

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ENGENHARIA
Departamento de Engenharia de Produção**

RITA DE CÁSSIA SILVA DOS SANTOS

**Classificação de práticas de gestão de fluxo em cadeias de
suprimentos: uma visão com base em sistemas puxados e
empurrados**

**Bauru
2011**

RITA DE CÁSSIA SILVA DOS SANTOS

**Classificação de práticas de gestão de fluxo em cadeias de
suprimentos: uma visão com base em sistemas puxados e
empurrados**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Engenharia da Universidade Estadual
Paulista “Júlio de Mesquita Filho” para a
obtenção do título de mestre em
Engenharia de Produção, área de Gestão
de Operações e Sistemas

Orientador: Prof. Dr. Fernando Bernardi de Souza

**Bauru
2011**

SANTOS, Rita de Cássia Silva.

Classificação de práticas de gestão de fluxo em cadeias de suprimentos: uma visão com base em sistemas puxados e empurrados / Rita de Cássia Silva dos Santos, 2011. 146 f.

Orientador: Fernando Bernardi de Souza

Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia, Bauru, 2011

1. Cadeia de Suprimentos. 2. Práticas de gestão de Fluxo em Cadeia de Suprimentos. 3. Sistema puxado e empurrado. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia. II. Título.

RITA DE CÁSSIA SILVA DOS SANTOS

**Classificação de práticas de gestão de fluxo em cadeias de
suprimentos: uma visão com base em sistemas puxados e
empurrados**

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” para a obtenção do título de mestre em Engenharia de Produção, área de concentração Gestão de Operações e Sistemas.

Data de aprovação:

Prof. Dr. Fernando Bernardi de Souza – FEB - UNESP

Prof. Dr. Marcel Andreotti Musetti – EESC - USP

Prof. Dr. José Alcides Gobbo Júnior – FEB - UNESP

DEDICATÓRIA

Esta dissertação é dedicada à memória do

Prof. José Camilo dos Santos Filho

À sua inestimável contribuição para a área da Educação. Que seja sempre um estímulo aos docentes que procuram formar um aluno com os princípios necessários para tornar-se um cidadão: justiça, tolerância, compaixão e responsabilidade social.

Meu pai, meu exemplo de ser humano. Dedico a ti, o resultado deste trabalho e os passos que hoje são dados, nesta nova e longa caminhada.

Agradecimentos

Em primeiro lugar a Deus, através do mestre dos mestres, Jesus Cristo, por ter me concedido saúde, coragem e fé, para receber e realizar esta benção de cursar o mestrado.

Ao meu orientador Prof. Dr. Fernando Bernardi de Souza, meu respeito e eterna gratidão, pela confiança, persistência, paciência e incentivo. Seu apoio e ajuda direta neste trabalho foram decisivos para manter a idéia viva e em desenvolvimento. Sua abnegada dedicação e lealdade inabalável ao ensino e à pesquisa são fontes de inspiração para mim e muitas outras pessoas.

Aos meus familiares, minha mãe Emília pelo apoio incondicional, em especial ao meu amado irmão Neto, o qual sem a sua presença e cuidados com nossos pais, seria praticamente impossível me dedicar à conclusão deste curso.

Ao meu noivo André, por me incentivar a sempre escolher os melhores caminhos na vida. Pelo apoio e carinho.

A todos os funcionários e professores do departamento de Engenharia de Produção, pela sua disponibilidade, em especial aos professores doutores Manuel Henrique Salgado, que foi meu primeiro orientador no mestrado, José de Souza Rodrigues que me sugeriu o curso quando eu nem me imaginava neste, Renato Campos pela colaboração e pronto atendimento a minhas dúvidas sobre o curso.

Aos profissionais das empresas, que abriram as portas para minha pesquisa.

A todos meus amigos e colegas de mestrado, em especial: Simone, Alessa, Paulo, Xandão e Marcelo, Rafael, Zé, Ana Livia, Marcos, com vocês, as aulas foram melhores, os cafés mais agradáveis e os estudos mais produtivos.

As pessoas que me acolheram em Bauru: minha tia Cleusa, minha prima Celene, por me acompanhar mais uma vez em uma fase importante, e à minha amiga Rosilene pelo apoio na jornada profissional e pessoal. À professora Dra. Sonia Sevilha pelos conselhos e orientações.

Aos professores doutores Marcel Andreotti Musetti – EESC - USP e José Alcides Gobbo Júnior – FEB - UNESP, por suas participações nas bancas de qualificação e de defesa, com sugestões e críticas sempre construtivas.

À Capes, pelo apoio Financeiro.

“Fazer da interrupção um caminho novo,
fazer da queda, um passo de dança,
do medo, uma escada,
do sonho, uma ponte,
da procura, um encontro.”

Fernando Pessoa

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo principal classificar as práticas de gestão de fluxo em cadeia de suprimentos estudadas como puxadas ou empurradas, verificando quais são os aspectos básicos que as caracterizam como tais. Para alcançar este objetivo, os objetivos secundários são: adotar, entre os diversos entendimentos presentes na literatura revisada, uma definição de fluxo puxado, empurrado e híbrido, na cadeia de suprimentos e realizar estudos de caso para ilustrar a classificação proposta. Desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica em diversas bases de dados para o referencial teórico, como livros, artigos científicos, dissertações, teses e sites especializados. Para os exemplos de aplicação foram usadas as etapas formais do estudo de caso. Como principais resultados destacam-se a contribuição para a literatura existente sobre Cadeia de Suprimentos, revelando a pesquisa de várias práticas significativas e suas características, bem como uma caracterização destas práticas como puxadas, empurradas ou híbridas, permitindo identificar características e particularidades. Os resultados devem possibilitar ainda que pesquisadores e praticantes ponderem as implicações resultantes deste posicionamento em termos de desempenho esperado de cada prática de gestão de fluxo em cadeia de suprimentos.

Palavras-chave: Cadeia de Suprimentos; Práticas de Gestão da Fluxo em Cadeia de Suprimentos; Sistemas puxados; Sistemas empurrados.

ABSTRACT

This paper aims to classify the flow management practices in supply chain studied as pushed or pulled by checking what are the basic aspects that characterize them as such. To achieve this goal, secondary objectives are: to adopt, among the different understandings in the literature reviewed, a definition of flow pulled, pushed and hybrid supply chain and perform case studies to illustrate the proposed classification. A literature search in several databases to the theoretical reference has been developed, such as books, journal articles, dissertations, theses and specialized sites. For the application examples were used formal steps of the case study. As main finding is highlighted the contribution to the literature on supply chain, revealing the significant research of various practices and their characteristics as well as a characterization of these practices as pulled, pushed or hybrid, to identify characteristics and peculiarities. The results should allow researchers and practitioners still to consider the implications arising from this position in terms of expected performance of each management practice in supply chain flow.

Keywords: Supply Chain Management, Flow Management Practices in Supply Chain, Pull systems, pushed systems.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Dinâmica entre os capítulos da dissertação.....	20
Figura 2: Resumo do planejamento da pesquisa bibliográfica.	22
Figura 3: Procedimentos Técnicos de Pesquisa.	23
Figura 4: Condições relevantes para escolher a estratégia de pesquisa	27
Figura 5: Condução do Estudo de Caso.	28
Figura 6: Estrutura de uma CS.....	31
Figura 7: Potenciais origens da GCS.	33
Figura 8: Produção enxuta e produção ágil.....	34
Figura 9 : Conjunto de considerações sobre CS e GCS	35
Figura 10 – Práticas de gestão de fluxo abordadas na pesquisa.	38
Figura 11: Postergação da customização.	40
Figura 12: Primeiro Estágio do VMI.....	44
Figura 13: Segundo Estágio do VMI.....	44
Figura 14: Reposição contínua gerido pelo distribuidor: Principais fluxos de informação.....	49
Figura 15: Sete princípios-chave da teoria das restrições.....	57
Figura 16: Fases e Etapas do CPFR.....	62
Figura 17: Fases do CPFR e o desdobramento em ações	64
Figura 18: Síntese dos conceitos e características sobre as práticas	69
Figura 19: Estágios do desenvolvimento do sistema puxado na Toyota.	74
Figura 20: Exemplo de diferenças entre sistemas puxados e empurrados.	81
Figura 21: O cabo-de-guerra entre a previsão e a realidade.....	83
Figura 22: Curvas de desempenho	85
Figura 23: Processos pull/push para a cadeia de suprimentos da L. L. Bean.....	88
Figura 24: Processos pull/push para a cadeia de suprimentos da Dell	89
Figura 25: Síntese das definições dos sistemas puxados e empurrados	90
Figura 26: Classificação do VMI.....	95
Figura 27: Classificação da TOC.....	96
Figura 28: Classificação do CR	97
Figura 29: Classificação da TOC.....	98
Figura 30: Classificação do ECR.....	99

Figura 31: Classificação do CPFR	100
Figura 32: Síntese da Classificação das práticas.....	101
Figura 33: Qual o nível de estoque a se manter?.....	112
Figura 34: Qual o mix a ser mantido?	112
Figura 35: Quanto comprar?	113
Figura 36: Maior Lucratividade	113
Figura 37: Resumo do estudo de Caso - Empresa X	116
Figura 38: Resumo do estudo de Caso - Empresa Y	117
Figura 39: Resumo do estudo de Caso - Empresa Z	118

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

CS – Cadeia de Suprimento

CR - *Continuous Replenishment* (Reposição Contínua)

CPFR - *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment*, (Planejamento, Previsão e Reposição/Reabastecimento Colaborativo)

DRP - *Distribution Requirement Planning* (Planejamento das Necessidades de Distribuição)

ERP - *Enterprise Resources Planning* (Planejamento dos Recursos do Negócio)

ECR - *Efficient Consumer Response* (Resposta Eficiente ao Consumidor)

EDI - Intercâmbio Eletrônico de Dados

FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru

CS - Cadeia de suprimentos

GCI - *Global Commerce Initiative*

JIT - *Just in time – Em tempo real*

MRP - *Material Requirements Planning* - Planejamento das Necessidades de Materiais. MRP II - *Manufacturing Resource Planning* - Planejamento dos Recursos de Manufatura ou Planejamento dos Recursos de Produção.

MPS - Master Production Schedule (Programa mestre de produção)

PSL - Prestador de serviço logístico

SKU - Stock Keeping Unit (Unidade de Manutenção de Estoque)

STP - Sistema de Toyota de Produção

TI - Tecnologia da Informação

TOC - Theory of constraints (Teoria das Restrições)

USP – Universidade de São Paulo

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFSCAR – Universidade Federal de São Carlos

UNESP - Universidade Estadual Paulista

VMI – *Vendor Managed Inventory*, (Estoque Gerenciado pelo Fornecedor)

VICS - *Voluntary Interindustry Commerce Solutions* (Normas de comércio inter-industriais)

SUMÁRIO

RESUMO.....	7
ABSTRACT	8
LISTA DE FIGURAS.....	9
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	11
1. INTRODUÇÃO	14
1.1.CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA	14
1.2.JUSTIFICATIVAS E FORMULAÇÃO DOS PROBLEMAS DE PESQUISA.....	15
1.3.OBJETIVOS.....	17
1.4.DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	18
1.5.ESTRUTURA DO TRABALHO	18
2. ABORDAGEM METODOLÓGICA	21
2.1.PLANEJAMENTO DA PESQUISA.....	21
2.2.MÉTODOS DE PESQUISA ADOTADOS.....	22
2.2.1. Método de condução dos estudos de casos	27
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	30
3.1.GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	30
3.2.PRÁTICAS DE GESTÃO DE FLUXO EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS	36
3.2.1. Postponement	38
3.2.1.1. Conceitos e características do Postponement.....	38
3.2.1.2. Vantagens e Desvantagens do Postponement	41
3.2.2. Vendor Managed Inventory (VMI).....	42
3.2.2.1. Conceitos e características do VMI.....	42
3.2.2.2. Vantagens e Desvantagens do VMI.....	45
3.2.3. Continuous Replenishment (CR)	47
3.2.3.1. Conceitos e características do CR.....	47
3.2.3.2. Vantagens e Desvantagens do CR.....	49
3.2.4. Efficient Consumer Response (ECR)	50
3.2.4.1. Conceitos e características do ECR	50
3.2.4.2. Vantagens e desvantagens do ECR	52
3.2.5. Aplicação da Teoria das Restrições na CS	53
3.2.5.1. Conceitos e Características da aplicação da TOC na CS.....	54

3.2.5.2. Vantagens e Desvantagens da aplicação da TOC na CS	57
3.2.6. Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment (CPFR)	59
3.2.6.1. Conceitos e características do CPFR	59
3.2.6.2. Vantagens e Desvantagens do CPFR	65
3.2.7. Síntese dos conceitos e características das Práticas de gestão de fluxo em CS.....	68
3.3. SISTEMAS PUXADOS E EMPURRADOS	70
3.3.1. Histórico do sistema empurrado	70
3.3.2. Histórico do sistema puxado	73
3.3.3. Conceitos e Características de sistemas puxados e empurrados	78
3.3.4. Vantagens e Desvantagens dos sistemas empurrados e puxados	82
3.3.5. Sistemas Híbridos	87
3.3.6. Considerações referentes aos sistemas puxados e empurrados	89
4. ANÁLISE E CARACTERIZAÇÃO DE PRÁTICAS DE GESTÃO DE FLUXO EM CADEIA DE SUPRIMENTOS	92
5. ESTUDOS DE CASOS	103
5.1.A EMPRESA X.....	103
5.2.A EMPRESA Y.....	108
5.3.A EMPRESA Z.....	110
5.3.1. Dados da Empresa Z.....	111
5.4.ANÁLISES E DISCUSSÕES ACERCA DOS ESTUDOS DE CASOS	115
6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	119
6.1.ANÁLISE DOS RESULTADOS DOS OBJETIVOS DA DISSERTAÇÃO.....	119
6.2.ANÁLISE DAS PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES DA DISSERTAÇÃO E POSSÍVEIS PESQUISAS FUTURAS	122
APÊNDICE A	136
APÊNDICE B.....	140

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivos apresentar a proposta geral desta dissertação de mestrado e o delineamento da questão de pesquisa, bem como os objetivos, delimitação e a justificativa para a execução da presente pesquisa. Em seguida, relata-se a estrutura do trabalho.

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

Nas cadeias de suprimentos, uma das fronteiras competitivas mais exploradas e promissoras tem sido o desempenho das entregas, com a redução dos ciclos de atendimento e o aumento da precisão e confiabilidade dos prazos. Neste contexto, portanto, tem crescido e se destacado a importância da gestão de fluxo de materiais e de informações em cadeias de suprimentos (PIRES, 2004; FERREIRA e ALVES, 2005; BOWERSOX e CLOSS, 2007; FUSCO e SACOMANO, 2007; KRAJEWSKI, RITZMAN E MALHOTRA, 2009; VIVALDINI, PIRES e SOUZA, 2010; ROTHER, 2011).

Para Christopher (1992), uma cadeia de suprimentos representa uma rede de organizações com ligações nos dois sentidos, dos diferentes processos e atividades que produzem valor na forma de produtos e serviços que são colocados nas mãos do consumidor final. A gestão de fluxo em cadeia de suprimentos tem-se caracterizado pela introdução de várias iniciativas e práticas que têm mudado a forma de se fazer e de se gerenciar os processos.

Engelseth (2007), afirma ainda que, uma cadeia de suprimentos é uma estrutura complexa que envolve vários elementos que devem ser coordenados entre si para se conseguir um fluxo eficiente de bens.

Ao projetarem os processos da cadeia de suprimento, os gerentes devem determinar se eles farão parte da fase *push* (empurrados) ou da fase *pull* (puxados) na cadeia. Ou seja, se serão empurrados ou puxados. Os sistemas empurrados normalmente exigem uma informação em forma de sistemas elaborados de planejamento de necessidades de materiais (MRP) para acompanhar ao máximo a programação da produção e reduzir seu custo, criando programações para fornecedores como tipos de peças, quantidades e prazos de entrega. Os sistemas

puxados exigem uma informação sobre a demanda real a ser transmitida com extrema agilidade por toda a cadeia de suprimento para que a produção e a distribuição de peças e produtos possam refletir a demanda real com precisão (CHOPPRA e MEINDL, 2003).

Nos trabalhos acadêmicos aqui estudados verifica-se a existência de certas práticas de gestão de fluxo em CS, cujas características poderiam possibilitar uma classificação na forma de sistemas puxados ou empurrados (PIRES e MUSETTI, 2000; RAGHUNATHAN e YEH, 2001; CHOPPRA e MEINDL, 2003; AVIV, 2002; PIRES, 2004; CORSTEN e KUMAR, 2005; WATSON, BLAKSTONE e GARDINER, 2006; DONG, XU e DRESNER, 2007; ATTARAN e ATTARAN, 2007; DANESE, 2007; VIVALDINI, SOUZA e PIRES, 2008; KRAJEWSKI, RITZMAN e MALHOTRA, 2009; SOUZA e PIRES, 2010; SHIMOKAWA e FUJIMOTO, 2011). Este trabalho tem como foco o estudo de práticas de gestão de fluxo entre pares de elos da cadeia de suprimentos, como entre fabricantes e distribuidores, distribuidores e pontos de vendas, e outros.

Procura-se nesta pesquisa, portanto, por meio de um estudo teórico, adotar entre os diversos entendimentos presentes na literatura revisada, uma definição de fluxo puxado, empurrado e híbrido na CS; classificar as práticas de gestão de fluxo em CS estudadas, relacionando-as como puxadas, empurradas ou híbridas, verificando quais são os aspectos básicos que as caracterizam como tais, e finalmente, realizar estudos de caso para ilustrar a classificação elaborada.

1.2. JUSTIFICATIVAS E FORMULAÇÃO DOS PROBLEMAS DE PESQUISA

A análise da adoção de algumas práticas de gestão de fluxo em CS trata, principalmente, de aspectos como a implementação e o desempenho, e verifica-se que há dúvidas e poucas informações acadêmicas e pesquisas empíricas que possibilitem a caracterização destas práticas através de uma visão com base nos sistemas puxados e empurrados (KURNIA e JOHNSTON, 2003; CHAUDHARI e MUKHOPADHYAY, 2003; CIGOLINI, COZZI e PERONA, 2004; RIBEIRO, 2004; GHISI e SILVA, 2006; TAVARES e LIMA, 2006; BORADE e BANSOD, 2010; DETONI e ZAMOLO, 2005; VIVALDINI, SOUZA e PIRES, 2008; YANG, MIN e ZHOU, 2009; VICS, 2010).

No ambiente empresarial, as empresas buscam propostas e práticas que possam colaborar com a melhoria dos níveis de serviços e com a redução dos custos de fornecimento. As metas e resultados financeiros são vitais, mas para a sobrevivência da organização em longo prazo, a pergunta “como atingimos esses resultados financeiros?” deve ser precedida freqüentemente pelo questionamento “o que precisamos fazer com os nossos processos, produtos ou serviços visando satisfazer as necessidades do cliente?” (ROTHER, 2011).

De acordo com Slack, Chambers e Johnston (2002), existem estratégias de qualidade para a produção que possibilitam lidar com uma variedade maior de produtos e com um tempo de resposta e estoque menores. Contudo, o resultado pode ser nulo sem uma estratégia para gestão de fluxo em uma CS.

Destacando esta gestão baseada nos sistemas aqui estudados, Choppra e Meindl (2003) afirmam que uma das maneiras de visualizar os processos realizados dentro e entre os diferentes estágios da cadeia de suprimentos é visão *push/pull* (empurrados/puxados). Na categoria puxada, os processos são acionados em resposta aos pedidos dos clientes e na categoria empurrada são acionados em antecipação aos pedidos dos clientes.

Porém, Hopp e Spearman (2004) afirmam que existem controvérsias a respeito dos termos “puxar” e “empurrar” em CS, pois apesar de a literatura discutir temas relacionados às práticas, nem todos os autores têm uma mesma definição sobre os sistemas puxados e empurrados tampouco delineiam a relação existente entre estes e as práticas.

Considerando a relevância dos estudos sobre sistemas puxados e empurrados e práticas de gestão de fluxo em cadeia de suprimentos, pode-se expressar a inquietação que motiva a realização desta pesquisa através dos seguintes questionamentos:

- O que a literatura define como sistema puxado e sistema empurrado?
- Quais são os resultados esperados em termos de tempo de resposta, giro de estoque e custos ao se optar por um destes sistemas?
- Quais as principais práticas de gestão de fluxo em CS citadas na literatura?

- Estas práticas possuem características que permitem o seu uso em um ambiente de fluxo puxado ou empurrado, ou em ambos? Quais são estes aspectos básicos que as caracterizam?

Portanto, compreender o que a literatura define como sistemas puxados e empurrados, quais as principais práticas de gestão de fluxo em CS descritas pela literatura e quais as suas características que permitem identificá-las como sistemas puxados, empurrados ou híbridos, torna-se uma contribuição importante para a literatura sobre o tema.

Assim, o assunto deste estudo está inserido em um contexto relevante dentro da Engenharia de Produção e, ao permitir ampliar o conhecimento sobre a dinâmica da cadeia de suprimentos assim como compreender aspectos até então não identificados referentes às práticas de gestão de fluxo, este trabalho pode permitir interessantes contribuições a esse campo do conhecimento.

Além disso, este trabalho possibilita alguns avanços em termos de sua aplicação. A caracterização das práticas citadas como puxadas ou empurradas permite que se estabeleçam certas premissas para a sua adoção, assim como certos resultados são esperados em função destas características. Neste sentido, ainda que de cunho teórico, este trabalho deve permitir algumas contribuições àqueles gestores que estão projetando ou definindo a melhor abordagem de gestão de fluxo em CS, à suas situações particulares.

1.3. OBJETIVOS

O objetivo principal desta pesquisa é classificar as práticas de gestão de fluxo em CS estudadas como puxadas, empurradas ou híbridas, verificando quais são os aspectos básicos que as caracterizam como tais.

Os objetivos secundários são:

- Adotar, entre os diversos entendimentos presentes na literatura revisada, uma definição de fluxo puxado, empurrado ou híbrido na cadeia de suprimentos;
- Realizar estudos de casos para ilustrar a classificação proposta.

1.4. DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Em função da proposta definida anteriormente, esta seção expõe as delimitações da pesquisa a ser realizada.

Esta pesquisa está circunscrita no estudo bibliográfico, atemporal, dos temas gestão da cadeia de suprimentos, sistemas puxados e empurrados e práticas de GCS voltadas à gestão de fluxo de material e informação.

Os estudos de casos visam demonstrar o uso das práticas pesquisadas por empresas, subsidiando a pesquisa com dados provenientes de aplicações reais de algumas das práticas aqui pesquisadas. Para a escolha das empresas a serem estudadas e que servem como exemplo de aplicação dessas práticas, não existe delimitação setorial ou de porte de empresa.

1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta dissertação é constituída por seis capítulos, cuja seqüência adotada e assuntos são descritos a seguir:

- **Capítulo 1** – sua função é proporcionar ao leitor uma visão geral do trabalho. Apresenta a introdução do trabalho, contextualizo-o na gestão de cadeia de suprimentos, para possibilitar a elaboração dos objetivos da pesquisa, sua delimitação e a justificativa, bem com a estrutura do trabalho.
- **Capítulo 2** – apresenta os aspectos metodológicos da pesquisa. Define e defende a escolha do método de pesquisa, seu planejamento, forma de análise do estudo e o exemplo de aplicação. Este capítulo vem logo em seguida da introdução já com a pesquisa contextualizada e serve como apoio para a leitura da seqüência do trabalho.
- **Capítulo 3** – trata da fundamentação teórica deste trabalho. Tem como título Fundamentação Teórica, apresentando a revisão bibliográfica. O capítulo é dividido em seções e os títulos destas seções expõem os assuntos revisados. Busca-se identificar o estado da arte do tema práticas de gestão de fluxo em CS e sistema puxado e empurrado, identificando seus principais conceitos. Serve como subsídio para o próximo capítulo.

- **Capítulo 4** - envolve a análise e caracterização das práticas de gestão de fluxo em CS de acordo com as identificações verificadas no capítulo anterior. Este capítulo se dedica a cumprir um dos objetivos propostos e gera informações importantes para os estudos de casos expostos na sequência.
- **Capítulo 5** – mostra os dados coletados durante a pesquisa com as empresas, com exemplos de aplicação das práticas de gestão de fluxo em CS. Expõe a análise dos resultados da pesquisa de campo realizada.
- **Capítulo 6** - apresenta as conclusões do estudo, suas implicações para a teoria e para futuros trabalhos, além das limitações da pesquisa

A Figura 1 mostra a dinâmica entre os capítulos do trabalho.

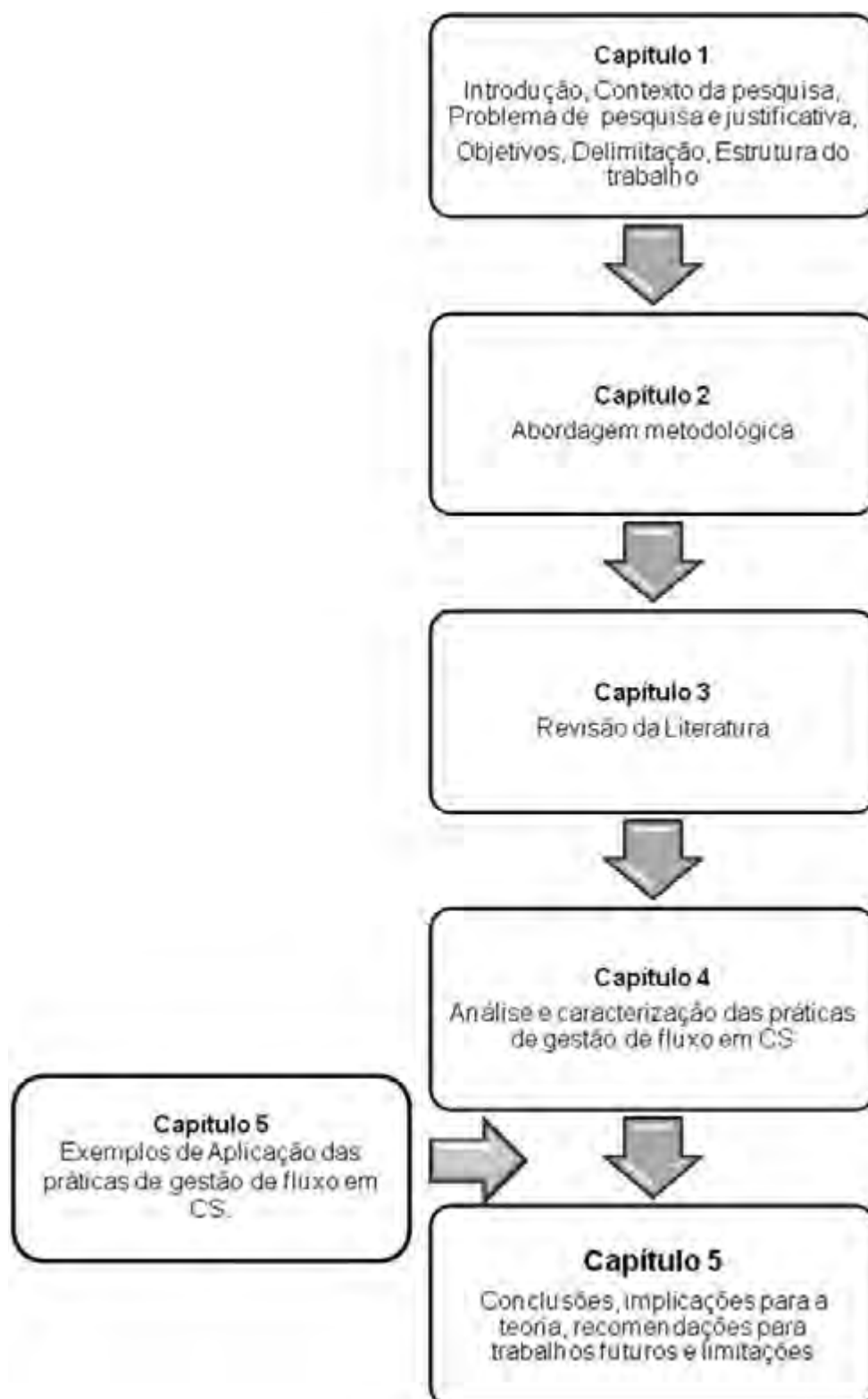


Figura 1: Dinâmica entre os capítulos da dissertação.

2. ABORDAGEM METODOLÓGICA

Este capítulo conta com as informações referentes à origem da questão de pesquisa, planejamento e métodos da pesquisa, assim como dos passos seguidos na condução dos exemplos de aplicação de algumas práticas de gestão de fluxo em CS estudadas.

Esta pesquisa foi motivada pela percepção da importância de se classificar as práticas de gestão de fluxo em cadeia de suprimentos, como práticas puxadas, empurradas ou híbridas.

2.1. PLANEJAMENTO DA PESQUISA

Para atingir os objetivos propostos no presente trabalho fazem-se necessários:

- Revisar a literatura representativa do estado da arte que definem os assim chamados sistemas puxados e empurrados;
- Identificar e caracterizar os elementos essenciais sobre práticas de gestão de fluxo em CS;
- Associar as características de cada prática com os elementos que contemplam e definem os sistemas puxados e empurrados;
- Efetuar a análise dos estudos de caso em relação à literatura revisada;
- Contribuir com pesquisas futuras quanto à compreensão da relação entre as práticas estudadas e as abordagens de sistema puxado e empurrado.

Os casos ilustram algumas das práticas aplicadas em empresas. Eles têm a finalidade de enriquecer o conhecimento adquirido com o estudo bibliográfico e subsidiar a pesquisadora no tocante às respostas dos problemas de pesquisa colocados.

Para tanto, são pesquisadas diversas bases de dados para o referencial teórico. A Figura 2 apresenta um resumo do planejamento para o desenvolvimento da pesquisa bibliográfica, com os tipos de fontes de dados, os critérios de seleção e o modo de pesquisa.

Tipos de fontes de dados
• Livros nacionais e estrangeiros; • Artigos em periódicos; • Textos de anais de congressos; • Dissertações de mestrado; • Teses de doutorado; • Sites especializados; • Fontes de dados eletrônicas como: Portal Capes, Emerald, ScienceDirect, Scielo, Google Acadêmico; • Sites de universidades: UNESP, USP, UFSCAR, UFRJ.
Critérios de seleção
• Relevância acadêmica e tema relacionado ao assunto da pesquisa; • Artigo referenciado por outro trabalho do mesmo assunto; • Limitação temporal (quando possível pela quantidade localizada).
Modo de pesquisa
Uso de palavras chave: • Gestão de Cadeia de suprimentos; Sistema puxado; Sistema empurrado; JIT; ECR; VMI; CR; CPFR; TOC; DRP; Postergação; e outras.

Figura 2: Resumo do planejamento da pesquisa bibliográfica.

2.2. MÉTODOS DE PESQUISA ADOTADOS

Para Lakatos e Marconi (2001), sob o aspecto científico, são considerados:

- Fato: uma observação empiricamente verificada;
- Teoria: as relações entre fatos, ou seja, à ordenação significativa desses fatos, consistindo em conceitos, classificações, generalizações, leis, regras, entre outras.

Os procedimentos técnicos de pesquisa, expostos por Gil (1991) podem ser determinados conforme mostra a Figura 3.

Pesquisa Bibliográfica
Quando elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e materiais disponibilizados na Internet.
Pesquisa Documental
Quando elaborada a partir de materiais que não receberam tratamento analítico.
Pesquisa Experimental
Quando se determina um objeto de estudo, selecionam-se as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definem-se as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto.
Levantamento
Quando a pesquisa envolve a interrogação direta das pessoas cujo comportamento deseja-se conhecer.
Estudo de caso
Quando envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento.
Pesquisa Expost-Facto
Quando o “experimento” se realiza depois dos fatos.
Pesquisa-Ação
Quando concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo. Os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.
Pesquisa Participante
Quando se desenvolve a partir da interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas.

Figura 3: Procedimentos Técnicos de Pesquisa.
Fonte: Adaptado de Gil (1991).

De acordo com Miguel (2007), apesar de os desenvolvimentos teóricos poderem ser resultado de discussões conceituais da literatura ou de revisões bibliográficas, seu escopo principal envolve, sobretudo, modelagens conceituais que resultam em novas teorias.

Em vista desta afirmação, metodologicamente, este trabalho é de cunho teórico conceitual, ou seja, é uma discussão decorrente da análise da literatura. Porém, além da discussão conceitual conta com exemplos de aplicação do assunto analisado.

Portanto, os métodos propostos para esta dissertação são os que se aplicam a pesquisas bibliográficas, com o acréscimo do protocolo de estudo de caso, usado no desenvolvimento da pesquisa do exemplo de aplicação.

Desta maneira, espera-se garantir, de acordo com Yin (2005):

- A validade de constructo: embasadas na literatura, com estabelecimento de medidas operacionais corretas, mediante a revisão bibliográfica, possibilitando a classificação das práticas.
- A validade externa: abordagem generalizada para a área de conhecimento, apresentando os exemplos das práticas nas empresas.
- A confiabilidade das informações: garantida por uma revisão da literatura baseada em fontes academicamente reconhecidas. Quanto à realização dos exemplos de aplicação, a confiabilidade das informações é garantida mediante o uso de um protocolo formal de condução de estudo de caso.

Conforme Yin (2005), as estratégias de pesquisa podem ser utilizadas com três propósitos: exploratório; descritivo; explanatório.

Esta dissertação pretende então apresentar um estudo exploratório para obter explicações para determinados fenômenos, pois explora os conceitos e abordagens estabelecendo a relação entre eles. A partir daí, espera-se contribuir para o conhecimento sobre o assunto abrindo espaço para pesquisas futuras.

Segundo Pereira (2003), os principais propósitos de uma pesquisa exploratória são:

- a) Formular um problema para investigação ou para desenvolvimento de hipóteses;
- b) Definição de prioridades para pesquisas futuras;
- c) Aumentar a familiaridade com o problema e esclarecer conceitos.

De acordo com estas definições este trabalho formula os objetivos de pesquisa, expostos no Capítulo 1, seção 1.3.

O presente estudo segue ainda o caminho dedutivo, partindo dos conceitos e pressupostos estabelecidos a partir da revisão bibliográfica existente, na tentativa de obter uma síntese dos conceitos sobre os dois tipos de sistemas (puxado e empurrado) e de analisar e classificar práticas de acordo com estes conceitos. O raciocínio dedutivo consiste em construir estruturas lógicas, por meio do

relacionamento entre antecedente e conseqüente, entre hipótese e tese, entre premissas e conclusão (CERVO, BERVIAN e SILVA, 2006).

O método de pesquisa utilizado é qualitativo. De acordo com Gil (1991), a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativo. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas, é descritiva e o pesquisador tende a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais da abordagem.

A estratégia principal desta dissertação é a pesquisa bibliográfica, que, de acordo com Gil (1991), sintetizada na Figura 3, é aquela baseada na análise da literatura já publicada em forma de livros, revistas, publicações avulsas, imprensa escrita e eletrônica e disponibilizações na internet.

A pesquisa bibliográfica é uma das etapas mais importantes desta pesquisa, porque a revisão feita a partir da literatura resultará na fundamentação teórica que será adotada para tratar o tema e o problema de pesquisa. Por meio da análise da literatura publicada, será traçado um quadro teórico e feita a estruturação conceitual que possibilitará a realização dos objetivos da pesquisa.

A revisão da literatura resulta do processo de levantamento e análise do que já foi publicado sobre práticas de gestão de fluxo cadeia de suprimentos e sistemas puxados e empurrados. Ela permite desta forma, um mapeamento de quem já escreveu, e o que já foi escrito sobre o assunto.

A seguir, é descrito, de forma detalhada, o método da revisão da literatura deste trabalho seguindo os passos sugeridos por Lakatos e Marconi (2001):

- Escolha do tema: a escolha do tema da revisão da literatura está vinculada ao objetivo da própria revisão, ou seja, gestão de fluxo em cadeia de suprimentos e sistemas puxados e empurrados. Esta revisão tem o objetivo de elucidar o tema, proporcionar melhor definição dos objetivos de pesquisa e possibilitar a análise e discussão dos resultados;
- Elaboração do plano de trabalho: é feita através do levantamento de aspectos que serão abordados sobre o tema. Para isso, é elaborado um esquema provisório da revisão da literatura, no qual são listadas, de forma lógica, as abordagens referentes ao tema. Exemplo - Tema: Prática ECR (*Efficient Consumer Response*). Estrutura: Conceitos e Características do ECR, Vantagens e Desvantagens do ECR;

- **Identificação:** A identificação implica em fazer um levantamento bibliográfico para recuperar as informações sobre o que já foi publicado sobre o tema e os aspectos que constam na estrutura/sumário dos tópicos. Para esta pesquisa são usadas obras de referência, como: livros, artigos em periódicos, textos de anais de congressos, dissertações de mestrado, teses de doutorado, sites especializados. Para a recuperação das informações em livros são feitas procuras através de índices de autores, assuntos ou palavras-chave. A busca na internet é feita em bibliotecas virtuais, catálogos on-line de bibliotecas de universidades e sites especializados. Também são utilizadas as indicações bibliográficas feitas em artigos ou livros disponíveis e lidos sobre o tema. As principais fontes de informação digitais usadas são: Portal Capes, Emerald, ScienceDirect, Scielo, Google Acadêmico. Sites de universidades: UNESP, USP, UFSCAR, UFRJ;
- **Localização e compilação:** após a etapa de identificação, são obtidos os materiais considerados úteis à realização da pesquisa. Para localizá-los, iniciou-se a busca na biblioteca e, em seguida, nos bancos de dados *on-line* já citados;
- **Fichamento:** os materiais selecionados para leitura são analisados e fichados, de maneira que possibilite reunir as informações necessárias e úteis à elaboração do texto da revisão. Diversos tipos de fichamentos foram feitos: bibliografia (com dados gerais sobre a obra lida, citações (com a reprodução literal entre aspas), resumo (indicando o conteúdo do texto), esboço (apresentando as principais idéias dos autores), comentário ou analítica (com a interpretação e a crítica pessoal do pesquisador em referência às idéias expressas pelo autor do texto lido);
- **Análise e Interpretação:** após o fichamento, é feita a classificação, a análise, a interpretação e a crítica das informações coletadas;
- **Redação:** na redação do texto final, feita de acordo com as citações: direta, indireta ou citação da citação.

2.2.1. Método de condução dos estudos de casos

Os dados desta fase da pesquisa servem para ilustrar a aplicação das práticas estudadas, em empresas, permitindo uma melhor compreensão e ambientação por parte da pesquisadora dos aspectos práticos envolvidos. Esses dados são obtidos por meio de pesquisa de campo.

Yin (2005) afirma que a estratégia de pesquisa empírica pode ser definida como uma maneira de coletar e analisar provas empíricas, seguindo uma lógica, e propõe condições (Figura 4) que auxiliam a obtenção da resposta para a pergunta de pesquisa.

Estratégia	Forma da questão de pesquisa	Exige controle sobre eventos comportamentais?	Focaliza acontecimentos contemporâneos?
Experimento	Como, por quê?	Sim	Sim
Levantamento	Quem, o que, onde, quantos, quanto?	Não	Sim
Análise de arquivos	Quem, o que, onde, quantos, quanto?	Não	Sim/Não
Pesquisa histórica	Como, por quê?	Não	Não
Estudo de caso	Como, por quê?	Não	Sim

Figura 4: Condições relevantes para escolher a estratégia de pesquisa

Fonte: Adaptado de Yin (2005)

Para a condução desta etapa da pesquisa, serão seguidos os passos formais de estudo de caso, como técnica para garantir a validade do trabalho, conforme protocolo sugerido por Miguel (2007). A Figura 5 ilustra os passos de acordo com este protocolo.

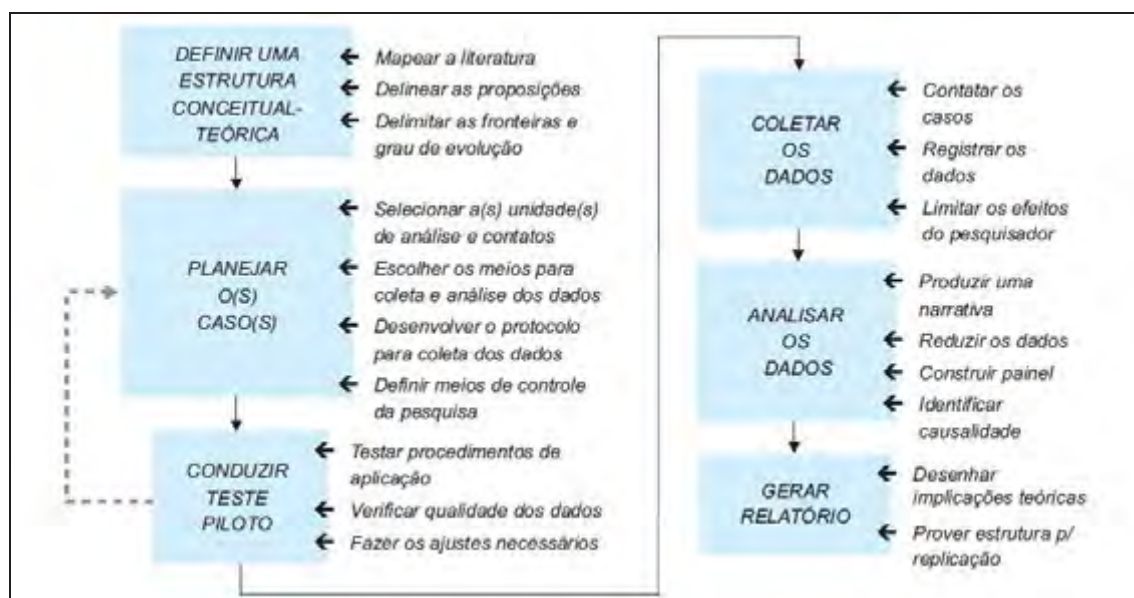


Figura 5: Condução do Estudo de Caso.

Fonte: Miguel (2007), pag. 221.

Nesta dissertação este protocolo é seguido da seguinte maneira:

- Definição conceitual-teórica: é feita conforme a descrição no item 2.2 deste capítulo.
- Planejamento dos casos: a pesquisa é delimitada pela investigação em empresas que utilizam uma ou mais práticas estudadas. Para tanto, é feito um contato inicial com um colaborador da empresa para levantar algumas informações preliminares sobre a forma como a empresa conduz sua gestão de fluxo na CS. A partir de então, pode-se inferir qual o “provável” tipo de prática aplicada e se a entrevista formal deve mesmo ser realizada. A elaboração do roteiro de entrevista (semi-estruturado) é baseada na literatura e na questão de pesquisa. Os modelos dos protocolos utilizados (apêndices A e B) foram desenvolvidos e aplicados como forma de adicionar validade e confiabilidade ao estudo.
- Condução do teste piloto: o roteiro de entrevista é enviado inicialmente por e-mail para o contato da empresa, que verifica se as questões são pertinentes.
- Coleta dos dados: Para o estudo, são utilizados os instrumentos de entrevistas pessoais semi-estruturadas, gravadas e anotadas, e a observação direta da pesquisadora em uma visita ao local. Os

entrevistados são gestores voltados à área da GCS. São consideradas também as informações disponíveis nos sites das empresas. Após a entrevista, pode ser encaminhado um e-mail aos profissionais das empresas para sanar algumas dúvidas e informações que possam ficar pendentes para a análise dos resultados e a conclusão da pesquisa ilustrativa.

- Análise dos dados com a teoria: a partir dos dados coletados, é feita a narrativa geral do caso. Em seguida, as conclusões são comparadas com a teoria para ilustrá-las.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo é dedicado à fundamentação teórica desta pesquisa, apresentando alguns dos principais conceitos e pesquisas empíricas referentes aos temas: cadeia de suprimentos, gestão da cadeia de suprimentos, sistemas puxados e empurrados e práticas de gestão de fluxo em cadeias de suprimentos. Ao término do capítulo, é apresentado um resumo conclusivo deste.

3.1. GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Após alcançar melhorias significativas na produção, muitas empresas dedicam-se a concentrar sua atenção na cadeia de suprimentos (APTE e VISWANATHAN, 2002).

Uma cadeia de suprimentos (CS) representa uma rede de organizações formada por ligações nos dois sentidos (a montante e a jusante), na qual estão incluídos diferentes processos e atividades que produzem valor na forma de produtos e serviços que são colocados nas mãos do consumidor final (CHRISTOPHER, 1992).

Mentzer *et al.* (2001), expressam uma definição que confirma a anterior, porém citando o termo “fluxo de materiais e informações” em CS:

- Um conjunto de organizações que estão envolvidas por fluxos de materiais e informações;
- Este fluxo pode ser a jusante e a montante, em diferentes processos e atividades;
- Estes processos e atividades produzem valor na forma de produtos e serviços que são entregues aos clientes finais.

Fusco e Sacomano (2007) também descrevem a CS como um grande ciclo, no qual existem:

- Insumos básicos: matérias primas e seu processamento primário;
- Semi-elaborados: matérias primas beneficiadas, semi-acabados;
- Componentes: produtos intermediários que deverão ser utilizados na composição dos bens finais;

- Bens finais: tudo aquilo que o será entregue ao mercado para utilização ou consumo.

Os termos *cadeia de valor* e *cadeia de suprimentos* são, algumas vezes, usados de modo intercambiável, isto é, são dois termos diferentes que podem ser usadas alternadamente com o mesmo propósito sem o que o resultado seja prejudicado. É importante notar que uma empresa pode ter múltiplas cadeias de suprimentos, dependendo da linha de serviços ou produtos que oferece (KRAJEWSKI, RITZMAN E MALHOTRA, 2009).

De acordo com Lambert, Cooper e Pagh (1998), a gestão de uma cadeia de suprimentos (GCS) é uma tarefa difícil e desafiadora. A Figura 6 traz o exemplo de uma estrutura de CS.

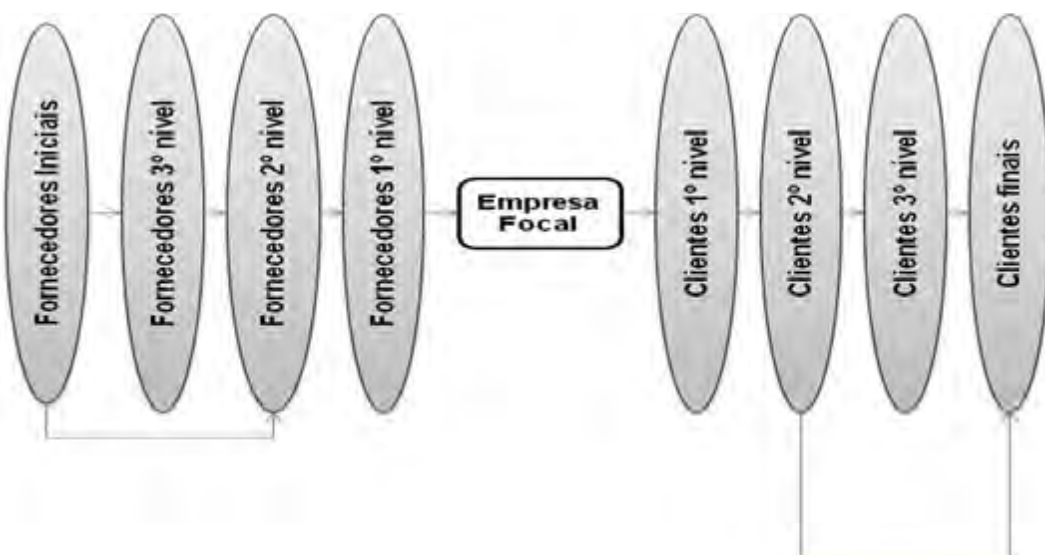


Figura 6: Estrutura de uma CS.

Fonte: Adaptado de Lambert, Cooper e Pagh (1998).

De acordo com a Figura 6, Os fornecedores que entregam diretamente para a empresa focal são chamados de fornecedores “primeiro nível”. Estes, por sua vez, são alimentados por outros fornecedores chamados de “segundo nível”. Estes fornecedores de segundo nível recebem materiais dos fornecedores do terceiro nível que, por sua vez, são atendidos pelos fornecedores iniciais, os quais ainda podem fornecer diretamente para os demais níveis. Do mesmo modo, os clientes de primeiro nível são aqueles supridos diretamente pela empresa foco, que, por sua

vez, podem ser fornecedores de outros clientes, que estão no segundo e terceiro níveis ou são os consumidores finais (LAMBERT, COOPER E PAGH, 1998).

De acordo com Pires (2004), a gestão da cadeia de suprimento (GCS) e seu objetivo básico podem ser definidos como um modelo gerencial que busca obter sinergias através da integração dos processos de negócios chaves ao longo da cadeia de suprimento e cujo objetivo principal é atender o consumidor final e outros colaboradores da forma mais eficaz e eficiente possível, com produtos e/ou serviços de maior valor percebido pelo cliente final e obtido através do menor custo possível.

Um aspecto que contribui para os resultados das organizações é o bom gerenciamento de suas cadeias de suprimentos. Nesse processo, as empresas têm a possibilidade de trabalhar com fornecedores, clientes e mercados, de forma integrada, portanto, a necessidade de coordenação e colaboração entre os diversos agentes envolvidos é fundamental (VIVALDINI, PIRES e SOUZA, 2010).

A GCS consiste em desenvolver uma estratégia para organizar, controlar e determinar os recursos envolvidos no fluxo de serviços e materiais no interior de cada cadeia de suprimentos. Uma estratégia de cadeia de suprimentos, aspecto essencial da GCS, busca projetar a cadeia de suprimentos de uma empresa para satisfazer as prioridades competitivas da estratégia de operações da empresa. As cadeias de suprimento são encontradas em toda organização. É difícil antever um processo em uma empresa que não seja afetado de algum modo por uma cadeia de suprimentos (KRAJEWSKI, RITZMAN E MALHOTRA, 2009).

Desde os anos 1990, o termo GCS cresceu muito em termos de interesse. A GCS é multifuncional e abrange interesse de diversas áreas tradicionais das empresas industriais, portanto, pode ser considerada como uma área contemporânea que certamente tem mais de uma origem. Pode ser considerada como um ponto de expansão de outras áreas tradicionais no ambiente empresarial, em especial nas atribuições de quatro áreas específicas: marketing, gestão da produção, compras e logística (PIRES, 2004) (Figura 7).



Figura 7: Potenciais origens da GCS.
Fonte: Adaptado de Pires (2004)

De acordo com Pires (2004), a GCS representa um pouco dos interesses e da atuação profissional dessas quatro áreas. O caminho trilhado por essas áreas em direção à GCS se esboça como:

- **Gestão da produção:** a GCS passa a ser vista como uma expansão natural e necessária da gestão da produção e de materiais para além dos limites físicos da empresa. Existe uma clara necessidade de se gerenciar a CS com uma visão do todo, gerenciando adequadamente os processos de negócio chaves que ocorrem entre as empresas.
- **Logística:** A logística tem um papel fundamental no escopo da GCS. Existe uma necessidade de se conhecer melhor a GCS como um todo para poder realizar os processos logísticos de forma efetiva e adequada.
- **Marketing:** A área de marketing, muitas vezes, tem a necessidade de interagir com CS toda e, para isso, é preciso avançar em direção ao escopo da GCS.
- **Compras:** Desafios advindos de questões como comércio eletrônico, parceria de negócios, novos modelos produtivos, novos sistemas logísticos, entre outros, forçaram a área de compras a se envolver com o trabalho da GCS.

É importante notar que as características da demanda devem ser fortemente consideradas no projeto e gestão da cadeia de suprimento. Uma cadeia de

suprimento, algumas vezes, precisa ser em parte enxuta e em parte ágil. Muitos benefícios da produção enxuta ainda têm se restringido ao interior das fábricas quando a produção é altamente eficiente, mas o estoque de produtos acabados é maior do que o volume de vendas. A agilidade em uma GCS vai depender muito mais da forma como é feita a comunicação e a realização dos negócios com os fornecedores (VIVALDINI, PIRES e SOUZA, 2010).

Para Christopher e Towill (2000), a agilidade é necessária em ambientes menos previsíveis, onde a demanda é volátil e a necessidade de variação de produtos é alta. Por outro lado, a lógica da produção enxuta trabalha melhor em ambientes de alto volume, com demandas mais previsíveis e com baixa variedade de produtos, conforme ilustra a Figura 8.

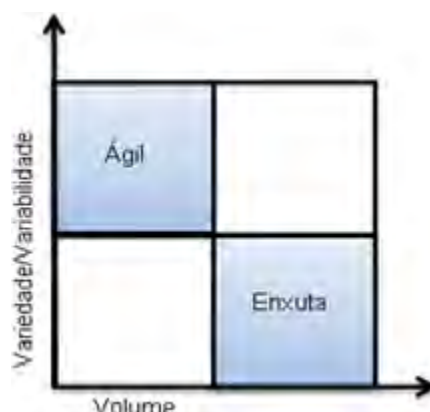


Figura 8: Produção enxuta e produção ágil.
Fonte: Adaptado de Christopher e Towill (2000).

O conceito de *Lean Production* (ou produção enxuta) inclui vários conceitos de melhoria contínua, aumento da transparência do processo, aumento do valor de saída ao cliente, eliminação de desperdícios e da variabilidade, utilização eficiente dos recursos e controle da produção. Estes conceitos se aplicam também à cadeia de suprimentos e formam uma base para a sua gestão (VRIJHOEF *et al.*, 2002).

Rother (2011) afirma que a gestão é uma busca sistemática das condições almejadas pela utilização das capacidades humanas de um modo orquestrado. Um sistema de gestão eficaz será aquele que mantiver uma organização se ajustando ao imprevisível, às condições dinâmicas e satisfazendo seus clientes. O problema não é o pensamento de uma empresa ser antiquado, mas que esse pensamento não incorpore melhoria e adaptação constantes.

Finalizando esta seção, a Figura 9 traz uma síntese com considerações interessantes encontradas na literatura sobre Cadeia de Suprimentos e Gestão da Cadeia de Suprimentos.

	Características
Cadeia de Suprimentos	Conjunto de organizações com fluxo a montante e a jusante de materiais e informações. (Christopher, 1992; Mentzer <i>et al.</i> , 2001).
	Uma empresa pode ter múltiplas cadeias de suprimentos. (Krajewski, Ritzman e Malhotra, 2009).
	Ciclo de insumos básicos, semi-elaborados, componentes e bens finais. (Fusco e Sacomano; 2007).
Gestão da cadeia de Suprimentos	Processo entre os fornecedores, clientes e mercados de forma integrada. (Vivaldini, Pires e Souza, 2010; Pires, 2004; Lambert, Cooper e Pagh, 1998).
	Estratégia para organizar, controlar e determinar os recursos no interior da cadeia de suprimentos. (Krajewski, Ritzman e Malhotra, 2009)
	Ponto de expansão de outras áreas. (Pires, 2004).
	As características da demanda devem ser fortemente consideradas no projeto e gestão da CS. (Vivaldini, Pires e Souza, 2010).
	Os conceitos de utilização eficiente dos recursos e controles aplicados ao PCP podem ser aplicados também à cadeia de suprimentos e formam uma base para sua gestão. (Vrijhoef <i>et al.</i> ,2002).

Figura 9 : Conjunto de considerações sobre CS e GCS

3.2. PRÁTICAS DE GESTÃO DE FLUXO EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Nesta seção, é feita a revisão de literatura referente a algumas práticas de gestão de fluxo em cadeia de suprimentos.

Conforme Pires (2004), a gestão da cadeia de suprimentos tem-se caracterizado pela introdução de várias iniciativas e práticas que têm mudado a forma de se fazer e de se gerenciar os processos ao longo das cadeias de suprimentos.

Na gestão do fluxo de informações, as inovações incluem o uso de tecnologias de informação e parcerias estratégicas para melhorar a transparência das informações. Algumas estratégias específicas utilizam os fluxos de informação avançados, entre elas, a reposição contínua, o *Vendor Managed Inventory* (VMI) e a resposta rápida e eficiente ao consumidor. A gestão de fluxo de produtos inclui conceitos como postergação, customização em massa, entre outros (APTE e VISWANATHAN, 2002).

A colaboração na GCS geralmente ocorre quando duas ou mais empresas dividem a responsabilidade de trocar informações acerca do planejamento, gestão, execução e medição de desempenho. Algumas práticas e iniciativas a serviço do planejamento e da gestão colaborativa podem favorecer este relacionamento de longo prazo entre empresas que trabalham juntas e integradas na busca de objetivos comuns (PIRES, 2004).

A gestão colaborativa da cadeia de suprimentos tem sido intensificada pelo avanço tecnológico e isso contribui para práticas de integração e de melhorias nos processos de comunicação. Desta evolução surgiram sistemas como *Efficiente Consumer Response* (ECR), *Vendor Managed Inventory* (VMI) e *Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment* (CPFR), as quais influenciaram no desenvolvimento da gestão de fluxo com atitudes colaborativas na cadeia de suprimentos (VIVALDINI, PIRES e SOUZA, 2010).

Pires (2004) menciona o *Electronic Data Interchange* (EDI) como uma das práticas ou iniciativas de GCS, porém cita sua funcionalidade como um facilitador tecnológico, assim como Aviv (2002). Neste trabalho o EDI não será considerado como uma prática de gestão de fluxo em CS, e sim como facilitador tecnológico, definição mais apropriada para esta dissertação.

O *Electronic Data Interchange* (EDI) – Intercâmbio Eletrônico de Dados – tem como propósito executar a troca eletrônica de dados (de forma estruturada) entre computadores de empresas parceiras em determinados negócios. A comunicação entre os sistemas das empresas envolvidas é feita através da estrutura de rede e dos softwares de comunicação de dados que as interligam. Existe um protocolo de comunicação que entre outras coisas, ajuda a garantir o acesso restrito e sigiloso dos dados trocados. A possibilidade de se utilizar o EDI através da Internet pode tornar seu uso bem mais acessível, porém neste ambiente existe mais vulnerabilidade dos dados transmitidos. O EDI tem desempenhado um papel importante na GCS, ao atuar como um grande facilitador tecnológico na implementação de diversas práticas que visam, sobretudo desburocratizar, agilizar e reduzir custos na CS. Com o EDI é possível implementar avanços significativos na gestão da demanda e reposição de estoques na CS, pode-se conhecer a posição do estoque dos produtos no armazéns. Com o tempo o EDI se difundiu por diversos setores industriais (PIRES, 2004).

Com o desenvolvimento do EDI as empresas têm conseguido benefícios ainda maiores por meio da redução de lead time, devido à maior velocidade no processamento da ordem, melhor visibilidade dos estoques e dados dos pontos de venda com melhores formas de acompanhamento de sistemas (AVIV, 2002).

As práticas estudadas neste trabalho são as que tratam de gestão de fluxo de produtos e informações mais mencionadas na literatura revisada (TRACEY *et al.*, 1995; PIRES e MUSETTI, 2000; RAGHUNATHAN e YEH, 2001; WHITE e PEARSON, 2001; RAGHUNATHAN e YEH, 2001; AVIV, 2002; SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2002; KURNIA e JOHNSTON, 2003; CHOPRA e MEINDL, 2003; PIRES, 2004; CORRÊA e CORRÊA, 2005; MISTRY, 2005; CORSTEN e KUMAR, 2005; DANESE, 2006; DANESE, 2007; WATSON, BLAKSTONE e GARDINER, 2006; BOWERSOX e CLOSS, 2007; DONG, XU e DRESNER, 2007; ATTARAN e ATTARAN, 2007; GOLDRATT e GOLDRATT, 2007; FUSCO e SACOMANO, 2007; VIVALDINI, SOUZA e SOUZA, 2008; KRAJEWSKI, RITZMAN e MALHOTRA, 2009; SOUZA e PIRES, 2010).

Pretende-se discutir os conceitos e características destas práticas de forma objetiva e, ao final do trabalho, apresentar considerações que possam colaborar com o que já foi escrito até o momento.

Os termos referentes a sistemas puxados e empurrados são citados por alguns autores quando relacionam características de determinadas práticas de gestão de fluxo em CS, porém os termos “puxar” e “empurrar” serão estudados com mais profundidade na seção 3.3.

A seqüência de apresentação e as práticas apresentadas são conforme a Figura 10.

Postponement	• Postergação
VMI	• Estoque Gerenciado pelo Fornecedor
CR	• Reposição Contínua
ECR	• Resposta Eficiente ao Consumidor
Aplicações da TOC	• Aplicações da Teoria das Restrições
CPFR	• Planejamento, Previsão e Reposição Colaborativos

Figura 10 – Práticas de gestão de fluxo abordadas na pesquisa.

Para cada uma das práticas são apresentados:

- ✓ Conceitos e características;
- ✓ Vantagens e desvantagens.

3.2.1. Postponement

Esta seção apresenta a prática Postponement (Postergação).

3.2.1.1. Conceitos e características do Postponement

A prática de Postergação cresceu muito nos últimos anos devido ao processo de expansão da GCS e globalização da economia. Trata-se de uma prática bem contemporânea devido a sua concordância com a visão de produção puxada, e por ser um exemplo claro e prático de customização em massa, que tem sido a base conceitual para a gestão de fluxo de materiais na atualidade (VIVALDINI, PIRES e SOUZA, 2010).

Conforme o mercado foi se tornando mais exigente, mais as empresas foram se voltando para postergação. De um lado a variabilidade de procura, muitas vezes levando a aumentar a variedade de produtos e de outro a imprevisão da demanda causando riscos de inventário. Assim, com os clientes tornando-se mais exigentes, foi aumentada a viabilidade da postergação (YUEN, 2003).

Conforme Bowersox e Closs (2007), o conceito de *postponement* (postergação) como prática em CS é muito recente. A postergação é um meio de reduzir o risco de uma estratégia de antecipação. Se for possível postergar a produção ou a distribuição de um produto até o recebimento efetivo de um pedido do cliente, o risco de produção ou composição incorreta ou inadequada será automaticamente reduzido ou eliminado. São essenciais dois tipos de postergação:

- Postergação da produção ou de *forma*: a meta da postergação da produção é manter os produtos em um estado neutro ou descompromissado durante o maior tempo possível. O ideal é fabricar um produto básico ou padrão em quantidades suficientes para realizar economias de escala e adiar o acabamento de aspectos específicos, como a cor, até o recebimento dos pedidos dos clientes. O impacto da postergação da produção é duplo: primeiro com a redução da variedade de produtos diferenciados, movidos antecipadamente à venda, segundo, e talvez o mais importante impacto, é o uso cada vez maior de depósitos e de relações no canal para realizar a produção leve e a montagem final. A missão tradicional dos depósitos em alguns setores mudou rapidamente para ajustar-se à postergação da produção.

- Postergação da entrega ou do tempo: em diversos aspectos, a postergação de entrega é exatamente o oposto da postergação da produção. Basicamente postergação de entrega é manter um estoque antecipado da linha completa em apenas um ou alguns locais estratégicos. O destino final do estoque é postergado até o recebimento dos pedidos dos clientes. Quando se inicia o processo

todos os esforços são feitos para mover produtos diretamente para os clientes, o mais rapidamente possível. A antecipação da distribuição é completamente eliminada, enquanto a economia de escala da produção é mantida.

Conforme Fusco e Sacomano (2007), a postergação é um processo de adição de valor para os produtos finais, maximiza as necessidades de processamento comuns compartilhadas para aqueles produtos. A customização do produto é postergada até o último momento possível, dentro do processo de adição de valor. O objetivo principal é um produto padrão, mas que possa ser customizado ao final do processo (Figura 17). Os autores citam também a vantagem de se implementar os conceitos de postergação juntamente com modularização. Esta última pode ser definida como associada ao fluxo de entrada, pois a combinação de diferentes componentes permite a montagem do produto final e está ainda ligada com a capacidade de terceirização, pois qualquer passo do processo de manufatura pode ser subcontrolado ou terceirizado. As empresas que implementarem com sucesso estes dois conceitos podem atingir importante e sustentável vantagem competitiva.

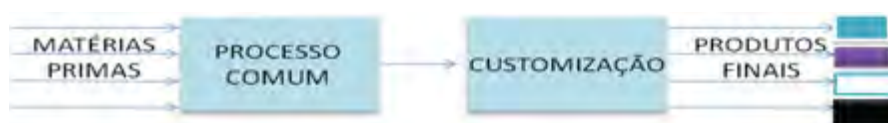


Figura 11: Postergação da customização.
Fonte: Adaptado de Fusco e Sacomano (2007).

A modularização diminui a complexidade. A essência de um produto modular é que suas partes são interdependentes, partes diferentes que devem trabalhar juntas (VRIJHOEF *et al.*, 2002).

Conforme Engelseth (2007), uma cadeia de suprimentos é uma estrutura complexa que envolve vários elementos que devem ser coordenados entre si para se conseguir um fluxo eficiente de bens. Essa estrutura pode ser concebida de várias maneiras, de acordo com princípios de postergação ou especulação. A utilização do princípio de postergação ou especulação especifica os motivos para determinada atividade da cadeia de suprimentos ser baseada em uma ordem ou uma previsão. Estes princípios mostram como diferentes tipos de ordem ou de informação da previsão podem direcionar o fluxo das mercadorias. Além disso, estes

princípios influenciam quando certas atividades são realizadas e como serão continuadas.

A prática de postergação tem como lógica básica não terminar (postergar) a configuração final do produto até que sua real demanda seja conhecida. Esta prática se opõe à lógica de produção empurrada e é concordante com a visão contemporânea da produção puxada, é um exemplo prático e claro de implementação do conceito de customização em massa. A prática de manufatura postergada consiste em postergar ao máximo alguns processos produtivos até que o pedido do cliente seja firmado (postergação de tempo), algumas especificações de forma são quando as finais e regionais dos clientes são contempladas pouco antes da entrega do produto (exemplo: voltagem e/frequência no caso de produtos eletrônicos), na medida do possível os produtos são enviados para centros de distribuição gerais ou globais, obtendo-se assim uma clara concentração de estoques e de movimentação de cargas consolidadas (lugar). As postergações de tempo e forma são mais dependentes dos processos produtivos, pois determinam a configuração física final do produto, a postergação de lugar tem uma forte e clara dependência dos processos de gestão de fluxo existentes ao longo da CS (PIRES, 2004).

3.2.1.2. Vantagens e Desvantagens do Postponement

Esta prática não é facilmente aplicável em todos os setores industriais, pois nem todos os produtos podem ser montados a partir de componentes básicos ou módulos (VIVALDINI, PIRES e SOUZA, 2010).

Em um estudo de caso da cadeia de suprimentos de uma fabricante de café solúvel, foi constatado que economias significativas são possíveis postergando os processos de rotulagem e embalagens até as ordens reais de varejistas serem reconhecidas. Estas economias incluem a redução do ciclo de estoque, do estoque de segurança e o estoque obsoleto não vendido a partir de eventos promocionais (WONG, POTTER e NAIM, 2011).

A postergação permite às empresas explorar as vantagens de escala sem comprometer a necessidade de variedade de produtos finais. Explora também os benefícios de consolidação, reduz a complexidade da manutenção e ajuda a tornar

os padrões de demanda mais previsíveis. A aplicação da postergação no projeto e produção de embalagens, por exemplo, pode aumentar de forma inovadora a eficiência no manuseio, estocagem e transporte de material, oferecendo ao cliente uma embalagem com melhor aparência e continuar o serviço mantendo as metas de elevada taxa de atendimento. A Benetton utiliza uma combinação de manufatura contratada em sua estratégia de operações. Para esta empresa, 90% das vendas são itens padronizados com um pedido comprometido com sete meses de antecedência. Tais itens podem ser contratados baseados em planos conhecidos e estáveis (FUSCO e SACOMANO, 2007).

Ao se usar um modelo de tomada de decisão para a postergação, deve-se atentar para os seguintes pontos: em determinar o ponto em que deve ocorrer, as principais variáveis como custos de investimento e por operação e custo adicional, incluindo os custos de processamento de inventário que resultam da postergação. As decisões entre estas variáveis vão determinar a estratégia de postergação ideal. Quando as condições externas são desfavoráveis para as empresas, não pode ser aconselhável a aplicação da postergação. Porém, quando as condições são benéficas, a postergação é a melhor escolha (HUANG e LI, 2009).

3.2.2. *Vendor Managed Inventory (VMI)*

Esta seção apresenta a prática VMI – *Vendor Managed Inventory*, (Estoque Gerenciado pelo Fornecedor).

3.2.2.1. *Conceitos e características do VMI*

O VMI foi iniciado nos anos 80 por empresas como Wal-Mart e Proctor & Gamble. Trata-se de uma prática usada em cadeia de suprimentos através da qual, o fornecedor (fabricante, muitas vezes) assume a responsabilidade pela manutenção dos níveis de estoque para seus clientes, muitas vezes os distribuidores ou varejistas (DONG, XU e DRESNER, 2007).

Nos últimos anos a partilha eletrônica de dados praticamente tem se tornado um padrão na indústria e tem provado diversas práticas importantes. Na tentativa de racionalizar as suas cadeias de suprimentos, as empresas se envolveram em

práticas de partilha de informação e criaram vários tipos de mecanismos de coordenação. Os benefícios iniciais associados ao compartilhamento eletrônico de informações incluem eliminação de gastos com papel e de erro humano. Dentro deste contexto, VMI é considerado uma parceria da cadeia de suprimentos que tem recebido muita atenção da indústria por centralizar o sistema de inventário (AVIV, 2002).

Nesta prática, o fornecedor tem a responsabilidade de gerenciar o seu estoque no cliente, incluindo o processo de reposição, sendo provavelmente uma das primeiras formas de realizar negócios baseados na confiança mútua implementado por fornecedores e clientes. O fornecedor tem a responsabilidade de disponibilizar o material necessário para ser usado pelo cliente, quando e quanto for necessário (PIRES, 2004).

Belfiore, Costa e Favero (2006) afirmam que o VMI tem como objetivo a redução de custos através da integração dos componentes da cadeia de suprimentos. O processo de reposição através do VMI pode ocorrer em qualquer elo da cadeia de suprimentos. Os objetivos são:

- Determinar quando e quanto entregar de mercadoria para cada cliente;
- Quais roteiros de entregas utilizar;
- Minimizar os custos de estoque e distribuição;
- Atender às demandas de todos os clientes.

Através de estudos realizados por pesquisadores brasileiros e internacionais e da utilização do VMI em alguns mercados, pode-se entender que o VMI possui dois estágios conforme mostrado nas Figuras 11 e 12, elaboradas de acordo com dados do Portal VMI (2010).

Primeiro Estágio - Denominado “VMI”
Responsabilidades do Fornecedor
✓ Verificação do nível de estoque ✓ Colocação de pedido internamente ✓ Reabastecimento do estoque
Ferramentas utilizadas para receber as informações do estoque
• Preposto: alguns fornecedores possuem funcionários alocados no local do cliente ou os enviam periodicamente para verificar o nível de estoque. • Telemetria: sensores captam os níveis de estoque e geram alarmes quando os níveis pré-definidos são alcançados, através de e-mail, SMS, etc. Bastante utilizada por custos acessíveis e pelo uso da internet que possibilita acesso às informações de qualquer nível, a qualquer momento e lugar. • Cliente: o próprio cliente verifica uma vez por dia o nível de estoque e informa ao fornecedor, que se responsabiliza pelo reabastecimento. Algumas empresas consideram esta forma como VMI, apesar de não ter as características formais.

Figura 12: Primeiro Estágio do VMI

Segundo Estágio - Denominado “e-VMI” (<i>Vendor Managed Inventory</i> Eletrônico)
Todo o ciclo de pedido está automatizado e integrado entre: Fornecedor, Cliente e Operador logístico.
Responsabilidades do Fornecedor
✓ Gerencia toda a política de estoques: ✓ Ordens (emissão de pedidos) ✓ Limites de estoque ✓ Quantidades de entrega ✓ Otimização de transporte
Forma de Reabastecimento
✓ Sensores indicam a necessidade de reabastecimento ✓ O pedido é criado diretamente no sistema (ERP) do fornecedor ✓ O estágio de cada pedido pode ser compartilhado com fornecedor e cliente. Exemplo: ordem registrada, despachada, entregue. ✓ Colocação de pedido internamente ✓ Reabastecimento do estoque

Figura 13: Segundo Estágio do VMI

Conforme Choppra e Meindl (2003), em estoques administrados pelo fornecedor, o distribuidor ou fabricante monitora e gerencia estoques junto ao

atacadista ou varejista, o que centraliza a decisão de ressuprimento de todos os varejistas no setor distribuidor ou fabricante. No caso do VMI, que já existia no varejo antes do crescimento de tecnologias, a previsão unificada e o controle do ressuprimento eram feitos por apenas um estágio e foram responsáveis pela eliminação de crescentes oscilações causadas pelo efeito chicote (distorção da percepção da procura ao longo da cadeia de abastecimento).

3.2.2.2. *Vantagens e Desvantagens do VMI*

De acordo com VIEIRA, YOSHIZAKI e LUSTOSA (2010), o VMI como acordo de colaboração, estabelecido juntamente com outras práticas, pode ter o propósito de conhecer o parceiro e procurar oportunidades e formas de reduzir os custos de entrega, armazenagem e movimentação de materiais. Salientam, porém, que nem sempre esse compartilhamento de custos pode ser compensador para o fornecedor ou o varejo, citam o exemplo de transportadoras que cobram do fornecedor até 40% a mais no preço do frete para atender às exigências do varejo.

Dong, Xu e Dresner (2007) sugerem que a competitividade de mercado do fornecedor e de cooperação entre comprador e fornecedor são positivamente associados com a adoção do VMI, porém a incerteza operacional para o comprador é negativamente associada com a prática. A decisão de adotar VMI é arriscada, tanto para os fornecedores quanto para os seus clientes. Para os fornecedores, por assumir custos e responsabilidades adicionais de gestão de estoque dos clientes, a menos que tenham uma reserva suficiente para correr o risco, podem acabar perdendo dinheiro. No caso dos compradores, a decisão é especialmente perigosa, uma vez que eles transferem o controle gerencial de todo o processo de reposição para seus fornecedores. Caso os fornecedores não forneçam estoque em quantidades suficientes para satisfazer a demanda dos clientes locais, os níveis de serviço nas empresas a jusante poderá deteriorar-se resultando em perda de negócios e participação de mercado.

De acordo com Claassen, Weele e Raaij (2008), que mediram as percepções dos facilitadores, o sucesso do VMI, e os resultados, os acordos feitos entre o comprador e o fornecedor podem colocar restrições sobre a otimização das decisões de reabastecimento. Estas restrições são causadas por limites superiores e

inferiores para os níveis de inventário impostos pelo comprador, onde os limites inferiores foram bastante elevados e ambos os limites foram acompanhadas pelos custos de penalidade. Limites altos e baixos e penalidades não estão em plena consonância com o verdadeiro conceito de VMI, que favorece a otimização dinâmica de produção e cronogramas de reabastecimento. Como resultado de tais limites, os fornecedores não podem considerar plenamente os custos totais da CS na tomada de decisões de reabastecimento. No contexto de tais práticas, notaram que a qualidade da informação teve pouco impacto sobre a percepção do comprador do VMI.

Brandes (2007) afirma que a introdução de VMI promete uma redução de complexidade e de melhor alinhamento com os requisitos do fornecedor (otimização do tamanho do lote, a carga linear, otimização de transportes). Todavia, a aplicação, muitas vezes sofre com o comportamento dinâmico dos elementos de planejamento, a negociação de um ganho de compartilhamento justo e o custo elevado de TI para a implementação.

A implementação do VMI geralmente resulta em aumento da frequência de reposições, similar ao que poderia ser esperado em um programa de reposição contínua (CRP) (DONG, XU e DRESNER, 2007).

Conforme Borade e Bansod (2010), recentemente as empresas indianas de grande e pequeno porte, começaram a adotar o VMI para suas cadeias de fornecimento. Ao realizar a análise das práticas atuais em relação ao VMI nestas empresas, concluem que os objetivos, direcionadores estratégicos, obstáculos e áreas afetadas, são significativamente diferentes para as pequenas e grandes empresas. A falta de estrutura de TI e a falta de confiança são os principais obstáculos para a adoção.

Detoni e Zamolo (2005), em um estudo no setor de eletrodomésticos, na empresa Eletrolux Itália, apontam benefícios obtidos após a implantação do VMI e caracterizam as condições em que ele possa ser implantado. O estudo mostra como a aplicação do VMI, que segue a lógica de reabastecimento contínuo proposto por ECR, permitiu ao grupo Eletrolux obter resultados importantes, confirmando a realização dos benefícios propostos teoricamente. Com evidências empíricas, mostram que a lógica do VMI, criado para o setor de supermercados, pode ser estendido com sucesso a outros setores, incluindo os de aparelhos de

eletrodomésticos. Apontam ainda que, alto volume de vendas, criticidade das transferências e abastecimento, curta distancia entre a empresa e pontos de vendas, alto nível de *know-how* (*conhecimento de como fazer a tarefa*), e estado avançado de TI são condições favoráveis para a adoção de VMI.

Conforme Marques *et al.* (2010) a literatura tem enfatizado a proximidade dos raciocínios subjacentes a VMI e “puxar”. O VMI é visto como um sistema puxado de reposição em curto prazo (que será descrito no decorrer deste trabalho). É normalmente sinônimo de um contexto de distribuição e demanda estável.

3.2.3. Continuous Replenishment (CR)

Esta seção apresenta a prática CR - *Continuous Replenishment* (Reposição Contínua).

3.2.3.1. Conceitos e características do CR

De acordo com Raghunathan e Yeh (2001), o EDI, tradicionalmente utilizado para troca de documentos comerciais, foi estendido para facilitar processos colaborativos interorganizacionais, como o programa de reposição contínua.

O CR pode complementar ou substituir o VMI em algumas situações, pode também representar um estágio além do VMI, pois mostra os níveis de estoque nas lojas dos varejistas. A política de estoque é baseada na previsão de vendas e construída com base na demanda histórica e não mais baseada apenas na variação dos níveis dos estoques no principal ponto de estoque do cliente. Usualmente é gerenciado pelo fornecedor e permite a gestão de fluxo da CS em diferentes níveis. Alguns fornecedores consolidam as informações de estoque dos clientes mensalmente, para tentar prever vendas futuras, prejudicando assim o nível de desempenho almejado (PIRES, 2004).

As características-chave do CR são: a partilha de dados de inventário em tempo real por varejistas com os fabricantes e a reposição contínua de inventário pelos fabricantes (RAGHUNATHAN e YEH, 2001).

Conforme Choppra e Meindl (2003) em programas de reposição contínua, o atacadista ou o fabricante abastecem o varejista regularmente baseando-se em dados de ponto-de-venda. O CR pode ser gerenciado por fornecedor, distribuidor ou terceiro, na maioria dos casos são conduzidos por retiradas de estoque dos depósitos do varejista em vez de dados de ponto-de-venda no nível do varejista. A conexão dos sistemas CR com as retiradas dos depósitos é mais fácil de ser implementada e os varejistas sentem-se mais confortáveis compartilhando informações nesse nível. Os sistemas ERP que são conectados por toda a cadeia de suprimento oferecem uma boa infra-estrutura de informações sobre as quais o programa de reposição contínua pode se basear.

Bagchi *et al.* (1998) afirmam que Reposição Contínua é comumente usada em lojas de varejo, mas pode ser vantajoso seu uso para repor mercadorias em um distribuidor ou fabricante. Para isso pode-se especificar uma política de reposição para cada produto em cada localidade. Se a política de reposição é o CR, entende-se que:

- O ponto de reabastecimento deve ser especificado para o produto;
- Sempre que o estoque estiver abaixo do especificado, uma ordem de reposição é emitida para trazer o estoque de volta ao nível do ponto de reabastecimento;
- A ordem de reposição que é emitida faz jus a uma quantidade de ordem mínima e um tamanho de lote, se especificado.

Conforme Caputo e Mininno (1996), Reposição Contínua é um sistema de gerenciamento de inventário em que produtores sempre enviam cargas completas para os centros de distribuição, mas o mix de cada carga é fixado pouco antes da partida, de acordo com o nível de reposição de estoque previamente acordado. O distribuidor faz a ordem com base nas saídas e no nível de inventário do centro de distribuição e envia periodicamente para as previsões de vendas do produtor ou ordens provisórias para um período futuro (estas ordens são posteriormente confirmadas com a ordem real em um período fixado) (Figura 13).



Figura 14: Reposição contínua gerido pelo distribuidor:
Principais fluxos de informação.

Fonte: Adaptado de Caputo e Mininno, 1996.

3.2.3.2. *Vantagens e Desvantagens do CR*

No futuro, o lucro e talvez até mesmo a sobrevivência das organizações, dependerá de relacionamentos fortes e duradouros entre os fabricantes e seus clientes. A reposição contínua está rapidamente emergindo como um serviço com valor agregado que aumenta o desenvolvimento destas relações. Para a maior parte, essas parcerias têm sido feitas com a expectativa de redução de custos no curto prazo. No entanto, a fim de perceber os benefícios reais e mútuos da reposição contínua, é fundamental que ambas as partes estabeleçam alinhamentos organizacionais que facilitem este novo processo, a instalação de novas ou diferentes tecnologias e garantam o apoio da gerência sênior para defender o conceito do CR (ANDRASKI,1994).

Conforme Cigolini, Cozzi e Perona (2004), em um estudo sobre a CS de sete casos relevantes pertencentes às indústrias de automóvel, vestuário, supermercados, produtos de linha branca, produtos farmacêuticos, computadores e livros, verificou-se que:

- A maior parte das empresas estudadas dentro de cada ramo de indústria, de fato, focou suas ações na prática de reposição contínua, a fim de melhorar a eficiência e eficácia da distribuição física;

- O CR provou ser uma fonte efetiva de vantagem competitiva para os produtores quanto para os distribuidores;
- Na cadeia de suprimentos de produtos alimentícios, particularmente, o CR colocado em prática pelos produtores permitiu aos varejistas aumentar o seu giro de estoque significativamente, o que impulsionou a venda destes produtos, uma vez que os varejistas tiveram um forte incentivo para ter uma ampla variedade de produtos e lhes dar mais espaço de prateleira;
- Em alguns casos, a reposição contínua necessitou de mudanças estruturais na rede de distribuição, para isso, as empresas aplicaram a técnica de redesenho da rede de armazéns para reduzir o número de armazéns e/ou converter a maioria deles em instalações de estoque temporários (*cross-docking*), para encurtar prazos de entrega e remover estoques de segurança;
- Vários casos de instalações de armazenamento automatizado foram encontrados, especialmente na indústria farmacêutica. Nesses casos, uma técnica de gerenciamento do sistema (programa de reposição contínua) e uma técnica de configuração do sistema (redesenho da rede de armazéns) foram combinados para criar um sistema de distribuição mais adequado para uma rápida e freqüente reposição “puxada” de um grande número de pontos de venda relativamente pequenos.

3.2.4. *Efficient Consumer Response (ECR)*

Esta seção apresenta a prática ECR – *Efficient Consumer Response* (Resposta Eficiente ao Consumidor).

3.2.4.1. *Conceitos e características do ECR*

A prática ECR somada à tecnologia do EDI tornou-se uma grande ferramenta a serviço da gestão da demanda (PIRES e MUSETTI, 2000).

O ECR está baseado na lógica da Resposta Rápida (*Quick Response*) e tem sua origem no conceito do JIT. Dado que a demanda e a reposição do item é sempre puxada pelo ponto de consumo (PIRES, 2004).

O ECR pretende atender todas as deficiências que levaram ao excesso de estoque e custos desnecessários em todos os níveis da cadeia de suprimentos (HARRIS, SWATMAN e KURNIA, 1999).

O ECR consiste em um sistema de reposição automática dos estoques consumidos nos pontos de venda. Quando o consumidor compra um produto e efetua o pagamento no caixa, a informação da venda é contabilizada para efeito de faturamento e baixa no estoque, a última informação pode ser repassada ao fornecedor do produto através de um sistema EDI trabalhando com processamento *on line* ou no final do período de trabalho (*batch*). Para a implantação do ECR pode ser necessário algum investimento em sistemas de códigos de barras, *scanners*, EDI e outros. Visa um atendimento melhor das reais demandas dos clientes e assim como quase todo processo de mudança, requer um trabalho adequado de convencimento, comunicação, educação e mudança de tradicionais paradigmas (PIRES, 2004).

Ghisi e Silva (2006) afirmam que as indústrias multinacionais foram pioneiras na introdução das estratégias do ECR e o maior envolvimento do varejo aconteceu na medida em que estes se conscientizaram da necessidade do ECR para o ganho de eficiência nas operações de negócios.

Belfiore, Costa e Favero (2006) destacam que iniciativas importantes visando elevar os ganhos totais da cadeia têm surgido nas indústrias, com o amparo do ECR.

Relacionamentos colaborativos entre fabricante e varejista com base na resposta eficiente ao consumidor (ECR) tornaram-se presentes na última década. A adoção do ECR tem um impacto positivo sobre o desempenho econômico do fornecedor e no desenvolvimento de capacidades (CORSTEN e KUMAR, 2005).

Conforme Ângelo e Siqueira (2000), as estratégias do ECR são: Reposição eficiente, Sortimento eficiente, promoção eficiente, introdução eficiente de novos produtos. Os requisitos para implementação destas estratégias do ECR são:

- Check outs automatizados
- Leitores óticos
- Código de barras
- Nível de serviço adequado na carga e descarga

A operacionalização do ECR requer algumas práticas e técnicas:

- Reposição contínua
- Pedidos feitos pelo computador
- Estoque gerenciado pelo fornecedor
- Recepção eletrônica
- Cross docking
- Entrega direto na loja
- EDI

Quanto ao gerenciamento do estoque pelo fornecedor, a literatura revisada não é explícita nesta característica. Além de Ângelo e Siqueira (2000), Pires (2004) menciona o caso de uma empresa do ramo químico que monitora e controla seus estoques junto a alguns de seus clientes no país.

3.2.4.2. *Vantagens e desvantagens do ECR*

Conforme Hoffman e Mehra (2000), responder rapidamente às necessidades dos clientes tem se tornado uma das principais prioridades para as empresas de varejo, como as operações de compras. A adoção do ECR requer uma compreensão mais intensa e sincronização entre todos os parceiros comerciais do canal de compras. A forte integração da malha de tecnologia e sistemas de tomada de decisões é uma obrigação.

Com a redução dos custos operacionais do distribuidor as lojas desfrutam custos mais baixos e, portanto, são capazes de minimizar a inflação dos preços ao consumidor, levando a vendas mais elevadas, produtos de melhor qualidade (menos danos) e vida útil mais longa. Porém, se os custos e riscos envolvidos na aplicação da prática não forem igualmente distribuídos entre os participantes, pode levar a complexas negociações entre os parceiros comerciais na adoção do ECR. Embora a experiência some alguns benefícios aos fabricantes, alguns custos e riscos serão assumidos, pois terão que lidar com pedidos individuais, ao invés de grandes pedidos consolidados pelos centros de distribuição (KURNIA e JOHNSTON, 2003).

Conforme Campos, Stamford e Campos (2002), algumas empresas que participam de alianças estratégicas do tipo ECR desejam diminuir ao máximo a necessidade de capital de giro, sem que a participação no mercado se reduza.

Através de estratégias administrativas conjuntas, como o prazo de pagamento e o tempo de entrega, concluíram que, dadas as condições da demanda, pode ser ótimo reduzir ou não este tempo, uma vez que o custo marginal variou ora diretamente, ora inversamente com esta variável, o que demonstra que a prática ECR, apesar de desejável para conquistar melhores posições competitivas, pode não ser viável em todos os instantes das tomadas de decisões conjuntas.

Através do estudo de caso de um fabricante e um líder varejista na Austrália, Kurnia e Johnston (2003) apontam que a eficiência e a redução de custos foram melhoradas com a aplicação de *cross docking* (sistema de distribuição no qual a mercadoria recebida em um armazém ou centro de distribuição não é estocada, mas sim imediatamente preparada para a entrega). De acordo com o estudo todos os participantes da cadeia de suprimentos são beneficiados. Para os fornecedores e fabricantes, por exemplo, ficaram mais transparentes as demandas individuais das lojas, o que possibilitou uma produção mais estável e flexível, menor nível de estoque e melhor planejamento. Para os distribuidores, reduziu custos de operação e reabastecimento, reduziu necessidade de espaço de armazém, reduziu nível de estoque, menos movimentação e danos de produtos, e gerou aumento da eficiência do centro de distribuição.

Ghisi e Silva (2006) concluem que um dos maiores benefícios obtidos com a introdução do ECR foi o ganho em eficiência na reposição de produtos, o que possibilitou reduzir, principalmente, estoques e custos operacionais. Porém, verificaram que ainda existe uma série de dificuldades para a maior disseminação do ECR: resistência por parte das empresas em trocar informações, foco em interesses individuais, não colocando a satisfação do consumidor como objetivo de negócio e sim como consequência.

De acordo com Belfiore, Costa e Favero (2006), uma das técnicas propostas pelo ECR é o VMI (*Vendor Managed Inventory*) ou Estoque Gerenciado pelo Fornecedor, que tem sido muito disseminada na indústria mundial. Esta prática será estudada na próxima subseção.

3.2.5. Aplicação da Teoria das Restrições na CS

Esta seção apresenta a aplicação da TOC - *Theory of Constraints* (Teoria das Restrições) para a gestão de fluxo na cadeia de suprimentos.

3.2.5.1. *Conceitos e Características da aplicação da TOC na CS*

A Teoria das Restrições ficou conhecida quando apresentada por Eliyahu Goldratt, com o romance *A Meta*, em 1984. Em sua teoria sugere que encontrar o gargalo de uma estação de trabalho em uma fábrica permitiria que todos os outros processos pudessem manter um ritmo constante e previsível. Com isso, foi necessário abandonar muitas crenças antigas sobre a gestão de inventário. Mas o novo paradigma funcionou tão bem que rapidamente se tornou uma prática padrão em algumas CS. A globalização da economia também desempenhou um grande papel para trazer a TOC para a CS (POPPENDIECK, 2000).

De acordo com Watson, Blackstone e Gardiner (2006), a TOC que começou como um software de programação, evoluiu para uma filosofia de gestão com práticas e princípios que abrangem um grande número de sub-áreas da gestão de operações. A partir deste crescimento, teve a aceitação dos profissionais e acadêmicos. Para entender os principais conceitos da TOC, mostram a sua evolução segmentada em cinco eras protagonizadas pelas obras do “guru” desta filosofia, o físico Eliyahu Goldratt:

1. Era da Tecnologia da produção otimizada – O Algoritmo Secreto (1979).
2. Era “A Meta” – Gerenciando pelo Tambor-Pulmão-Corda (1984).
3. Era “Síndrome do Palheiro” – As medidas da TOC (1990) .
4. Era “Isto não é sorte” – Pensamento em processo aplicado a vários temas (1994).
5. Era “Corrente Crítica” – TOC em Gerenciamento de Projetos (1997 a 2005).

De acordo com Goldratt (1990), o sistema de sincronização de fluxo da manufatura, denominado pela Teoria das Restrições de Tambor-Pulmão-Corda (TPC), propõe que se deve primeiro identificar as principais restrições que afetam os ambientes de manufatura em geral. Tais limitações geralmente estão relacionadas

com a demanda do mercado, com o suprimento de materiais para a fábrica ou com a capacidade dos recursos de produção.

Goldratt (1990) diz que as empresas são formadas por elos inter-relacionados com um objetivo comum, portanto a restrição do sistema é qualquer coisa que impeça o sistema de atingir um melhor desempenho em relação a sua meta. Cada sistema deve apresentar pelo menos uma restrição, pois seu desempenho não é infinito. Porém, haverá sempre poucas restrições, porque há sempre um único elo mais fraco na cadeia. A teoria das restrições consiste no uso de cinco passos para garantir a melhoria em processos, são eles:

1. Identificar a restrição do sistema;
2. Decidir como explorar a restrição do sistema;
3. Subordinar tudo o mais a esta restrição;
4. Elevar a restrição do sistema;
5. Não deixar que a inércia se torne uma restrição;

Conforme Souza e Pires (2010), gestão de fluxo em cadeia de suprimentos é uma área em que os princípios da TOC tem sido menos explorados. Estes autores apresentam sugestões da TOC que possam ser usadas para melhorar o desempenho nesta área. A TOC traz uma proposta complementar em muitos e distintos aspectos, na forma de gestão de alguns processos e elementos chaves para esta gestão.

Na abordagem TOC, conforme Goldratt e Goldratt (2007), a restrição em um sistema de distribuição é o mercado, que é entendida como cada cliente final que pretende adquirir um produto oferecido por esse sistema de distribuição. Portanto, a exploração desta restrição deve:

- Ter o material certo no lugar certo na hora certa;
- O cliente apenas informa ao fornecedor, em uma base diária, sobre o montante de cada produto vendido;
- O fornecedor substitui os produtos vendidos o mais rapidamente possível. Isto significa que o fornecedor deve reconstituir o estoque do cliente.

Conforme Umble e Umble (2002), Simatupang, Wright e Srdharan (2004), Kendall (2007) e Goldratt e Goldratt (2007), a forma de distribuição empurrada, baseada principalmente em previsões de vendas e em indicadores que não

privilegiam o desempenho da cadeia de suprimentos como um todo, levam a dificuldades na maneira de lidar com a tomada de decisões entre reduzir custos e aumentar níveis de serviços. Esta forma convencional (empurrada) entra em contraste com a abordagem defendida pela TOC que é distribuição puxada.

A TOC pode ser usada para expor um dilema inerente à cadeia e estabelecer uma política de reposição no qual seus membros possam trabalhar juntos para aumentar a rentabilidade da mesma (SIMATUPANG, WRIGHT e SRIDHARAN, 2004).

De acordo com Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009), o principal conceito da TOC é que os gargalos devem ser planejados para maximizar os ganhos com serviços ou produtos cumprindo com as datas de conclusão combinadas. Sete princípios-chave da TOC que giram em torno do uso eficiente e do planejamento dos gargalos melhoram o fluxo e os ganhos do sistema e estão resumidos Na Figura 16.

Princípios-chave da TOC	
1	O foco deve estar no balanceamento do fluxo e não de capacidade.
2	A maximização dos <i>outputs</i> (saídas) e da eficiência de cada recurso não maximiza o sistema como um todo.
3	Uma hora perdida em um gargalo ou recurso restritivo é uma hora perdida para o sistema todo. Uma hora economizada em um recurso que não seja gargalo não torna o sistema mais produtivo.
4	O estoque é necessário apenas antes dos gargalos, a fim de evitar que permaneçam inativos, e antes da linha de montagem e de pontos de expedição, para proteger as entregas. Evitar formar estoques em outros lugares.
5	O trabalho (material, informações, documentos ou clientes) a ser processado, deve ser lançado no sistema apenas com frequência necessária aos gargalos. Os fluxos dos gargalos devem ser iguais à demanda do mercado. Regular tudo de acordo com recurso mais lento minimiza o estoque e as despesas operacionais.
6	Utilizar um recurso que não seja gargalo na aumenta o ganho, não aumentam o processamento, nem promoverão as medidas de desempenho operacionais ou financeiras esperadas.
7	Todo investimento de capital deve ser considerado da perspectiva de seu impacto total sobre o ganho, o inventário e as despesas operacionais.

Figura 15: Sete princípios-chave da teoria das restrições.

Fonte: Adaptado de Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009).

3.2.5.2. Vantagens e Desvantagens da aplicação da TOC na CS

Mabin e Balderstone (2003) afirmam que a TOC é uma metodologia que foi desenvolvida para ajudar as pessoas e organizações a pensar sobre seus problemas, desenvolver soluções inovadoras e implementar essas soluções com êxito.

Quando totalmente implementada, a TOC é uma filosofia de gestão eficaz que resulta em benefícios, tais como: aumento no ganho, redução dos níveis de inventário e despesas operacionais, que por sua vez, estão relacionados com a melhoria de desempenho da organização (INMAN, SALE e GREEN, 2009).

O principal foco da TOC é aumentar o ganho do sistema, embora os níveis de investimento e despesas ao longo da cadeia possam ser significativamente reduzidos. Porém, existem dificuldades em medir os níveis de carência reais, devido

ao fato de que os clientes nem sempre se queixam da falta de produtos, e quando o fazem, esta informação nem sempre é devidamente tratada pelos sistemas de informação da cadeia (SOUZA e PIRES, 2010).

De acordo com Simatupang, Wright e Sridharan (2004), a falta de consciência sobre a existência de restrições ao longo da cadeia de abastecimento impede os benefícios da colaboração de ser plenamente realizados.

Conforme Umble e Umble (2002), Simatupang, Wright e Srdharan (2004), Kendall (2007) e Goldratt e Goldratt (2007), uma das principais contribuições da TOC à gestão de fluxo em cadeia de suprimentos baseia-se, em última análise, em reduzir significativamente os níveis de ruptura de estoques, ao mesmo tempo em que reduz os estoques mantidos na cadeia de suprimentos.

Yang, Min e Zhou (2009) verificaram a aplicação da TOC nos processos de reciclagem de pneus de automóveis na indústria chinesa. Propondo uma TOC para mapear as mudanças necessárias na cadeia de suprimentos destas empresas orientando essas mudanças no sistema de várias restrições, observaram uma mudança bem sucedida nas atividades de gestão de fluxo.

Chaudhari e Mukhopadhyay (2003) utilizaram a estratégia para ajudar a combater um grande problema enfrentado pelas organizações, a tendência de construir e implementar soluções de forma isolada. A prática foi aplicada em uma das principais empresas avícolas na Índia para identificar e superar as restrições políticas do negócio. Depois de superar as limitações políticas, melhorias esmagadoras na produção e estoques foram observados.

Lacerda e Corcine Neto (2009) apresentam um estudo sobre a aplicação de técnicas de TOC na cadeia de distribuição da indústria de couros automotivos nacional denominado *aftermarket*. Com o objetivo de melhorar o nível de atendimento significativamente sem a necessidade de investimento em infraestrutura, apresentaram uma solução fundamentada nas orientações da Teoria das Restrições para distribuição que consistem em:

- Definir o posicionamento e o local para manter os estoques, a fim de atender o mercado;
- Criação de estratégias e ações que possibilitem ofertar ao cliente os produtos desejados, na quantidade, no local e no tempo certo, evitando a falta do produto no ponto-de-venda;

- Uso da tecnologia de grupo para unificar a maior quantidade possível de pequenos lotes em determinados processos semelhantes, ganhando em escala;
- Produzir lotes econômicos no semiacabado e no acabado para propiciar que pedidos iniciados possam ser embarcados em menos quantidade e maior frequência;
- Redução de setup nas operações de acabamento, em função dos lotes econômicos, para reduzir drasticamente as variações entre lotes parecidos, para garantir a qualidade requerida;
- Comercializar os pedidos especiais dentro do prazo de mercado, com a diferença que a maioria das entregas sejam feitas com prazo inferior ao mercado, para reduzir a quantidade de pedidos com *status* urgente, rompendo o círculo vicioso e criando um círculo virtuoso com enlace balanceador.

3.2.6. Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment (CPFR)

Esta seção apresenta a prática CPFR - *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment*, (Planejamento, Previsão e Reposição/Reabastecimento Colaborativo).

3.2.6.1. Conceitos e características do CPFR

Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment (Planejamento, Previsão e Reposição/Reabastecimento Colaborativo – CPFR), surgiu em 1995 e ganhou o apoio de empresas de medicamentos, supermercados, lojas de departamentos e indústria de vestuário (BLAIR, 1998).

Em 1996, um grupo de trabalho foi formado para desenvolver a visão inicial de previsão e reabastecimento colaborativo e em 1997 a visão foi ampliada para CPFR. Neste mesmo ano as normas de comércio inter-industriais (VICS) criou uma sub-comissão para desenvolver CPFR como um padrão da indústria. Em 1998, a VICS emitiu o primeiro documento sobre CPFR chamado “Diretrizes VICS CPFR” (VICS, 2010).

O CPFR pode, então, ser considerado um “modelo de processo” estabelecido por uma associação de voluntários dos EUA em 1998, a VICS-CPFR, com o intuito de ajudar as empresas a gerenciar processos conjuntamente e compartilhar informações (PIRES, 2004).

Desde a publicação das diretrizes VICS CPFR em 1998, mais de 300 empresas implantaram o CPFR (VICS, 2010).

A experiência adquirida com as implementações do CPFR ao longo dos últimos seis anos tem rendido muitas idéias. Em 2001, uma comissão mista de membros da VICS e da organização CPFR revisou as diretrizes para incorporar as exigências globais, sancionada pelo *Global Commerce Initiative* (GCI). Em 2004, a comissão VICS/CPFR desenvolveu uma profunda revisão do modelo CPFR para integrar inovações e superar as deficiências identificadas no processo original (VICS, 2010).

Conforme Pires (2004), a prática CPFR é vista como uma evolução de outras práticas existentes como o VMI e o CR, coloca o planejamento da demanda e de suprimentos sob uma coordenação única, o objetivo é equilibrar a relação na cadeia. As principais características são:

- O sistema deve ler *on line* (em tempo real) os dados do ponto de venda;
- Com base nessa informação planejar o ressuprimento em termos de tamanho de lote e datas de entrega;
- Baseia-se na demanda do consumo;
- Controle de estoque em todos os elos;
- Facilita a colaboração entre empresas principalmente em previsão de vendas.

Conforme Attaran e Attaran (2007), CPFR é a mais recente e produtiva iniciativa de gestão que prevê a colaboração e visibilidade da cadeia de abastecimento. CPFR vai forçar os fornecedores a inovar, construindo um forte relacionamento entre si, que irá conduzir maneiras mais inteligentes de fazer as coisas. A maioria das empresas e indústrias podem se beneficiar de CPFR. No entanto, as empresas que experimentam variação na demanda, e aquelas que lidam com produtos ou marcas altamente diferenciados, serão os maiores beneficiados.

Seguindo CPFR, as empresas podem melhorar drasticamente a eficiência da CS através de:

- Planejamento de demanda;
- Programação da produção de forma sincronizada;
- Planejamento logístico;
- Design de novos produtos.

A definição clara de rotinas nos diversos pontos da cadeia é crucial para a operacionalização do CPFR, principalmente as relativas à integração dos fornecedores com as informações no sistema. O acompanhamento das sugestões e, principalmente, fazer a gestão de estoque, a transmissão de dados e checagens necessárias para não haver falhas. É fundamental um sistema de dados robusto com processamento ágil e seguro, capaz de trabalhar com todas as interfaces necessárias (VIVALDINI, SOUZA e PIRES, 2008).

Danese (2007), diz ainda que o nível de colaboração do CPFR depende principalmente de:

- Maturidade entre os agentes e as unidades;
- Objetivos do CPFR;
- Características do produto e do mercado;
- Estrutura da cadeia de suprimentos;
- Estágio em que se encontra o CPFR.

CPFR é uma prática que combina a inteligência de diversos parceiros comerciais no planejamento e cumprimento da demanda (VICS, 2010).

Os dados são alimentados em um modelo baseado em uma seqüência de passos que é relativamente livre de envolvimento humano. Várias regras estabelecidas (de comum acordo) são definidas e todo o processo é gerenciado, o sistema está preparado para ler os dados *on-line* (tempo real) e com base nessas informações fazer o plano de reposição com tamanho de lote e tempo de entrega ideais. Um passo à frente do CR, o processo CPFR já está com base na demanda do consumidor e os resultados em termos de flexibilidade e agilidade sem precedentes em toda as partes da cadeia de suprimentos desde o varejista até o fabricante (BARRATT e OLIVEIRA, 2001).

Conforme Tavares e Lima (2006), o modelo proposto pela VICS consiste em três fases principais: planejamento, previsão da demanda e reposição de estoques (Figura 14), e cada uma possui suas etapas (Figura 15). Na etapa de planejamento é feito o desenvolvimento do acordo de colaboração e a criação do plano de negócios conjunto. Na etapa de revisão da demanda, é feita a geração da demanda propriamente dita, a identificação das exceções desta demanda, a criação da previsão de reposição de estoque, a identificação das exceções desta previsão de reposição e a análise conjunta e solução para estas exceções. Na etapa de Reposição de Estoque, é feita a geração do pedido.

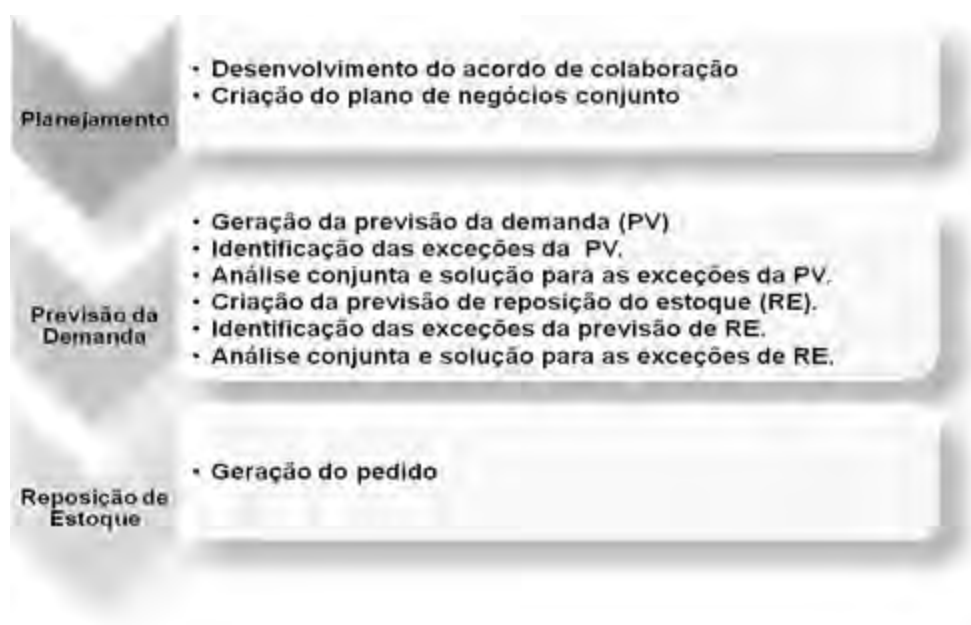


Figura 16: Fases e Etapas do CPFR.
Fonte: Adaptado de Tavares e Lima (2006).

Fase 1 - Desenvolvimento do acordo de colaboração
• Determinação de objetivos; • Discussão sobre as competências; • Definição dos recursos e sistemas necessários; • Definição dos pontos de colaboração e das responsabilidades funcionais; • Determinação das necessidades de compartilhamento de informação; • Definição dos compromissos de encomenda e entrega; • Determinação do comprometimento e disponibilidade de recursos; • Resolução de conflitos entre os participantes do processo; • Revisão contínua do acordo para o processo; • Emissão formal do acordo para o processo.
Fase 2 - Criação do plano de negócios conjunto
• Descrição das categorias de produtos que serão inseridas no processo, definição dos objetivos e das táticas a serem utilizadas; • Definição dos parâmetros de gerenciamento de cada categoria como: pedidos mínimos ou múltiplos e intervalo entre pedidos; • Reavaliação periódica do plano de negócio, a cada 4 ou 6 meses, para servir de base para as atividades diárias.
Fase 3 - Geração da previsão da demanda
• As empresas envolvidas devem dispor de todas as informações necessárias para efetuar a previsão; • O fabricante utiliza informações dos pontos de venda do cliente e seu calendário de promoções; O cliente leva em consideração as atividades de <i>marketing</i> do fabricante; • Verificação das informações do histórico de exceções ocorridas nas comparações passadas entre as duas previsões.
Fase 4 - Identificação das exceções da previsão da demanda
• Comparação entre as previsões realizadas pelo cliente e pelo fabricante/distribuidor e detectadas as diferenças significativas existentes entre as duas previsões; • Determinação dos limites após os quais as diferenças passam a ser relevantes; • Reavaliação periódica dos limites determinados.
Fase 5 - Análise conjunta e solução para exceções da previsão de demanda
• As equipes de planejadores das duas empresas buscam as razões pelas quais estas exceções ocorreram; Consenso acerca do valor previsto.

Fase 6 - Criação da previsão de reposição do estoque
• Usar como base o plano de previsão de vendas; • O CPFR trata o planejamento do ressuprimento do varejista em função de uma previsão de vendas e de outros fatores pré determinados como políticas de estoque, frequência de pedidos e <i>lead-times (ciclo)</i> de ressuprimento.
Fase 7 - Identificação das exceções da previsão de reposição do estoque
• Fabricante/distribuidor faz a relação das restrições existentes quanto a capacidade de atendimento das ordens previstas (que podem ser de capacidade de produção, antecedência necessária para o planejamento da produção, ou outras.
Fase 8 - Análise conjunta e solução para as exceções de reposição do estoque
• Para que o fornecedor tenha capacidade de atender a previsão de ordens, é feita uma negociação; • O cliente pode adiar alguma atividade promocional, para que não falte produto; • Caso a negociação feita afete o plano de previsão de vendas, uma nova precisão deve ser realizada reiniciando o processo, em função da demanda real.
Fase 9 - Geração do pedido
• A geração de pedidos pode ser automatizada, através da reavaliação constante de um pedido previsto e do momento em que deve ser entregue; • Este pedido passa a ser contado como um pedido firme, isto é, não pode mais sofrer alterações; • A negociação de preço é acordada periodicamente, através do comprometimento e relação de colaboração entre as empresas.

Figura 17: Fases do CPFR e o desdobramento em ações

Vivaldi, Pires e Souza (2010), ressaltam que nem todos os agentes necessitam ter o conhecimento nem todas as informações a respeito da cadeia, mas esses agentes devem desempenhar corretamente o papel que lhes foi atribuído. Desta forma, o relacionamento consolidado entre os agentes da cadeia favorece os processos e a gestão do CPFR, assim como rotinas bem estabelecidas, monitoradas e com responsabilidades definidas contribuem para a confiabilidade do processo. Afirmam ainda que a intenção e a coordenação das empresas líderes do CPFR são mais relevantes do que a cultura colaborativa que o CPFR pressupõe precisar. Entendem que a cultura colaborativa e a confiança não se apresentam como fator imprescindível ao CPFR. Apesar desta consideração, o sistema e a condução dos trabalhos favorecem a cultura colaborativa e a confiança. Independentemente dos

módulos ou partes que os agentes utilizam para implementação ou condução do CPFR, os fatores não tecnológicos sempre estarão presentes na CS:

- O entendimento da demanda;
- O desenvolvimento de uma cultura colaborativa e de confiança mútua entre os agentes;
- O monitoramento e alinhamento das atividades/operações.

3.2.6.2. *Vantagens e Desvantagens do CPFR*

Para Tavares e Lima (2006), o processo do CPFR, através de uma visão crítica e transformadora da cultura organizacional, dos sistemas de recompensa, de informação e processos de negócios, pode trazer vantagens competitivas para as empresas que o adotarem de forma adequada, pode trazer também benefícios mútuos de longo prazo para empresas que aceitarem abrir mão de benefícios de curto prazo como negociação de preço.

Ao ligar as melhores práticas de vendas e marketing, o CPFR aumenta a capacidade de transporte, reduz estoques e custos na gestão de fluxo. A etapa de análise conjunta e solução para as exceções de reposição do estoque representa a grande vantagem do CPFR, pois ao mesmo tempo em que reduz os estoques gera um maior grau de segurança no ressuprimento, nesta etapa o CPFR se difere dos programas de resposta rápida ao realizar o planejamento em função da demanda real e não apenas se preparando para responder rapidamente (VICS, 2010).

Apesar dos benefícios, ainda existem alguns obstáculos para a implantação do CPFR citados por Pires (2004):

- A necessidade de uma tecnologia adequada de software e hardware no qual o processo irá se sustentar;
- A troca de informação em tempo real também pode ser difícil de coordenar;
- O alto investimento em tempo e colaboradores;
- O processo colaborativo, que requer a manutenção de dados em toda a cadeia de suprimentos;
- Falta de escala para o projeto piloto;

- E finalmente as mudanças na cultura das empresas exigidas pelo processo de colaboração.

De acordo com Barratt e Oliveira (2001), o CPFR aspira cobrir as lacunas deixadas pelas práticas anteriores (como VMI e CR), abordando alguns problemas de forma mais plena. São eles:

- A influência de promoções na criação da previsão de vendas e na política de gestão de estoques;
- A influência da mudança dos padrões de demanda na criação da previsão de vendas e sobre a política de gestão de estoques;
- A prática comum de realizar altos níveis de estoques para garantir a disponibilidade do produto nas prateleiras;
- A falta de coordenação entre a loja, o processo de planejamento de compras e distribuição para o varejo;
- A falta de sincronização geral (ou coordenação) entre os departamentos funcionais do fabricante (vendas/distribuição, comercial e planejamento da produção);
- Várias previsões desenvolvidas dentro da mesma empresa (marketing, financiamento, compras e outros).

Conforme Vivaldini, Souza e Pires (2008), a implantação de um projeto piloto de CPFR em uma rede mundial de *fast-food* e seu prestador de serviço logístico (PSL) no Brasil, nasceu da necessidade de resolver alguns problemas dos gestores de restaurante: a necessidade de mais tempo para a operação e menos carga de trabalho administrativa principalmente em relação ao abastecimento e controle de estoque. O projeto foi dividido em três grandes etapas, com propósitos bem definidos:

- ✓ Motivadores: Facilitar a gestão do ponto de venda, melhorar o controle de estoque, evitar desabastecimento do ponto de venda;
- ✓ Implantação e gestão: Coordenada pela empresa foco, conduzida pelo PSL, envolve os processos inbound e outbound (entradas e saídas);
- ✓ Resultado: Visibilidade da demanda na cadeia, padronização das informações, responsabilidades definidas, operação do ponto de venda controlada.

Chegou-se ao final do projeto piloto com 15 restaurantes operando de acordo com o sistema CPFR, com o PSL coordenando e administrando todas as interfaces com os participantes. Entre outros resultados satisfatórios, o índice de aceitação dos pedidos sugeridos estava em 76%, índice considerado dentro da média para projetos deste tipo (Vivaldini, Souza e Pires 2008).

Tavares e Lima (2006) citam a iniciativa da rede Superdrug (varejista do setor farmacêutico com mais de 650 lojas na Inglaterra), na qual foram seguidos os nove passos sugeridos pelo Comitê do CPFR e com apenas três meses de início do projeto piloto, houve redução de 13% nos níveis de estoque e aumentos de 21% nos acertos da previsão de vendas e de 1,6% na disponibilidade de estoque.

De acordo com Ribeiro (2004), na Wegmans (rede de alimentos americana), a implementação do programa de CPFR em 3 meses aumentou a disponibilidade de estoque de 92,8% para 96,6% e os acertos da previsão de vendas de 65% para 81%, gerando um aumento de vendas de 47% na Nabisco e 18% na Wegmans. No grupo CPG (higiene & limpeza, alimentício e farmacêutico), após a implantação do CPFR, a análise da previsão de vendas conjunta passou a ser semanal e as previsões de vendas passaram a ser realizadas também em conjunto com antecedência de um mês.

A Motorola que antes de lançar sua iniciativa de CPFR podia ver quais aparelhos de telefone móvel seus revendedores estavam comprando, mas não o que eles estavam vendendo. Com erros de previsão muito elevados, resultando em excesso de estoque, a Motorola reconheceu que precisava melhorar sua colaboração com clientes e a capacidade de previsão, a fim de competir de forma eficaz em seu mercado altamente sensível ao preço. Em 2001, a divisão de celulares mudou para CPFR para melhorar o desempenho de venda direta com seus fornecedores. Através da informação da venda das prateleiras como um sinal da demanda, a Motorola pode agora prever com mais precisão, aumentando a satisfação e as vendas. A colaboração agora rende maior confiabilidade por causa do envolvimento de todos os interessados. Com os dados em tempo real, a resposta também deve ser rápida e o foco sobre o processo começou a abrir espaço para outras oportunidades, como potencial para programas de estoque gerenciado pelo fornecedor (VICS, 2010).

3.2.7. Síntese dos conceitos e características das Práticas de gestão de fluxo em CS

Conforme a verificado na literatura referente a cada prática de gestão de fluxo em CS estudadas nesta pesquisa, foi elaborada uma síntese dos conceitos e características de cada uma (Figura 18).

ECR - Resposta Eficiente ao Consumidor
• Somada à tecnologia EDI, faz parte dos relacionamentos colaborativos entre fabricantes e varejistas que surgiram na última década (PIRES e MUSETTI, 2000; CORSTEN e KUMAR, 2005); • Reduz estoques e custos desnecessários em todos os níveis da CS (HARRIS, SWATMAN e KURNIA, 1999; GHISI e SILVA, 2006); • Reposição automática dos estoques; necessita investimento em EDI e TI (PIRES, 2004; HOFFMAN e MEHRA, 2000); • Pedidos individuais, custos mais baixos, aumento da venda (KURNIA e JHONSTON, 2003).
VMI - Estoque Gerenciado pelo Fornecedor
• Inicia-se nos anos 80 com a partilha eletrônica de dados (AVIV, 2002; DONG, XU e DRESNER, 2007); • Centraliza o sistema de inventário (AVIV, 2002); • Fornecedor assume a responsabilidade pela manutenção dos níveis de estoque dos clientes (DONG, XU e DRESNER, 2007); • Baseado na confiança mútua entre fornecedores e clientes (PIRES, 2004); • Minimiza custos de estoque e distribuição (BELFIORE, COSTA e FAVERO, 2006); • Dois estágios: 1º controle de pedidos feito no local, 2º Todos os processos feitos eletronicamente (PORTAL VMI, 2010); • Fornecedor assume custos e responsabilidade pelo controle do estoque (DONG, XU e DRESNER, 2007); • Falta de estrutura de TI e falta de confiança são principais obstáculos para seu sucesso (BORADE e BANSOD, 2010).
CR - Reposição Contínua
• Extensão do EDI, para facilitar os processos colaborativos interorganizacionais a partir dos anos 90 (RAGHUNATHAN e YEH, 2001, PIRES, 2004); • Partilha de dados em tempo real por varejistas e fabricantes (RAGHUNATHAN e YEH, 2001; CHOPPRA e MEINDL, 2003); • Nível de estoque é previamente combinado entre fabricante e varejista (CAPUTO e MININNO (1996).

CPFR - Planejamento/Previsão/ Reposição e Reabastecimento Colaborativo
• Surge em 1995 (BLAIR, 1998). Visto como evolução do VMI e do CR, abordando alguns problemas de forma mais plena (BARRATT e OLIVEIRA, 2001, PIRES, 2004); • É fundamental um sistema de dados robusto com processamento ágil (VIVALDINI, SOUZA e PIRES, 2008).
TOC - Teoria das Restrições
• Principal foco é aumentar o ganho do sistema (SOUZA e PIRES, 2010). • Consciência de restrições ao longo da CS (SIMATUPANG, WRIGHT e SRIDHARAN, 2004). • Fornecedor assume a gestão dos estoques dos clientes (SOUZA e PIRES, 2010, SIMATUPANG, WRIGHT e SRIDHARAN, 2004). • Elevada frequência de reposição a partir de informações do consumo real; • Manutenção de um armazém central para reduzir estoque na cadeia e aumentar a velocidade de resposta (SOUZA e PIRES, 2010, SIMATUPANG, WRIGHT e SRIDHARAN, 2004).
Postergação
• Prática contemporânea, que surge devido exigências do mercado, variedade de produtos e imprevisão de demanda (VIVALDINI, PIRES e SOUZA, 2010, YUEN, 2003). • Em sua essência consiste de dois tipos: de produção e de entrega (BOWERSOX e CLOSS, 2007, PIRES, 2004).

Figura 18: Síntese dos conceitos e características sobre as práticas

3.3. SISTEMAS PUXADOS E EMPURRADOS

Nesta seção são apresentados os conceitos referentes aos sistemas puxados e empurrados.

Conforme Choppra e Meindl (2003) existem duas maneiras de visualizar os processos realizados dentro e entre os diferentes estágios da cadeia de suprimentos:

- Existe a visão cíclica, na qual os processos são divididos em uma série de ciclos, cada um realizado na interface entre dois estágios sucessivos da cadeia;
- Outra maneira é a visão *push/pull* (empurrados/puxados). Na categoria *pull* os processos são acionados em resposta aos pedidos dos clientes e na categoria *push* são acionados em antecipação aos pedidos dos clientes.

Não é interesse deste trabalho abordar a visão cíclica mencionada por estes autores. A visão *pull/push* será a explorada, pois é o foco desta pesquisa, e a denominação usada será “sistemas puxados e empurrados”.

3.3.1. Histórico do sistema empurrado

Em um sistema de produção empurrada, caracteriza-se o uso do sistema MRP (*Material Requirements Planning*), que surgiu nos EUA na década de 70 e na década de 80 evoluiu para MRP II (*Manufacturing Resource Planning*), incorporando novas funcionalidades. O modelo MRP gera as ordens de produção e compras de materiais conforme o programa mestre de produção, as listas de materiais dos produtos e os níveis de estoques. A partir dos tempos de resposta (lead times) dos processos, determinam-se os instantes em que as ordens devem ser liberadas, aplicando uma lógica de programação para trás (HOPP E SPEARMAN, 2004).

De acordo com Hadás *et al.* (2009), a atividade principal no conceito do MRP é planejamento hierárquico agregado, que integra a estrutura do fluxo na cadeia de suprimentos ao redor da complexidade do produto. Ao nível dos produtos acabados, informações sobre a demanda incluem previsões ou ordens específicas do mercado. Isto gera uma demanda dependente de componentes, que pode ser dirigida tanto

para empresa internamente, quanto para seus parceiros da cadeia de suprimentos. Uma idéia semelhante a esta atividade principal do MRP é o conceito apresentado pelo DRP, que é muitas vezes designada como “MRP” reversa. Neste caso, a agregação ocorre principalmente ao nível das principais ligações da rede de distribuição. O conceito de MRP se usado corretamente, concentra os estoques no ponto de distribuição, porém na prática, muitas vezes esta concentração está sujeita a decomposição em muitos links. O DRP, por outro lado, concentra o inventário em pontos chave da rede de distribuição, os chamados “nós”. O MRP e DRP representam integrações, tanto para pontos de venda e diferentes níveis de demanda crescente entre eles. Mais especificamente para o DRP estes autores destacam alguns pontos, sendo eles:

- Principais atividades: Planejamento hierárquico agregado;
- Nível de Integração: Externo - nas ligações das redes de distribuição;
- Foco no inventário: Eliminação de níveis intermediários;
- Forma de tempo: estoque físico e temporal;
- Forma de estoque de segurança: temporal e física;
- Concentração do Inventário no fluxo de distribuição: nos nós da rede de distribuição.

Estoque de segurança, lead time de segurança, e capacidades de segurança são os métodos usados para lidar com a incerteza operacional. Junto com o surgimento dos sistemas de planejamento de requisição de materiais, a capacidade de escalonamento pode ser visto como uma alternativa para atenuar a incerteza dos sistemas de produção. Sistemas de gestão de fluxo em CS possuem características semelhantes aos sistemas de produção em face de imprevistos ocorridos nos sistemas operacionais. O DRP é um método viável para lidar com incertezas na gestão de fluxo. Porém, uma discussão da natureza do negócio, da hierarquia da tomada de decisões, do custo da implantação e do impacto do sistema de gestão, deve conduzir a um melhor entendimento e avaliação do método (HO e CARTER, 1994).

O DRP foi um módulo incorporado posteriormente ao já usados sistemas MRP's (o MRP permite monitorar a dinâmica do processo de produção na fábrica), neste sentido ambos ficam mais próximos do conceito de Sistemas de Informação,

do que Sistema de Programação de Produção. O Objetivo do DRP foi o de expandir a fronteira do sistema de planejamento para fora da empresa, permitindo que se considere a demanda de diferentes centros de distribuição na elaboração do programa mestre de produção (o MPS) (LAURINDO e MESQUITA, 2000).

O DRP, de acordo com Corrêa, Gianesi e Caon (2001) é usado quando as empresas acham conveniente montar uma estrutura de gestão de fluxo de materiais com centros de distribuição regionais para que seus produtos estejam mais facilmente disponíveis aos seus clientes. O DRP procura coordenar a gestão de estoques nos centros de distribuição ao planejamento de produção da fábrica, visando reduzir as incertezas das previsões via coordenação entre o planejamento da produção dos clientes e o planejamento da produção da fábrica. Uma vez que o DRP esteja entendido e implantado corretamente, toda a cadeia de suprimentos pode ser conectada. As empresas que usam o DRP apresentam melhorias nos serviços a seus clientes com diminuição de estoques e menores tempos de atravessamento dos produtos pelo canal de distribuição, os quais são conseguidos através da coordenação das necessidades de produtos por meio da gestão de fluxo na CS. O objetivo dessa estratégia é reduzir *lead time* de entrega e custos de transporte, maior controle do canal de distribuição e conseguir presença efetiva no mercado através de:

- Deixar um estoque mais próximo do cliente;
- Envio de cargas planejadas para os centros de distribuição;
- Sistema de estoque e distribuição locais.

De acordo com Lee Júnior (2005), a palavra chave para o DRP é “múltiplo”. Ele ajuda a empresa a fazer um plano de produção corretamente, ao invés de uma previsão total da demanda. Os fabricantes podem fornecer uma boa previsão aos fornecedores.

Se a maioria das empresas que usam MRP e DRP para fazer o seu planejamento e gerar ordens de compra o fizerem no início do mês (ou no final do mês), os ciclos de ordem se sobrepõem. A execução periódica destas práticas contribui para o efeito chicote, denominado “nervosismo MRP” ou “nervosismo DRP” (LEE, PADMANABHAN e WHANG, 1997).

Danese (2006) verificou a abordagem mista DRP-MRP e VMI (descrito na seção 3.2.2), em uma pesquisa com empresas farmacêuticas e de saúde. No

estudo, o sistema local de cada fábrica elabora o planejamento de requerimento de materiais (MRP) para satisfazer o plano de entrega proposto pela DRP, e gera os planos de produção e compra para a fábrica e os planos de entrega para os fornecedores do grupo farmacêutico e os fornecedores independentes envolvidos no projeto VMI. Neste ponto, as fábricas e os fornecedores têm de decidir se as ordens de entrega podem ser confirmadas como proposto pelo sistema DRP-MPR. Eles podem decidir modificar, adiar ou antecipar as encomendas de acordo com a lógica VMI, ou seja, as entregas são decididas de forma que o nível de estoque nas instalações do cliente caia dentro de um intervalo estabelecido conjuntamente pela unidade de fornecimento e da unidade do cliente. O limite superior deste intervalo é chamado de "Max VMI", o menor "min VMI". A eficácia do processo acima descrito, desenvolveu-se graças a uma abordagem mista de DRP-MRP e VMI, é controlada através da adoção de um sistema de monitoramento que, além de controlar a contribuição de cada membro da rede de abastecimento para a melhoria do desempenho da CS, destacando possíveis comportamentos oportunistas.

3.3.2. Histórico do sistema puxado

De acordo com Liker (2005), Kiichiro Toyoda (fundador da *Toyota Motor Company*) disse em 1938 que planejava reduzir o tempo de folga nos processos de trabalho e na expedição de peças e de materiais o máximo possível. Como princípio básico para a realização desse plano, defendia a abordagem "*Just-in-time*". A regra seria não despachar os produtos nem muito cedo nem muito tarde.

De acordo com Liker (2005), a Ford, ao produzir grandes quantidades de um modelo de carros usando métodos esbanjadores de produção por lotes que formavam grandes depósitos de estoque em processo na cadeia de valor, "empurrando" produto para o próximo passo da produção, viu isso como uma falha inerente ao sistema de produção em massa. Juntamente com as lições de Henry Ford, o Sistema Toyota de Produção (STP) buscou várias idéias nos Estados Unidos. Uma idéia muito importante foi o conceito do "sistema de puxar", inspirado nos supermercados americanos, nos quais os itens individuais são colocados assim que cada um deles começa a escassear na prateleira. A reposição do material é provocada pelo consumo. Sem esse sistema de puxar, o *just-in-time* (JIT), um dos

pilares do STP jamais teria evoluído. A expressão japonesa, *atokotei wa o-kyakusama* (o próximo passo é o cliente), tornou-se uma das mais importantes no JIT, pois, em um sistema de puxar, significa que o passo precedente sempre deve fazer o que o passo subsequente indica. Somente desta maneira o JIT funcionaria.

Conforme Shimokawa e Fujimoto (2011), na oficina de usinagem da Toyota, em 1949, criar linhas de produção dispondo processos de acordo com o fluxo natural de trabalho era um pré-requisito para a integração entre processos e linhas em um sistema puxado. O treinamento e a alocação de empregados para executar diversas tarefas eram essenciais no sentido de obter a flexibilidade exigida pelas linhas de produção baseadas no fluxo de trabalho. Porém, as unidades produzidas por sua linha de montagem se acumulavam ao final da linha durante as duas primeiras semanas de cada mês. Esse problema persistiria até a Toyota adotar a produção puxada em suas linhas de montagem de veículos. Quatro estágios distintos ficam evidentes no desenvolvimento da metodologia do sistema puxado, na produção da Toyota, com um contexto histórico, conforme ilustra a Figura 19:

Primeira etapa: até 1955
Organização dos equipamentos na seqüência dos sucessivos processos, não em grupos de máquinas semelhantes. Utilização do trabalho em mutiprocessos.
Segunda etapa: 1956 a 1965
A Toyota desenvolve métodos para o sistema puxado para promover a integração das linhas. Integração das linhas que produzem unidades (como motores e suspensões) com linhas que fabricam peças para essas unidades.
Terceira etapa: 1966 a 1975
Desenvolve a integração do sistema puxado entre linhas de montagem de veículo e os processos, incluindo os fabricantes de peças terceirizadas, que fornecem componentes para essas linhas. Sincroniza fabricação de peças e fornecedores internos com a seqüência de produção das linhas de montagens de veículos.
Quarta etapa: a partir de 1976
Emprega equipamentos de comunicação eletrônica para integrar todas as atividades. Melhorias relativas no controle de produção nos fornecedores. Criação de sistemas de logística interna sofisticados, aproveitando o potencial dos novos avanços da eletrônica e da comunicação. A tecnologia avançada se tornou parte da narrativa do STP.

Figura 19: Estágios do desenvolvimento do sistema puxado na Toyota.

O termo *Just in Time* (JIT) que surgiu no Japão em meados da década de 70 é mais que uma técnica ou um conjunto de técnicas de administração da produção, sendo considerado como uma completa filosofia que inclui aspectos de

administração de materiais, gestão da qualidade, arranjo físico, projeto do produto, organização do trabalho e gestão de recursos humanos, entre outros. O objetivo da filosofia JIT é reduzir os estoques, de modo que os problemas fiquem visíveis e possam ser eliminados através de esforços concentrados e priorizados (CORRÊA e CORRÊA, 2005).

No final da década de 80, JIT começou a ser relacionado com o próximo grande evento, o ERP, *Enterprise Resources Planning* (Planejamento dos Recursos do Negócio). Com o desenvolvimento da arquitetura cliente/servidor da tecnologia da informação, tornou-se viável integrar praticamente todos os aplicativos de uma empresa em base de dados comum. Quando o ERP começou sua ascensão na década de 90, parecia que o movimento JIT havia finalizado seu curso, o interesse pelo Sistema Toyota de Produção estava em declínio. No entanto, o trabalho de Womack publicado em 1990, *A Máquina que Mudou o Mundo*, fazia a comparação das técnicas de fabricação dos americanos, europeus e japoneses, e concluía em termos inequívocos a superioridade dos métodos japoneses, especialmente os da Toyota, e ainda renovava o termo JIT para "*Lean Manufacturing*", ou Manufatura Enxuta. Com um novo nome e um novo conjunto de histórias para reavivar o interesse, o sistema JIT criado por Taiichi Ohno voltou a ser um tópico "quente" no mundo da produção (HOPP e SPEARMAN, 2004).

Pires (2004) destaca alguns procedimentos do sistema JIT, tais como:

- Redução de tempos de setup sistematizando uma série de procedimentos tecnológicos e organizacionais, os quais viabilizam uma redução drástica nos lotes de produção e um aumento na flexibilidade produtiva;
- O sistema usado é o puxado, estabelecido através de sistemas de controle da produção, e tem uma cultura de produção voltada à demanda real, com redução de ciclos produtivos e aumento da responsabilidade e comprometimento por todos os elos da cadeia de suprimentos;
- O sistema JIT racionaliza e faz a gestão do fluxo na CS em duas dimensões básicas: gestão de estoques e transporte, usando a lógica do mínimo estoque e do lote econômico unitário para reduzir os níveis de inventário.

Conforme Bowersox e Closs (2007) em seu processo de evolução natural, o conceito JIT, incorporou tecnologias de produção avançadas. A estratégia JIT mais avançada pode ser considerada como um sistema de produção voltado para a produção sem estoque ou estoque zero, com lotes de tamanho reduzido, troca rápida de ferramentas, nivelamento de produção, tecnologia de grupo, controle estatístico de processo, manutenção preventiva e círculos de qualidade. Essas técnicas são aplicáveis a processos de produção dos tipos: produção para estoque e aos vários processos de montagem e produção por encomenda.

O *Kanban* eletrônico é um sistema de informação entre a empresa e o fornecedor com a finalidade de possibilitar que o *Kanban* de requisição chegue o mais rápido possível ao fornecedor. O compartilhamento do conhecimento e das informações da organização com os fornecedores possibilita um benefício mútuo, pois o fornecedor por meio de uma melhor visualização do processo, pode se planejar para melhor atender as necessidades da empresa, e esta, por sua vez, se beneficia com o atendimento de suas requisições de materiais, sem a necessidade de grandes estoques, mantendo o menor possível (GUIMARÃES e FALSARELLA, 2008).

Em uma cadeia onde os fornecedores externos e internos, (unidades ou divisões da organização) estão fisicamente distantes do principal processo de transformação, o transporte de peças compradas por práticas JIT são importantes na medida em que ajudam a explorar as ligações entre os fornecedores e compradores, puxando os materiais necessários dos fornecedores, ficando clara a relação direta entre o sistema JIT e os processos puxados (WHITE e PEARSON, 2001).

Das e Handfield (1997) afirmam que o JIT estabelece relações mais estreitas entre compradores e vendedores, trabalha com entregas freqüentes e lotes pequenos, necessita de fornecedores mais flexíveis e com mais velocidade de resposta.

O JIT melhora as operações do fornecedor, melhora as operações de transporte, reduz o nível e melhora a gestão de inventários, não causa aumento dos custos globais e aumenta a qualidade e o desempenho (TRACEY *et al.*, 1995 e MISTRY, 2005).

O JIT favorece a simplificação dos processos, a otimização e a valorização dos funcionários, a eliminação de erros e redução de custos, reduzindo incertezas e auxiliando todos os níveis de gerência (GUIMARÃES e FALSARELLA, 2008).

A GCS realmente evoluiu ao longo do tempo integrando sistemas de informação, qualidade, ambiente e funções de segurança, por causa das necessidades da dinâmica organizacional. Uma abordagem integrada e gestão de fluxo estratégica são necessárias para permitir a obtenção de um *Lean Management* (Manufatura Enxuta). Implementar e desenvolver uma cultura *Lean* dentro de uma organização é um processo complexo e demorado, que requer mudanças significativas na sua estrutura e modo de pensar. Tornando-se “*Lean*”, portanto, a organização pode colocar-se em uma boa posição para atingir maior competitividade (CARRASQUEIRA e MACHADO, 2008)

Aigbedo (2007) afirma que muitas empresas do setor automotivo operam em um sistema JIT na cadeia de suprimentos, em que os fornecedores entregam várias vezes ao dia para linha de montagem.

Conforme Kim e Há (2003), em um estudo dos efeitos da estratégia JIT sobre a integração entre fornecedor e comprador em uma cadeia de suprimentos, a análise dos custos totais relevantes demonstra que a estratégia integrada pode facilitar várias entregas em pequenos lotes, o que pode ter um custo menor do que a política convencional de uma entrega única.

De acordo com Oral, Mistikoglu e Erdis (2003), a análise do sucesso do sistema JIT depende de uma série de condições ambientais, o que apresenta o problema de sua aplicabilidade em países em desenvolvimento. No setor de pré-fabricação em uma empresa na Turquia, verificaram que as dificuldades financeiras e as incertezas da demanda e ambientes com economia instável são obstáculos para a implantação do JIT. Outros fatores incluíram ainda alto preço de tecnologia importada, treinamento, manutenção e sistemas de qualidade, baixos custos de mão de obra, e valores culturais diversos.

Os termos “puxar” e produção “produção enxuta” tornaram-se pilares das práticas de produção. No entanto apesar de serem amplamente usados, não são tão compreendidos. Enquanto na literatura acadêmica tem sido revelada a riqueza destes conceitos, a literatura “prática” tem simplificado estes termos a ponto de mal entendidos graves já terem acontecido. Produção enxuta deve ser entendida

fundamentalmente para minimizar os custos de variabilidade (HOPP e SPEARMAN, 2004).

Na produção enxuta, a estratégia de flexibilidade passa pela redução dos tempos de preparação das máquinas, que propicia a diminuição dos lotes e conseqüentemente diminuição do *lead time* de produção. Dessa forma, a produção pode lidar com uma variedade maior de produtos, com um tempo de resposta e estoque menores. Contudo o resultado pode ser nulo sem uma estratégia de flexibilidade para a gestão de fluxo na CS: se a produção faz lotes menores do que as quantidades embarcadas no caminhão (quantidade mínima de pedido do cliente) o efeito é, somente, a espera até que se complete o embarque (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2002).

3.3.3. Conceitos e Características de sistemas puxados e empurrados

Segundo Choppra e Meindl (2003), os processos da cadeia de suprimento podem recair em uma das duas categorias: *push/pull*, dependendo do tempo de sua execução, compatível com a demanda do cliente. Estes autores definem os processos como:

Processos empurrados:

- São executados em antecipação aos pedidos dos clientes;
- No período de execução, a demanda não é conhecida e deve ser prevista;
- Podem ser definidos como processos especulativos porque respondem a uma especulação (ou previsão) e não a uma demanda real;
- Normalmente exigem uma informação em forma de sistemas elaborados de planejamento de necessidades de materiais (MRP) para acompanhar ao máximo a programação da produção e reduzir seu custo, criando programações para fornecedores, como tipos de peças, quantidades e prazos de entrega.

Processos puxados:

- A execução é iniciada em resposta aos pedidos dos clientes;
- No período de execução, a demanda é conhecida com certeza;

- Podem ser definidos como processos reativos porque reagem à demanda do cliente;
- Exigem uma informação sobre a demanda real a ser transmitida com extrema agilidade por toda a cadeia de suprimento para que a produção e a distribuição de peças e produtos possam refletir a demanda real com precisão.

Taylor (2005) afirma que o tipo de produção determina a estratégia de puxar ou empurrar. Na estratégia convencional de fabricação com previsão de demanda, o estoque é formado em antecipação e “empurrado” para os clientes no fim da cadeia para que os produtos estejam disponíveis quando quiserem comprá-los. Essa estratégia se baseia em previsão da demanda, a qual define a quantidade e o local de armazenagem do estoque. Na fabricação sob encomenda, o estoque é “puxado” por pedidos instantâneos.

Shimokawa e Fujimoto (2011) afirmam que os praticantes da produção empurrada estimulam a geração de grandes estoques em toda a seqüência de produção, considerando-os um mal necessário (no sentido de manter o ritmo do trabalho). Assim, a produção de uma variedade limitada de produtos em grandes volumes deu lugar à produção de uma grande variedade de produtos fabricada em pequenos volumes. Isso representou uma mudança de ênfase, da maximização da capacidade dos equipamentos e de taxas de utilização para a maximização da flexibilidade com uma resposta ágil a tendências da demanda. As empresas passaram a processar lotes cada vez menores e as pessoas descobriram maneiras de encurtar os tempos de troca, aperfeiçoando a organização para minimizar o efeito das trocas freqüentes nas taxas de utilização de capacidade.

O sistema puxado capta o sinal real e atual da demanda baseando a reposição na demanda real, deixando que o cliente “puxe” a reposição quando necessário. Quando o armazém do cliente atende aos pedidos, essa demanda ou consumo é o sinal para o fornecedor reabastecer o armazém do cliente. Não há necessidade de adivinhar quando reabastecer. As decisões centrais da política de reposição passam a ser freqüência e quantidades de reabastecimento mais eficazes. Freqüências pequenas e grandes variações na demanda do cliente significam estoques maiores. Por esta razão, a gestão enxuta responde com ciclos de

reposição mais curtos e constantes, que reduzem os níveis de estoque e simplificam o planejamento das ordens de reposição (ZYLSTRA, 2006).

Na abordagem puxada, conforme Goldratt e Goldratt (2007), o objetivo do sistema de distribuição deve ser o de ter o material certo no lugar certo e na hora certa, proporcionar um sistema rápido e flexível que maximiza a disponibilidade de cada produto nos locais de armazenagem, garantindo que todo cliente potencial vai encontrar os produtos desejados disponíveis para compra. Neste processo, o cliente apenas informa ao fornecedor, em uma base diária, sobre o montante de cada produto vendido. Com base nesta informação, o fornecedor substitui os produtos vendidos o mais rapidamente possível, visando garantir a disponibilidade total do produto para o cliente. É essencial que o fornecedor controle os estoques dos clientes e as suas reservas. Basicamente, isto significa que:

- O fornecedor deve reconstituir o estoque do cliente;
- O varejista conta com o fornecedor para gerenciar o seu estoque e garantir a sua disponibilidade;
- O fornecedor depende do varejista para enviar informações oportunas e precisas sobre as vendas.

Liker (2005) faz a definição dos sistemas puxado e empurrado, do ponto de vista do modelo Toyota de Produção, que se concentra na eliminação ou redução de estoques e usa o *kanban* (sinais simples como letreiros ou placas):

- Sistema empurrado: as empresas ou organizações de serviços dentro das empresas trabalham de acordo com seu próprio cronograma interno, fazendo o que é conveniente dentro deste cronograma. Assim, produzem mercadorias e serviços que são empurrados para o revendedor, podendo este vendê-los ou não. O revendedor, por sua vez, tenta empurrá-los para o cliente, quer o cliente precise deles ou não. O resultado é um grande estoque de coisas que o cliente não precisa usar imediatamente, e é bem provável que o revendedor também mantenha um enorme estoque.
- Sistema puxado: o cliente recebe itens somente quando os solicita, e o revendedor repõe os produtos com base na demanda real do cliente. Para evitar que os produtos sejam empurrados para o cliente, talvez este até se disponha a pagar um pouco mais pelo serviço “por encomenda”. Na

produção, a forma mais pura do sistema puxado é o fluxo unitário de peças (ou exatamente o número de peças solicitado). Esse é o sistema mais enxuto que se possa imaginar, ou seja, 100% de acordo com a demanda e estoque zero. Porém, como pode haver interrupções no fluxo, talvez seja necessário algum estoque, então, pode significar que a manutenção de algum estoque aconteça.

De acordo com Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009), o método puxado de fluxo de trabalho é utilizado nos sistemas de produção enxuta. Entretanto, assinalam que outro método popular é o método “empurrado” de fluxo de trabalho. Para estabelecer uma diferença entre os dois, os autores utilizam como exemplo os serviços de refeições (Figura 20).

Tipo de Restaurante	Serviço oferecido	Características	Sistema utilizado	Exigências do sistema
Cantina (em um lugar movimentado do centro da cidade)	Refeições rápidas e pontuais.	Tempo para preparar os alimentos antes dos pedidos.	Empurrado (estoque de comida).	Prever com precisão o número de clientes.
Restaurantes cinco estrelas	Refeições personalizadas e requintadas	Saladas e prato principal preparados na hora.	Puxado (o pedido sinaliza que comece o preparo)	Atender à demanda dentro de um período aceitável.

Figura 20: Exemplo de diferenças entre sistemas puxados e empurrados.

A escolha entre os sistemas puxados e empurrados é, muitas vezes, situacional. Empresas com processos altamente repetitivos e fluxos de trabalho bem definidos de itens padronizados, freqüentemente, usam sistema puxado porque ele permite o controle mais cuidadoso de estoque e dos produtos nas estações de trabalho. Empresas com processos que envolvem longos tempos de espera e previsões razoavelmente precisas de demanda, diversos processos que requerem processos comuns e clientes que não querem esperar muito pelo produto, tendem a usar o sistema empurrado. Empresas usando uma estratégia de montagem por encomenda, algumas vezes, usam ambos os sistemas: o sistema empurrado para fabricar os componentes padronizados e o sistema puxado para atender ao pedido

do cliente por uma combinação customizada dos componentes (KRAJEWSKI, RITZMAN E MALHOTRA, 2009).

Wanke (2004) completa ainda que a decisão de coordenação do fluxo de produtos é influenciada pela obsolescência, pela razão entre prazos e pelo custo do produto vendido. Longos prazos de entrega favorecem que a coordenação do fluxo de produtos seja puxada com base na demanda real e controlada pelo estágio mais próximo do consumidor final. Prazos de entrega mais curtos exigem que o fluxo de produtos seja empurrado com base em previsões de venda, e controlado pelo estágio mais próximo do fornecedor inicial.

Christopher e Towill (2000) salientam também que um dos principais focos para coordenar o fluxo de produtos é a visibilidade limitada da demanda do consumidor final, isto é, se esta demanda é acessível ou não para determinado estágio da cadeia. A não visibilidade da demanda pode levar ao planejamento empurrado por previsões de vendas, e a visibilidade da demanda permite a reação com base na real necessidade.

De acordo com Leeuw e Goor (1999), o estágio da cadeia responsável pela decisão de ressuprimento dos estoques influencia a decisão de puxar ou empurrar o fluxo de produtos acabados. Um fluxo de produto puxado tem seu início no estágio posterior, o qual transmite para o estágio anterior uma informação baseada na demanda real, solicitando o fornecimento. O fluxo empurrado tem seu início no estágio anterior, que transmite uma estimativa das necessidades de consumo futuras feitas através de técnicas de previsão e outros métodos de planejamento.

3.3.4. Vantagens e Desvantagens dos sistemas empurrados e puxados

Ao se decidir pelo fluxo puxado ou empurrado, ou seja, usando previsões ou de acordo com a demanda real, pode-se trazer vantagens e desvantagens, e em alguns momentos surgir problemas imprevistos, anomalias, suposições falsas e obstáculos, causando uma espécie de cabo-de-guerra (Figura 21). Isso é completamente normal e deve-se prestar atenção a eles (ROTHER, 2011).

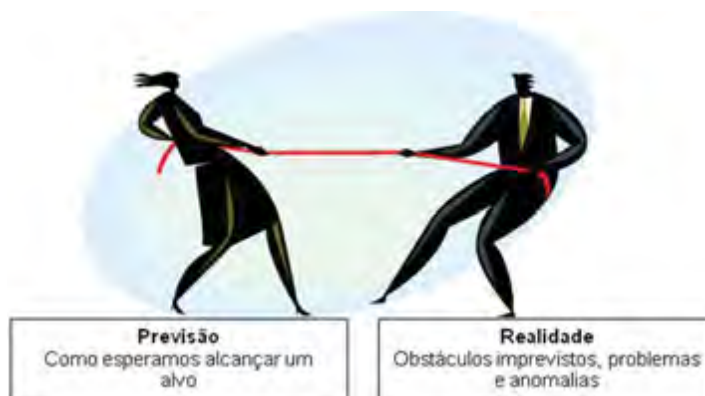


Figura 21: O cabo-de-guerra entre a previsão e a realidade.
Fonte: Adaptado de Rother, 2011.

De acordo com Rother (2011), o “cabo-de-guerra” acontece, porque todo passo dado produz reações do sistema, mas devido à interconectividade entre os processos, não se sabe exatamente quais serão essas reações. Muitas vezes é feito um plano e depois se pretende executá-lo, mas a realidade não é linear e nem previsível o bastante para que essa seja uma maneira eficaz de alcançar o alvo. A seguir são citadas algumas destas reações.

Na definição de Kendall (2007), no sistema empurrado, os estoques são altos. Os fabricantes tendem a “empurrar” seus produtos para os canais de distribuição, assim que eles são fabricados. O distribuidor, por sua vez, é então fortemente motivado para empurrar suas ações ao longo da CS à jusante para melhorar seu desempenho de movimentação de estoque. Assim, o fornecedor, fabricante, distribuidor e cada elo adicional da CS esforçam-se para empurrar estoque até que ele chegue ao consumidor final.

No sistema puxado, conforme Kendall (2007), a grande diferença está no *lead time* de pedido (intervalo de tempo entre pedidos de um mesmo tipo de produto). O lojista encomenda somente aqueles produtos que tiveram saída na semana anterior e nas quantidades exatas vendidas. Os artigos e as quantidades são automaticamente baseados nas vendas e, desta forma, o nível de estoque necessário para cobrir o *lead time* de reposição é muito menor. Um estoque mínimo necessário para cobrir as flutuações da demanda e o tempo de transporte durante um curto período de tempo é mantido com o lojista (ou no nível mais próximo do consumidor final). O distribuidor mantém um estoque mínimo necessário para cobrir as flutuações de demanda de seus clientes mais o tempo gasto com transporte de

mercadoria para repor estoque, desde o fabricante até o distribuidor. O fabricante mantém um estoque maior, para cobrir as flutuações de demanda por parte do distribuidor mais o tempo de ciclo para fabricar uma quantidade suficiente para repor o estoque de produtos acabados de sua fábrica. Para calcular esses dados é necessário basear-se na confiabilidade do transporte e do fabricante.

Conforme Kendall (2007), existem três indicadores globais que mostram o quanto a cadeia de suprimentos está alinhada e o quanto ela melhorou ou piorou ao longo do tempo. São eles: ganho, investimento e despesa operacional da cadeia como um todo. Não se deve olhar apenas para o resultado financeiro de uma empresa a fim de saber se ela fez a parte que lhe competia para tornar saudável toda a CS. É de suma importância verificar a maneira como é feita a venda de mercadorias ou serviços de uma parte da CS para outra, quais as quantidades de estoque são mantidos e como são movimentados. O sucesso de um produto é determinado em parte pelo fabricante e em parte pelo restante da cadeia de suprimentos, bastando que uma pequena parte dela não faça seu trabalho adequadamente para que todo esforço e os lucros das outras partes sejam anulados. Se um consumidor final não estiver satisfeito com a disponibilidade, o atendimento ou a qualidade de um produto, a cadeia de suprimentos inteira é prejudicada.

Na visão de Stalk (1988) enquanto as companhias tradicionais controlam os custos, o concorrente que consegue reduzir os prazos de entrega através do fluxo puxado, compreende o tempo como vantagem competitiva.

Conforme Slack, Chambers e Johnston (2002), assim como frequências de reposição maiores podem significar custos de transporte mais altos, há muitas outras compensações. Como exemplo: entre estoques e transporte, entre custos de estoque e nível de atendimento, entre a variedade de produtos e o *lead time* de produção, entre a flexibilidade de atendimento e os custos. A abordagem enxuta supera essa visão de compromisso quando eleva as compensações para um patamar de desempenho superior. A Figura 22 demonstra uma compensação entre atendimento ao cliente e custos.

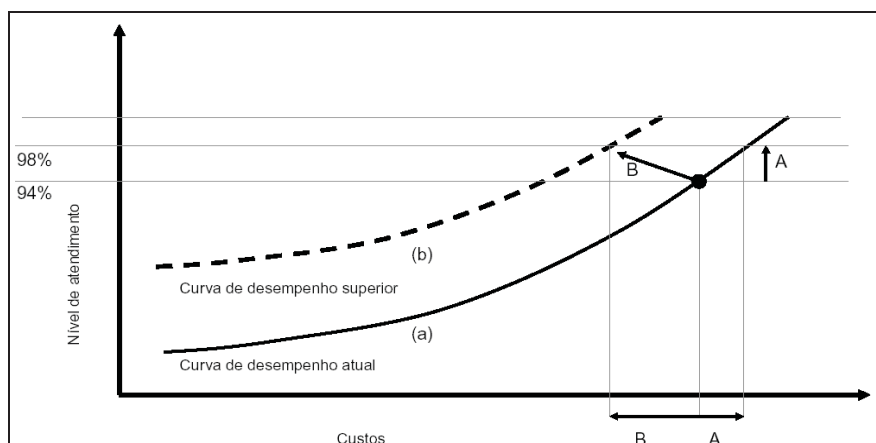


Figura 22: Curvas de desempenho

Fonte: Adaptado de Slack, Chambers e Johnston, 2002.

Na curva de desempenho atual (a), para passar de um nível de atendimento de 94% para 98%, parece inevitável que os custos subam como mostra a linha contínua. Há um acréscimo de custos mostrado pela trajetória A, para obter um índice de atendimento de 98%. Se a empresa não melhorar sua operação, ela fica presa à situação atual. Na curva de desempenho atual a empresa tem de aumentar o estoque de toda a variedade de produtos para melhorar o atendimento. Mas a empresa pode diminuir os custos e melhorar o atendimento se passar para uma nova curva com desempenho superior (trajetória B), escolhendo uma estratégia de flexibilidade. Mas, para que isso aconteça, ela tem de responder rapidamente às alterações na demanda utilizando melhor seus recursos. A solução proposta pela abordagem enxuta é a redução das perdas e dos ciclos de reposição. A eliminação dos tempos de espera (por exemplo, caminhões aguardando embarques) promovem melhor utilização de recursos e reduzem custos. O aumento da frequência de reposição melhora o atendimento ao cliente. As quantidades dos pedidos dos clientes devem ser menores e combinadas com outros pedidos para atender aos pedidos com flexibilidade, resposta rápida e custo.

De acordo com Kendall (2007), a tendência a “empurrar” produtos ao longo da cadeia acontece em razão da pressão de chegar a soluções locais ideais, geralmente destinadas a reduzir custos. Os principais efeitos negativos do sistema empurrado, citados pelo autor, são:

- A contabilidade de custos premia tais fabricantes no curto prazo, registrando esse movimento do estoque nos livros contábeis como vendas e lucros, embora nenhum cliente tenha comprado ainda;
- O estoque, que foi apenas transferido das instalações do fabricante para os depósitos do distribuidor, acaba ficando por um longo tempo estacionado nestes depósitos, aumentando o risco de obsolescência, os custos de manutenção de estoque (para o distribuidor) e, portanto, reduzindo os lucros;
- Os distribuidores fazem pedidos grandes junto aos fabricantes, para obter melhores descontos por pedido, e dispõem de estoques muito maiores do que o necessário para atender à demanda imediata, levando em conta o tempo exigido para reposição;
- Mesmo que o consumidor mude de preferência ou que os fabricantes substituam os produtos atuais por novos produtos, os lojistas ficam empurrando o estoque atual para o consumidor (exemplo: mercado de automóveis, computadores, telefones celulares etc.);
- Ao empurrar a maior parte de seus estoques para os lojistas, os fabricantes e distribuidores se distanciam das novas tendências de seus mercados. Quanto maior o número de vezes que o estoque gira em cada nível da cadeia de suprimentos, maior o tempo necessário para os fabricantes compreenderem e reagirem às novas tendências;
- Há estoques demais no sistema, e a parte da CS (os lojistas) com o estoque maior é a que mais sofre conseqüências, podendo chegar à falência.

No entanto, para o sistema puxado, Kendall (2007) aponta vantagens como:

- O *lead time* de pedido cai de meses para alguns poucos dias;
- O nível de estoque do lojista é muito menor;
- O *lead time* de reposição também é menor e, portanto, a falta de produto é quase nula;
- O estoque total na CS normalmente cai em dois terços;
- O sistema reage muito mais rapidamente à variabilidade e à incerteza da demanda;

- Nas cadeias de distribuição que mudaram para os princípios de sistema puxado, as despesas operacionais gerais (considerando-se custos de transporte, transferências entre depósitos, custos de manutenção de estoques, devoluções e custos de obsolescência) caíram drasticamente;
- Os indicadores atuais devem mudar, estimulando as ações de puxar, e não a empurrar estoque. Isso é especialmente importante para o fabricante, já que agora é ele quem armazenará em seu depósito uma parte considerável do estoque total da CS;
- Torna-se mais fácil abrir novos mercados geográficos, pois o custo para instalar esses novos pontos de distribuição é muito menor, devido ao menor estoque.

Shimokawa e Fujimoto (2011) usam o termo “produção tradicional” para se referirem à produção empurrada e usam o *just-in-time* como sinônimo de produção puxada. Segundo estes autores, na produção tradicional (empurrada), os processos em toda a sequência de produção funcionam sem levar em conta o ritmo da fabricação em outros pontos da sequência e arremessa os volumes produzidos para os processos seguintes, é culminando com a colocação forçada de grandes volumes de produtos acabados para a venda. Por outro lado, na produção puxada (*Just-in-time*), os processos retiram material do processo anterior apenas em substituição ao material já utilizado de fato, gerando uma produção apenas para substituir o material que o processo seguinte utilizou. Assim, o sistema produz apenas o necessário, quando preciso e na quantidade requerida.

3.3.5. Sistemas Híbridos

Ohno (1997) destaca que os sistemas de produção de passos múltiplos, característico de muitos sistemas de produção, envolvem métodos de empurrar e de puxar. Cada método tem seus méritos e fraquezas e escolher como aplicá-los efetivamente depende da filosofia e da criatividade dos gestores.

Choppra e Meindl (2003) afirmam que um sistema híbrido - parte empurrado e parte puxado - é muito útil para decisões estratégicas relacionadas ao projeto da cadeia de suprimento, pois força a uma análise mais global dos processos ligados ao pedido do cliente, podendo, por exemplo, resultar na transferência de

responsabilidade de determinados processos para um estágio diferente da cadeia, desde que esta transferência permita que um processo empurrado se transforme em um processo puxado. A fronteira denominada pelos autores como *push/pull* em uma cadeia de suprimentos separa os processos empurrados dos processos puxados. Como exemplo, os autores citam os processos da cadeia de suprimentos de duas empresas: L.L. Bean que faz entregas pelo correio, e da Dell, uma empresa fabricante de computadores sob encomenda. A Figura 23 ilustra os processos da cadeia de suprimentos da L.L. Bean.

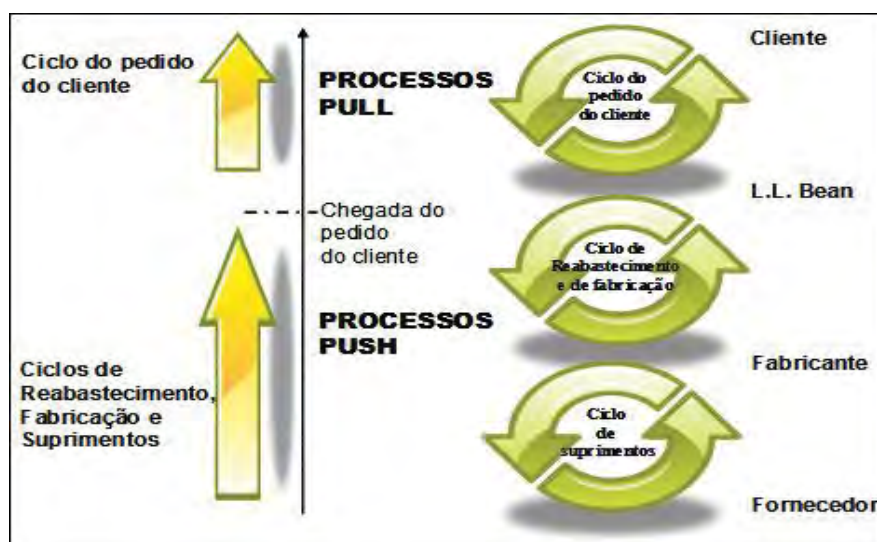


Figura 23: Processos pull/push para a cadeia de suprimentos da L. L. Bean.
Fonte: Adaptado de Chopra e Meindl, 2003.

A empresa L. L. Bean executa todos os processos integrantes do ciclo de pedido do cliente *após* a chegada do cliente. Todos os processos integrantes deste ciclo são processos *pull* e todos os processos do ciclo de reabastecimento, de fabricação e de suprimentos são processos *push*.

A Figura 24 discorre sobre os processos da cadeia de suprimentos da Dell, os quais também são divididos em *pull* e *push*.

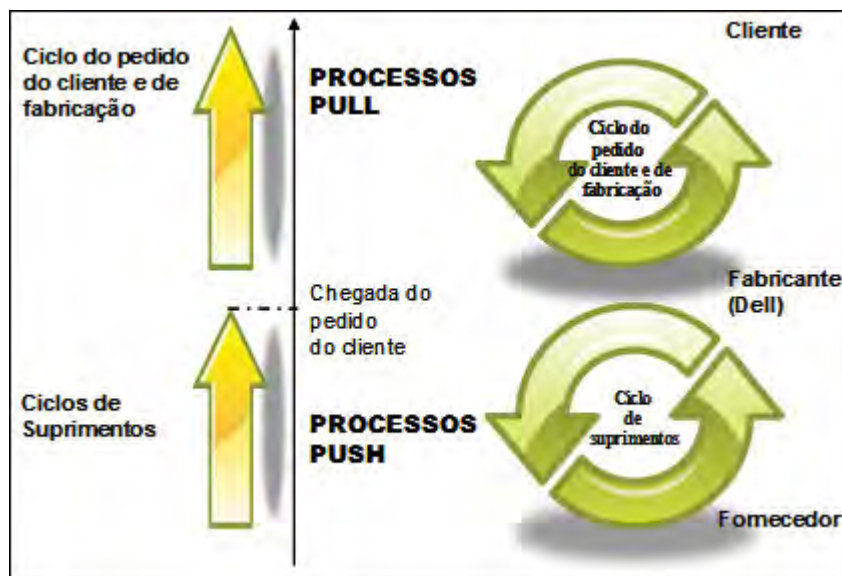


Figura 24: Processos pull/push para a cadeia de suprimentos da Dell
 Fonte: Adaptado de Chopra e Meindl, 2003

Na empresa Dell, todos os processos dos ciclos do pedido do cliente e de fabricação são classificados como processos *pull* porque são iniciados com a chegada do cliente, porém, os processos no ciclo de suprimentos são *push* porque os estoques são repostos de acordo com uma previsão.

3.3.6. Considerações referentes aos sistemas puxados e empurrados

Conforme a literatura revisada neste trabalho, verificaram-se concordâncias e divergências nas definições referentes aos conceitos de sistema puxado e sistema empurrado.

Buscaram-se, então, consensos sobre os temas, através da análise da síntese das definições (Figura 25).

Sistema Puxado	Autores
• A execução é iniciada em resposta aos pedidos dos clientes. Processos reativos. • Os processos exigem uma informação sobre a demanda real, transmitida com agilidade por toda a cadeia. • O estoque é puxado por pedidos instantâneos. • Não há risco de produzir estoque a mais ou a menos.	Choppra e Meindl (2003); Taylor (2005).
• O fornecedor capta o sinal real e atual da demanda para a reposição. • Quando existe um consumo, o fornecedor recebe um sinal para reabastecer o armazém. • Não há necessidade de adivinhar quando reabastecer. • A política de reabastecimento é focada em frequência e quantidades mais eficazes (abastecimentos curtos e constantes). • O fornecedor deve gerenciar e reconstituir o estoque do cliente.	Slack, Chambers e Johnston (2002); Zylstra (2006); Goldratt e Goldratt (2007).
Sistema Empurrado	Autores
• São executados em antecipação aos pedidos dos clientes. • A demanda não é conhecida e deve ser prevista. • Exigem uma informação em forma de sistemas elaborados de planejamento (MRP) para criar programações como tipos de peças, quantidades e prazos de entrega.	Choppra e Meindl (2003).
• Usado como estratégia convencional de fabricação com previsão de demanda. • O estoque é formado em antecipação e “empurrado” para os clientes no final da cadeia, para que os produtos estejam disponíveis quando quiserem comprá-los. • A previsão da demanda define a quantidade e o local de armazenagem.	Taylor (2005).

Figura 25: Síntese das definições dos sistemas puxados e empurrados

Através da análise da Figura 25, é possível verificar que, para a definição de fluxo empurrado, os autores concordam entre si com uma definição parecida.

Porém, para a definição de fluxo puxado, alguns autores possuem opiniões diferentes. Choppra e Meindl (2003) e Taylor (2005) concordam ao afirmar que a execução é iniciada em resposta aos pedidos dos clientes. Porém, Slack, Chambers e Johnston (2002) e Zylstra (2006) fazem uma definição um pouco diferente ao dizerem que na abordagem puxada, quando existe um consumo, o fornecedor recebe um sinal para reabastecer o armazém e a política de reabastecimento é focada em frequência e quantidades mais eficazes (abastecimentos curtos e

constantes) que reduzem os níveis de estoque e simplificam o planejamento das ordens de reposição. A diferença entre estas duas definições está basicamente no sentido de que os primeiros autores afirmam que a produção somente se inicia quando é feito um pedido pelo cliente (sob encomenda), e os demais autores dizem que a reposição é feita quando o estoque diminui e gera um sinal para o fornecedor, que consegue visualizar esta situação e efetuar a reposição.

Sendo assim, neste trabalho, para a classificação das práticas de gestão de fluxo em CS, serão adotadas as seguintes definições que caracterizam:

Fluxo puxado na CS:

- Quando existe um consumo, o fornecedor recebe um sinal real e atual da demanda;
- O fornecedor gerencia a disponibilidade do estoque no cliente;
- Os reabastecimentos são freqüentes e de acordo com o consumo real.

Fluxo empurrado na CS:

- A produção e distribuição respondem a uma especulação ou previsão;
- Produção e distribuição são disparadas sem alinhamento com a demanda.

Fluxo híbrido na CS – incorpora uma ou mais das características citadas de sistema puxado e de sistema empurrado, em alguma parte do processo.

A partir do delineamento das definições encontradas sobre os sistemas puxados e empurrados e do estudo das práticas, o próximo capítulo propõe uma classificação das práticas de gestão de fluxo em CS como puxadas ou empurradas, verificando quais são os aspectos básicos que as caracterizam como tais.

4. ANÁLISE E CARACTERIZAÇÃO DE PRÁTICAS DE GESTÃO DE FLUXO EM CADEIA DE SUPRIMENTOS

Conforme Choppra e Meindl (2003), determinar se um processo faz parte da abordagem puxada ou empurrada é de fundamental importância para a CS.

Na gestão de fluxo em CS, assim como qualquer outra estratégia, é necessário conhecer suas características e verificar a quais ambientes se aplicam. A decisão pode gerar um conflito entre os ganhos e as perdas sugeridos por cada um deles, dificultando a decisão pela melhor estratégia a ser usada (KENDALL, 2007).

De acordo com Kendall (2007), os conflitos não são eliminados por previsões otimistas, por um sistema sofisticado de computação ou por qualquer outra tecnologia de ponta. Uma estratégia baseada apenas nessas características seria muito arriscada. Uma solução permanente é aquela que responde como criar uma vantagem competitiva duradoura, que sustente a empresa e a CS pelos próximos dez ou quinze anos. Existem cinco pré-requisitos essenciais para uma boa estratégia em CS:

1. Um sistema de gestão comum e adequado para a administração, incluindo medições que induzam e estimulem um comportamento holístico ao de toda a cadeia de suprimentos;
2. Uma gestão de operações estável e previsível que permita à empresa uma boa flexibilidade. A empresa deve atender às expectativas do cliente em termos de prazo e custos, pelo menos tão bem quanto a concorrência. Além disso, à medida que a demanda se transformar em grandes volumes, precisa estar preparada para agir rapidamente;
3. Uma distribuição estável e previsível dentro da CS, que seja melhor do que as cadeias de suprimentos dos concorrentes. Uma gestão de distribuição que forneça um sistema e regras para sustentar esse ambiente;
4. A capacidade de implementar mudanças de forma rápida e previsível;
5. Um software que traga embutidas as regras para o tipo de prática adotada.

Portanto, a partir destas considerações, reforça-se a importância de analisar e classificar as práticas de gestão de fluxo em CS de acordo com a visão dos sistemas puxados e empurrados.

Conforme estudo realizado no capítulo anterior, as definições adotadas nesta pesquisa para sistemas puxados e empurrados, foram:

Fluxo puxado na CS:

- Quando existe um consumo, o fornecedor recebe um sinal real e atual da demanda;
- O fornecedor gerencia a disponibilidade do estoque no cliente;
- Os reabastecimentos são freqüentes e de acordo com o consumo real;

Fluxo empurrado na CS:

- A produção e distribuição respondem a uma especulação ou previsão;
- Produção e distribuição são disparadas sem alinhamento com a demanda.

Fluxo híbrido na CS – incorpora uma ou mais das características citadas de sistema puxado e de sistema empurrado, em alguma parte do processo.

A partir destas definições, faz-se uma classificação das práticas estudadas nesta dissertação como: puxadas, empurradas, ou híbridas, verificando-se quais são os aspectos básicos que caracterizam como tais.

Foram realizadas classificações para cada prática, as quais estão ilustradas nas Figuras 26, 27, 28, 29, 30 e 31, da seguinte forma:

- **São expostas as características do sistema puxado e do sistema empurrado.**

Então, é realizada a análise das características da prática, e verificado se atendem a cada definição dos sistemas, usando-se as variáveis : “**Sim**”, “**Não**” ou “**Parcial**”.

Sim – Quando encontrado na literatura citações que levam a acreditar que a prática possui esta característica. São relatadas então estas citações.

Não – Quando não foram encontradas na literatura revisada citações que levassem a acreditar que a prática possui esta característica.

Parcial – Quando as citações encontradas na literatura apenas sugerem que a prática atende a esta característica, ou quando a citação leva ao entendimento de que esta característica acontece apenas em alguns momentos, e não é explícita da prática.

- **Na coluna “Suporte da Literatura” são relatadas as citações da literatura revisada que confirmam a análise.**

Estas citações são apresentadas apenas se a análise do item for “**sim**” ou “**parcial**”. Quando for analisado como “**não**”, é evidenciado que a “**Característica não foi identificada na literatura revisada**”.

- **Em “Classificação”, é realizada a classificação da prática, que pode ser:**

Puxada: Se possuir apenas características de sistema puxado, podendo atender como “sim” ou “parcial” cada característica.

Empurrada: Se possuir apenas características de sistema empurrado, podendo atender como “sim” ou “parcial” cada característica.

Híbrida: Se possuir características de sistema puxado e também de empurrado, podendo atender como “sim” ou “parcial” cada característica, independente do número de característica de cada um dos sistemas.

A seguir são apresentadas as Figuras referidas.

Vendor Managed Inventory (VMI)		
Sistema/ características	Atende (sim/não/parcial)	Suporte da Literatura
Puxado		
Quando existe um consumo, o fornecedor recebe um sinal real e atual da demanda	Sim	No segundo estágio do VMI, os sensores indicam a necessidade de reabastecimento ao fornecedor. O pedido é criado diretamente no sistema (ERP) do fornecedor (PORTAL VMI, 2010).
O fornecedor gerencia a disponibilidade do estoque no cliente	Sim	O fornecedor (fabricante, muitas vezes) assume a responsabilidade pela manutenção dos níveis de estoque para seus clientes, muitas vezes os distribuidores ou varejistas (DONG, XU e DRESNER, 2007). O fornecedor tem a responsabilidade de gerenciar o seu estoque no cliente, incluindo o processo de reposição, provavelmente uma das primeiras formas de realizar negócios baseados na confiança mútua entre fornecedores e clientes (PIRES, 2004). O fornecedor gerencia toda a política de estoques: emissão de pedidos, limites de estoque, quantidades de entrega, otimização de transporte (PORTAL VMI, 2010).
Os reabastecimentos são frequentes e de acordo com o consumo real	Sim	O verdadeiro conceito de VMI favorece a otimização dinâmica de produção e cronogramas de reabastecimento (CLAASSEN, WEELE e RAAIJ (2008). VMI geralmente resulta em aumento da frequência de reposições, similar ao que poderia ser esperado em um programa de reposição contínua (CRP) (DONG, XU e DRESNER, 2007)
Empurrado		
A produção e distribuição respondem a uma especulação ou previsão	Não	Característica não identificada na literatura revisada.
Produção e distribuição são disparadas sem alinhamento com a demanda	Não	Característica não identificada na literatura revisada.
Classificação ->		“Prática Puxada”

Figura 26: Classificação do VMI

Aplicações da TOC na CS		
Sistema/ características	Atende (sim/não/parcial)	Suporte da Literatura
Puxado		
Quando existe um consumo, o fornecedor recebe um sinal real e atual da demanda	Sim	O cliente apenas informa ao fornecedor, em uma base diária, sobre o montante de cada produto vendido (GOLDRATT e GOLDRATT, 2007).
O fornecedor gerencia a disponibilidade do estoque no cliente	Sim	A TOC é baseada em uma política em que o fornecedor gerencia os estoques dos clientes. O cliente, portanto, não mais repõe segundo seus pedidos, mas apenas informa ao fornecedor, em uma base diária, sobre a quantidade vendida em cada ponto de venda. O fornecedor substitui os produtos vendidos o mais rapidamente possível, com o objetivo de garantir a disponibilidade ao cliente (GOLDRATT e GOLDRATT, 2007; SOUZA e PIRES, 2010).
Os reabastecimentos são frequentes e de acordo com o consumo real	Sim	A TOC reduz drasticamente o tempo de reabastecimento. Com reposição mais rápida e frequente, o tempo entre produção e entrega será menor, o que leva ao aumento de capacidade proposto pela TOC (KENDALL, 2007; GOLDRATT e GOLDRATT, 2007; GOLDRATT, 2008).
Empurrado		
A produção e distribuição respondem a uma especulação ou previsão	Não	Característica não identificada na literatura revisada.
Produção e distribuição são disparadas sem alinhamento com a demanda	Não	Característica não identificada na literatura revisada.
Classificação ->		“Prática Puxada”

Figura 27: Classificação da TOC

Continuous Replenishment (CR)		
Sistema/ características	Atende (sim/não/parcial)	Suporte da Literatura
Puxado		
Quando existe um consumo, o fornecedor recebe um sinal real e atual da demanda	Sim	As características-chave do CR são: a partilha de dados de inventário em tempo real por varejistas com os fabricantes e a reposição contínua de inventário pelos fabricantes (RAGHUNATHAN e YEH, 2001).
O fornecedor gerencia a disponibilidade do estoque no cliente	Não	Característica não identificada na literatura revisada.
Os reabastecimentos são freqüentes e de acordo com o consumo real	Não	Característica não identificada na literatura revisada.
Empurrado		
A produção e distribuição respondem a uma especulação ou previsão	Sim	A política de estoque é baseada na previsão de vendas e construída com base na demanda histórica e não mais baseada apenas na variação dos níveis dos estoques no principal ponto de estoque do cliente (PIRES, 2004). Reposição Contínua é um sistema de gerenciamento de inventário em que produtores sempre enviam cargas completas para os centros de distribuição, mas o mix de cada carga é fixado pouco antes da partida, de acordo com o nível de reposição de estoque previamente acordado (CAPUTO e MININNO, 1996).
Produção e distribuição são disparadas sem alinhamento com a demanda	Não	Característica não identificada na literatura revisada.
Classificação ->		
“Prática Híbrida”		

Figura 28: Classificação do CR

Postponement (Postergação)		
Sistema/ características	Atende (sim/não/parcial)	Suporte da Literatura
Puxado		
Quando existe um consumo, o fornecedor recebe um sinal real e atual da demanda	Parcial	A postergação é um meio de reduzir o risco de uma estratégia de antecipação. Se for possível postergar a produção ou a distribuição de um produto até o recebimento efetivo de um pedido do cliente, o risco de produção ou composição incorreta ou inadequada será automaticamente reduzido ou eliminado. Basicamente postergação de entrega é manter um estoque antecipado da linha completa em apenas um ou alguns locais estratégicos. O destino final do estoque é postergado até o recebimento dos pedidos dos clientes (BOWERSOX e CLOSS, 2007). A prática de postergação tem como lógica básica não terminar (postergar) a configuração final do produto até que sua real demanda seja conhecida (PIRES, 2004).
O fornecedor gerencia a disponibilidade do estoque no cliente	Não	Característica não identificada na literatura revisada.
Os reabastecimentos são frequentes e de acordo com o consumo real	Não	Característica não identificada na literatura revisada.
Empurrado		
A produção e distribuição respondem a uma especulação ou previsão	Parcial	A utilização do princípio de postergação ou especulação específica os motivos para determinada atividade da cadeia de suprimentos ser baseada em uma ordem ou uma previsão. Estes princípios mostram como diferentes tipos de ordem ou de informação da previsão podem direcionar o fluxo das mercadorias (ENGELSETH, 2007).
Produção e distribuição são disparadas sem alinhamento com a demanda	Não	Característica não identificada na literatura revisada.
Classificação ->		“Prática Híbrida”

Figura 29: Classificação da TOC

<i>Efficient Consumer Response (ECR)</i>		
Sistema/Características	Atende (sim/não/parcial)	Suporte da Literatura
Puxado		
Quando existe um consumo, o fornecedor recebe um sinal real e atual da demanda	Sim	Quando o consumidor compra um produto e efetua o pagamento no caixa, a informação da venda é contabilizada para efeito de faturamento e baixa no estoque, a última informação pode ser repassada ao fornecedor do produto através de um sistema EDI (PIRES, 2004). Para os fornecedores e fabricantes, ficam mais transparentes as demandas individuais das lojas, o que possibilita uma produção mais estável e flexível, menor nível de estoque e melhor planejamento (KURNIA E JOHNSTON, 2003).
O fornecedor gerencia a disponibilidade do estoque no cliente	Parcial	Quanto ao gerenciamento do estoque pelo fornecedor, a literatura revisada não é explícita nesta característica. Além de Ângelo e Siqueira (2000), Pires (2004) menciona o caso de uma empresa do ramo químico que monitora e controla seus estoques junto a alguns de seus clientes no país
Os reabastecimentos são frequentes e de acordo com o consumo real	Sim	O ECR está baseado na lógica da Resposta Rápida (<i>Quick Response</i>) e tem sua origem no conceito do JIT. Dado que a demanda e a reposição do item é sempre puxada pelo ponto de consumo (PIRES, 2004).
Empurrado		
A produção e distribuição respondem a uma especulação ou previsão	Não	Característica não identificada na literatura revisada.
Produção e distribuição são disparadas sem alinhamento com a demanda	Não	Característica não identificada na literatura revisada.
Classificação ->		“Prática Puxada”

Figura 30: Classificação do ECR

Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment (CPFR)		
Sistema/ características	Atende (sim/não/parcial)	Suporte da Literatura
Puxado		
Quando existe um consumo, o fornecedor recebe um sinal real e atual da demanda	Sim	O sistema deve ler em tempo real os dados do ponto de venda (PIRES, 2004). Um passo à frente do CR, o processo CPFR já está com base na demanda do consumidor e os resultados em termos de flexibilidade e agilidade sem precedentes em toda as partes da CS desde o varejista até o fabricante (BARRATT e OLIVEIRA, 2001).
O fornecedor gerencia a disponibilidade do estoque no cliente	Parcial	Integração dos fornecedores com as informações no sistema : o acompanhamento das "sugestões" e, principalmente, fazer a gestão de estoque, a transmissão de dados e checagens necessárias para não haver falhas (VIVALDINI, SOUZA e PIRES, 2008).
Os reabastecimentos são frequentes e de acordo com o consumo real	Parcial	Baseia-se na demanda do consumo Pires (2004). Porém, se difere dos programas de resposta rápida ao realizar o planejamento em função da demanda real e não apenas se preparando para responder rapidamente. Através da informação da venda das prateleiras como um sinal da demanda, a Motorola pode agora prever com mais precisão, aumentando a satisfação e as vendas (VICS, 2010).
Empurrado		
A produção e distribuição respondem a uma especulação ou previsão	Parcial	Com base na informação de vendas planeja o ressurgimento em termos de tamanho de lote e datas de entrega (PIRES, 2004). O modelo proposto pela VICS consiste em três fases principais: planejamento, previsão da demanda e reposição de estoques (TAVARES e LIMA, 2006). Após a implantação do CPFR, a análise da previsão de vendas conjunta passou a ser semanal e as previsões de vendas passaram a ser realizadas também em conjunto com antecedência de um mês (RIBEIRO, 2004).
Produção e distribuição são disparadas sem alinhamento com a demanda	Não	Característica não identificada na literatura revisada.
Classificação ->		"Prática Híbrida"

Figura 31: Classificação do CPFR

A Figura 32 apresenta uma síntese da classificação elaborada para as práticas de gestão de fluxo em CS.

	Sistema Puxado			Sistema Empurrado			
Prática	Quando existe um consumo, o fornecedor recebe um sinal real e atual da demanda	O fornecedor gerencia a disponibilidade do estoque no cliente	Os reabastecimentos são frequentes e de acordo com o consumo real	A produção e distribuição respondem a uma especulação ou previsão	Produção e distribuição são disparadas sem alinhamento com a demanda		Classificação
VMI	Sim	Sim	Sim	Não	Não		Puxada
TOC	Sim	Sim	Sim	Não	Não		Puxada
CR	Sim	Não	Não	Sim	Não		Híbrida
Postergação	Parcial	Não	Não	Parcial	Não		Híbrida
ECR	Sim	Parcial	Sim	Não	Não		Puxada
CPFR	Sim	Parcial	Parcial	Parcial	Não		Híbrida

Figura 32: Síntese da Classificação das práticas

Este estudo compreende então, que acordo com análise de suas características, as práticas podem ser classificadas como:

ECR, VMI e TOC - Práticas puxadas:

- ECR: atende às três características de sistema puxado, porém parcialmente uma delas. Entretanto, quanto ao sistema empurrado, não apresenta nenhuma de suas características;
- VMI: atende às três características do sistema puxado, e nenhuma de empurrado;
- TOC: atende às três características do sistema puxado, e nenhuma de empurrado;

CR, CPFR e Postergação - Práticas Híbridas:

- CR: atende a uma característica de sistema puxado e uma característica de sistema empurrado;
- CPFR: atende às três características do sistema puxado, sendo uma parcialmente, e uma de sistema empurrado, parcialmente também;
- Postergação: atende a uma característica de sistema puxado parcialmente e a uma característica do sistema empurrado também parcialmente.

Foi possível verificar ainda que:

- As práticas tendem para o sistema puxado;
- Ou possuem características de puxadas e empurradas (híbridas), com predominância de puxadas;
- Não foi verificada uma prática com características puramente empurradas.

O próximo capítulo apresenta os estudos de casos.

5. ESTUDOS DE CASOS

Neste capítulo discorre-se sobre três empresas estudadas e ao final é realizada uma análise sobre o uso e aplicação com base no referencial teórico da prática e dos conceitos de sistemas puxado e empurrado já estudados.

Esta pesquisa adota como procedimento de coleta o questionário semi-estruturado e análise qualitativa dos dados. Para obtenção das informações os questionários e a carta de apresentação foram enviados primeiramente por *e-mail* para os responsáveis de cada empresa, com o objetivo de ter a aprovação da visita e do assunto abordado. E em seguida, após o retorno do referido *e-mail*, feita a visita ao local para a entrevista.

Uma abordagem diferente foi utilizada para o terceiro caso estudado. Para sua realização, foi feito um contato com uma empresa de Consultoria que implementou uma prática para gestão de fluxo na cadeia de suprimentos da referida empresa. Um consultor desta empresa disponibilizou os dados para a presente pesquisa.

5.1. A EMPRESA X

A empresa X atua como Operador Logístico em parceria com a empresa de alimentos MD. Ela é uma multinacional americana especializada em soluções para o mercado de alimentos. Original dos EUA desde 1934 passou por uma série de fusões e compras até ocupar o posto do maior distribuidor de produtos da rede de restaurantes MD, nas Américas, posição que mantém até os dias de hoje.

Desde 1982 atua no Brasil como distribuidor e operador logístico exclusivo para a empresa MD. A empresa X cresceu para atender com qualidade todas as 536 lojas da empresa MD que estão espalhadas por 22 estados.

A entrevista foi com um gerente de Suprimentos.

Esta empresa é operador logístico, recebe os produtos (pão, carne, batata, condimentos, etc.) de cada fabricante, consolida, monta as cargas e entrega aos restaurantes da empresa MD (o cliente).

A área de armazenagem dos produtos, conta com os congelados e os resfriados. A área de resfriados tem uma temperatura entre menos três e quatro

graus e a de congelados na faixa de menos quatro graus. Ambas funcionam de forma parecida, os produtos ficam armazenados e quando o restaurante faz o pedido, automaticamente o sistema gera etiquetas em uma ordem seqüencial, para ser feito o *picking* e a separação, o *picking* tem uma seqüência lógica, começa pelos produtos mais pesados, depois os produtos mais leves até formar um palete completo. Nas etiquetas constam nome e código dos produtos, a loja e a seqüência para entrega. O *Picking* é o processo de retirar produtos dos estoques, para consolidar carga para um determinado cliente.

Cada caminhão tem um equipamento de refrigeração para os congelados na frente, e um equipamento de resfriados no meio, e uns “colchões” que dividem as temperaturas. Ao chegar é descarregado nas docas (portas abertas na parede do armazém), onde é feita a limpeza, tirando os paletes, as bandejas que voltam de lojas, e então vai para a oficina onde é feita uma revisão rápida e só depois é liberado. Todos os caminhões possuem um sistema de controle de temperatura em um painel que aponta a temperatura e sinaliza se estiver fora do esperado.

Quanto ao controle de estoque, a contagem é feita pelo conferente e apontada em um *palmtop*, em seguida é descarregado no sistema que faz a comparação com o estoque contábil e informa possíveis divergências que devem ser justificadas por notas que ainda não foram carregadas, ou através de um ajuste efetivo.

O *palmtop* trata-se de um computador pessoal pequeno o suficiente para ser segurado numa das mãos e operado com a outra.

Na área de transporte, o motorista segue uma escala dinâmica de trabalho, e quando sai para a rota pega uma escala de entregas para seguir, uma pasta com o nome dele, um termômetro para tirar a temperatura dos produtos na hora da entrega, um *palm* com todas as informações de rota que ele precisa, quando é feita a entrega, o gerente assina no *palm*, aponta a temperatura do produto que recebeu. Quando o motorista entra no caminhão, o sistema que trabalha via *Bluetooth* (tecnologia para fazer comunicação entre dispositivos a uma curta distância) envia as informações para o operador logístico, o motorista deve fazer também um *check list* (*checagem*), de itens como nota fiscal, pneu, e outros. Quando apontar tudo no *palmtop*, o caminhão é liberado para ele ligar e sair. O caminhão tem um computador de bordo, e quando começa a sair em rota, começa a ser monitorado, são vistos a velocidade, a aceleração, o comportamento do motor. E ao mesmo

tempo isso possibilita rastreá-lo, através de um mapa, mostrado em uma TV de 29 polegadas na área de transporte. Caso uma loja ligue e questione se o produto está chegando, é verificado nesta tela, e informado qual a distancia está desta loja. Se estiver atrasado, será informada uma nova programação com previsão de novo horário.

A empresa dispõe também de uma área de utilidades, onde existem compressores, energia elétrica, centro de amônia que faz o congelamento, e esta área abastece tanto a empresa quanto a fábrica de pão e de carne, que ficam no mesmo condomínio (no qual as empresas pagam como um condomínio para manter as utilidades, conservação e jardinagem).

A interface da empresa com o cliente é feita através de um sistema chamado WOP. Este sistema cria o pedido, baseando-se no estoque do cliente. Caso o cliente não concorde com o pedido, pode fazer alterações, e o sistema pode ainda fazer críticas a estas alterações, como por exemplo, se estiver com uma quantidade muito fora do contexto ou não estiver de acordo com a média dos últimos pedidos. O sistema mostra para o cliente a média dos últimos pedidos, a metragem cúbica do caminhão e outras informações relevantes para ajudá-lo a concluir o pedido.

O ponto de venda pode ainda entrar no sistema para ver os horários de entrega, se está chegando ou se está atrasada, e dispõe de sistema de atendimento pelo qual pode efetuar alguma reclamação se necessário. Existem também disponíveis manuais e avisos, por exemplo, se vai entrar um produto novo, se têm *recall* (retorno) de um molho, produtos que possam estar com data de validade vencida e devem se descartados. O ponto de venda se relaciona com esta tela do sistema muito mais do que com seu sistema interno.

Todos os pontos de venda possuem este sistema, o qual começa a ser alimentado no momento em que uma compra é efetuada no caixa. Do mesmo modo, quando o cliente recebe uma nota fiscal de entrega do pedido da Empresa X, caso esteja tudo conforme, ele sinaliza e o sistema faz a tributação, contabilização e outros procedimentos necessários.

Este sistema (WOP) está funcionando há aproximadamente dois anos de maneira completa em algumas lojas, porém o relacionamento via internet já existe há aproximadamente seis anos em todas as lojas.

Há alguns anos os pedidos eram feitos por telefone, em seguida houve uma evolução via internet, em que o cliente colocava o pedido, e depois passou a ver o histórico de pedidos, e sugerir alterações até chegar ao nível que está hoje, com pedidos atualizados a partir da venda no caixa.

O sistema da Empresa X é alimentado quando o caixa do ponto de venda recebe um pedido, o caixa registra e efetua a baixa no estoque (ex. de pão, carne, alface, embalagem, refrigerante, etc.). A Empresa X ao receber esta informação, a transforma e repassa para os fornecedores, seguindo os critérios combinados (projeção de vendas para oito semanas por exemplo), depois a cada semana faz uma correção e fixa a primeira semana, e corrige as demais de acordo com as informações de demanda que recebe, para que o fornecedor tenha essa visualização constante de como está se comportando a venda. Podem existir promoções, como lanches a cinco reais, o que leva a dobrar a necessidade, e o gerente tem a liberdade e o compromisso de ajustar o sistema.

Os fornecedores, caso queiram ver o seu estoque no ponto de venda, consegue através das informações enviadas pela Empresa X, o que permite que ele se programe.

Em resumo a Empresa X, tem o compromisso de estar interligada para mostrar qual o nível de estoque do fornecedor, e as vendas. Ela faz este balanço para poder fazer a entrega ao cliente. Tudo amparado pelos sistemas de informação que hoje estão todos interligados via internet. A Empresa X possui um canal de relacionamento com todos os pontos de venda, com a empresa macro (a Empresa MD) e com todos os fornecedores.

A Empresa X entrega nos restaurantes geralmente de duas a três vezes por semana sempre com horários marcados. A precisão de entrega é de aproximadamente 96%, o que ajuda o restaurante a manter o nível de estoque baixo. Um restaurante tem horário para receber e também tem que cumprir este horário, correndo o risco de pagar penalidade por isso. O fornecedor, caso produza demais por uma sugestão da Empresa X ou da Empresa MD, e não ocorra a venda, correndo o risco de perder este produto, é apoiado por uma relação dentro desta cadeia para que haja compensações.

O nível de estoque passou de uma média de quinze dias para cinco dias. A informação para os fornecedores ficou mais correta.

Conforme o gerente entrevistado, que possui plena noção e conhecimento da prática estudada, hoje o próprio CPFR também teve uma evolução, pois se iniciou fazendo apenas uma interligação de informações entre as empresas, de uma forma mais rápida de maneira a controlar a demanda dentro da cadeia, de um produto especificamente e não de todos os produtos da empresa, desde o primeiro pedido até pelo menos o primeiro fornecedor da cadeia. Em seguida o CPFR foi evoluindo para uma visão de relacionamento entre as empresas.

No caso da empresa estudada, Empresa X, quem “comanda” o processo é a empresa foco (Empresa MD). Ao longo do tempo foram percebendo que o CPFR tinha um “concorrente” a mais, que seria o tempo de transição das informações (tecnológico), e também o de relacionamento, que deve ser pautado em dois princípios, que são confiança e compromisso. Então perceberam que não existe só o componente tecnológico, existem também outros fatores não tecnológicos, que compõe o CPFR. O uso do CPFR, só com tecnologia, é possível, mas com certeza não será o suficiente. É necessário ter o relacionamento entre as empresas, para que as informações possam ser gerenciadas. Neste caso, a empresa foco é a Empresa MD, porém ele utiliza um parceiro de distribuição de produtos que é o seu prestador de serviço logístico (PSL), no caso a Empresa X, que tem relacionamento com os fornecedores e com os clientes, que são os pontos de venda da Empresa MD.

Porém, a empresa MD também tem relacionamento com o fornecedor e com os pontos de venda, faz a gestão do ponto de venda e a gestão comercial com os fornecedores, como por exemplo, o preço e tipo da carne (com mais sal, menos sal, com pimenta, são os fatores qualitativos desta carne). O operador logístico faz os atributos logísticos (quantidade de carne para o palete, quantos paletes vão ao caminhão, que tipo de caixa será utilizada, e outros). A empresa faz a relação com o controle da demanda e informa aos fornecedores quanto devem entregar (cem paletes por dia, duzentos paletes por dia, ou dez mil caixas por mês). A fábrica de carne, de pão, de condimentos, recebe todas estas informações da Empresa MD e abastecem a mesma. Cada cliente (ponto de venda) tem relacionamento com a Empresa MD e ela transforma esta informação para o fornecedor.

No estudo da Empresa X, o entrevistado disse que o sistema utilizado é o CPFR já no primeiro contato, e com o desenvolvimento da pesquisa foi possível

verificar e confirmar que são usados os conceitos da prática CPFR (*Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment*, (Planejamento, Previsão e Reposição/Reabastecimento Colaborativo).

O uso da prática CPFR auxilia no desenvolvimento de planos de produção mais estáveis, na medida em quem possibilita a centralização e gestão do estoque pelo operador logístico (Empresa X), reduziu os níveis de estoques que passaram de quinze dias para cinco dias, e melhorou a distribuição dos estoques ao longo da cadeia. Melhorou também o nível de serviço ao consumidor final.

Internamente a empresa dá outros nomes para o sistema, não chamando necessariamente de CPFR, no caso da Empresa X, usa-se o nome do sistema de controle WOP. Conforme o entrevistado, isto vem sendo comum nas organizações, que muitas não têm noção de que as práticas que usam são chamadas de CPFR ou outras denominações.

5.2. A EMPRESA Y

A empresa Y, possui o maior parque gráfico industrial do setor, com 25 mil m². Conta ainda com um Centro de Distribuição - com 11 mil m², inaugurado em Setembro de 1997, localizado estrategicamente na Rodovia Bauru - Jaú para facilitar a distribuição.

Com aproximadamente 1.000 funcionários, a empresa dispõe de uma capacidade produtiva que garante posição privilegiada no mercado. Comercializa hoje 700 itens para o Brasil e 500 para o mercado externo, compondo as divisões: Escolar - com cadernos e fichários; Agendas e Casa - com produtos de uso diário; Escritório - com produtos de organização para executivos e TBD - que comercializa e distribui produtos fabricados por outras empresas.

Tem uma participação expressiva nos mercados do Chile, da Argentina e República Dominicana com sua própria marca, desenvolvendo produtos exclusivos para atender as necessidades desses mercados.

A empresa detém 30% do mercado nacional de cadernos e agendas, e busca, ano a ano, expandir seus negócios, consolidando-se como a maior e melhor marca de produtos de papelaria no Brasil.

O Centro de Distribuição foi o escolhido para a pesquisa, e será referido como “Empresa Y”. A entrevista foi realizada com o gerente deste setor.

Com relação à demanda e gestão do abastecimento: a demanda é projetada de acordo com previsões que são baseadas nas vendas dos menos períodos nos anos anteriores, se adequando a cada movimento de mercado, por exemplo um produto para o qual o conceito já chegou ao seu ápice de vendas e está começando a declinar, e no próximo ano é necessário fazer um ajuste pois se sabe que aquele produto não terá mais a mesma saída. Eventualmente pode existir um pedido especial para uma marca, um determinado cliente, uma concorrência, ou coisa do gênero, que faça trabalhar em cima do pedido já fechado, mas prática normalmente é trabalhar com a demanda prevista.

O PCP é muito ligado com a área comercial, o desenvolvimento de planos de produção também é realizado de acordo com a previsão de distribuição, através de Sistema MRP, é feito um primeiro plano que sofre ajustes de acordo com o que vai acontecendo com o mercado, reage a variações e pode sofrer ajustes mais finos.

O controle de níveis de estoques é feito através de estoques mínimos que devem ser mantidos para atender a demanda prevista.

A distribuição dos estoques ao longo da cadeia é feita de acordo com o plano de reposição previsto. Existem os fornecedores de insumos, de algum produto semi acabado, de um prestador ou terceiro que faz algum tipo de acabamento, normalmente as áreas que são responsáveis pela gestão é que fazem o controle dos estoques, por exemplo, uma negociação estratégica de uma determinada matéria prima pode ficar estocada até no próprio fornecedor, ou em operador logístico que seria o intermediário entre o fornecedor e a Empresa Y. Matéria prima fica estocada nos almoxarifados da fábrica, e os produtos acabados no centro de distribuição (Empresa Y). A fábrica envia os produtos para o Centro de distribuição, que por sua vez fica responsável por armazenar e abastecer os pontos de venda.

O nível de serviço ao cliente final é classificado como muito bom pela empresa Y, que não chega a 100%, mas é um ponto forte de atenção.

A Empresa Y oferece diversos produtos, novidades, lançamentos, se antecipando às necessidades dos clientes.

Quem estabelece as condições finais do pedido de compra ou da reposição (quais itens serão repostos, data de entrega, quantidade etc.), é o cliente de acordo

com suas necessidades. As quantidades a serem repostas, são definidas a partir de um sistema de previsão de vendas e negociadas com o cliente. A Empresa Y acredita que deve manter os estoques para o caso de o cliente não estar disposto a esperar uma semana ou mais para receber o produto.

As informações sobre o consumo real são enviadas para os elos a montante na cadeia de suprimentos através dos representantes comerciais, que fazem o contato direto com os pontos de vendas com uma frequência negociada (semanal ou quinzenal). A forma usada é através de relatórios fechados após estes períodos de acordo com o solicitado pela Empresa Y.

As necessidades de reposição (das lojas) são feitas sempre a partir do estoque central, de acordo com os dados históricos dos clientes, que servem como base para se tomar decisão e definir um pedido e deixar pronto para a hora que o cliente desejar ser encaminhado. Em outras palavras, o lead time de produção do fornecedor (da fábrica) não influencia nos tempos de reabastecimento dos elos a jusante dele, devido a existência do estoque central, somente se ocorrer algum desvio nos planos de produção inicial, que pode acarretar zerar o estoque do centro de distribuição e este ficar dependendo lead time da fábrica, mas isso normalmente não ocorre pois os planos de produção são feitos com a colaboração de várias áreas da empresa: planejamento (PCP), vendas, marketing, suprimentos e distribuição.

5.3. A EMPRESA Z

Para a realização deste estudo de caso, foi realizado um contato com um consultor da Empresa Neogrid - Consultoria Estratégica localizada em Joinville/SC, a qual faz trabalhos de implementação de TOC em empresas. Neste contato o consultor disponibilizou dados referentes à Empresa Z, que recentemente implementou a abordagem TOC para distribuição em sua CS.

Os dados foram complementados com uma apresentação referente a esta implementação. A apresentação foi realizada na Conferência nacional sobre a TOC TOCICO (*Theory of Constraints International Certification Organization*) em 2009, no Brasil.

5.3.1. Dados da Empresa Z

A empresa Z é uma empresa do segmento de carnes sediada no interior do Paraná. Esta empresa teve início no final da década de 60, quando o hoje presidente da empresa começou a comercializar ovos de granja na capital paranaense. A etapa seguinte foi fabricar ração, já na década de 70 e no norte do Paraná. No início de 1980, a empresa adquiriu um pequeno frigorífico, e criou a Empresa Z. Em 1995 inaugurou uma fábrica para abate de aves, cuja capacidade era de 350 mil aves/dia. Exportando para Ásia, América do Sul, Oriente Médio e Europa, a matriz da empresa emprega três mil funcionários. Duas outras unidades estão em construção. O Paraná é líder nacional na produção de frangos desde o ano 2000, e a Empresa Z é a empresa que mais emprega no estado no seu segmento.

Com faturamento anual de aproximadamente 600 milhões de reais, de 2007 para 2008 teve crescimento de 50%. A empresa trabalha com duas principais linhas de produtos que são os congelados e os resfriados. Possui um total de 500 SKU's (pontos de venda), sendo que 75 destes representam 80% das vendas no Brasil, as quais são realizadas via varejo. O mercado externo representa 30 a 40% do volume de vendas.

A partir da consultoria realizada, foram encontrados os seguintes pontos a serem melhorados na Empresa Z, conforme Gonçalves (2009):

- Vendas perdidas por problemas de disponibilidade no varejo;
- Reclamações de varejistas devido a itens com baixo giro;
- Vendas perdidas por problemas nas datas de validade dos produtos nas gôndolas do varejo;
- Faltas e excessos de produtos nos depósitos da Empresa Z;
- Constantes brigas por preços entre Indústria e Varejo;
- Excesso de pedidos emergenciais;
- Venda de produtos de alto valor agregado abaixo do potencial.

Estes problemas se originam da existência de três conflitos, esquematizados segundo a lógica da TOC, e apresentados na sequência:

Diagrama 1 (D1) - Qual o nível de estoque a se manter? (Figura 33)

Diagrama 2 (D2) - Qual o mix a ser mantido? (Figura 34)

Diagrama 3 (D3) - Quanto comprar? (Figura 35)

Na Figura 33, é ilustrado um conflito entre manter altos estoques para proteger as vendas ou manter baixos estoques com a finalidade de proteger o caixa (não desperdiçar recursos), ambos com o intuito de obter uma maior lucratividade.



Figura 33: Qual o nível de estoque a se manter?
Fonte: Gonçalves, 2009.

Na Figura 34, existe um conflito entre estocar todos os produtos para garanti maiores vendas ou estocar apenas produtos de alto giro para aumentar o giro de estoque.



Figura 34: Qual o mix a ser mantido?
Fonte: Gonçalves, 2009.

Na Figura 35, o conflito está entre comprar em grandes lotes para obter maiores descontos ou comprar em pequenos lotes para manter menos capital investido nestes.

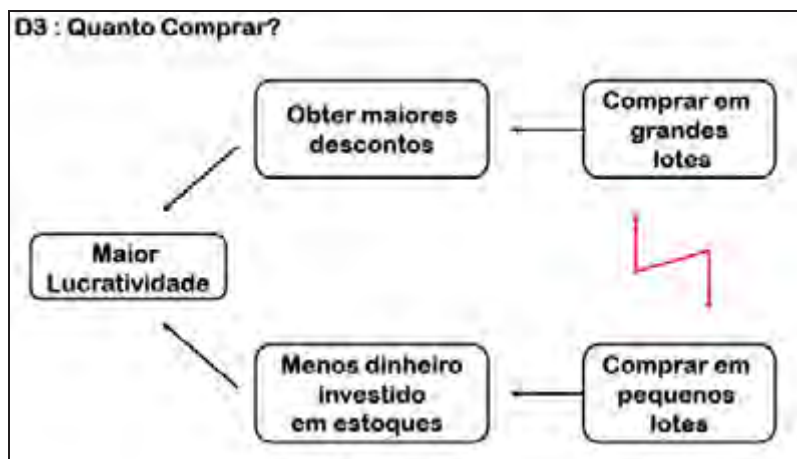


Figura 35: Quanto comprar?
Fonte: Gonçalves, 2009.

Em resumo, o conflito principal estaria entre “Aumentar as Vendas” ou “Controlar os Custos” para chegar a uma maior Lucratividade (Figura 36).



Figura 36: Maior Lucratividade
Fonte: Gonçalves, 2009.

Para a resolução destes conflitos, foi implantado um projeto para aumentar as vendas e a rentabilidade do negócio, utilizando os conceitos da TOC. O projeto foi

denominado de “Projeto Integração: Nova Oferta para o Mercado”. Neste projeto foram tomadas algumas ações:

- A Empresa Z assume a responsabilidade do reabastecimento dos estoques dos produtos por ela fornecidos, garantindo giros de estoques muito maiores, com praticamente 100% de disponibilidade, enquanto os demais parâmetros (preço, qualidade etc.) permanecem os mesmos.
- Novo Fluxo do Processo: A reposição é diária e segundo o consumo real.
- Gerenciamento dinâmico dos estoques: Foi utilizado um sistema para gestão dinâmica dos estoques. Com este sistema, as quantidades mantidas nos estoques das lojas do varejo, dos Centros de Distribuição (CDs) regionais, bem como do CD Central (Fábrica), são dinamicamente ajustadas em função das variações da demanda e do tempo de reposição.

Os principais elementos oferecidos pela utilização da TOC na empresa Z foram:

1. Recebimento das informações diárias de estoques e vendas dos varejos (item a item, loja a loja);
2. Aumento da Frequência de Reposição dos pontos de venda;
3. Redefinição dos estoques em cada depósito, bem como, em cada ponto de estoque dos varejistas;
4. Implementação do conceito de Depósito Central;
5. Implementação de um sistema para gerenciamento dinâmico dos estoques em toda a cadeia de suprimentos (pontos de estoques da Empresa Z, bem como, dos varejos).

A partir desta implementação, os principais benefícios relatados foram:

- Aumento do volume de vendas nas lojas em que foram implementados (Motivo: Redução da Ruptura e Aumento de mix);

- Aumento da margem de lucro (Motivo: Foco nos produtos de maior valor agregado);
- Produtos mais frescos na gôndola (Motivo: Redução dos excessos e aumento da frequência abastecimento);
- Maior Fidelização dos clientes (Motivo: Criação de uma parceria ganha-ganha entre varejo e indústria);
- Redução do nível de *stress* entre varejo e indústria (Motivo: Maior sincronia de processos; consumidor final é o protagonista).

5.4. ANÁLISES E DISCUSSÕES ACERCA DOS ESTUDOS DE CASOS

Esta subseção é dedicada a analisar os resultados obtidos com os estudos de casos.

O estudo da Empresa X revelou que a empresa usa os conceitos da prática CPFR (Figura 37).

O CPFR está na transmissão de informação que existe entre as empresas e no processo de confiança que há entre estes parceiros, como um elo de relacionamento. Ou seja, a cadeia, nesse caso é norteadada por compromissos e por confiança, apesar disso cada um negocia seu preço de produto de serviço e quem detém toda a tecnologia de informação é a Empresa X, que possui um centro de dados que comanda todas as relações.

Em relação aos conceitos de sistemas puxados e empurrados, foi confirmada a relação do CPFR com a abordagem híbrida na empresa, pelo fato de que, em alguns momentos os processos são puxados em outros, empurrados: quando existe um consumo, o fornecedor recebe um sinal real e atual da demanda, o fornecedor se responsabiliza pelo estoque do cliente, porém parcialmente, pois o cliente pode interferir no processo. Quem estabelece as condições finais do pedido de compra ou da reposição (quais itens serão repostos, data de entrega, quantidade etc.), é o fornecedor, auxiliado em alguns ajustes pelo cliente.

Os reabastecimentos são freqüentes e de acordo com o consumo real, parcialmente, pois também são sujeitos a uma previsão: a freqüência e a forma que as informações sobre o consumo real são enviadas para os elos a montante na

cadeia de suprimentos são em tempo real e através do uso de tecnologia avançada de troca de informações, mas as quantidades a serem repostas são sugeridas pelo operador logístico, porém são definidas a partir de um sistema de reposição do que foi de fato consumido.

Empresa X
Conclusões
A Empresa X usa os conceitos da prática CPFR.
Justificativas
A empresa trabalha com centralização e gestão do estoque pelo distribuidor. O CPFR está na transmissão de informação que existe entre as empresas e no processo de confiança que há entre estes parceiros, como um elo de relacionamento. Em alguns momentos os processos são puxados em outros, empurrados: quando existe um consumo, o fornecedor recebe um sinal real e atual da demanda, o fornecedor se responsabiliza pelo estoque do cliente, porém parcialmente, pois o cliente pode interferir no processo. Quem estabelece as condições finais do pedido de compra ou da reposição (quais itens serão repostos, data de entrega, quantidade etc.), é o fornecedor, auxiliado em alguns ajustes pelo cliente. Os reabastecimentos são freqüentes e de acordo com o consumo real, parcialmente, pois também são sujeitos a uma previsão. A empresa faz a relação com o controle da demanda e informa aos fornecedores quanto devem entregar.
Suporte da Literatura
O sistema deve ler <i>on line</i> (em tempo real) os dados do ponto de venda (PIRES, 2004). Baseada na demanda do consumidor, flexibilidade e agilidade em toda as partes da cadeia de suprimentos desde o varejista até o fabricante (BARRATT e OLIVEIRA, 2001). Integração dos fornecedores com as informações no sistema: principalmente, fazer a gestão de estoque, a transmissão de dados e checagens necessárias para não haver falhas (VIVALDINI, SOUZA e PIRES, 2008). O CPFR consiste em três fases principais: planejamento, previsão da demanda e reposição de estoques (TAVARES e LIMA, 2006). A análise da previsão de vendas é conjunta e frequente (RIBEIRO, 2004).

Figura 37: Resumo do estudo de Caso - Empresa X

O estudo da Empresa Y revelou que a empresa trabalha com o sistema empurrado (Figura 38), pois os processos se realizam com as características deste sistema. A produção e distribuição são de acordo com a previsão, baseada no período anterior, a distribuição acontece sem que o cliente solicite, o material é disponibilizado normalmente em uma quantidade maior do que a utilização do elo

cliente e utiliza centros de distribuição regionais, o sistema MRP auxilia no plano de produção e na previsão da demanda.

Empresa Y
Conclusões
A Empresa Y trabalha de acordo com o sistema empurrado.
Justificativas
A empresa Y, realiza produção e distribuição de acordo com a previsão, baseada no período anterior; Gera um estoque para garantir as vendas de cadernos e agendas. Os estoques ficam nos centros de distribuição regionais (no caso o de Bauru). Usa o sistema MRP que auxilia no plano de produção e na previsão da demanda.
Suporte da Literatura
Estoque de segurança é um dos métodos usados para lidar com a incerteza operacional (HO e CARTER, 1994). Deixa um estoque mais próximo do cliente; envio de cargas planejadas para os centros de distribuição, sistema de estoque e distribuição locais (CORRÊA, GIANESI e CAON, 2001). Os processos são executados em antecipação aos pedidos dos clientes, a demanda não é conhecida e deve ser prevista, exige uma informação em forma de sistemas (MRP) para criar programações (CHOPPRA e MEINDL, 2003). Estratégia convencional de fabricação com previsão de demanda, o estoque é formado em antecipação e “empurrado” para os clientes no final da cadeia, para que os produtos estejam disponíveis, a previsão da demanda define a quantidade e o local de armazenagem (TAYLOR, 2005).

Figura 38: Resumo do estudo de Caso - Empresa Y

O estudo da Empresa Z mostrou algumas etapas e resultados do uso da Teoria das Restrições (Figura 39).

A empresa Z fez uma implantação de TOC em sua cadeia de Suprimentos. Com esta implantação, foi possível alcançar melhores resultados, de acordo com o relato do consultor. Foram utilizados os conceitos referentes à prática TOC referentes a foco em aumentar o ganho do sistema, consciência de restrições ao longo da CS, fornecedor assume a gestão dos estoques dos clientes, elevada frequência de reposição a partir de informações do consumo real e manutenção de um armazém central para reduzir estoque na cadeia e aumentar a velocidade de resposta.

Empresa Z
Conclusões
A empresa Z fez uma implantação de TOC em sua cadeia de Suprimentos.
Justificativas
A Empresa Z assume a responsabilidade do reabastecimento dos estoques dos produtos por ela fornecidos. Foi utilizado um sistema para gestão dinâmica dos estoques. Com este sistema, foi possível gerenciar as lojas do varejo, os CDs regionais, bem como o CD Central (Fábrica) mediante o recebimento das informações diárias de estoques e vendas dos varejos (item a item, loja a loja); aumento da Frequência de Reposição dos pontos de venda; redefinição dos estoques em cada depósito, bem como, em cada ponto de estoque dos varejistas; implementação do conceito de Depósito Central; implementação de um sistema para gerenciamento dinâmico dos estoques em toda a cadeia de suprimentos (pontos de estoques da Empresa Z, bem como, dos varejos).
Suporte da Literatura
O cliente apenas informa ao fornecedor, em uma base diária, sobre o montante de cada produto vendido (GOLDRATT e GOLDRATT, 2007). A TOC é baseada em uma política em que o fornecedor gerencia os estoques dos clientes. O fornecedor substitui os produtos vendidos o mais rapidamente possível, com o objetivo de garantir a disponibilidade ao cliente (SOUZA e PIRES, 2010). A TOC reduz drasticamente o tempo de reabastecimento. Com reposição mais rápida e frequente, o tempo entre produção e entrega será menor, o que leva ao aumento de capacidade proposto pela TOC (KENDALL, 2007; GOLDRATT e GOLDRATT, 2007; GOLDRATT, 2008).

Figura 39: Resumo do estudo de Caso - Empresa Z

No capítulo subsequente são realizadas as conclusões e considerações finais desta dissertação.

6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo tem como propósito apresentar as conclusões sobre as questões discutidas nesta dissertação. Para realizar este objetivo, primeiramente são reapresentados os objetivos que nortearam este estudo, com vistas a analisar os resultados alcançados. Em seguida, é feita uma análise dos aspectos metodológicos, apresentando as principais conclusões desta dissertação e possíveis pesquisas futuras que este trabalho inspira. Por fim, são realizadas as considerações finais sobre o capítulo e o trabalho de modo geral.

6.1. ANÁLISE DOS RESULTADOS DOS OBJETIVOS DA DISSERTAÇÃO

Para facilitar a análise dos objetivos desta dissertação, são reapresentados os objetivos do trabalho, quais sejam:

Objetivo principal:

- Classificar as práticas de gestão de fluxo em CS estudadas como puxadas ou empurradas, verificando quais são os aspectos básicos que as caracterizam como tais;

Objetivos secundários:

- Adotar, entre os diversos entendimentos presentes na literatura revisada, uma definição de fluxo puxado, empurrado ou híbrido na cadeia de suprimentos;
- Realizar estudos de casos para ilustrar a classificação proposta.

Considera-se que as três questões de pesquisa foram respondidas de forma satisfatória por meio das análises dos objetivos.

Iniciando pelos objetivos secundários:

- **Foi possível adotar uma definição sobre fluxo puxado, empurrado e híbrido na CS mediante a literatura revisada.**

Na revisão bibliográfica, para a definição de fluxo puxado, alguns autores possuem opiniões diferentes. Portanto, foram adotadas as seguintes definições:

O fluxo é puxado quando o fornecedor recebe um sinal real e atual da demanda, fornecedor gerencia a disponibilidade do estoque no cliente e os reabastecimentos são freqüentes e de acordo com o consumo real.

O fluxo é empurrado quando a produção e distribuição respondem a uma especulação ou previsão; a produção e distribuição são disparadas sem alinhamento com a demanda.

O fluxo também pode ser híbrido, isto acontece quando ele incorpora uma ou mais das características citadas de sistema puxado e de sistema empurrado, em alguma parte do processo.

- **Foram realizados estudos de caso para corroborar com a classificação proposta.**

Por se tratar de uma pesquisa bibliográfica, os estudos de caso apresentados serviram como elementos de referência, não sendo possível a sua generalização para além das próprias empresas pesquisadas.

Os principais aspectos observados para os estudos aqui apresentados foram:

A Empresa X usa os conceitos da prática CPFR, com centralização e gestão do estoque pelo distribuidor. O CPFR está na transmissão de informação que existe entre as empresas e no processo de confiança que há entre estes parceiros, como um elo de relacionamento. A cadeia, nesse caso é norteadada por compromissos e por confiança, apesar disso cada um negocia seu preço de produto de serviço e quem detém toda a tecnologia de informação é a Empresa X, que possui um centro de dados que comanda todas as relações. A empresa faz a relação com o controle da demanda e informa aos fornecedores quanto devem entregar.

A Empresa Y trabalha de acordo com o sistema empurrado, realizando produção e distribuição de acordo com a previsão, baseada no período anterior. Gera um estoque para garantir as vendas de cadernos e agendas, os estoques ficam nos centros de distribuição regionais. Usa o sistema MRP que auxilia no plano de produção e na previsão da demanda.

A empresa Z fez uma implantação de Teoria das Restrições, cujo principal foco é aumentar o ganho do sistema com a consciência de restrições ao longo da CS. O fornecedor assume a gestão dos estoques dos clientes e conta com e elevada

freqüência de reposição a partir de informações do consumo real. Há também a manutenção de um armazém central para reduzir estoque na cadeia e aumentar a velocidade de resposta.

Desta forma foi possível alcançar o objetivo principal:

- **Foram classificadas as práticas de gestão de fluxo estudadas como puxadas ou empurradas e verificados quais os aspectos básicos que as caracterizam como tais.**

A prática ECR: atende às três características de sistema puxado, porém parcialmente uma delas. Entretanto, quanto ao sistema empurrado, não apresenta nenhuma de suas características. Foi classificada como uma prática puxada.

A prática VMI: atende às três características do sistema puxado, e nenhuma de empurrado. Foi classificada como puxada.

A TOC: atende às três características do sistema puxado, e nenhuma de empurrado. Sendo classificada também como puxada

As práticas CR, CPFR e Postergação, foram classificadas como práticas híbridas, pois incorporam uma ou mais das características citadas de sistema puxado e de sistema empurrado, em alguma parte do processo.

A prática CR: atende a uma característica de sistema puxado e uma característica de sistema empurrado;

A prática CPFR: atende às três características do sistema puxado, sendo uma parcialmente, e uma de sistema empurrado, parcialmente também;

A prática Postergação: atende a uma característica de sistema puxado parcialmente e a uma característica do sistema empurrado também parcialmente.

Foi possível verificar ainda que as práticas tendem para o sistema puxado ou possuem características de puxadas e empurradas (híbridas), com predominância de puxadas e não foi verificada uma prática com características puramente empurradas.

Finalmente, a classificação das práticas de gestão de fluxo em Cadeia de Suprimentos permite um conhecimento antecipado das características de cada prática estudada, e da sua relação com os sistemas puxados e empurrados, o que permite um conhecimento a respeito da prática a ser adotada de acordo com o tipo de negócio de cada empresa e sua forma de gestão de fluxo na cadeia de suprimentos.

6.2. ANÁLISE DAS PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES DA DISSERTAÇÃO E POSSÍVEIS PESQUISAS FUTURAS

As contribuições desta dissertação podem ser divididas em duas categorias específicas: teóricas e empíricas.

As contribuições teóricas referem à revisão abrangente dos conceitos de sistema puxado e empurrado e das práticas de gestão de fluxo em CS mais usadas, conforme a literatura revisada, bem como da classificação das práticas como sendo puxadas ou empurradas.

Quanto às contribuições empíricas, podem-se destacar os estudos de casos nas empresas pesquisadas, o que proporcionou uma visão de atuação das empresas na CS.

O estudo contribui para a literatura existente sobre gestão de fluxo em CS revelando a pesquisa de várias práticas significativas e suas características, bem como as classificações propostas. Revela possíveis semelhanças entre as práticas, características e particularidades que podem ser úteis para os pesquisadores e executivos da área de Engenharia de Produção.

Sugere-se no forma de futuros trabalhos a realização de estudos de casos para verificar a aplicação das práticas, visto que há um vasto campo de pesquisa e aplicação das práticas estudadas. O estudo pode ser adaptado, por meio da reformulação das perguntas do questionário para o estudo de uma maior parcela de empresas, proporcionando até mesmo um estudo quantitativo dos aspectos analisados.

Os resultados deste trabalho de pesquisa devem ser vistos como exploratórios e não podem ser plenamente generalizados para todas as indústrias. Estudos futuros usando pesquisas similares precisam ser realizados para confirmar

nossos resultados. O método transversal utilizado neste estudo permite um estudo da associação das práticas com a caracterização dos sistemas puxados e empurrados.

No futuro, um estudo longitudinal, se empregado, pode ajudar a determinar as relações causais, em particular, se e em que medida a adoção das práticas estudadas, por serem puxadas, empurradas ou híbridas podem levar a melhoria de desempenho.

Pesquisas futuras poderiam desenvolver as relações associativas entre as práticas, bem como comparar e contrastar a adoção pelos fornecedores, fabricantes e clientes. Estudos voltados para a análise da influência de elos com maior poder de barganha na adoção de práticas puxadas ou empurradas também poderiam ser considerados.

Outros estudos poderiam também investigar a adoção das práticas em um setor específico, o que poderia oferecer *insights*, a partir de uma perspectiva de longo prazo, das condições que possam facilitar a adoção das práticas e dos benefícios que estas possam proporcionar.

REFERÊNCIAS

AIGBEDO, H. An assessment of the effect of mass customization on suppliers' inventory levels in a JIT supply chain. **European Journal of Operational Research**, n.181, pp. 704-715, 2007.

ÂNGELO, C. F.; SIQUEIRA, J. P. L. Avaliação das condições logísticas para a adoção do ECR nos supermercados brasileiros, **Revista de Administração Contemporânea (RAC)**, v. 4, n.3, p. 89-106, 2000.

ANDRASKI, J.C. Foundations for a successful Continuous Replenishment Programme. **International Journal of Logistics Management**, v.5 n. 1, p. 1-8, 1994.

APTE, U. M.; VISWANATHAN, S. Strategic and Technological Innovations in Supply Chain Management. **International Journal of Manufacturing Technology and Management**, v. 4, ns. 3/4, p. 264-282, 2002.

ATTARAN, M., ATTARAN, S. Collaborative supply chain management: the most promising practice for building efficient and sustainable supply chains. **Business Process Management Journal**, v. 13, n. 3, p. 390-404, 2007.

AVIV, Y. Gaining benefits from joint forecasting and replenishment processes: The case of auto-correlated demand. **Manufacturing & Service Operations Management**, v. 4, n. 1, p. 55–74, 2002.

BAGCHI, S. *et al.* Experience using the IBM supply chain simulator, **Proceedings of the 30th Conference on Winter simulation**, p.1387-1394, December 13-16, Washington, D.C., United States, 1998.

BARRATT, M., OLIVEIRA, O. Exploring the experiences of collaborative planning initiatives, **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 31 n. 4, p.266 – 289, 2001.

BELFIORE, P. P.; COSTA, O. L. V.; FAVERO, L. P. L. Problema de estoque e roteirização: revisão bibliográfica, **Revista Produção**, São Paulo, v. 16, n. 3, p.442-454, 2006.

BLAIR, N. Minding the store: with inventory reduction measures under way in the warehouse, executives are eyeing similar strategies based on store-level data, **Supermarket News**, v. 48, n. 3, p.81-2, 1998.

BORADE, A. B.; BANSOD, S. V. Study of vendor-managed inventory practices in Indian industries, **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 21, n. 8, p. 1013 – 1038, 2010.

BOWERSOX, D. J. ; CLOSS, D. J. **Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2007.

BRANDES, T. Dynamic vendor managed inventory. **Proceedings of the International Symposium on Logistics and Industrial Informatics**, Germany, p. 17–18, 2007.

CAMPOS, L. H. R.; STAMFORD, A.; CAMPOS, M. F. S. S. Otimizando a capacidade de crescimento numa cadeia produtiva supermercadista. **Revista Produção**, São Paulo, v. 12, n. 1, 2002.

CAPUTO, M., MININNO, V. Internal, vertical and horizontal logistics integration in the Italian grocery distribution. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 26, n. 9, p. 64-90, 1996.

CARRASQUEIRA, M.; MACHADO, V. C. Strategic Logistics: re-designing companies in accordance with Lean Principles, **International Journal of Management Science and Engineering Management**, v. 3, n. 4, p. 294-302, 2008.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P.A.; SILVA, R. **Metodologia Científica**. 6. ed., São Paulo: Pearson, 2006.

CHAUDHARI, C.V., MUKHOPADHYAY, S.K., Application of theory of constraints in an integrated poultry industry. **International Journal of Production Research**, v. 41 n. 4, p. 799, 2003.

CHOPPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Estratégia, Planejamento e Operação**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

CHRISTOPHER, M. **Logistics and Supply Chain Management: strategies for reducing costs and improving services**. London: Pitman Publising, 1992.

CHRISTOPHER, M.; TOWILL, D. R. Supply chain migration from lean and functional to agile and customised, **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 5, n. 4, p. 206 – 213, 2000.

CIGOLINI, R.; COZZI, M.; PERONA, M. A new framework for supply chain management: Conceptual model and empirical test, **International Journal of Operations & Production Management**, v. 24, n. 1, p.7 – 41, 2004.

CLAASSEN, M., WEELE, A.; RAAIJ, E. Performance outcomes and success factors of vendor managed inventory (VMI), **Supply Chain Management: International Journal**, v. 13, n. 6, p. 406-14, 2008.

CORRÊA, H.L.; GIANESI, I.G.N.; CAON, M. **Planejamento, Programação e Controle da Produção: MRP II/ERP: Conceitos, Uso e Implantação**. São Paulo: Atlas, 2001.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços, uma abordagem estratégica**. São Paulo: Atlas, 2005.

CORSTEN, D.; KUMAR, N. Do suppliers benefit from collaborative relationships with large retailers? An empirical investigation of efficient consumer response adoption. **Journal of Marketing**, v. 69, n. 3, p. 80–94, 2005.

DANESE, P. The extended VMI for coordinating the whole supply network. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 17, n. 7, p. 888-907, 2006.

DANESE, P. Designing CPFR collaborations: insights from seven case studies. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 27, n. 2, p. 181-204, 2007.

DAS, A., HANDFIELD, R.B. Just-in-Time and Logistics in Global Sourcing: An Empirical Study. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 27, ns. 3/4, p. 244-259, 1997.

DETONI, A.F., ZAMOLO, E. From a traditional replenishment system to vendor-managed inventory: a case study from the household electrical appliances sector, **International Journal of Production Economics**, v. 96, p. 63-79, 2005.

DONG, Y., XU, K., DRESNER, M. Environmental determinants of VMI adoption: an exploratory analysis, **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 43, n. 4, p. 355-69, 2007.

ENGELSETH, P. **The role of the package as an information resource in the supply chain: A case study of distributing fresh foods to retailers in Norway**, 2007. 294 f. Tese (Doutorado), BI Norwegian School of Management. Department of Strategy and Logistics. Oslo, Noruega, 2007.

FERREIRA, K. A.; ALVES, M. R. P. A.. Logística e troca eletrônica de informação em empresas automobilísticas e alimentícias. **Revista Produção**, v. 15, n. 3, p. 434-447, 2005.

FUSCO, J.P.A., SACOMANO, J. B. **Operações e Gestão Estratégica da Produção**. São Paulo: Arte & Ciência Editora, 2007, 360 p.

GHISI, F. A.; SILVA, A. L. Implantação do Efficient Consumer Response (ECR): um estudo multicaso com indústrias, atacadistas e varejistas. **Revista Administração Contemporânea**, Curitiba,. v. 10, n. 3, p.111-132, 2006 .

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GOLDRATT, E.M. **The Haystack Syndrome: Sifting Information Out of the Data Ocean**. North River Press, Great Barrington, 1990.

GOLDRATT, E. M.; GOLDRATT, R. TOC insights into distribution. Disponível em: <http://www.toc-goldratt.com>, 2007., Acesso: Dez 2010.

GOLDRATT, E.M., **The Choice**, North River Press, Great Barrington, 2008

GONÇALVES, R. A. Utilizando os conceitos da S&TT para aumentar as vendas e rentabilidade. THEORY OF CONSTRAINTS INTERNATIONAL CERTIFICATION ORGANIZATION - TOCICO, 2009. **Anais eletrônicos**. Curitiba, PR: Estação Business School, 2009. Disponível em <<http://www.taylors-oc.com/portugues/tocico.php>>. Acesso em: Mai 2011.

GUIMARAES, L. F. A.; FALSARELLA, O. M. Uma análise da metodologia Just-In-Time e do sistema Kanban de produção sob o enfoque da ciência da informação. **Revista Perspect. Ciênc. inf.**, Belo Horizonte, v. 13, n. 2, 2008.

HADÁS, L., *et al.* COMPARATIVE ANALYSIS OF SELECTED CONCEPTS OF MANAGING MATERIAL FLOWS IN DISTRIBUTION LOGISTICS, **Electronic Scientific Journal of Logistics**, v. 5, n. 6, 2009.

HARRIS, J. K., SWATMAN, P.M.C., KURNIA, S. Efficient consumer response (ECR): a survey of the Australian grocery industry. **Supply Chain Management: An International Journal**, v.4, n.1, p.34-42, 1999.

HO, C.J., CARTER, P. L. Adopting Rescheduling Capability in DRP to Deal with Operational Uncertainty in Logistics Systems, **The International Journal of Logistics Management**, v. 5, n. 1, p. 33–42, 1994.

HOFFMAN, J. M.; MEHRA, S. Efficient consumer response as a supply chain strategy for grocery businesses, *International Journal of. Service*, v.11, p.365-373, 2000.

HOPP, W. J.; SPEARMAN, M. L. To Pull or Not to Pull: What Is the Question? **Manufacturing & Service operations management**, v. 6, n. 2, pp. 133–148, 2004.

HUANG, Y. Y., LI, S. J. The application situation and determinants of postponement: A field survey for large manufacturers in Greater China, **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 20, n. 6, p. 787 – 803, 2009.

INMAN, R.A., SALE, M.L.; GREEN, K.W. JR. Analysis of the relationships among TOC use, TOC outcomes, and organizational performance, **International Journal of Operations & Production Management**, v. 29, n. 4, p. 341-56, 2009.

KENDALL, G.I., **Visão Viável: transformando o faturamento em lucro líquido**, Porto Alegre: Bookman, 2007.

KIM, S. L.; HA, D. A JIT lot-splitting model for supply chain management: Enhancing buyer–supplier linkage. **International Journal of Production Economics**, v. 86, n. 1, p. 1–10, 2003.

KRAJEWSKI, L., RITZMAN, L., MALHOTRA, M. **Administração da Produção e Operações**. 8 ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 615 p.

KURNIA, S., JOHNSTON, R. B. Adoption of efficient consumer response: key issues and challenges in Australia, **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 8, n. 3, p.251 – 262, 2003.

LAMBERT, D. M.; COOPER, M. C.; PAGH, J. D. Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities. **The International Journal of Logistics Management**, v.9, n. 2, pp. 1-20, 1998.

LACERDA, D. P.; CORCINI NETO, S. L. H. Uma abordagem para posicionamento e dimensionamento de estoques de couros aftermarket na cadeia de suprimentos. **Revista de Administração da UFSM**, v. 2, n. 3, 2009.

LAURINDO, F.J.B., MESQUITA, M.A. Material Requirements Planning: 25 anos de história; uma revisão do passado e prospecção do futuro. **Revista Gestão & Produção**, v. 7, n. 3, p. 320-337, São Carlos, edição especial sobre Planejamento e Controle da Produção, 2000.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 4. ed., São Paulo: Atlas, 2001.

LEE JUNIOR, R. A. **A case study of the degree of collaboration between various levels in the reparable chain in the United States Air Force**. (TESE) Degree of Master of Science in Logistics Management. Faculty Department of Operational Sciences Graduate School of Engineering and Management Air Force Institute of Technology Air University Air Education and Training Command. Ohio, 2005.

LEE, H., P. PADMANABHAN, S. WHANG. Information Distortion in a Supply Chain: The Bullwhip Effect. **Management Science**, v. 43, n. 4, p. 546-558, 1997.

LEEuw, S. D.; GOOR, A. R. The selection of distribution control techniques. **The International Journal of Logistics Management**, v. 10, n. 1, p. 97-112, 1999.

LIKER, J. K. **O Modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. Trad. Ribeiro, L. B., Porto Alegre: Bookman, 2005.

MABIN, V.J.; BALDERSTONE, S. J. The performance of the theory of constraints methodology: Analysis and discussion of successful TOC applications, **International Journal of Operations & Production Management**, v. 23, n. 6, p.568 – 595, 2003.

MARQUES, G.; Thierry, C.; Lamothe, J.; Gourc, D. A review of Vendor Managed Inventory (VMI): from concept to processes. **Production Planning & Control: The Management of Operations**. v. 21, n. 6, p. 547-561, 2010.

MENTZER, J.T. *et al.* Defining Supply Chain Management, **Journal of Business Logistics**, v. 22, n. 2, p. 1–25, 2001.

MIGUEL, P. A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Revista Produção**. São Paulo - SP, v.17, n.1, p. 216-229, 2007.

MISTRY, J.J. Origins of profitability through JIT processes in the supply chain, **Industrial Management & Data Systems**, v. 105, n. 6, p.752 – 768, 2005.

OHNO, T., **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

ORAL, E.; MISTIKOGLU, G.; ERDIS, E. JIT in developing countries—a case study of the Turkish prefabrication sector, **Building and Environment**, v. 38, n. 6, p. 853–860, 2003.

PEREIRA, S. C. F. **Gerenciamento de Cadeias de Suprimentos: análise da avaliação de desempenho de uma cadeia de carne e produtos industrializados de frango no Brasil**. São Paulo: EAESP/FGV, 2003. 356 f. (Tese) Doutorado em Administração de Empresas, 2003.

PIRES, S. **Gestão da cadeia de suprimentos (supply-chain management): conceitos, estratégias, práticas e casos**. São Paulo: Atlas, 2004.

PIRES, S. R. I., MUSETTI, M. A. Logística integrada e gestão da cadeia de suprimentos. **Produtos & Serviços**, São Paulo, n. 312, p. 65-76, 2000.

POPPENDIECK, M. The impact of logistics innovations on project management. **Proceedings of PMI Seminars & Symposium**, Houston, 2000.

PORTAL VMI - VENDOR MANAGED INVENTORY. **O que é Vendor Managed Inventory (VMI)**. Disponível em: <<http://portalvmi.com.br/site/o-que-e-vendor-managed-inventory-vmi>>. Acesso em: 02 dez 2010.

RAGHUNATHAN, S., YEH, A. Beyond EDI: Impact of Continuous Replenishment Program (CRP) Between a Manufacturer and Its Retailers, **Information systems Research**, v. 12, n. 4, p. 406-419, 2001.

RIBEIRO, A. O CPFR como mecanismo de integração da cadeia de Suprimentos. **Revista Tecnológica - Gestão e Tecnologia Industrial**, n. 104, 2004.

ROTHER, M. **Toyota kata: gerenciando pessoas para melhoria, adaptabilidade e resultados excepcionais**. Trad. Luiz Cláudio de Queiroz Faria. Porto Alegre: Bookman, 2011. 256 p.

SIMATUPANG, T.M.; WRIGHT, A.C.; SRIDHARAN, R. Applying the theory of constraints to supply chain collaboration. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 9, n.1, p. 57-70, 2004.

SHIMOKAWA, K., FUJIMOTO, T. **O nascimento do Lean: conversas com Taiichi Ohno, Eiji Toyoda e outras pessoas que deram forma ao modelo Toyota de gestão**. Trad. Félix José Nonnenmacher. Porto Alegre: Bookman, 2011. 296 p.

SLACK, N. , CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2a Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SOUZA, F. B.; PIRES, S. R. I. Theory of constraints contributions to outbound logistics, **Management Research Review**, v. 33, n. 7, p.683 – 700, 2010.

STALK, G. Jr. Time - the Next Source of Competitive Advantage. **Harvard Business Review**, v.4, p41-51, 1988.

TAYLOR, D. A. **Logística na cadeia de suprimentos: uma perspectiva gerencial**. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2005.

TAVARES, F. L. B, LIMA, R. S. Previsão, Reabastecimento e Planejamento Colaborativo (CPFR): Conceitos e Aplicações. **XIII SIMPEP – Bauru**, 2006.

TRACEY, M., TAN, C.L., VONDEREMBSE, M. BARDI, E.J. A Reexamination of the Effects of Just-In-Time on Inbound Logistics, **The International Journal of Logistics Management**, v. 6, n. 2, p.25 – 38, 1995.

UMBLE, E. J., UMBLE, M., Integrating the Theory of Constraints into Supply Chain Management, **Proceedings of the 33rd Annual Decision Sciences Conference**, San Diego, CA, p. 479-484., 2002.

VICS (*Voluntary Interindustry Commerce Standards Association*). CPFR: An Overview of the Model. Disponível na Internet via <http://www.vics.org>. Consultado em Outubro 2010, 2010.

VIEIRA, J. G. V., YOSHIZAKI, H. T. Y., LUSTOSA, L. J. Um estudo exploratório sobre colaboração logística em um grande varejo supermercadista. **Revista Produção**, v. 20, n.1, p. 135-147, 2010.

VIVALDINI, M.; SOUZA, F. B.; PIRES, S. R. I. Implementação de um sistema Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment em uma grande rede de fast food por meio de um prestador de serviços logísticos. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 15, n. 3, 2008.

VIVALDINI, M.; PIRES, S. R. I.; SOUZA, F. B. Importância dos fatores não-tecnológicos na implementação do CPFR. **Rev. adm. contemp.**, Curitiba, v. 14, n. 2, Apr. 2010.

VRIJHOEF, R., CUPERUS, Y., AND VOORDIJK, J.T. Exploring the connection between open building and lean construction: defining a postponement strategy for supply chain management. **Proceedings 10th Annual IGLC Conference**, Gramado, 2002.

WANKE, P. Uma revisão dos programas de resposta rápida: ECR, CRP, VMI, CPFR, JIT II. Disponível em: www.centrodelogistica.2004.com.br/new/fs-public.htm. Acesso em: dez/2010.

WATSON, K. J.; BLACKSTONE, J. H.; GARDINER, S. The evolution of a management philosophy: the theory of constraints. **Journal of Operations Management**, v. 25, n. 3, p.387-402, 2007.

WHITE, R.E., PEARSON, J.N. *JIT, system integration and customer service*, **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 31, n. 5, p.313 – 333, 2001.

WONG, H., POTTER, A., NAIM, M. Evaluation of postponement in the soluble coffee supply chain: a case study. **International Journal of Production Economics**, v. 131, n. 1, p. 355-364, 2011.

YANG, Y.; Min, H.; ZHOU, G., Theory of constraints for recycling automobile tyres in the reverse logistics system, **International Journal of Integrated Supply Management**, v. 5, n.2, p. 158 – 172, 2009.

YIN, R.K. **Estudo de caso: Planejamento e Métodos**. Trad. Daniel Grassi. – 3. Ed. – Porto Alegre: Bookman, 2005, 212p.

YUEN, S. L., Postponement Strategies for Mobile Application Development. A Framework (2003). *BLED 2003 Proceedings*. Paper 45. Disponível em : <http://aisel.aisnet.org/bled2003/45>. Acesso em: dez/2010.

ZYLSTRA, K. D. **Lean Distribution: applying lean manufacturing to distribution, logistics and supply chain**. 1 ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2006.

APÊNDICE A

**CARTA DE APRESENTAÇÃO E ROTEIRO DE ENTREVISTA UTILIZADO NO
LEVANTAMENTO DE DADOS DA EMPRESA X**

Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”



Faculdade de Engenharia de Bauru



Pós-graduação em Engenharia de Produção

Prezado (a) respondente,

O presente estudo busca fazer uma pesquisa em sua empresa, buscando identificar possíveis benefícios, resistências e dificuldades na implantação e execução de práticas de gestão de fluxo na CS.

Este questionário de apoio é dividido em três seções, compostas de oito questões agrupadas por assunto.

Contamos com a sua colaboração no preenchimento deste questionário, destacando o nosso compromisso de sigilo acadêmico.

Este questionário está sendo enviado por e-mail, e servirá de apoio para a visita *in loco*, a ser realizada de acordo com a disponibilidade do respondente da empresa.

Obrigada pela colaboração e colocamo-nos a disposição para demais esclarecimentos.

Atenciosamente,

Rita de Cassia Silva dos Santos
Mestranda em Engenharia de Produção da Unesp/Bauru.

Nome da Empresa:

Setor:

Cidade:

Seção 1: Sobre a implantação do CPFR na empresa

1. Quais eram as dificuldades antes da implantação?
2. Quais as oportunidades esperadas?

Seção 2: Referente ao uso da prática do CPFR na empresa

3. Na sua empresa, de que forma o CPFR:
 - a. Auxilia no desenvolvimento de planos de produção mais estáveis?
 - b. Reduz os níveis de estoques? Em quanto foi a redução?
 - c. Melhora a distribuição dos estoques ao longo da cadeia?
 - d. Melhora o nível de serviço ao consumidor final? Em quanto?
4. Na sua empresa, como estão sendo realizadas as atividades colaborativas propostas pelo manual da VICS:
 - a) Estratégia e planejamento: quais são as regras, como se determina o mix e o plano de desenvolvimento dos produtos para um dado período?
 - b) Demanda e gestão do abastecimento: como se projeta a demanda para garantir que os pedidos sejam expedidos no prazo?
 - c) Execução: Como são colocados os pedidos? Como é feita a preparação e expedição?

E o recebimento e estocagem dos produtos (no varejo)?
 - d) Análises: como são monitoradas as atividades de planejamento e execução?

Como são agregados os resultados e calculado o desempenho?

Como é feita a divisão de idéias e ajustes de planos para melhoria contínua dos resultados?

Seção 3: Relação do CPFR com os conceitos de sistema puxado/empurrado

5. Quem estabelece as condições finais do pedido de compra ou da reposição (quais itens serão repostos, data de entrega, quantidade etc.), o cliente ou o fornecedor?
6. Com que frequência e de que forma as informações sobre o consumo real são enviadas para os elos a montante na cadeia de suprimentos?
7. As quantidades a serem repostas, sugeridas pelo distribuidor (ou fornecedor ou operador logístico), são definidas: A partir de um sistema de previsão ou se procura repor o que de fato foi consumido?
8. Sob o ponto de vista do fornecedor, as necessidades de reposição (das lojas, dos distribuidores etc.) se transformam em ordens de fabricação ou as reposições são feitas sempre a partir de um estoque central? Em outras palavras, o lead time de produção do fornecedor influencia nos tempos de reabastecimento dos elos a jusante dele?

APÊNDICE B

**CARTA DE APRESENTAÇÃO E ROTEIRO DE ENTREVISTA UTILIZADOS NA
COLETA DE DADOS DA EMPRESA Y**

Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”



Faculdade de Engenharia de Bauru



Pós-graduação em Engenharia de Produção

Prezado (a) respondente,

O presente estudo busca fazer uma pesquisa em sua empresa, buscando identificar possíveis benefícios, resistências e dificuldades na implantação e execução de práticas de gestão de fluxo na CS.

Este questionário de apoio é dividido em três seções, compostas de seis questões agrupadas por assunto.

Contamos com a sua colaboração no preenchimento deste questionário, destacando o nosso compromisso de sigilo acadêmico.

Este questionário está sendo enviado por e-mail, e servirá de apoio para a visita *in loco*, a ser realizada de acordo com a disponibilidade do respondente da empresa.

Obrigada pela colaboração e colocamo-nos a disposição para demais esclarecimentos.

Atenciosamente,

Rita de Cássia Silva dos Santos

Mestranda em Engenharia de Produção da Unesp/Bauru.

ROTEIRO DE ENTREVISTA

Ramo de atividades da empresa:

Cidade:

Seção 1: Referente à gestão de fluxo

1. Na sua empresa, como estão sendo realizadas as atividades abaixo:
 - a) Demanda e gestão do abastecimento: como se projeta a demanda para garantir que os pedidos sejam expedidos no prazo? São feitas previsões ou são feitos de acordo com pedidos fechados?
 - b) E o desenvolvimento de planos de produção (PCP) ?
 - c) Controle de níveis de estoques?
 - d) Como é feita a distribuição dos estoques ao longo da cadeia?
 - e) Como pode classificar o nível de serviço ao consumidor final?

Seção 2: Relação com os conceitos de sistemas puxado/empurrado

2. Quem estabelece as condições finais do pedido de compra ou da reposição (quais itens serão repostos, data de entrega, quantidade etc.), o cliente ou o fornecedor (a sua empresa)?
3. Com que frequência e de que forma as informações sobre o consumo real são enviadas para os elos a montante na cadeia de suprimentos?

4. As quantidades a serem repostas, sugeridas pelo distribuidor (ou fornecedor ou operador logístico), são definidas: A partir de um sistema de previsão ou se procura repor o que de fato foi consumido?
5. Sob o ponto de vista do fornecedor, as necessidades de reposição (das lojas, dos distribuidores etc.) se transformam em ordens de fabricação ou as reposições são feitas sempre a partir de um estoque central? Em outras palavras, o lead time de produção do fornecedor influencia nos tempos de reabastecimento dos elos a jusante dele?

Seção 3: Sobre as práticas ou conceitos utilizados na gestão de fluxo

6. Em sua empresa são conhecidas ou usadas alguns dos conceitos ou práticas para a gestão de fluxo na CS, demonstradas abaixo, (mesmo que não sejam usadas exatamente com estas denominações):

- () Just in time
- () ECR - Resposta Eficiente ao Consumidor
- () VMI – Estoque Gerenciado pelo Fornecedor
- () CR – Reposição Contínua
- () CPFR – Planejamento Previsão e Reposição Colaborativa
- () TOC- Teoria das Restrições
- () Postergação de produção ou de montagem
- () DRP - Planejamento das necessidades de Reposição

O quadro abaixo mostra um resumo das principais características das práticas para facilitar a identificação.

Prática	Características
ECR Resposta Eficiente ao Consumidor	• Somada à tecnologia EDI, faz parte dos relacionamentos colaborativos entre fabricantes e varejistas que surgem na última década (Pires e Musetti, 2000; Corsten e Kumar, 2005). • Reduz estoques e custos desnecessários em todos os níveis da CS (Harris, Swatman e Kurnia, 1999; Ghisi e Silva, 2006). • Reposição automática dos estoques; necessita investimento em EDI e TI (Pires, 2004; Hoffman e Mehra, 2000). • Pedidos individuais, custos mais baixos, aumento da venda (Kurnia e Jhonston, 2003).
VMI Estoque Gerenciado pelo Fornecedor	• Inicia-se nos anos 80 com a partilha eletrônica de dados (Aviv, 2002; Dong, Xu e Dresner, 2007). • Centraliza o sistema de inventário (Aviv, 2002). • Fornecedor assume a responsabilidade pela manutenção dos níveis de estoque dos clientes (Dong, Xu e Dresner, 2007). • Baseado na confiança mútua entre fornecedores e clientes (Pires, 2004). • Minimiza custos de estoque e distribuição (Belfiore, Costa e Favero, 2006). • Dois estágios: 1º controle de pedidos feito no local, 2º Todos os processos feitos eletronicamente (e_VMI) (VMI, 2010). • Fornecedor assume custos e responsabilidade pelo estoque (Dong, Xu e Dresner, 2007). • Falta de estrutura de TI e falta de confiança são principais obstáculos para seu sucesso (Borade e Bansod, 2010).
CR Reposição Contínua	• Extensão do EDI, para facilitar os processos colaborativos interorganizacional a partir dos anos 90 (Raghunathan e Yeh, 2001, Pires, 2004). • Partilha de dados em tempo real por varejistas e fabricantes ((Raghunathan e Yeh, 2001; Choppra e Meindl, 2003). • Nível de estoque é previamente combinado entre fabricante e varejista (Caputo e Mininno (1996).

CPFR Planejamento/Previsão/Reposição e Reabastecimento Colaborativo	• Surge em 1995 (Blair, 1998). • Visto como evolução do VMI e CR, abordando alguns problemas de forma mais plena (Barratt e Oliveira, 2001; Pires, 2004). • É fundamental um sistema de dados robusto com processamento ágil (Vivaldini, Souza e Pires, 2008).
TOC Teoria das Restrições	• Evolução a partir da publicação do físico Eliyahu Goldratt em 1984: A Meta. • Uso de cinco passos para garantir a melhoria em processos (Goldratt e Goldratt, 2007). • Principal foco é aumentar o ganho do sistema (Souza e Pires, 2010). • Consciência de restrições ao longo da CS (Simatupang, Wright e Sridharan (2004).
Postergação	• Prática contemporânea, que surge devido exigências do mercado, variedade de produtos e imprevisão de demanda (Vivaldini, Pires e Souza, 2010, YUEN, 2003). • Em sua essência consiste de dois tipos: de produção e de entrega (Bowersox e Closs, 2007, Pires, 2004).