - ii. Há que decidir como criar estas previsões e que nível de confiança devem estas inspirar aquando de qualquer decisão, sejam decisões mais operacionais (de planeamento de pedidos a fornecedores e de planeamento da produção) ou mesmo decisões mais estratégicas (como por exemplo a construção de unidades fabris ou entrada em novos mercados);
 - iii. Uma vez decidida a forma de criar previsões, há que dar seguimento às mesmas, através de planos de actividade para satisfazer a procura projectada, agregando de forma adequada toda a informação necessária a cada uma das etapas da cadeia de abastecimento – neste sentido, qualquer plano agregado é uma peça crítica de informação partilhada por toda a cadeia, afectando a procura quer ao nível dos fornecedores quer do fornecimento aos próprios clientes.
- IV. Que tecnologias utilizar para análise e partilha de informação na cadeia de abastecimento?
- i. Electronic data interchange (EDI) – permite a colocação de ordens de compra a fornecedores de forma instantânea e sem papel, contribuindo fortemente quer para a diminuição dos tempos envolvidos na entrega ao cliente quer na rapidez e fiabilidade da informação trocada;
 - ii. Internet – tem vantagens em relação ao EDI no que toca à partilha de informação, pois possibilita o acesso de todos a uma maior quantidade de informação, permitindo uma melhor visibilidade global, para além de que existe numa infraestrutura estandardizada, comum e já existente (o World Wide Web);
 - iii. Enterprise resource planning (ERP) – permite acompanhar e controlar as diversas transacções realizadas entre a organização e a cadeia de abastecimento a que pertence, facilitando tanto melhor a boa tomada de decisão quanto mais real e on-line for a informação registada; estes sistemas podem ser complementados e melhorados com software de SCM que providencie análises adicionais à visibilidade do sistema que o ERP providencia.

V. **Obstáculos de desempenho**

Compreender os obstáculos ao competitivo desempenho de uma cadeia de abastecimento remete para o equilíbrio entre eficiência e capacidade de resposta que todos procuram maximizar num mundo de negócios em permanente e atroz alteração.

Se por um lado os obstáculos que vamos referir tornaram este equilíbrio mais difícil de conseguir, por outro lado também aumentaram e diversificaram as possibilidades de incremento de melhorias na cadeia de abastecimento, tornando a sua gestão inclusivamente como um dos factores mais determinantes para o sucesso ou falência das organizações actuais.

Daí a importância em ter consciência dos mesmos para melhor aproveitar tais oportunidades e minimizar os efeitos das dificuldades que levantam:

- a) Proliferação dos produtos
 - I. Aumento da variedade dos produtos
 - II. Aumento das exigências de customização dos produtos
- b) Diminuição do ciclo de vida dos produtos
 - I. Constante adaptação da cadeia de abastecimento ao fabrico e entrega de novos produtos
 - II. Ciclos de vida mais curtos aumentam a incerteza da procura e reduzem a janela de oportunidades em que a cadeia pode alcançar e usufruir, o que aumenta a pressão na cadeia de abastecimento no que diz respeito à coordenação de actividades entre a entrega e o pedido
- c) Aumento dos níveis de exigência dos clientes
 - I. Exigências de melhores prazos de entrega e melhores níveis de serviço
 - II. Exigências de custos mais reduzidos
 - III. Exigências de qualidade e desempenho dos produtos
- d) Fragmentação da responsabilidade na cadeia de abastecimento
 - I. Tendência para a desintegração vertical das organizações
 - II. Tendência para o aproveitamento das vantagens da concentração nas competências-chave dos fornecedores e clientes
 - III. Maior diversificação de políticas, estratégias e interesses ao longo da cadeia de abastecimento, consoante a variedade de agentes envolvidos, o que levanta dificuldades acrescidas de coordenação e maior risco de prossecução de objectivos individuais e não da cadeia como um todo
 - IV. Maior necessidade de explorar as vantagens de cooperação intra e inter-organizações
- e) Globalização
 - I. Redução das restrições ao comércio internacional e incremento tremendo do comércio mundial
 - II. Globalização das cadeias de abastecimento, possibilitando a procura de melhores soluções e produtos mais competitivos, mas também levantando maiores dificuldades de coordenação já que as partes da cadeia podem estar mais separadas

- III. Aumento da competitividade mundial e, conseqüentemente, aumento da importância estratégica da gestão da cadeia de abastecimento na luta pelo sucesso

2.3. Desafios e oportunidades emergentes – Internet e tecnologias de informação

No seguimento do que até aqui foi apresentado sobre o actual panorama do mundo dos negócios, em consciência dos factores chave de actuação no competitivo desempenho e acção das empresas, e assumindo a gestão da cadeia de abastecimento como ponto crítico de sucesso das empresas, parece oportuno usar o capítulo seguinte para destacar a importância e influência da Internet em todo o mundo da gestão das organizações empresariais, quer pelos desafios que impõe quer pelas oportunidades que pode proporcionar.

Com o advento da Internet, assistimos à explosiva evolução dos sistemas de informação e ampliação tremenda da sua importância e interferência na vida das empresas e sucesso das mesmas, consoante as vantagens que dela saibam e tenham interesse em explorar.

O panorama dos negócios jamais será o mesmo e certamente está longe de completar a caminhada iniciada com a Internet, mas é já hoje clara a sua influência:

- O mundo passou definitivamente a global,
- E-commerce emergiu e assumiu-se como a maior força de qualquer cadeia de abastecimento;
- Com o e-commerce aumentou a procura e oferta de maior variedade de produtos, reforçando a tendência de customização que já vigorava;
- Este aumento de variedade de produtos veio complicar toda a acção na cadeia de abastecimento, já que dificulta todo o processo de elaboração de previsões da procura, aumentando o grau de incerteza dos negócios;
- Por outro lado, a visibilidade e transparência possibilitadas ao longo da cadeia de abastecimento quer pela Internet quer pelas novas tecnologias de informação, facilitam e promovem a sincronização e coordenação na mesma das diversas etapas e actividades que a compõem;
- Novas soluções de comunicação e interacção puderam e foram sendo criadas, no que respeita à troca de informação entre os produtores e os consumidores;
- Novas formas de negócio foram emergindo e ganhando espaço no mundo dos negócios;
- Desenvolveram-se formas de alianças estratégicas entre parceiros da cadeia de abastecimento;
- ...

Enfim, a Internet alterou definitivamente os paradigmas da gestão, nomeadamente os da gestão da cadeia de abastecimento, sendo que esta deixou de estar circunscrita a um conjunto de ferramentas de suporte às funções de logística e de produção para assumir um papel cada vez mais central e estratégico na busca e incremento da competitividade empresarial.

Enquanto provocadora de novas formas de negócio e facilitador de novos modos de comunicação e troca de informação entre produtores e consumidores, de facto apenas com as potencialidades de comunicação da Internet se abriram novos horizontes no panorama de gestão da informação nas organizações, nomeadamente no que toca à exploração das faculdades de interacção entre os diversos agentes da cadeia de abastecimento que veio permitir: o produtor pode ficar mais próximo do cliente, e neste sentido, pode organizar-se mais directamente em função da sua procura directa e real.

Desta proximidade decorre que a ponte entre os processos de tipo push e de tipo pull é hoje mais acessível e fácil de atravessar – desta travessia trataremos no capítulo seguinte.

Ainda de toda esta maior visibilidade, decorre também que a cadeia de abastecimento pode ver atenuado o efeito Forrester (ou efeito de chicote), o grande causador de desperdícios de produção e stocks, na medida em que em cada momento da cadeia é hoje possível partilhar a mesma informação de procura real, ao invés de se usar apenas previsões baseadas em encomendas colocadas por cada um dos agentes da cadeia individualmente, causando erros e defasamentos de interpretação das oscilações do mercado e multiplicando o efeito de amplificação da variabilidade das encomendas desde os retalhistas até ao fabricante.

Muitos retalhistas com pequenas variações de encomendas de cerca de 5% podem provocar grande variabilidade em alguns grossistas de cerca de 10-20% e num único fabricante de matérias-primas de cerca de 40%⁴.

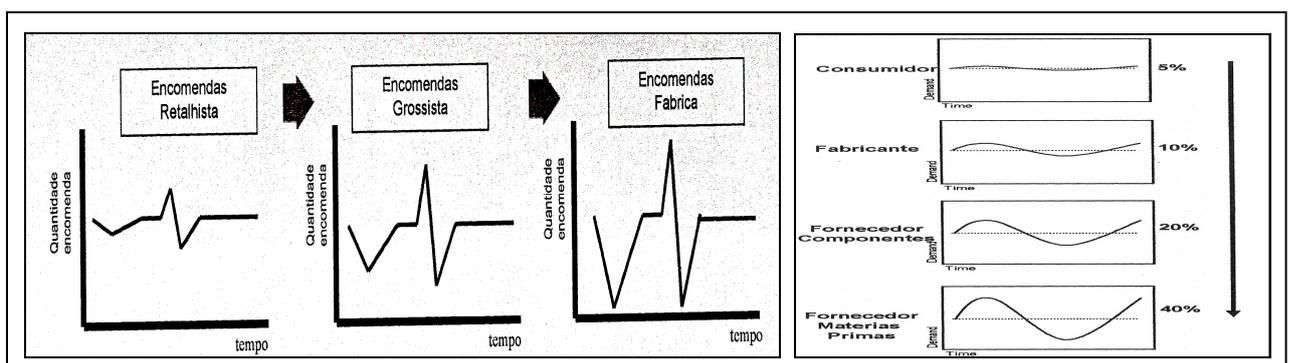


Figura 3 – Efeito Forrester (ou efeito chicote): o efeito de amplificação da variabilidade das encomendas na cadeia de abastecimento.

Concluindo, os grandes desafios que hoje se colocam aos gestores têm a ver com a sua capacidade de transformar e adaptar o seu processo de tomada de decisão em função das seguintes aptidões⁵:

⁴ Kaizen – Institute of Europe, 2004

⁵ Govil, Manish and Proth, Jean-Marie in *SupplyChain – Design and Management*

- a) Transformar a visibilidade em relevância da informação recolhida para a tomada de decisões;
- b) Aumentar a velocidade da tomada de decisão, no sentido de aproveitar as oportunidades disponíveis em efectivo incremento de competitividade;
- c) Aumentar a flexibilidade dos processos, para poder acompanhar as rápidas mudanças do ambiente que o envolve;
- d) Aumentar a transparência das suas operações, para ganhar a confiança dos seus parceiros estratégicos;
- e) Conhecer as individualidades dos seus clientes, para mais se aproximar das suas necessidades e respectiva satisfação.

2.4. Desenvolvimento e evolução dos paradigmas actuais de orientação ao cliente – do push ao pull

Antes ainda de passarmos ao tema propriamente dito deste trabalho, e por uma questão de orientar a compreensão do VMI enquanto corolário dos paradigmas da SCM, não podemos deixar de nos debruçar sobre a evolução dos modelos logísticos que estão associados à evolução dos modelos de negócio e sistemas de produção, desde os tempos de produção em massa até aos tempos da personalização em massa, em que o ponto de desacoplamento da encomenda do cliente tende a deslocar-se cada vez mais para o início do processo de produção.

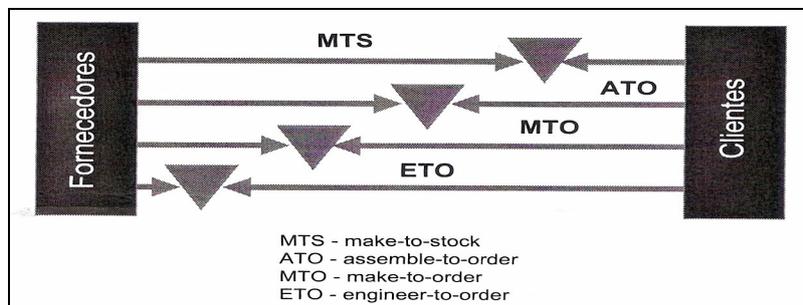


Figura 4 – Tipos de modelos de negócio

A caminhada que abaixo se pretende ilustrar mais não é do que a caminhada da orientação total ao cliente desde os tradicionais modelos tipo Push até aos actuais modelos tipo Pull. Em termos muito resumidos, podemos fazer à partida algumas distinções claras entre ambos os tipos:

Modelos Push	Modelos Pull
Produção em massa	Produção unitária
Cliente anónimo (neutro)	Cliente identificado
Produção para stock	Produção por encomenda
Planeamento baseado em previsões	Planeamento baseado em encomendas
Planos 'congelados'	Planos 'voláteis'
...Abordagem incorporada no MRP...	...Filosofia JIT...

Figura 5 – Modelos Push / Modelos Pull

Em termos de repercussões ao nível dos modelos de gestão da cadeia de abastecimento associados a ambos os conceitos, podemos englobá-los nos seguintes⁶:

➤ Modelo de Planeamento Push (modelo MRP)

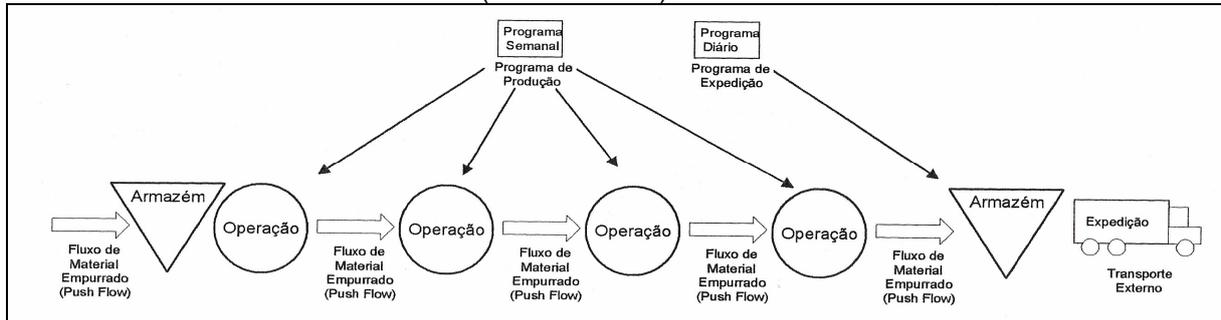


Figura 6 – Modelo logístico Planeamento Push

- Modelo tradicional: ordens de fabrico e de compra emitidas pelo planeamento agregado de necessidades
- Programas baseados em previsões
- Lotes grandes
- Prazos de entrega longos
- Baixa flexibilidade de produção
- Fluxo de material empurrado a partir dos postos a montante

➤ Modelo de Planeamento Pull Entrega Imediata (modelo McDonalds)

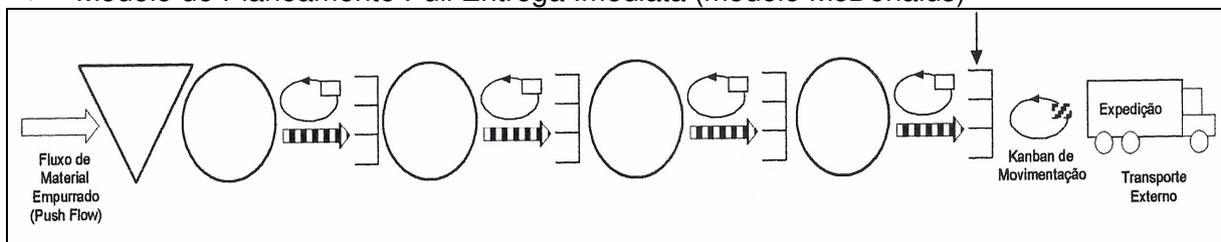


Figura 7 – Modelo logístico Planeamento Pull Entrega Imediata

- Aprovisionamento push – este é o único ponto do processo em que se trabalha com previsões
- Todos os demais pontos do processo decorrem em pull, ie, com base no consumo real ocorrido no ponto a jusante
- Processo baseado em sistema de kanbans e supermercados de bordo de linha entre os diversos postos até à montagem final
- Existência de supermercado de produto acabado criado a partir de previsões de consumo, mas cuja reposição de rotina é feita através de consumo real
- Prazo de entrega imediato
- Produto repetitivo

⁶ Kaizen – Institute of Europe, 2004

➤ Modelo de Planeamento Pull Entrega Rápida (modelo Casa das Sandes)

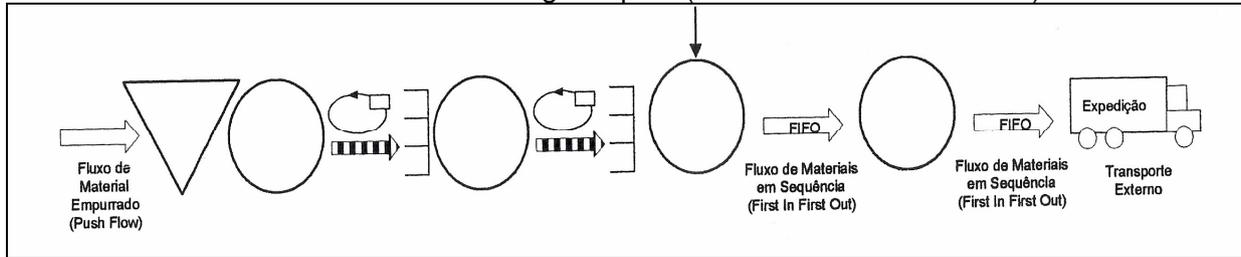


Figura 8 – Modelo logístico Planeamento Pull Entrega Rápida

- Aprovisionamento push
- Não existe stock de produto acabado, mas há supermercados de semi-acabados, cuja reposição é determinada pelo real consumo do posto a jusante
- O pedido de cliente despoleta a montagem do produto final
- Prazo de entrega curto (1 a 5 dias)
- Produto não repetitivo

➤ Modelo de Planeamento Pull Entrega Média (modelo do calçado)

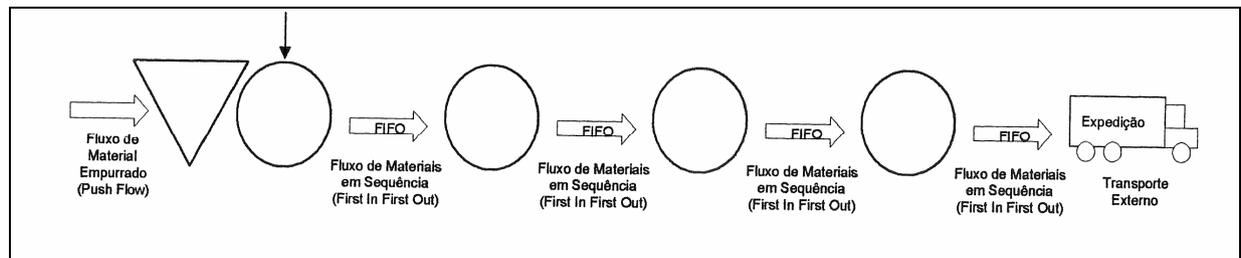


Figura 9 – Modelo logístico Planeamento Pull Entrega Média

- Aprovisionamento push
- A produção é totalmente lançada com base em encomendas fixas
- A procura entra no 1º ponto de produção
- Também conhecido por ‘pull by pushing’
- Prazo de entrega médio (1 a 4 semanas)
- Produto não repetitivo

➤ Modelo de Planeamento Pull Entrega Longa (modelo têxtil)

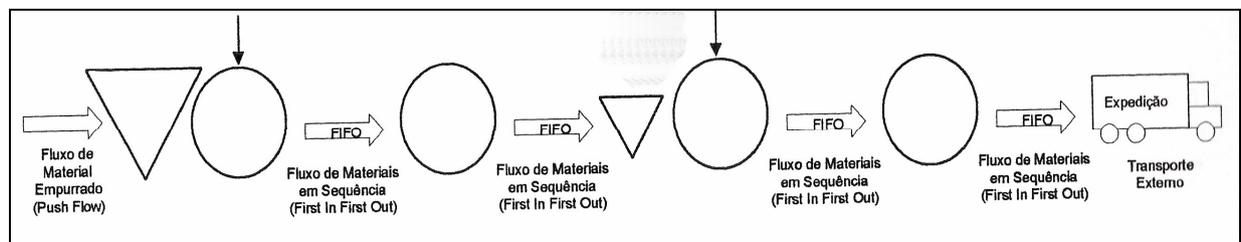


Figura 10 – Modelo logístico Planeamento Pull Entrega Longa

- Aprovisionamento push
- A procura entra em dois pontos – o 1º baseado em estratégias e previsões sazonais de coleções previamente conhecidas, e o 2º corresponde à procura real em loja
- Prazo de entrega longo (1 a 3 meses)
- Produto não repetitivo

➤ Modelo de Planeamento Pull Total (modelo Toyota)

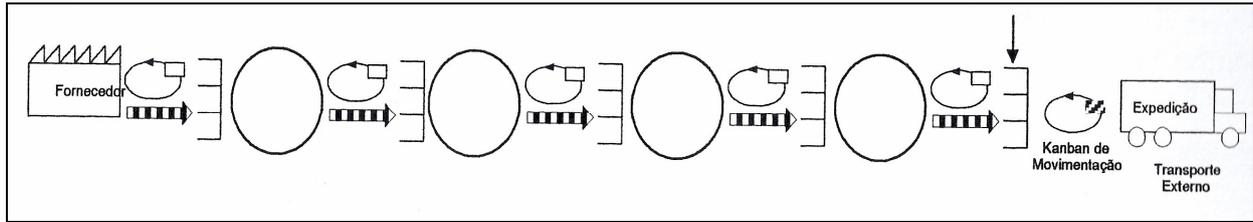


Figura 11 – Modelo logístico Planeamento Pull Total

- Aprovisionamento pull
- Processo baseado em sistema de kanbans e supermercados de bordo de linha entre os diversos postos até à montagem final
- Existência de supermercado de produto acabado criado a partir de previsões de consumo, mas cuja reposição de rotina é feita através do consumo real
- Prazo de entrega imediato
- Produto repetitivo

3. Planeamento Pull

Nesta altura da dissertação, parece oportuno detalhar um pouco mais todo o sistema de planeamento em Pull (independentemente das variantes que possa assumir o modelo em prática), entendendo-o como a grande plataforma e suporte do VMI implementado com sucesso sustentado. A proposta que se segue corresponde à metodologia levada a cabo e implementada pela Toyota⁷.

Enquanto modelo de organização industrial, o planeamento em pull pressupõe a integração do fluxo de materiais e tem como principal objectivo optimizá-lo.

Enquanto processo, tem os seguintes pressupostos:

- O cliente passa a puxar e, por consequência, ordena a produção das suas necessidades;
- É um sistema que torna as encomendas dos clientes conhecidas e visíveis para a produção;
- Deve permitir realizar o controlo visual da produtividade e dos fluxos de informação e de materiais;
- Procura satisfazer o cliente, optimizando a qualidade, custo e prazo de entrega;
- Envolve em conjunto a Produção e a Logística, através do contrato logístico que pressupõe e implica;
- Deve ser implementado na totalidade da cadeia de abastecimento.

No que respeita a vantagens pela implementação de um sistema do tipo Pull, podemos apontar para as seguintes:

- Produzir o que o cliente necessita;
- Reduzir o efeito de chicote da procura ao longo da cadeia de abastecimento;
- Inversamente, comprovar os efeitos positivos do conhecimento da procura real entre todos os intervenientes dessa mesma cadeia no que respeita à estabilidade da mesma;
- Reduzir tempos de entrega;
- Reduzir stocks e evitar desperdícios de excessos de produção;
- Optimizar a cadeia de produtiva, já que a capacidade passa a orientar-se por dados reais e não por expectativas ampliadas ao longo da cadeia

Esta optimização só pode ser alcançada se o processo for aplicado a toda a cadeia de abastecimento, nomeadamente através dos seguintes princípios que sustentam a metodologia Pull Total:

- Pull em toda a cadeia: dar a conhecer a todos os elos da cadeia a procura real – que se traduzirá quer em encomendar quer em produzir quer em entregar em pull;
- Nivelamento: melhorar o grau de produção regular ora de volume ora de mix de produtos – que se traduzirá quer na redução de tamanhos de lotes quer na eliminação de setups.

⁷ Kayzen – Institute of Europe, 2004

Podemos ainda acrescentar que a implementação desta metodologia engloba e utiliza os seguintes componentes:

- Supermercados

- Como o próprio nome sugere, são criados para disponibilidade imediata dos materiais necessários, e deverão estar localizados junto do respectivo fornecedor, para permitir visualizar o consumo;
- Com capacidade limitada e dimensionada de acordo com a procura, a mesma variará de acordo com os setups de produção, os prazos de reabastecimento e capacidade de resposta do fornecedor

- Kanban

- Cartão (ou documento) usado como meio de comunicação visual simples e rápida, que representa uma ordem de reabastecimento de material de um cliente para um fornecedor (internos ou externos);
- Identificando o material, cliente, fornecedor e quantidade a ser reabastecida, o kanban implica o reabastecimento do material quando o respectivo stock atinge o nível de reaprovisionamento definido;
- Daqui decorre que também pressupõe que o material esteja disponível no fornecedor para entrega imediata ao cliente (em supermercados);
- Existem dois tipos de kanban: de produção (ordem para produzir os materiais consumidos do supermercado) e de movimentação (ordem para retirar materiais do supermercado)

- Caixa logística

- Podendo ter um horizonte semanal ou mensal, converte as encomendas reais em kanbans e organiza-os de acordo com o prazo de entrega, constituindo uma ferramenta para nivelar a procura (quantidade de ordens diárias enviadas para a produção) de acordo com a capacidade contratada;
- Funcionando como um buffer antes da caixa de nivelamento, permite a gestão visual da carteira de encomendas, distribuindo os correspondentes kanbans de reabastecimento por dias de produção de acordo com o grau de nivelamento desejado e implementado;
- Precede a caixa de nivelamento

- Caixa de nivelamento

- De cariz diário, realiza a distribuição ao longo do dia do mix e volume de produção a levar a cabo, de acordo com os ciclos logísticos de milk-run definidos;
- Deve estar localizada junto da preparação de expedição, e é o seu conteúdo que impõe ritmo à linha;
- Precede o sequenciador (ou a caixa de construção de lotes)

- Sequenciador

- Garantindo o FIFO dos kanbans, é abastecido pelos milk-runs vigentes e corresponde à programação da linha de produção;

- Deve estar localizado no início da célula de produção, permitindo o controlo visual da respectiva produtividade e ajudando à tomada de decisão de reforço de capacidade consoante os avanços ou atrasos da linha
- Ciclos de milk-run ou mizusumashi (internos e externos)
 - Congregam e substituem os desperdícios de movimentação e transporte existentes ao longo da cadeia logística, uma vez que movimentam quer os kanbans (fluxo de informação) quer os materiais evitando paragens das células para abastecimento;
 - Realizam um trabalho normalizado de abastecimento de componentes e de simultânea recolha de produtos, aumentando a produtividade por não haver ciclos em vazio;
 - A sua cadência está sintonizada com a da linha de produção e, neste sentido, impõe-lhe o seu ritmo
- Caixa de construção de lotes
 - Este dispositivo existe enquanto não se alcançar a produção em lote unitário;
 - Recebe os kanbans da caixa de nivelamento até formar um lote para o sequenciador

Mas porque uma imagem vale mais que mil palavras, esquematizemos abaixo o modo de articulação e interacção de todos estes conceitos e práticas no terreno. A leitura dos esquemas deverá ser feita a partir do ponto 'Encomenda', entendido como o arranque de todo o processo logístico de produção em pull.

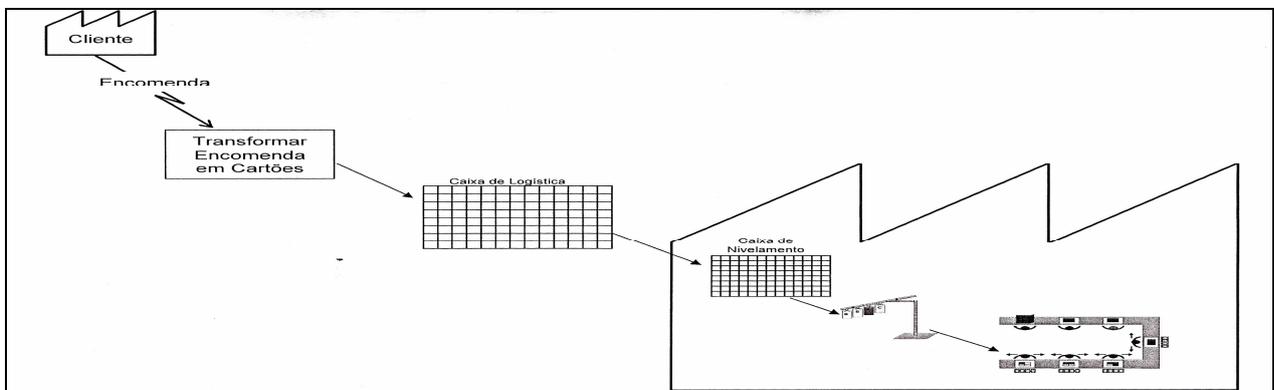


Figura 12 – Fluxo de informação no modelo logístico Planejamento Pull Total

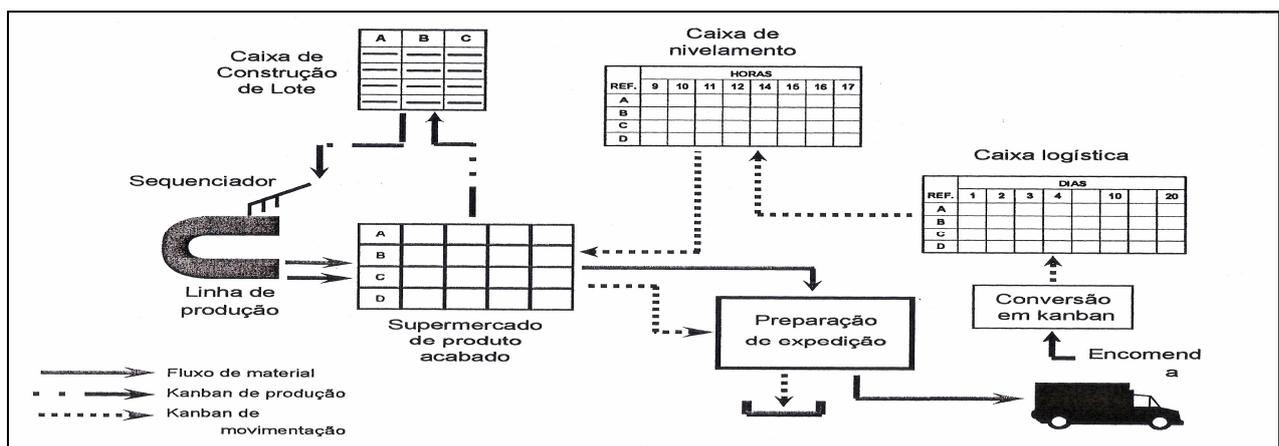


Figura 13 – Funcionamento do modelo logístico Planejamento Pull Total

Finalmente, refira-se que do nivelamento da produção que está inerente a todo o planeamento pull, dependerá o nível de flexibilidade e capacidade de resposta às variações da procura.

Produção nivelada significa produzir regularmente o volume e o mix de produtos durante o tempo disponível repetindo esse produto num ciclo de tempo constante, e neste sentido, o nivelamento contribui fortemente quer para a redução das perturbações causadas pela produção irregular quer para a suavização do consumo de componentes e matérias-primas, aligeirando os efeitos da instabilidade da procura.

Segundo o sistema Toyota que nos tem vindo a servir de modelo, podem existir cinco etapas do nivelamento da produção:

1. Grau 1 (situação inicial)
 - i. Grandes lotes A, B e C
 - ii. Uma produção mensal de cada um dos lotes
 - iii. Cada produto, produzido apenas uma vez por mês, deverá ter um stock de acabado de um mês também
2. Grau 2
 - i. Redução das séries de fabrico
 - ii. Produção dos lotes mais do que uma vez por mês
 - iii. Intercalação de lotes de referências A, B e C
3. Grau 3 (o grande salto)
 - i. Distribuição e produção diária das quantidades mensais
 - ii. Os lotes têm volumes desiguais
4. Grau 4
 - i. Produção de vários lotes A, B e C por dia
 - ii. A quantidade dos lotes é constante
5. Grau 5 (apenas possível numa linha sem tempos de setup)
 - i. Produção sincronizada
 - ii. Lotes unitários

A cada um destes níveis de nivelamento corresponderá um nível de optimização de stocks crescente desde o grau 1 até ao grau 5, já que o aumento da frequência de reposição dos materiais praticado permite reduzir níveis de acabados. O princípio das vantagens do nivelamento é o de que quantas mais vezes houver reposição e quanto menor esse lote de reposição, maiores as vantagens pretendidas:

- Menor terá de ser o nível de stock acabados, semi-acabados e matérias-primas;
- Maior a produtividade da fábrica, no sentido de que ao grau alcançado corresponde todo um processo de redução de setups e outros desperdícios do processo;
- Pela maior diversidade de referências, também melhora o desempenho dos operadores, pois diminui a rotina e o cansaço que a mesma provoca na linha de fabrico;

- Aumenta as possibilidades de balanceamento da linha e normalização do trabalho;
- Nivela o consumo de materiais, e como tal, reduz o efeito de amplificação da procura em toda a cadeia de abastecimento, permitindo aos fornecedores trabalhar do mesmo modo.

É claro que todas as vantagens do planeamento em pull alcançam o seu expoente apenas se e quando aplicadas a toda a cadeia de abastecimento, pelo que é importante destacar que toda a lista de conceitos deve ser estendida e praticada também junto dos fornecedores, daí a designação de Planeamento Pull Total.

Assim, podemos desde já resumir que os domínios de acção do planeamento pull podem e devem abranger todos os ciclos logísticos da cadeia de abastecimento, e em cada um intervir nas respectivas áreas logísticas do processo:

- Organização de armazéns: recepção, picking e embalagem;
- Fornecimento de materiais externos: trajectos normalizados (tipo milk-run) e alta frequência de cargas;
- Planeamento da distribuição de encomendas: nivelamento e kanbans electrónicos;
- Criação de fluxo e eliminação de desperdícios: células JIT;
- Fornecimento de materiais internos: kanbans físicos, supermercados e ciclos de milk-run;
- Planeamento da produção: kanbans físicos e nivelamento

Concluiremos então esta parte do trabalho com a ilustração do conceito Pull no sentido da total abrangência da cadeia de abastecimento, nomeadamente implementação do pull com fornecedores.

Desta extensão resulta a efectiva passagem do modelo tradicional de planeamento de fornecedores baseado em previsões de necessidades (figura 14), para o actual modelo pull baseado em consumo real de materiais, que por sua vez derivam da procura real do cliente, nos termos em que temos vindo a analisar o tema (figura 15):

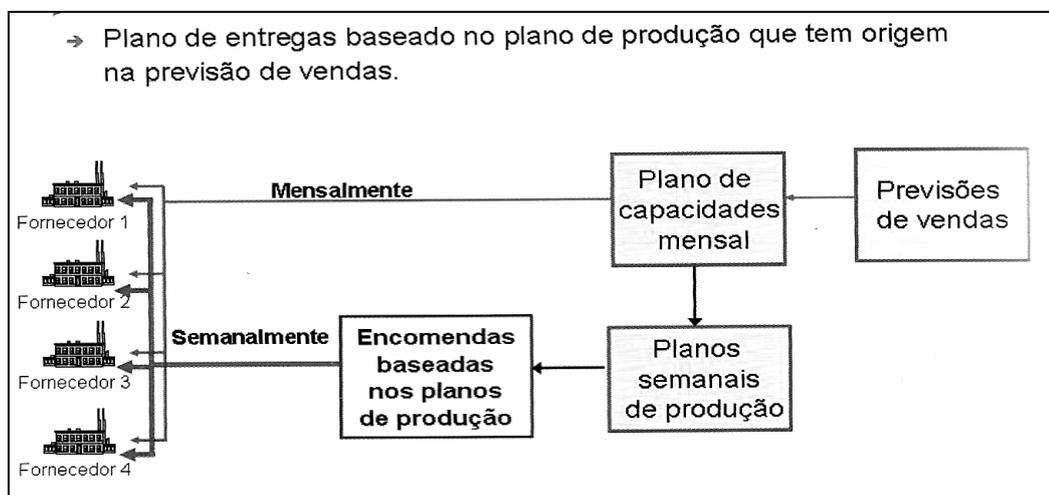
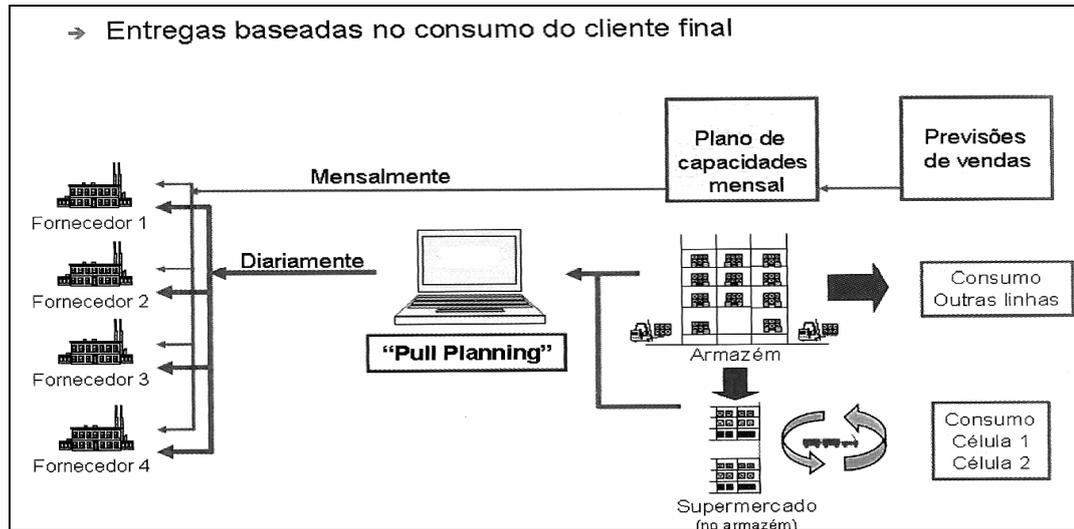


Figura 14 – Planeamento de entregas tradicional



De facto, as actividades do planeamento pull levadas a cabo em qualquer ambiente industrial apenas são sustentáveis se se adoptar métodos pull de planeamento com os fornecedores, pois só dessa forma é possível otimizar a flexibilidade que se pretende incrementar ao longo da cadeia. Caso contrário, qualquer alteração aos planos de entregas a clientes e, conseqüentemente, aos de produção, travar-se-ia na entrega dos materiais necessários à satisfação das mesmas.

Assim sendo, a implementação de um sistema pull com fornecedores pretende ser garantia de disponibilidade dos materiais sempre que necessários, sem que tal implique aumentos de stock. Bem pelo contrário, se o processo estiver devidamente nivelado, a introdução do fluxo puxado com os fornecedores deverá permitir significativas reduções dos níveis de stock de peças de compra e mantendo e garantindo melhor nível de serviço ao cliente.

Este objectivo implica e pressupõe regras de dimensionamento de stocks em supermercados no fornecedor e no cliente previamente acordados, bem como regras de reposição desses materiais por todos conhecidas e respeitadas.

Em termos de dimensionamento, naturalmente que todos na cadeia de abastecimento deverão assumir a sua parte na criação de supermercados que permitam e garantam toda a disponibilidade dos materiais necessários à satisfação da procura, e esses supermercados funcionarão com base em níveis/ponto de reaprovisionamento (PR), calculados em função dos diversos prazos de entrega envolvidos no processo de abastecimento.

Vejamos na figura seguinte (figura 16) que partes compõem este PR, sendo que o stock definido em cada momento deve integrá-las – a revisão deste PR deve ser realizada tão frequentemente quanto a frequência de revisão do planeamento de vendas e de capacidade de produção, por forma a garantir a sintonia entre ambos, na medida em que as previsões continuam a servir de base a todo um planeamento prévio de capacidades a assignar a cada período, ainda que o fluxo efectivo de materiais apenas ocorra em função do consumo real.

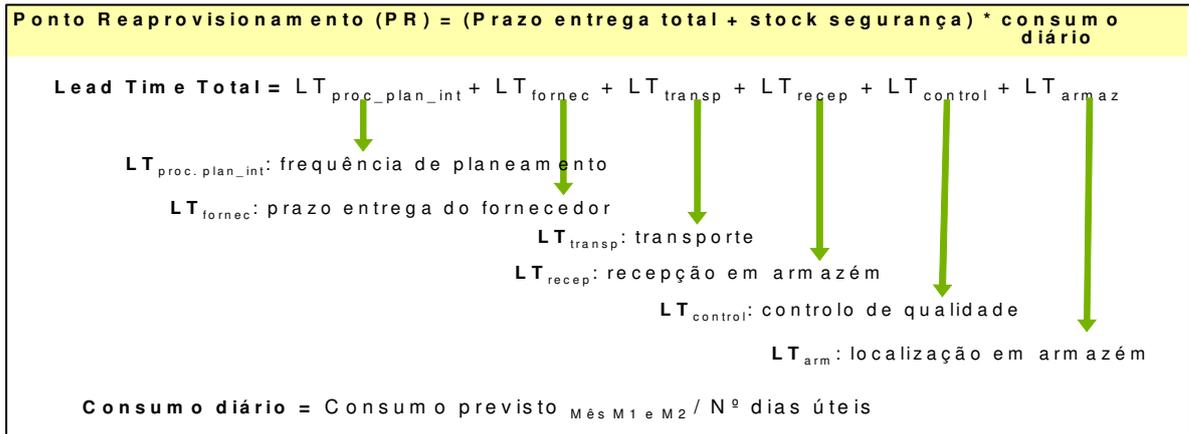


Figura 16 – Cálculo do Ponto de Reabastecimento

Uma vez definido o PR, o princípio de funcionamento é muito simples: a fornecedores com entregas diárias, será hoje realizado pedido do que foi consumido ontem, sendo que esse pedido corresponderá à diferença entre o nível de reabastecimento definido e o stock e pedidos em aberto existentes.

Em consequência deste funcionamento, o comportamento do stock de materiais fornecidos em pull deverá ocorrer da forma ilustrada abaixo (figura 17), permitindo uma boa e rápida monitorização dos mesmos no que toca quer a níveis atingidos quer ao comportamento dos fornecedores em cumprimento dos prazos e das quantidades.

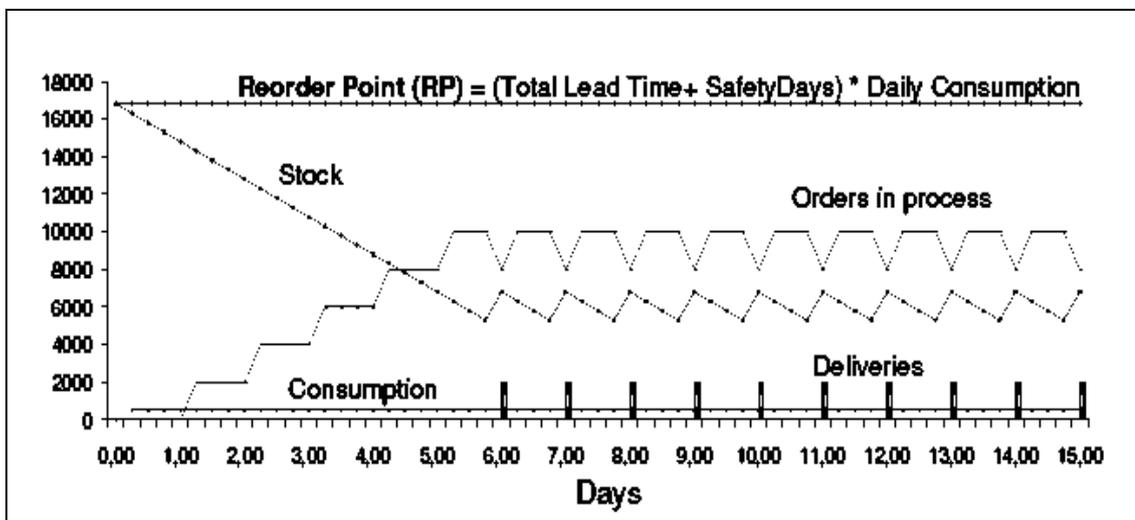


Figura 17 – Comportamento do stock em pull

Em termos de fluxo de informação, o processo será tão mais eficaz quanto mais automático for o desencadear dos pedidos aos fornecedores, mas de um modo geral podemos ilustrá-lo da seguinte forma:

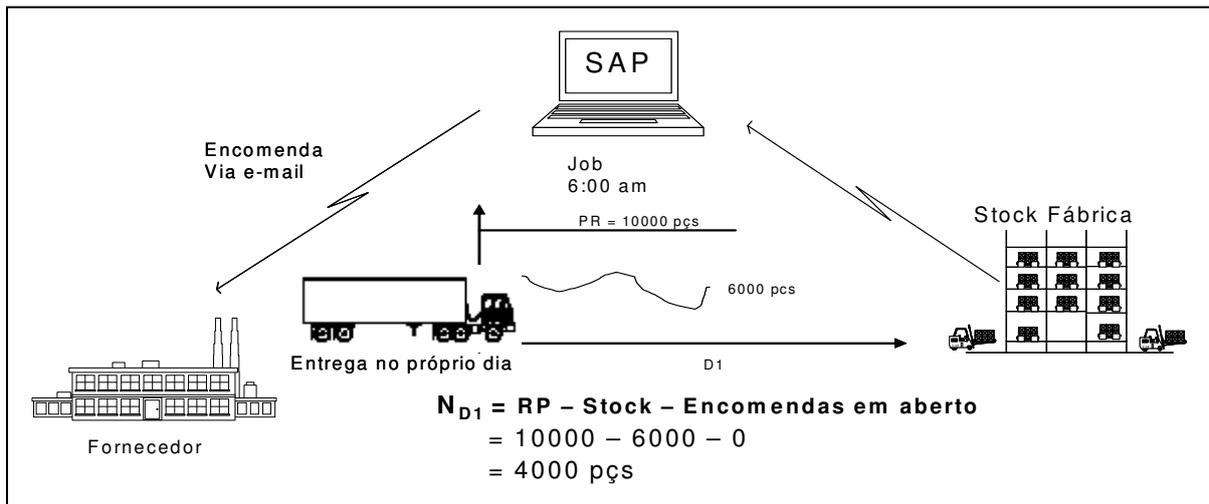


Figura 18 – Fluxo de informação com fornecedores em Pull

No que respeita à optimização dos stocks, as melhorias e redução do nível de stock de materiais serão tão mais evidentes quanto maior a frequência de entrega dos fornecedores.

A este propósito podemos acrescentar que o mesmo princípio de ciclos de milk-run atrás referidos para o abastecimento de postos de produção pode ser aplicado aos fornecedores, podendo portanto haver rotas normalizadas de milk-run para levantamento de peças num determinado grupo de fornecedores, preferencialmente com frequência diária, optimizando-se desse modo os volumes e custos de entrega que ocorreriam se essas entregas ocorressem individualmente.

O conceito deste milk-run externo tem os mesmos pressupostos do interno:

- transporte e entrega de vazios;
- levantamento do material;
- Rota e horário fixos;
- Volume estável

Finalizemos este capítulo reforçando apenas que todo o processo de implementação de planeamento Pull, quer interno quer com fornecedores, deve ser iniciado com a implementação de projectos piloto, por forma a melhor experimentar as especificidades da cadeia de abastecimento abrangida e sistemas de informação que a sustentam, e assim melhor fazer as devidas adaptações para que seja possível levar a cabo a metodologia que se pretende implementar.

No que respeita à formalização de responsabilidades de cada uma das partes e definição de planos de contingência que resolvam falhas no processo logístico, deve também ser suportado por uma boa definição de contratos com os fornecedores.

Vendor Managed Inventory (VMI)

- Conceito e pressupostos
- Benefícios e limitações
- Implementação

4. VMI – Vendor Managed Inventory

4.1 Conceito e Pressupostos

Partindo da definição do VMI enquanto processo em que é o fornecedor que assume a total responsabilidade pelo planeamento e gestão da reposição dos materiais⁸, chegados a este momento parece possível compreender em que medida é que o VMI pode ser entendido como o corolário dos paradigmas da Gestão da Cadeia de Abastecimento, na medida em que poderá consistir no passo seguinte ao do Planeamento Pull⁹, mas não poderia existir sem que todos os devidos passos da epopeia da melhoria contínua e orientação ao cliente inerentes à filosofia de JIT e Qualidade Total tivessem já sido experimentados e praticados.

De facto, o VMI é um conceito que tem ganho terreno e tende agora a proliferar no mundo dos negócios e na respectiva gestão de cadeia de fornecimento, mas cuja prática remonta a já algumas décadas no mercado retalhista em que o fornecedor assume a responsabilidade pela manutenção do stock do seu cliente vigiando e repondo as faltas de material nas prateleiras da loja. Com o desenvolvimento das tecnologias de informação, esta prática emergiu e tem vindo a reforçar a sua importância como potencial solução quer para uma melhor resolução dos problemas de gestão de stocks quer para a melhoria de desempenho da cadeia de abastecimento.

Enquanto conceito, e definido o VMI como um mecanismo em que o fornecedor cria as ordens de compra baseadas na informação da procura trocada com o seu cliente/retalhista¹⁰, devemos então compreender o VMI como um modelo em que o fornecedor substitui o seu cliente na gestão do seu inventário e, decide as quantidades e o momento da reposição de stocks, consistindo na habilidade de antever o que os seus clientes necessitam, mantendo-se deste modo mais próximo do mercado e reagindo de forma mais eficaz às oscilações do mesmo.

Por vezes confundido com outros programas de gestão de stocks (como por exemplo, a consignação), interessa reter do VMI as seguintes componentes que melhor o distinguem:

- a responsabilidade primária de gestão dos níveis de stock recai sobre o fornecedor;
- o programa VMI elimina e substitui o clássico processo de ordem de compra por um processo dinâmico de reposição de stocks;
- o programa VMI encurta e permite atrasar o momento da transferência do fornecedor para o cliente, aproximando-o do momento da sua real necessidade na produção;
- pode envolver a reserva de níveis de stock previamente acordados para determinado cliente, bem como a sua armazenagem próximo do mesmo.

⁸ Chopra, Sunil & Meindl, Peter in *Supply Chain Management – Strategy, Planning and Operation*

⁹ Entendimento do autor

¹⁰ Kumar, Phani & Kumar Muthu in *VMI in retail industry*, 2003

Naturalmente que esta responsabilidade obedece a regras de implementação e funcionamento que decorrem do próprio modelo VMI:

- deverá estar circunscrita a níveis mínimo e máximo de stock previamente acordados entre as partes;
- deverá ser sustentada por processos integrados de planeamento em pull em toda a cadeia, que melhor permitem a aproximação ao cliente que se pretende incrementar;
- requer ferramentas de planeamento e troca de informação eficaz e eficiente, compatíveis entre fornecedores e clientes.

A monitorização de resultados é essencial e crítica na avaliação e revisão do processo implementado, e as métricas que deve envolver podem resumir-se em alguns indicadores¹¹:

- Evolução do volume de stock
- Prazos de entrega realizados
- Acurácia das previsões
- Rupturas de stock
- Paragens de linha provocadas por problemas logísticos
- Falhas de entregas
- Custos adicionais resultantes do programa de VMI
- Número de referências em pull e respectivo nível de serviço
- Excessos de stock
- Stocks obsoletos
- Fiabilidade do inventário

Resumidamente e de forma muito simplificada, usamos os seguintes esquemas de análise, para melhor ilustrar as diferenças entre o processo com VMI (figura 20) e sem VMI (figura 19):

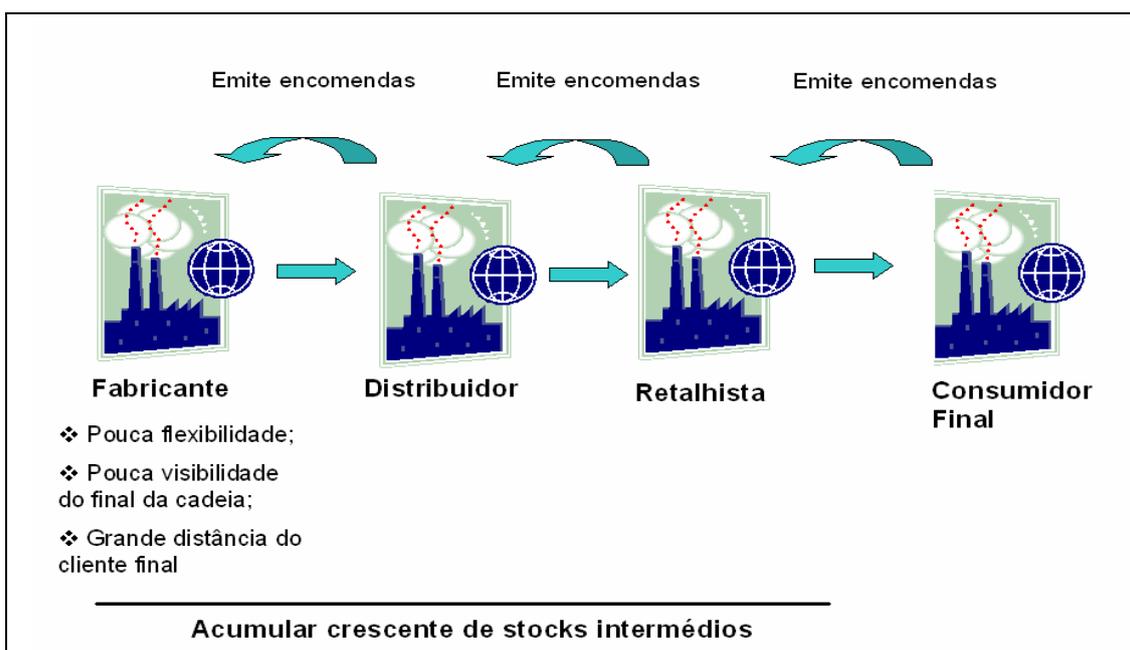


Figura 19 - Cadeia de abastecimento sem VMI

¹¹ Roberts, Christopher, *The Rise of VMI*.

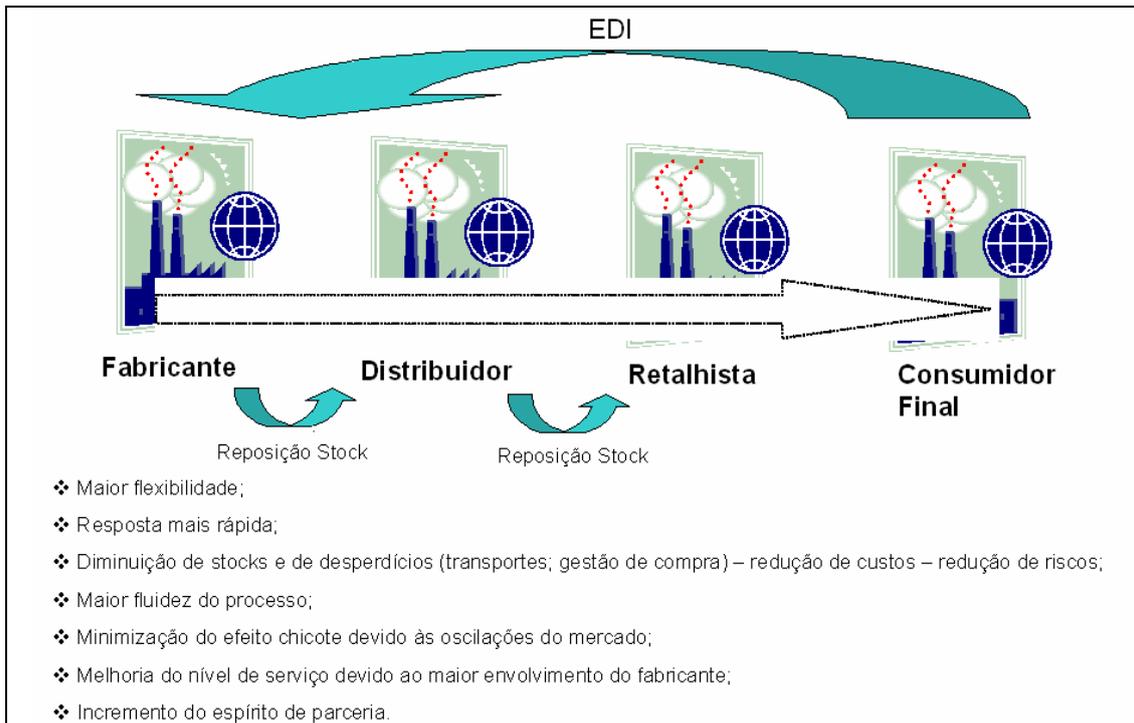


Figura 20 - Cadeia de abastecimento com VMI

4.2 Benefícios e Limitações

Enquanto processo, o VMI pressupõe vantagens quer para os clientes quer para os fornecedores¹²:

- Maior visibilidade da cadeia de fornecimento, resultante da melhoria da troca de informação entre os diversos participantes e actualização permanente dos dados;
- Maior proximidade do mercado por parte do fabricante, resultando em melhor capacidade de previsão de necessidades;
- Maior facilidade de planeamento de reposição e melhor gestão de capacidade produtiva para satisfazer tais necessidades;
- Redução de stocks e custos resultantes da armazenagem;
- Redução do esforço da gestão de inventário;
- Melhoria significativa do nível de serviço, pela maior focalização do fabricante no serviço prestado ao cliente final;
- Incremento da fiabilidade do cliente

Pela natureza do processo, muito exigente ao nível da cooperação e interacção entre as partes envolvidas e implementação de verdadeiro espírito de parceria, existem também limitações e restrições de sucesso na implementação de um programa de VMI:

- Níveis insuficientes de integração do sistema de informação provocam visibilidade incompleta do processo;

¹² Roberts, Christopher, *The Rise of VMI*.

- Dificuldades em implementar nas suas organizações a orientação para os processos e infra-estruturas de funcionamento pelo sistema pull de organização dos processos;
- Algumas empresas continuam a produzir para stock sem nivelarem as necessidades dos seus clientes nos seus planos de produção, o que pode gerar stocks obsoletos de difícil resolução em caso de mudança dos produtos;
- Para darem prioridade do nível de serviço aos clientes com o acordo VMI, alguns produtores reservam baixos stocks para os outros clientes;
- Altas expectativas dos clientes (stock muito reduzido, níveis de serviço elevados, rupturas de stock inexistentes, etc.);
- Perda de confiança e cepticismo, quando ao resultados não têm alguma visibilidade imediata.

4.3 Implementação

Para melhor garantir o seu sucesso e minimizar os riscos de insucesso decorrentes de fracos níveis de confiança entre os intervenientes ou de fraca integração do fluxo dos processos, qualquer programa de VMI deve ser antecedido pela clara partilha e definição dos papéis e responsabilidades das partes envolvidas¹³:

- quem será responsável por monitorizar os stocks, definir objectivos e enviar informação?
- definir a frequência de envio de previsões e outra troca de informação
- definição de acordos de níveis de serviço a cumprir
- algoritmo de cálculo de níveis de reabastecimento
- definição de planos de contingência
- definição de prazos de análise de resultados e revisão do processo

De facto, grande parte do sucesso parece residir precisamente na boa e justa elaboração dos contratos que sustentam a implementação de um programa de VMI.

Adicionalmente, este sucesso também dependerá no nível de integração do fluxo dos processos em toda a cadeia de abastecimento, no sentido em que haja troca de informação precisa e fiável.

Naturalmente, que a troca de informação é apenas o arranque do processo, mas mais importante ainda é que essa informação seja processada e entendida no sentido de criar acção, fluindo de forma que minimize a necessidade de intervenção humana. Esta intervenção deve ocorrer em função de alertas e notificações automáticas enviadas aos responsáveis no processo, que anunciem potenciais problemas e exijam intervenção antes da crise ocorrer.

¹³ Roberts, Christopher, *The Rise of VMI*.

Tão importante como compreender o processo e reconhecer as vantagens que pode proporcionar, é também conhecer quais as principais falhas na origem de alguns insucessos deste tipo de projectos e que tendem a apontar para os seguintes motivos:

- Troca deficitária de informação;
- Procura com picos, não permite qualquer nivelamento de planos de reposição o que provoca muitas rupturas de stock;
- Falta de confiança entre os parceiros envolvidos, reduz em grande parte os potenciais benefícios do processo resultantes da transferência de responsabilidade para o fabricante;
- Dificuldades em conseguir um bom contrato de gestão de frota;
- Redução de custos para o cliente final, mas grande incremento de custos para o fabricante.

Neste sentido, a efectiva implementação do VMI depende da capacidade em gradualmente ultrapassar as limitações e as preocupações atrás referidas. Assim sendo, dependerá de:

- Construir fortes parcerias assentes no compromisso da gestão em melhorar a comunicação, promover a sua partilha e apoiar a resolução conjunta e continuada de problemas;
- Desenvolver projectos piloto antes da implementação global;
- Organizar sessões de treino e de esclarecimento antes de avançar com a implementação do programa de VMI;
- Definir objectivos razoáveis para os benefícios do VMI;
- Estabelecer acordos de níveis de serviço negociados entre as partes envolvidas.

O plano de implementação para levar a cabo um projecto de VMI deverá abarcar as seguintes etapas¹⁴:

- ✓ Definição de acordos
 - Para iniciar um programa desta envergadura e nível de interacção ao longo da cadeia de abastecimento, é importante que as partes acordem e definam claramente os compromissos e responsabilidades de cada um
- ✓ Avaliação de situação
 - Para conceber um sistema óptimo e adequado às necessidades específicas da cadeia envolvida, é necessária a recolha e análise de informação global do seu actual ponto de situação
- ✓ Desenho do sistema
 - A concepção do sistema a implementar implica quer a selecção do sistema de informação que melhor potenciar a comunicação e os resultados pretendidos quer a implementação de alterações de layouts e instalações que sustentem o projecto
- ✓ Implementação
 - Esta fase deverá arrancar sempre através de projectos-piloto, seleccionados em função da sua grande importância e impacto na cadeia de abastecimento e resultados pretendidos

¹⁴ Risley, Jeanne in *Intellitrans Global VMI*, 2003

- ✓ Revisão de acções
 - Eventuais ajustes ao plano inicial, decorrentes da avaliação que for feita da implementação dos projectos-piloto
- ✓ Monitorização contínua
 - Fundamental para todas as partes do sistema conhecerem os resultados obtidos, partilharem as dificuldades e definirem soluções que beneficiem a cadeia como um todo.

5. Conclusões

Iniciemos esta curta conclusão da mesma forma que iniciámos esta dissertação, nomeadamente com a definição de cadeia de abastecimento enquanto rede global de organizações que cooperam para otimizar o fluxo de materiais e informação entre fornecedores e clientes, ao menor custo e maior rapidez, sempre com o objectivo de satisfação do cliente¹⁵.

Neste sentido, respondendo de imediato à pergunta de partida deste trabalho, e em função de tudo o que foi descrito, definido e destacado ao longo do mesmo, podemos desde já concluir que o VMI pode desenvolver e sustentar importantes vantagens competitivas para quem o praticar na sua plenitude, nomeadamente pela intervenção e influência que pode ter nas áreas-chave da cadeia de abastecimento referidas no capítulo 2, de acordo com tudo o que envolve e pode resultar da sua implementação:

- Stocks
 - Redução de excessos de produção e armazenagem
 - Minimização do risco de obsoletos
 - Aumento da flexibilidade, pela redução de lotes de produção e entrega
- Transportes
 - Optimização de cargas e entregas
 - Redução de prazos de entrega globais da cadeia de abastecimento
- Instalações
 - Pela diminuição dos stocks, pode contribuir para a diminuição de áreas destinadas à armazenagem dos mesmos
 - A proximidade física dos clientes desejada neste tipo de programas, influenciará as futuras decisões de criação de infra-estruturas que o permitam
- Informação
 - Maior e mais rápido conhecimento e proximidade do mercado e seu comportamento e tendências
 - Exigência de sistemas de informação sofisticados, quer no que respeita à troca de informação em tempo real quer no que respeita à gestão e tratamento da informação resultante deste processo

Os seus bons resultados estão intimamente ligados com a optimização de desempenho da cadeia logística levada a cabo pela integração dos processos em pull, e nesse sentido, o VMI pode ser entendido como o evoluir do próprio conceito de pull em toda a cadeia.

¹⁵ Govil, Manish & Proth, Jean-Marie in *Supply Chain – Design and Management*

No entanto, não se deve ignorar nem negligenciar que as vantagens que pode proporcionar estão dependentes de diversos factores críticos de sucesso, que convém ter presentes para melhor contornar os problemas derivados de falhas eventuais:

- Sistemas de informação EDI compatíveis e adequados às necessidades de troca de informação ao longo da cadeia logística
- Orientação ao cliente sustentada por modelos de Planeamento em Pull
- Transparência dos processos e da informação em circulação, que facilite o incremento dos níveis de confiança entre as partes que compõem a cadeia de abastecimento
- Acutilância da informação recolhida do mercado, de forma a permitir boas previsões de necessidades
- Fiabilidade do inventário
- Boa monitorização de resultados e níveis de serviço alcançados na cadeia de abastecimento, bem como eficaz planeamento de acções correctivas e preventivas de repetição de erros

Finalmente, e a título de nota do autor, refira-se que a ligação de conceitos levada a cabo ao longo deste trabalho derivou quer de intensa pesquisa bibliográfica sobre o tema quer da experiência profissional do mesmo, nomeadamente do envolvimento recente num projecto de implementação de Planeamento em Pull Total, o qual contribuiu fortemente para a convicção do autor nas vantagens competitivas resultantes do processo e no entendimento deste como caminhada adequada para o VMI, por todas as infra-estruturas de processo e até culturais que implica desenvolver.

Referências bibliográficas

Obras

- BANK, John; *The essence of Total Quality Management*; Prentice Hall; 1992;
- CARVALHO, José Crespo e vários; *Logística, Supply Chain & Network Management – Gestão em casos de estudo*; Ad Litteram; 2003;
- CHOPRA, Sunil e MEINDL, Peter; *Supply Chain Management – Strategy, Planning and Operation*; Prentice Hall; 2001;
- COURTOIS, Alain, PILLET, Maurice e MARTIN, Chantal; *Gestão da Produção*; Lidel – Edições Técnicas; 1991;
- DONNELLY, James H., GIBSON, James L. e IVANCEVICH, John M., *Administração – Princípios de Gestão Empresarial*; McGraw Hill; 2000;
- FREIRE, Adriano; *Estratégia – Sucesso em Portugal*; Verbo; 1997;
- GOVIL, Manish e PROTH, Jean-Marie; *Supply Chain – Design and Management, Strategic and Tactical Perspectives*; Academic Press; 2002;
- HEIZER, Jay e RENDER, Barry; *Operations Management*; Prentice Hall; 6ª edição; 2001;
- LIKER, Jeffrey K.; *The Toyota Way – 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*; McGraw-Hill; 2003;
- SHINGO, Shigeo; *A study of the Toyota production system from an industrial engineering viewpoint*; Cambridge: Productivity; 1989

Manuais de formação profissional:

- Kaizen – Institute of Europe, 2004 – *Total Flow Management*
- Kaizen – Institute of Europe, 2004 – *Value Stream Mapping*
- Kaizen – Institute of Europe, 2004 – *Modelos Logísticos – Pull Flow*
- Kaizen – Institute of Europe, 2004 – *Kanban*

Artigos e sites diversos:

- Azevedo, Américo Lopes; *Novos modelos de negócio*; disponível na Internet (ver endereço abaixo)
- Hall, Carl; *What is VMI?*; Enterprise Data Management Inc; 2001
- Henningsson, Erica e Lindén, Therese; *VMI – enlightening benefits and negative effects of VMI for IKEA and its suppliers*; 2005
- Kumar, Phani e Kumar Muthu; *Vendor Managed Inventory in Retail Industry*; Tata Consultancy Services; 2003
- Risley, Jeanne in *Intellitrans Global VMI*, Intellitrans LLC, 2003
- Roberts, Christopher; *The Rise of VMI*; Asia Pacific Development
- Talach, Chad; *Integrated Lean Logistics*; Transfreight Lean Logistics;
- www.vendormanagedinventory.com
- www.transfreight.com
- www.invedia.com
- www.spi/documents/books/ecommerce/cenmn/cap_apresentacao.htm

- www.supplychainmetric.com
- www.vendormanagedinventory.net
- www.prescient.com
- www.quickmba.com
- www.globalvmi.com
- www.datalliance.net
- www.edm1.com