

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA  
FACULDADE DE GESTÃO E NEGÓCIOS  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO

UTILIZAÇÃO DA PRÁTICA DE VMI NO ABASTECIMENTO DE  
OXIGÊNIO EM UM HOSPITAL PÚBLICO

SUELEN ELIZABETE HOPP PEREIRA

PIRACICABA, SP  
2012

# UTILIZAÇÃO DA PRÁTICA DE VMI NO ABASTECIMENTO DE OXIGÊNIO EM UM HOSPITAL PÚBLICO

SUELEN ELIZABETE HOPP PEREIRA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação - Mestrado Profissional em Administração da Faculdade de Gestão e Negócios da Universidade Metodista de Piracicaba, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Campo do Conhecimento:  
Marketing, Estratégia, Operações e Logística

Professor Orientador:  
Prof. Dr. Silvio R.I. Pires

PIRACICABA, SP  
2012

Pereira, Suelen Elizabete Hopp

Utilização da Prática de VMI no Abastecimento de Oxigênio de um Hospital Público/Suelen Elizabete Hopp Pereira – 2012

98 p.

Orientador: Silvio I.R. Pires

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Gestão e Negócios – Universidade Metodista de Piracicaba

Gestão da Cadeia de Suprimentos; 2. *Vendor Managed Inventory*; 3. Hospital Público. I. Silvio R.I. Pires; II. Dissertação (mestrado) – Universidade Metodista de Piracicaba; III. Utilização da Prática de VMI no Abastecimento de Oxigênio de um Hospital Público

SUELEN ELIZABETE HOPP PEREIRA

UTILIZAÇÃO DA PRÁTICA DE VMI NO ABASTECIMENTO DE  
OXIGÊNIO EM UM HOSPITAL PÚBLICO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação - Mestrado Profissional em Administração da Faculdade de Gestão e Negócios da Universidade Metodista de Piracicaba, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Campo do Conhecimento:  
Marketing, Estratégia, Operações e Logística

Data de Aprovação:  
\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Silvio R. I. Pires (Orientador)  
PPGA-FGN/UNIMEP

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Eliciane Maria da Silva  
PPGA-FGN/UNIMEP

---

Prof. Dr. Fábio Favaretto  
Universidade Federal de Itajubá

## DEDICATÓRIA

A  
*Deus*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu Orientador, Prof. Dr. Silvio R. I. Pires, a segura orientação, a amizade e os ensinamentos transmitidos.

Aos Professores do Mestrado Profissional em Administração, os conhecimentos generosamente compartilhados conosco.

Ao Prof. Dr. Mário Sacomano Neto, a participação na banca da minha qualificação.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Eliciane Maria da Silva, a participação na banca da minha qualificação.

À Secretaria Municipal de Saúde, o apoio para a realização do Mestrado, sem o qual esta jornada seria impossível.

À minha família, a educação recebida, os bons exemplos, o apoio incondicional em todos os momentos e por sempre me fazerem acreditar que tudo é possível.

Aos colegas de curso, a enriquecedora troca de idéias e a agradável convivência.

A todos que de alguma forma contribuíram para que chegasse até aqui.

## EPÍGRAFE

*Ora, sem fé é impossível agradar-lhe; porque é necessário que  
aquele que se aproxima de Deus creia que ele existe, e que é  
galardoador dos que o buscam.  
(Hebreus 11:6)*

## RESUMO

Geralmente os processos gerenciais no setor público apresentam-se de forma burocrática e demorada. Nesse sentido, a potencial aplicação de práticas da Gestão da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management* – SCM), já bastante utilizadas em empresas do setor privado, poderia proporcionar uma melhoria nos processos, principalmente no que diz respeito ao abastecimento de materiais. Dentre essas práticas pode-se destacar o Estoque Gerenciado pelo Fornecedor (*Vendor Managed Inventory* – VMI). Nesse contexto, foi realizado um estudo de caso, de caráter descritivo e exploratório, em um hospital público de pequeno porte localizado no Interior do Estado de São Paulo, focando o abastecimento de gases medicinais, em especial o oxigênio líquido. O abastecimento já é realizado pela prática colaborativa do VMI e tem apresentado bons resultados, como a redução de estoque, o abastecimento diário, a diminuição de riscos de falta do produto, o fortalecimento da relação entre cliente e fornecedor, dentre outros. A partir do estudo dessa experiência positiva, surgiu, também, a oportunidade de se analisar o potencial uso do VMI para a gestão de outros materiais do hospital público. No geral, a pesquisa realizada ressalta a potencialidade da utilização e/ou adaptação ao setor público de práticas de SCM, já amplamente utilizadas no setor privado.

**Palavras-chave:** Gestão da Cadeia de Suprimentos, *Vendor Managed Inventory*, Hospital Público.

## ABSTRACT

Usually the managerial processes in the public sector are presented in a bureaucratic and time consuming way. Therefore, the potential application of Supply Chain Management (SCM) practices already widely used in private sector companies could provide an improvement in those processes, particularly with regard to the inbound supply of materials. Among these practices it can highlights the Vendor Managed Inventory (VMI). In this context, it was conducted a descriptive and exploratory case study in a small public hospital located in the state of São Paulo, focusing on the supply of medical gases, particularly the oxygen liquid. This supply process is already done by the collaborative practice of VMI and has presented good results, such as inventory reduction, daily supplies, decreasing the risk of shortages of supplies, strengthening the relationship between customer and supplier, among others. Furthermore, based on the study of this positive experience, emerged the opportunity to analyze the potential use of VMI for the management of other materials in the public hospital. Overall, the research highlights the potentiality of using and/or adapting to the public sector of SCM practices already widely used in the private sector.

**Key words:** Supply Chain Management, Vendor Managed Inventory; Public Hospital.

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Representatividade dos itens do G1 .....	87
<b>Gráfico 2:</b> Representatividade dos itens do G3 .....	88

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Desenvolvimento da dissertação .....	20
<b>Figura 2:</b> Cadeia de suprimentos e competição entre virtuais unidades de negócios.....	23
<b>Figura 3:</b> Fatores importantes da adoção do ESI.....	28
<b>Figura 4:</b> <i>Supply Chain Management</i> e logística integrada .....	41
<b>Figura 5:</b> Ciclo dos materiais .....	66

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Vantagens e desvantagens do VMI.....	30
<b>Quadro 2:</b> Impacto do VMI nas causas do efeito chicote.....	36
<b>Quadro 3:</b> Características Operacionais .....	44
<b>Quadro 4:</b> Vantagens e Desvantagens no abastecimento de oxigênio líquido pelo VMI .....	65
<b>Quadro 5:</b> Classificação dos grupos de materiais .....	66
<b>Quadro 6:</b> Classificação dos itens de maior relevância do G1.....	69
<b>Quadro 7:</b> Notas atribuídas as soluções fisiológicas (G3).....	79
<b>Quadro 8:</b> Classificação dos itens de maior relevância do G1.....	81
<b>Quadro 9:</b> Ordem decrescente dos itens de maior relevância ao G1.....	82
<b>Quadro 10:</b> Itens de maiores relevância ao G3 .....	84
<b>Quadro 11:</b> Ordem decrescente dos itens de maior relevância ao G3.....	85

## LISTA DE ABREVIACOES

**AF** - Autorização de Fornecimento

**CDL's** - Centros de Distribuo de Líquidos

**CPFR** - *Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment*

**CR**- *Continuous Replenishment*

**ECR** - *Efficient Consumer Response*

**EDI** - *Electronic Data Interchange*

**OS** - Ordem de Serviço

**SC** - *Supply Chain*

**TIC** - Tecnologia da Informação e Comunicação

**TCT** - Teoria dos Custos de Transação

**UBS's** - Unidades Básicas de Saúde

**VMI** - *Vendor Managed Inventory*

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	15
1.1 Problema de pesquisa .....	17
1.2 Justificativa de pesquisa .....	18
1.3 Objetivo Principal .....	19
1.3.1 Objetivo Secundário .....	19
1.4 Estrutura da Dissertação .....	19
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	21
2.1 Gestão da Cadeia de Suprimentos (SCM) .....	21
2.2 Objetivos da SCM .....	23
2.3 Práticas da SCM .....	24
2.3.1 <i>Electronic Data Interchange</i> – EDI .....	24
2.3.2 <i>Efficient Consumer Response</i> – ECR .....	26
2.3.3 <i>Early Supplier Involvement</i> – ESI .....	28
2.3.4 <i>Vendor Managed Inventory</i> – VMI .....	29
2.3.5 <i>Continuous Replenishment</i> – CR .....	34
2.3.6 <i>Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment</i> – CPFR .....	34
2.3.7 O Efeito Chicote .....	35
2.4 Os processos de negócios da cadeia de suprimentos .....	37
2.4.1 Gestão das Relações com os clientes ( <i>Customer Relationship Management</i> ) .....	37
2.4.2 Gestão do Serviço ao Cliente ( <i>Customer Service Management</i> ) .....	37
2.4.3 Gestão da Demanda ( <i>Demand Management</i> ) .....	38
2.4.4 Atendimento dos pedidos ( <i>Order Fulfillment</i> ) .....	38
2.4.5 Gestão do Fluxo de Manufatura ( <i>Manufacturing Flow Management</i> ) .....	38
2.4.6 Gestão das Relações com os Fornecedores ( <i>Supplier Relationship Management</i> ) .....	38
2.4.7 Desenvolvimento do Produto e Comercialização ( <i>Product Development and Commercialization</i> ) .....	39
2.4.8 Gestão dos Retornos ( <i>Returns Management</i> ) .....	39
3 LOGÍSTICA .....	40
3.1 Transporte .....	42
3.1.1 Sistemas Modais .....	44
3.1.1.1 Sistema Rodoviário .....	45
3.2 Administração de Materiais .....	46
3.2.1 Estoques .....	48
3.2.2 Dimensionamento e Controle de Estoque .....	50
3.2.3 Custo de Estoque .....	51
4 O MERCADO DE GASES E COMPRAS NO SETOR PÚBLICO .....	52
4.1 O Mercado de Gases Industriais e Medicinais .....	52
4.2 Compras em empresas do Setor Público .....	54
5 METODOLOGIA E ESTUDO DE CASO .....	58
5.1 Estudo de Caso .....	59
5.1.1 Hospitais Públicos, Leis e Sistemas de Compras .....	60
5.1.1.1 Sistema de Registro de Preços – SRP .....	61

5.1.2 Contratos e Atas de Registro de Preços.....	62
5.2 Forma de Operação .....	63
5.3 Facilidades do Abastecimento .....	63
5.3.1 Vantagens e Desvantagens do abastecimento do oxigênio líquido via VMI.....	64
5.4 O ciclo dos insumos hospitalares e os insumos mais importantes.....	65
5.5 Importância dos materiais hospitalares, medicamentos de uso hospitalar e soluções fisiológicas. ....	68
5.6 Compilação dos dados analisados nas classificações dos itens pertencentes ao G1.....	80
5.6.1 Classificação dos itens do G1 por grau de relevância .....	82
5.7 Compilação dos dados analisados nas classificações dos itens pertencentes ao G3.....	84
5.7.1 Classificação dos itens do G3 por grau de relevância .....	85
5.8 Proposta para expansão da utilização do VMI nos materiais hospitalares e soluções fisiológicas .....	86
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	89
REFERÊNCIAS .....	90

## 1 INTRODUÇÃO

Para adequação ao cenário competitivo mundial atual, novos padrões de concorrência estão surgindo, gradativamente, no mercado brasileiro. Assim, com o crescente avanço tecnológico, cada vez mais empresas procuram meios para manterem-se em seus mercados, o que vem exigindo respostas mais rápidas e efetivas. As empresas estão constantemente buscando interações entre fornecedores, mercados e clientes, por meio de uma adequada gestão de suas cadeias de suprimentos.

Assim, atualmente, a Gestão da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management - SCM*) é um campo emergente em um ambiente competitivo com crescentes mudanças e desenvolvimentos, que necessitam ser vistos como um contexto global. O conceito de SCM teve início em meados da década de 1990 no setor industrial, especialmente naqueles onde o nível de competição é mais acirrado e apenas a excelência nas operações internas já não garantia mais o sucesso no mercado. Somente em um segundo momento, a SCM chegou à academia (PIRES, 2009).

Apesar de sua origem no setor industrial, a SCM abrange todas as empresas e atividades associadas ao fluxo e à transformação de matéria-prima em produto, desde o fornecedor até o consumidor final e também as informações associadas (HANDIFIELD; NICHOLS, 1999). De acordo com o *Council Of Supply Chain Managment Professionals* (2011) a SCM compreende o planejamento e a gerência de todas as atividades envolvidas no fornecimento, obtenção, conversão de uma empresa e em todas as suas atividades do gerenciamento logístico, incluindo a colaboração entre os membros da cadeia.

Quando se fala de SCM e suas práticas, refere-se não simplesmente ao compartilhamento de informações entre seus membros, mas também na relação intensa entre eles, proporcionando com isso, respostas rápidas e confiáveis. Lee, So e Tang (2000) citam que o compartilhamento das informações é um importante fator de sucesso da SCM, sendo esse compartilhamento a base para coordenação entre os membros principais da SCM.

A SCM interage processos chaves de negócios por meio dos fornecedores de produtos, serviços e informações que adicionam valores para os clientes e outros *stakeholders* (LAMBERT; COOPER, 2000).

Nesse contexto a SCM é atualmente um tema extremamente amplo e abrangente, que extrapola o conceito tradicional de Logística e tem se expandido rapidamente na última década.

Gestão da cadeia de suprimentos é um termo surgido mais recentemente e que capta a essência da logística integrada e inclusive a ultrapassa. A gestão da cadeia de suprimentos destaca as interações logísticas que ocorrem entre funções de marketing, logística e produção no âmbito de uma empresa, e dessas mesmas interações entre as empresas legalmente separadas no âmbito do canal do fluxo de produtos (BALLOU, 2006, p.27).

Por sua vez, visando a facilitar e aperfeiçoar processos, muitas empresas têm feito uso de práticas disponibilizadas pela SCM como o *Electronic Data Interchange* (EDI), que, segundo Mooney e Pittman (1996), ajuda a conduzir negócios de ordenação, armazenamento e outras funções que eliminam gastos e papéis; *Efficient Consumer Response* (ECR), que propende a um melhor atendimento das reais necessidades do cliente por meio de um sistema de reposição automática dos estoques consumidos nos pontos de venda; *Vendor Managed Inventory* (VMI), que é uma “evolução” da prática tradicional de estoque consignado; *Collaborative Planing, Forecasting and Replenishment* (CPFR), uma ferramenta que tende a facilitar a colaboração entre empresas, principalmente em processos básicos como reposição de estoques, previsão de vendas e de planejamento do suprimento/produção. Todas as ferramentas citadas anteriormente são uma série de práticas e conceitos utilizados no contexto atual da SCM (PIRES; VIVALDINI, 2010).

As empresas podem ser divididas em dois setores atuantes: setor público e setor privado. Empresas do setor público em sua maioria são regidas por leis, podendo estas consistirem em municipais, estaduais e federais. Quanto ao regimento federal, uma das leis mais atuantes no setor público é a Lei nº 8.666/93, que administra toda área de compras, chamada de Lei de Licitações.

Assim a potencial implantação de práticas da SCM nas empresas públicas, seria uma alternativa considerável para acelerar processos, tendo em vista que, geralmente, são mais demorados em função das legislações em vigor.

Decorrente da Lei nº 8.666/93, processos tornam-se trabalhosos e demorados, e, em muitos casos, comprometendo o próprio cumprimento da mesma, levando à realização de compras por dispensa de licitação, que são compras diretas, realizadas sem procedimento licitatório (FERNANDES, 2010).

Com o objetivo de promover e melhorar esses processos, algumas empresas públicas estão aderindo ao Sistema de Registro de Preços – SRP, que representa o conjunto de procedimentos para registro formal de preços relativos à prestação de serviços e aquisição de bens, para contratações futuras. É precedido de licitação, realizada nas modalidades de concorrência pública ou pregão (SIASG, 2006)<sup>1</sup>.

As vantagens aparentes do SRP são preços menores sem a obrigatoriedade de aquisição das quantidades previamente estipuladas para compra contidas no edital licitatório. O SRP também não compromete a reserva contábil/orçamentária, bem como há a possibilidade de outras administrações públicas utilizarem de “carona” para realização de suas compras, conforme citado no capítulo 4, que detalhará as Leis Municipais nos Processos de Compras.

Em alguns casos, como especificamente em um hospital público, que utiliza o SRP, a implantação e a adoção de práticas utilizadas da SCM, como o VMI, EDI, ECR, CPFR, entre outras, poderiam agilizar os procedimentos de compras e a administração de materiais, sem o comprometimento da reserva contábil e sem a obrigatoriedade de manter estoques volumosos, tendo em vista o longo tempo dos processos licitatórios para aquisição de materiais e serviços.

### **1.1 Problema de Pesquisa**

O macro problema de pesquisa identificado diz respeito ao potencial uso de práticas de SCM no setor público. Isso resultou no estudo sobre a utilização do VMI no abastecimento de gases em um hospital público e na identificação de seu potencial uso em outros tipos de materiais utilizados nesse hospital.

---

<sup>1</sup> SIASG – Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais. Portal de Compras do Governo Federal – COMPRASNET.

## 1.2 Justificativa de Pesquisa

A maioria das pesquisas empíricas realizadas sobre SCM concentram-se no setor automotivo e em grandes redes varejistas, considerados precursores e grandes contribuintes dos avanços sobre o tema.

Diante dos crescentes desafios impostos pelo mercado, está cada vez mais visível a necessidade de ações que concorram para o incremento do grau de competitividade das empresas (LUCENA; SILVA, 2008). A SCM apresenta-se como uma tendência nessa busca, pois trata-se de uma abordagem de gestão que propõe processos enxutos, eliminação de desperdícios e minimização de estoques (STÉEN, 2006). Um dos desafios fundamentais para a implantação dos princípios e práticas enxutas refere-se ao dilema de não permitir o excesso de estoque mantendo um excelente nível de serviço ao cliente. A eliminação do excesso de estoque não depende apenas de uma boa gestão interna, e sim do sincronismo entre a empresa, seus clientes e fornecedores (PIRES *et al*, 2004.b). A relevância do assunto é maximizada nesse cenário de competição global, no qual as práticas da SCM não são devidamente utilizadas (SIMATUPANG, WRIGHT; SRIDHARAN, 2004). Uma das práticas da SCM é o VMI, que é uma forma de realizar negócios baseados na confiança mútua entre fornecedores e clientes (PIRES, 2009). Ou seja, para Scavarda *et al.* (2004) o VMI é utilizado para designar a prática pela qual o fornecedor tem a responsabilidade de gerenciar o estoque do cliente, incluindo o processo de reposição, sendo uma prática associada à SCM.

O estudo do abastecimento de gases medicinais por meio da prática do VMI pode contribuir para utilização da ferramenta em outros tipos de materiais. Espera-se que a utilização de tais práticas possa evidenciar a possível redução de estoques, conseqüente redução nos problemas orçamentários e, principalmente, agilidade nos processos de entrega e recebimento de materiais e possibilidade para estudos futuros, uma vez que pesquisando a literatura existente, foi localizado apenas um artigo da RAP – Revista de Administração Pública, que detalha o contexto: Gestão da cadeia de suprimento do setor público: uma alternativa para controle de gastos correntes no Brasil (TRIDAPALLI, FERNANDES; MACHADO, 2011).

### **1.3 Objetivo Principal**

Nesse contexto, o objetivo geral desta dissertação é analisar a utilização da prática do VMI em um hospital público, especialmente no abastecimento de gases medicinais.

#### **1.3.1 Objetivo secundário**

Analisar o potencial emprego do VMI também para outros materiais utilizados em um hospital público.

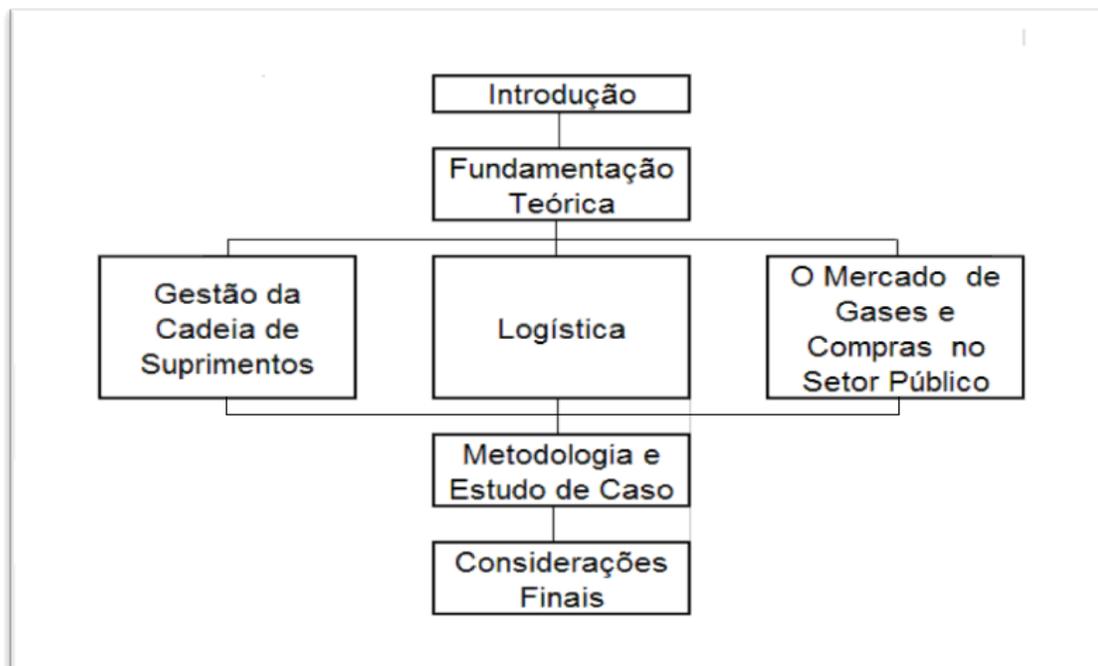
### **1.4 Estrutura da Dissertação**

O capítulo 1 apresenta a Introdução do trabalho realizado, bem como os objetivos a serem estudados e os métodos de pesquisas a serem utilizados.

Os capítulos 2, 3, e 4 realizam uma revisão bibliográfica sobre Gestão da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management*), Logística, Gases Medicinais e Compras em Empresas do Setor Público.

O Capítulo 5 tem por finalidade apresentar a metodologia de pesquisa adotada e o estudo de caso realizado, bem como discutir os principais aspectos nele evidenciados.

O Capítulo 6 discorre sobre as considerações finais e sugestões para estudos futuros. A Figura 1 ilustra o conteúdo e o desenvolvimento da dissertação.



Fonte: Elaborada pela autora.

**Figura 1: Desenvolvimento da Dissertação.**

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os Capítulos 2, 3 e 4 expõem conceitos teóricos de interesse desta dissertação extraídos da literatura. São abordados os aspectos necessários para compreensão de utilização de práticas da SCM no abastecimento de gases medicinais em um hospital público, bem como aspectos da logística e o mercado de gases e compras no setor público.

### 2.1 Gestão da Cadeia de Suprimentos (SCM)

Alguns autores argumentam que a SCM vem sendo praticada há décadas, porém com denominações diferentes e com diversos níveis de integração. A nomenclatura SCM teria sido empregada pela primeira vez por John B. Houlihan em 1985, em um artigo internacional para o *International Journal of Physical Distribution & Materials Management*, no qual o autor apresentou uma nova abordagem de integração de diversos conceitos, existentes até então (FRANCIOSE, 19995).

Porém, autores como Lambert, Cooper e Pagh (1997) citam que o termo “Gestão da Cadeia de Suprimentos” é relativamente novo, tendo sido proposto pela primeira vez na literatura em 1982.

Ainda segundo Lambert, Cooper e Pagh (1997), a SCM, apesar da origem em meados dos anos 1980, ganhou maior relevância nos anos 1990, com a extrapolação do conceito tradicional de Logística. A SCM rompe paradigmas antigos de que empresas competem individualmente, e sim de que competem na forma de SC.

Independente de quando exatamente o termo tenha surgido, o fato é que ele cresceu muito em interesse desde meados dos anos 1990 (PIRES, 2009; p. 38).

Existem diversas definições de SCM, praticamente todas complementares e concebidas sob a perspectiva e background de seus autores. A SCM é claramente multifuncional e abrange interesses de diversas áreas tradicionais das empresas industriais. Por essa perspectiva podemos considerar a SCM como uma área contemporânea que, certamente, tem mais de uma origem. Isso significa que ela pode ser considerada um ponto de convergência na expansão de outras áreas tradicionais no ambiente empresarial (PIRES, 2009, p. 45).

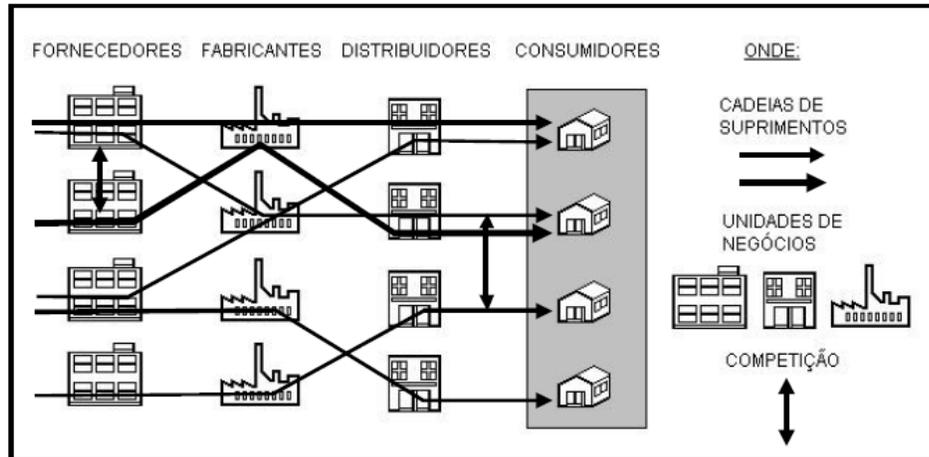
Segundo Soares, Navarro e Lima (2008), a partir dos anos 1990, o ambiente industrial têm estado em intensa reflexão sobre os paradigmas remanescentes ao desenvolvimento dos sistemas produtivos, onde a lógica entre produção industrial, compras e a relação entre empresas e pessoas têm sido revista, expondo mudanças expressivas na SCM das indústrias. Diante disso, o tema SCM gerou certa confusão, tanto no mundo acadêmico, quanto no empresarial. Como consequência do aumento da competitividade, procedente das exigências do mercado global, para que as empresas apontem novos esforços, não basta que elas melhorem internamente para aumentar sua competitividade, é necessário um desempenho maior da sua cadeia produtiva como um todo, envolvendo fornecedores, fabricantes e distribuidores (CHRISTOPER, 2001).

Uma SC pode ser percebida como o fluxo de materiais e informações que flui por meio da empresa, desde a atividade de compras, passando pela produção e chegando até os clientes, mediante uma atividade de distribuição ou serviço de entrega (SLACK *et al*, 1996). Por sua vez, uma SCM abrange todos os esforços envolvidos na produção e liberação de um produto final, desde o (primeiro) fornecedor do fornecedor até o (último) cliente do cliente, podendo ser definido por quatro processos básicos: o Planejar (*Plan*), o Abastecer (*Source*), o Fazer (*Make*) e o Entregar (*Delivery*) (PIRES, 2004.a).

Nessa linha de raciocínio pode-se dizer que a SCM tem pelo menos quatro vertentes (1) Marketing, (2) Produção, (3) Compras e (4) Logística, e que hoje a SCM representa um pouco dos interesses e da atuação profissional dessas áreas originais (PIRES, 2009).

SCM é um modelo gerencial que busca obter sinergias através da integração dos processos de negócios-chaves ao longo da cadeia de suprimentos. O objetivo principal é atender ao consumidor final e outros stakeholders da forma mais eficaz e eficiente possível, ou seja, com produtos e/ou serviços de maior valor percebido pelo cliente final e obtido através do menor custo possível (PIRES, 2004a, p.70).

O escopo de atuação da SCM proposto por PIREs (1998) envolve o fluxo de materiais do fornecedor, por meio da manufatura e dos canais de distribuição, até o consumidor final, conforme ilustrado na Figura 2.



Fonte: Pires (1998, p. 07).

**Figura 2: Cadeia de Suprimentos e Competição entre virtuais unidades de negócios.**

Nesse caso a competitividade tende a não se dar mais entre empresas, e sim entre as unidades virtuais de negócio, considerando-se uma unidade virtual de negócios como um conjunto de unidades (empresas distintas) que integram e compõem a cadeia de suprimentos (PIRES, 1998).

## 2.2 Objetivos da SCM

A SCM busca a redução dos custos produtivos e a maior agregação de valor ao produto por meio de um processo de gestão focado em toda a SC e não apenas em suas unidades de negócios isoladas. Em outras palavras, isso significa buscar obter um adequado balanço em termos de satisfação dos clientes (em especial os clientes finais) e da eficiência ao longo da SC (PIRES, 2009).

Um dos principais objetivos da SCM consiste em ganhar vantagem competitiva, melhorando o desempenho global por meio da escolha de uma perspectiva holística para a SC (ANGERHOFER; ANGELIDES, 2006).

Para viabilizar o uso de uma perspectiva holística, empresas têm reduzido o número de fornecedores e concentrando crescente número de atividades em poucos fornecedores (VIVALDINI, SOUZA; PIRES, 2008a). Os fornecedores devem estar organizados hierarquicamente, com um número relativamente pequeno de fornecedores em cada nível da cadeia (ALVES FILHO *et al.*, 2004).

Ou seja, é cada vez maior a convicção de que a cooperação comercial entre clientes e fornecedores na SC apresenta vantagens (GOZOLLA, 2002).

## **2.3 Práticas da SCM**

Pode-se dizer que a colaboração na SC geralmente ocorre quando duas ou mais empresas dividem a responsabilidade de trocar informações acerca do planejamento, da gestão, da execução e da medição de desempenho (PIRES, 2009, p. 155). Ainda segundo Pires, (2009), existe uma tendência natural de toda SCM começar entre elos de contato direto da SC (vizinhos) e depois ir se expandindo para os demais níveis, ou seja, para outras camadas (*tiers*) da SC.

As práticas e iniciativas a serviço do planejamento e gestão colaborativa na SC são tratadas a seguir.

### **2.3.1 *Electronic data interchange* – EDI**

O *Electronic Data Interchange* (EDI) – Intercâmbio Eletrônico de Dados surgiu a aproximadamente quatro décadas no EUA. Mas, foi somente a partir da década de 1980 que o sistema passou a ser utilizado mais intensamente no ambiente empresarial (PIRES, 2009, p. 155).

A finalidade do EDI consiste na troca eletrônica de dados entre computadores de empresas que se relacionam comercialmente, ou estão envolvidas na cadeia. Sua utilização tende a manter a operação mais coordenada entre fornecedores e clientes (SANTOS, 2010).

Desde o início, seu propósito sempre foi executar a troca eletrônica de dados (de forma estruturada) entre computadores de empresas parceiras em determinados negócios. Os dados trocados costumam ser documentos com uma estrutura padrão fixa, estruturada e envolvendo informações de uma SC, como programas de produção e entregas, pedidos de produtos, avisos de recebimentos, necessidades de reposição de estoques, lista de faturas a pagar, dentre outras coisas (PIRES, 2009, p. 155).

Em meados de 1968, o emergente EDI permitiu a realização de negócios entre diferentes companhias. Porém, não havia garantia que o formato EDI fosse usado por toda e qualquer empresa. Com o padrão ASCX12, surgido em 1984, isso tornou-se possível (SILVA FILHO, 2000).

No EDI a comunicação entre os sistemas das empresas envolvidas é feita por meio da estrutura de rede e dos *softwares* de comunicação de dados que interligam as empresas. Estes recebem e enviam os dados para os *softwares* de tradução, os quais interpretam os dados e fazem a interação com os sistemas de informações das empresas. Desse modo, os *softwares* de comunicação estão ligados à estrutura de rede utilizada, e os de tradução estão ligados ao conjunto de sintaxe adequadamente definido pelas empresas envolvidas. Centralizado, está o chamado protocolo de comunicação, que, entre outras coisas, garante o sucesso restrito e o sigilo dos dados trocados. Outros aspectos de dificuldade sempre foram os custos altos para implementação e operação da rede de comunicação, bem como a integração dos *softwares* de comunicação e tradução dos dados para os sistemas de informações das empresas envolvidas. Apesar de sua expansão e da redução considerável dos custos de implementação e operação, o EDI expandiu-se pouco para o conjunto de médias e pequenas empresas, porém expandiu-se a possibilidade de praticar o EDI por meio de uma estrutura de rede potencialmente universal e mais barata, a Internet (PIRES, 2009).

A internet surgiu em 1969, com a nomenclatura de ARPANET, resultado de um projeto de interconexão dos computadores de instituições de pesquisa, de ensino e governamentais. Já em 1994 surgiu a NETSCAPE, que expandiu o acesso ao *e-commerce* e serviu de precedente para o desenvolvimento de softwares de baixo custo aos consumidores (SILVA FILHO, 2000). Atualmente, devido à tecnologia da comunicação, vive-se um momento histórico na TIC. Os *web-services* estão mudando radicalmente o cotidiano das pessoas e a maneira das empresas trabalharem (SANTOS, 2010).

Muito antes da expansão da internet no ambiente empresarial, o EDI já tornara possível, ainda que em algumas empresas, implementar avanços significativos na gestão da demanda e reposição de estoques da SC (PIRES, 2009, p. 157).

Em termos de evolução da SCM nas últimas décadas, o EDI tem desempenhado um papel importante, atuando como grande facilitador tecnológico na implementação de diversas práticas que visam, sobretudo, desburocratizar, agilizar e reduzir custos na SC (PIRES, 2009). Os pioneiros a implementarem o EDI foram a Philips e a Walmart, nos EUA. Por meio do EDI, a Philips podia conhecer a posição do estoque de seus produtos nos armazéns das lojas do Walmart. Com o tempo, essas práticas logo se difundiram por diversos setores industriais (VOLLMANN *et al.*, 1996a).

### 2.3.2 *Efficient consumer response* – ECR

Apesar de bastante lógica e eficiente, a prática do ECR é relativamente nova. Barrat e Oliveira (2001) relatam que o primeiro marco significativo para se garantir a integração em uma SC ocorreu em 1992, quando 14 associações de negócios na Europa e nos EUA criaram um grupo chamado "Movimento ECR" com o propósito de liderar uma transformação sem precedentes nas práticas de negócios. Esse grupo defendia que muitos benefícios na SCM poderiam ser obtidos por meio da eficiência em quatro processos: promoções, reposições de estoques, sortimento (*mix*) dos estoques e introdução de novos produtos. Desde o início, os idealizadores do movimento defendiam o desenvolvimento da relação baseada na confiança (*trust*) entre produtores e varejistas (mas também expandindo para fornecedores e clientes no geral) com o compartilhamento de informações estratégicas para a otimização dos resultados da SC como um todo. Baseado nesses dados começou-se o desenvolvimento de uma série de técnicas e práticas para tornar o plano realidade.

O ECR é um movimento global, no qual indústrias e comércios, juntamente com os demais integrantes da SC (operadores logísticos, bancos, fabricantes de equipamentos e veículos, empresas de informática, etc.) trabalham em conjunto na busca de padrões comuns e processos eficientes que permitam minimizar os custos e aperfeiçoar a produtividade em suas relações (ECR BRASIL, 2005).

O *Efficient Consumer Response* ou Resposta Eficiente ao Consumidor – ECR, com a expansão da Teoria dos Custos de Transação - TCT<sup>2</sup>, e, aliada ao processo de reestruturação e de consolidação da base de fornecedores e de clientes nas SC's, tem possibilitado uma redução significativa do nível de burocracia e dos custos de transações entre as empresas

---

<sup>2</sup> A teoria dos custos de transação – TCT é uma abordagem interdisciplinar que compreende as áreas de direito, economia e teoria das organizações, que estuda os diferentes arranjos entre as firmas na busca de maior eficiência em determinados estágios da competição em seus mercados específicos (MAC DOWELL; CAVALCANTI, 2001; MALLMANN, 2000). A TCT busca explicar o desempenho de uma empresa por meio da eficiência nos custos de transação. Os custos de transação, por sua vez, “[...] são os custos necessários para negociar, monitorar e controlar as trocas entre organizações, indivíduos e agentes econômicos” (MOTTA, VASCONCELOS, 2002, p. 390). Os custos de transação estão presentes, com maior intensidade, em situações em que é difícil estabelecer as pré-condições para que a transação em foco seja efetuada de acordo com parâmetros planejados e esperados. A questão aqui é definir o objeto da transação em si, o que acaba exigindo longas e dispendiosas barganhas para garantir a qualidade e as características desejadas ao bem ou serviço transacionado, ou ainda, para evitar problemas quanto a pagamentos monetários. A existência de órgãos governamentais que fixam padrões de medida, avaliação e qualidade de produtos corresponde à geração, para os agentes privados, de externalidades quanto a tais custos (PONDÉ *et al.*, 1997). A economia dos custos de transação, portanto está preocupada com as relações contratuais e seus fornecedores, clientes e empregados. (MACHADO *et al.*, 2004).

(PIRES, 2009). Nesse sentido a prática do ECR, somada à tecnologia do EDI, tem se transformado em grande ferramenta a serviço da gestão da demanda ao longo da SC, proporcionando melhor entendimento do comportamento do mercado e subsidiando as decisões de marketing e de produção (PIRES; MUSETTI, 2000).

De acordo com a definição de Gazolla (2002), o ECR é visto como a união entre supermercados, atacadistas e fornecedores na busca de ferramentas que permitam responder, de forma efetiva, às necessidades crescentes e variadas dos consumidores. Tais ferramentas abrangem desde *check outs* automatizados, códigos de barras, até a integração da SC.

De forma resumida, o ECR visa a um atendimento melhor das reais demandas dos clientes através de um sistema de reposição automática dos estoques consumidos nos pontos-de-venda. Imaginemos a situação comum de um consumidor fazendo uma compra em um supermercado. Quando ele passa com o produto pelo caixa e efetua o pagamento, a informação da venda é contabilizada para efeito de faturamento do supermercado e de baixa no seu estoque. Essa última informação pode ser repassada ao fornecedor do produto (via um sistema EDI trabalhando com processamento on line ou mesmo batch), que pode então planejar e providenciar a reposição do produto consumido no supermercado. É importante ressaltar também que a implementação do ECR quase sempre requer algum investimento adicional em TIC, tal como em sistemas de código de barras, scanners, EDI, etc (PIRES, 2009, p. 158).

O maior objetivo do ECR é simplificar, racionalizar e padronizar os procedimentos ao longo de toda SC, uma vez que a frequência e a velocidade de comunicação por meio da cadeia têm um efeito significativo nos níveis de estoques, eficiências, custos e *lead times* (LAMBERT *et al.*, 1990).

O ECR BRASIL (2005) sugere três frentes de atuação para uma adequada implementação do ECR em uma SC, que consistem em criar um ambiente de mudança nas empresas envolvidas, iniciando a implementação por um número pequeno de empresas e desenvolver uma infraestrutura adequada de tecnologia de informação para suportar o sistema.

Atualmente, o ECR não se aplica apenas a empresas do setor alimentício e supermercados. Tanto grandes, como pequenas empresas podem ser eficientes e utilizar o sistema (MARCHINI, 2006, p. 53).

### 2.3.3 *Early supplier involvement* – ESI

O ESI teve origem em meados dos anos 1970, na indústria automobilística japonesa. Mas, foi anos depois que se tornou conhecido, à medida que o Ocidente foi conhecendo, divulgando e implementando as práticas gerenciais japonesas (PIRES, 2004).

Autores como (WOMACK *et al.*, 1992), quando descrevem as práticas japonesas citam a importância da participação dos fornecedores no desenvolvimento de novos produtos.

Assim, o fornecedor traz sua competência e know-how a serviço de um produto desenvolvido mais rapidamente, a custo menor e com qualidade melhor. A experiência positiva na indústria automobilística logo foi tomada de exemplo, por outros setores industriais, como o eletroeletrônico e o de computadores (PIRES, 2009, p. 200).

Distinto de um processo tradicional de desenvolvimento de novos produtos, no qual o fornecedor é selecionado durante ou depois da fase de engenharia, no ESI o fornecedor é escolhido logo no início do projeto e participa de todas das fases do desenvolvimento do produto (TROQUE, 2004).

O envolvimento dos fornecedores desde a fase inicial do projeto do produto (ESI) é uma prática que se expandiu muito durante a última década no contexto da SCM (PIRES, 2009, p.198).

Existem diversos fatores que influenciam as empresas a adotarem as práticas de ESI, conforme podem ser compreendidos na Figura 3.



Fonte: Adaptada de Bidault (1996).

**Figura 3: Fatores importantes da adoção do ESI.**

Segundo Bidault *et al.* (1996), esses fatores de influência podem ser:

- a) Ambiente Externo: (a.1) Competição (pressão para manter a competitividade da empresa, por meio da redução de custos e melhoria da qualidade); (a.2) tempo (pressão pela redução do tempo de lançamento de novos produtos, chamado de *time-to-market*); (a.3) tecnologia (a constante evolução da tecnologia, tornando a gestão cada vez mais complexa); e, (a.4) capacidade dos fornecedores (alguns fornecedores possuem capacidade técnica superior à do cliente com relação ao item em desenvolvimento).
- b) Regras Sociais e Industriais: (b.1) Cultura (dependendo da cultura das empresas envolvidas, trabalhar coletivamente pode influenciar positiva ou negativamente na implementação do ESI); (b.2) Sistema legal e financeiro do país (as leis podem influenciar no desenvolvimento das parcerias em ESI); (b.3) Características do setor industrial (alguns setores industriais já possuem uma cultura de utilização do ESI).
- c) Opções de Escolha: (c.1) Nível de integração vertical (quanto maior a integração da SC, menor será o interesse pela utilização da prática do ESI); (c.2) Redução dos custos e riscos envolvidos em novos investimentos (o compartilhamento de experiências e conhecimentos tende a reduzir os custos e os riscos de desenvolvimento de novos produtos); (c.3) Busca pelas melhores práticas (o ESI pode facilitar o acesso das empresas envolvidas a novas tecnologias); e, (c.4) Relacionamento com a base de fornecedores (reflexão sobre quais os fornecedores devem ser envolvidos e se estes precisam passar por uma fase de desenvolvimento).

Um ponto fundamental do ESI não é somente o envolvimento do fornecedor desde a fase inicial do produto, mas também a forma adequada de como esse envolvimento é realizado e gerenciado (CALVI *et al.*, 2001).

### **2.3.4 *Vendor managed inventory* – VMI**

Na medida em que a TIC foi evoluindo, foi possível também a evolução dos processos de gestão, o mesmo ocorrendo com o VMI. Disney e Towil (2003) afirmam que o VMI não é uma estratégia nova, uma vez que vem sendo discutido desde 1958.

O termo VMI (*Vendor Managed Inventory* – Estoque Gerenciado pelo Fornecedor) foi criado oficialmente no início dos anos 1990, nos EUA, em projetos implementados por grandes varejistas, como o Walmart (BLATHERWICK, 1998).

Apesar de sua origem, a prática logo se popularizou e passou a ser vista por muitas empresas de manufatura como uma forma de diminuir ou frear, o crescente poder dos grandes varejistas (PIRES, 2009, p. 162).

Ainda segundo Pires (2009), o VMI é uma prática na qual o fornecedor tem a responsabilidade de gerenciar o seu estoque no cliente, incluindo o processo de reposição, podendo ser entendido como uma “nova versão”, ou, “evolução” da prática de estoque consignado, porém agora, inserida no contexto de um ambiente de negócios com maior nível de colaboração e utilização da TIC. O Quadro 1 apresenta algumas vantagens e desvantagens do VMI.

**Quadro 1: Vantagens e desvantagens do VMI.**

	<i>Empresa Fornecedor</i>	<i>Empresa Cliente</i>
<b>Vantagens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Melhor atendimento e maior "fidelização" do cliente;</li> <li>*Melhor gestão da demanda;</li> <li>*Melhor conhecimento do mercado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Menor custo dos estoques e de capital de giro;</li> <li>*Melhor atendimento por parte do fornecedor;</li> <li>*Simplificação da gestão dos estoques e das compras.</li> </ul>
<b>Desvantagens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Custo do estoque mantido no cliente;</li> <li>*Custo da gestão do sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Maior dependência do fornecedor;</li> <li>*Perda do controle sobre seu abastecimento.</li> </ul>

**Fonte:** Adaptada de Pires (2009, p. 162).

Disney *et al.*, (2002) definem o VMI como o desenvolvimento de um acordo entre dois membros de uma SC, no qual os clientes dão aos fabricantes as informações de inventário e vendas e a autoridade e responsabilidade pelo ressuprimento de seus materiais. Desse modo, os clientes não enviam ordens de compra aos fornecedores e confiam que estes vão entregar as quantidades necessárias e suficientes de estoque para atender ao consumo.

A implementação e a operacionalização de um VMI só fazem sentido se estiverem baseadas em uma relação de parceria e confiança, com um compartilhamento extensivo de informações. Seu funcionamento efetivo requer significativa integração de informações e de coordenação de processos e de operações entre as empresas da SC nele envolvidas (PIRES, 2009, p. 162).

Com a prática do VMI, o fornecedor é responsável por todas as decisões relacionadas ao estoque de produto do cliente e, como resultado, o controle das decisões de ressuprimento cabe ao fornecedor ao invés do consumidor. O VMI requer que o consumidor compartilhe informações sobre sua demanda com o fornecedor para permitir que este tome as decisões de ressuprimento. Além disso, o VMI também auxilia na melhoria da previsão de produção do fornecedor, pois essa produção está ligada à demanda dos consumidores (CHOPRA; MEINDL, 2003).

Conclui-se que o fornecedor é quem decide sobre o nível apropriado do estoque de cada um dos produtos (dentro de limites previamente acordados), bem como sobre as políticas apropriadas de estoque para manter esses níveis (MARCHINI, 2006).

Para Simchi-Levi *et al.* (2003), em uma versão mais avançada do reabastecimento contínuo, os fornecedores podem diminuir gradualmente os níveis de estoque nas lojas de varejo e/ou centros de distribuição, desde que os níveis de serviço sejam mantidos. Dessa forma, de maneira estruturada, os níveis de estoques são continuamente aperfeiçoados.

A essência do VMI é a responsabilidade do fornecedor em disponibilizar o material necessário ao cliente para ser usado quando e quanto for necessário. Seria como se o fornecedor se tornasse uma espécie de extensão da área de gestão de materiais do cliente. Infelizmente, a prática mostra que algumas vezes o VMI é equivocadamente implementado, parecendo ser mais (1) uma abdicação da responsabilidade do cliente em promover um planejamento mais detalhado e de melhor qualidade, ou (2) apenas uma tentativa do cliente em apenas transferir os custos de estoques aos fornecedores. Essa é uma visão míope, desatualizada e fora de escopo da SCM, visto que o que dever ser buscado é o aumento da competitividade da SC como um todo (PIRES, 2009, p. 163).

Assim como todas as práticas de planejamento colaborativo e de reposição automáticas, o VMI constitui-se uma grande ferramenta para diminuir o efeito chicote, que será abordado com maior propriedade na seção 2.3.7, no qual o ideal seria que todos os elos da SC sempre tivessem a informação real e instantânea da demanda gerada a partir do ponto-de-venda (PIRES, 2009).

Disney e Towil (2003) apresentam um estudo, baseado em simulação, tratando da utilidade do VMI na redução do efeito chicote na SC, ressaltando três aspectos: (1) o VMI (em termos de conteúdo) pode se apresentar com diferentes rótulos, dependendo do setor industrial onde está sendo utilizado, mas sua maior utilização se dá mesmo na área de mercearia e comestíveis no

geral (*groceries*); (2) o VMI é grandemente facilitado pelo uso da TIC, mas poderia funcionar (com desempenho menor, evidentemente) mesmo utilizando infra-estrutura mais básica como fax, *e-mails* e planilhas eletrônicas; (3) as idéias do VMI não são novas, visto uma discussão básica acerca de quem deveria ter a responsabilidade pelo controle dos estoques na relação entre um fornecedor e um cliente foi pioneiramente estabelecida por J. F. Magee, em 1958.

A operação eficiente do VMI não é uma tarefa simples, especialmente com grandes varejistas. Dois problemas são apontados com frequência: (1) muitas vezes os varejistas não demonstram interesse nem disposição em compartilhar sua estratégia competitiva e seus planos de marketing com seus fornecedores e (2) muitas vezes os fornecedores não se esforçam para entender as estratégias de suprimentos dos varejistas e nem sempre estão dispostos a trabalhar em conjunto (coordenando entregas, por exemplo) com outras empresas fornecedoras dos varejistas, que podem ser concorrentes desse fornecedor (BLATHERWICK, 1998).

Durante a última década o VMI perdeu um pouco da sua força inicial porque apresenta um ponto fraco, que é a insuficiente visibilidade da SC como um todo. Em outras palavras, o VMI é aplicado de forma localizada na SC e o processo de reposição de estoques geralmente é baseado na variação do nível do estoque na prateleira e armazém do cliente ou no centro de distribuição (BARRAT e OLIVEIRA, 2001).

Blatherwick (1998) cita como uma causa ainda freqüente de insucesso do VMI o inadequado sistema de controle de emissão de ordens. Isso pode ser explicado pelo fato de que a grande maioria das empresas industriais ainda continua gerenciando seus estoques sob uma perspectiva interna e isolada, sem refletir sobre os efeitos da mesma sobre a SC como um todo (PIRES, 2009, p. 164).

Fundamentado nessa constatação, Corrêa (2002) sugere quatro elementos necessários para que se possa implementar um VMI em uma SC: (1) conhecer a demanda do cliente final (no ponto-de-venda), porque ela será a base para o processo de gestão; (2) receber as informações com freqüência e a capilaridade necessária via uma estrutura de TIC ágil e confiável instalada ao longo da SC; (3) existir uma biblioteca de modelos gerenciais de gestão de estoques, de previsões de vendas e de processos logísticos, tal que se possam utilizar modelos adequados para se gerenciar as diferentes situações, clientes, produtos, demandas etc; (4) existir uma “inteligência gerencial” suficiente para que a locação e a parametrização dos diversos modelos gerenciais disponíveis para as diversas situações sejam feitas de forma adequada e

continua, sempre respondendo às eventuais alterações nas condições de contorno impostas ao sistema.

Apesar das dificuldades inerentes ao sistema, o VMI tem sido gradativamente implementado por importantes empresas no Brasil, especialmente varejista como Walmart, Pão de Açúcar, Angeloni, etc. (PIRES, 2009, p. 165).

No geral, nota-se que a adoção da prática do VMI pode ser bastante positiva para a redução do efeito chicote na SC e que esses benefícios valem tanto para produtos produzidos em baixo volume como para os produzidos em alto volume. É conhecido que produtos produzidos em baixo volume são os que mais sofrem os efeitos da lógica do Processamento de Ordens e os efeitos as Atualização da Demanda (Processamento dos Sinais) (PIRES, 2009). O Quadro 2 tem por finalidade relatar os principais impactos do VMI nas causas principais do efeito chicote. Para tanto, são comparadas duas situações: a mesma SC utilizando e não utilizando a lógica do VMI.

**Quadro 2: Impacto do VMI nas causas do efeito chicote.**

<b>Causa</b>	<b>SC Tradicional</b>	<b>SC Utilizando VMI</b>
Atualização da Demanda	Pode ser reduzida apenas com custos de estoques duas vezes maiores.	Em um sistema bem projetado é fácil de reduzir essa causa na SC para o nível dos efeitos em apenas dois elos subsequentes.
Jogo do Racionamento	Pode proporcionar uma significativa “contribuição” ao efeito chicote.	Pode ser completamente evitada com o uso do VMI devido à mudança na natureza do relacionamento na SC.
Processamento de Ordens	Pode proporcionar uma significativa “contribuição” ao efeito chicote. Entretanto isso pode ser reduzido se as entregas ocorrerem constantemente e se os tamanhos dos lotes forem variáveis,	Pode ser completamente evitado com o uso do VMI, devido à estrutura do fluxo de informações.
Variações no Preço	Requer consideráveis aumentos de capacidade para providenciar elevação no nível de serviço ao cliente.	Requer bem menos capacidade para responder a uma solicitação de aumento no nível de serviço ao cliente.

**Fonte:** Adaptado de Disney e Towil (2003).

### **2.3.5 *Continuous replenishment – CR***

O *Continuous Replenishment* ou Reposição Contínua surgiu no início dos anos 1990 e buscava principalmente o atendimento dos quatro processos (promoções, reposições de estoques, *mix* ou sortimento dos estoques e introdução de novos produtos) (PIRES, 2009).

Ainda segundo Pires (2009), em termos de SCM como um todo, alguns autores alegam que a CR representa um estágio além do VMI, pois mostra os níveis de estoques nas lojas varejistas. A política de estoque é baseada na previsão de vendas e elaborada com base no histórico da demanda e não mais baseada em variações dos níveis de estoques no principal almoxarifado do cliente. A CR acaba permitindo a gestão da SC em diferentes níveis, como por produtos ou por lojas, de acordo com as necessidades do negócio.

### **2.3.6 *Collaborative planning, forecasting, and replenishment – CPFR***

O *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment – CPFR* ou Planejamento, Previsão e Reposição/Reabastecimento Colaborativo, teve seu marco inicial em 1995, com a rede varejista Wall Mart e a empresa farmacêutica Warner-Lambert, nos EUA (PIRES, 2009). Vista como a mais moderna e mais completa ferramenta para gestão colaborativa do estoque na SC, o CPFR é uma prática multi-empresas que utiliza a conectividade da Internet entre parceiros de negócios de uma SC para o compartilhamento de informações e para a coordenação de operações (BOWERSOX, CLOSS e STANK, 2000).

Vivaldini, Souza e Pires (2008b) afirmam que o CPFR tem por objetivo, ajudar as empresas a administrar e compartilhar informações conjuntamente, onde seu objetivo é equilibrar a relação na cadeia mediante controle de estoque em todos os elos.

É importante notar que o CPFR nada mais é do que uma ferramenta que visa facilitar a colaboração entre empresas, principalmente no tocante a previsão de vendas. Seu sucesso dependerá de questões básicas, como a existência de processos internos às empresas bem estruturados e operacionalizados, bem como o estabelecimento de uma sólida relação entre as empresa parceiras. Enfim, essas relações têm que deixar de ter um caráter tradicional, de adversários, de interesses apenas próprios, e caminhar para uma relação caracterizada pelo compartilhamento de informações e trabalho conjunto para a obtenção de objetos comuns e tendo sempre como foco o consumidor final (PIRES, 2009, P. 168).

O CPFR é citado na literatura como a evolução natural de outras práticas já existentes na época (como o VMI e o CR), e logo se expandiu para os setores de bens de consumo duráveis, drogarias, vestuários e supermercados no geral (PIRES, 2009). Enquanto Barrat e Oliveira (2001) citam que o CPFR é uma evolução do ECR, devido ao seu propósito básico que é cobrir todas as falhas (*gaps*) de práticas anteriores (como o VMI e a CR), tratando de questões não evidenciadas antes, como: (1) a influência das promoções na criação das previsões de vendas e sua influência na política de gestão de estoques; (2) a influência da mudança do padrão da demanda na criação de previsões de vendas e sua influência na política de gestão de estoques; (3) a prática usual de manter altos níveis de estoque para garantir a disponibilidade dos produtos nas prateleiras; (4) a falta de coordenação entre lojas, o processo de compras e o planejamento logístico para os varejistas. (5) a falta de sincronização/integração entre os processos executados nos diversos setores da manufatura e (6) os múltiplos processos de previsão desenvolvidos na mesma empresa.

Cabe ressaltar que o CPFR também apresenta limitações, que segundo McCarthy e Golic (2002), são: (1) a exigência de aparatos tecnológicos para efetivar a comunicação; (2) dificuldades em trocar dados em tempo real; (3) alto investimento em pessoas e consumo de tempo; (4) necessidade em investimento para manter em operação o sistema; (5) falta de ganho de escala e (6) mudanças na cultura dos participantes.

Talvez, o grande mérito do CPFR seja o fato de que ele coloca pela primeira vez o planejamento da demanda e de suprimentos sob uma coordenação única, o que constitui em um grande avanço e vantagem em termos de integração. Nesse sentido, a ligação da SC com o varejista ou vice-versa passa a ser um ponto chave para uma adequada gestão do ciclo de reposição do estoque (PIRES, 2009).

Finalmente, cabe ainda ressaltar o papel fundamental da TIC na implementação e operação dessas práticas colaborativas, bem como o crescente papel dos operadores logísticos como membros ativos e facilitadores das mesmas (PIRES, 2009, p. 174).

### **2.3.7 O efeito chicote**

O Efeito chicote ou *bullwhip effect* diz respeito à amplificação da variância das informações da demanda à medida que elas se propagam no sentido montante da SC, ou seja, as flutuações da demanda em um fornecedor de matéria-prima tendem a ser bem maiores do que a demanda

real existente entre o ponto-de-venda e o consumidor final. De maneira resumida pode-se dizer que o efeito ocorre em uma SC no sentido dos consumidores finais aos fornecedores de matéria-prima (montante) e que sua conseqüência imediata é a amplificação da informação sobre a demanda com o conseqüente aumento dos estoques ao longo da SC (PIRES, 2009).

Cadeias de suprimentos são extremamente propensas ao efeito chicote (SANTOS, 2010). Taylor (2005, p. 38) define que “o exemplo clássico da amplificação da demanda é um estudo realizado pela Procter & Gamble no início da década de 1990 para investigar as flutuações características na demanda de matérias-primas utilizadas para fabricar as fraldas da marca Pampers”. Este efeito foi apelidado pela P & G de *bullwhip effect* ou efeito chicote, que de acordo com Dias (2003) causa impacto negativo, aumentando o nível dos estoques de segurança e/ou um prejuízo no nível de serviço aumentando a falta de produtos.

McCullen e Towill (2002) defendem que a incerteza é a maior responsável pelo efeito chicote, o qual tem como principais causas: (1) Processamento das variações na demanda – a discrepância da demanda surge devido à falta de visibilidade que os fornecedores e fabricantes possuem do real consumo de seus produtos. Uma forma de reduzir esse aspecto seria o compartilhamento das informações de consumo com as empresas que atuam na cadeia de distribuição. Contudo, as diferentes metodologias de previsão que são utilizadas entre as empresas vão manter o efeito chicote; (2) Racionamento (compras de prevenção à falta) – em situações em que há falta de produtos, a tendência é que as empresas peçam quantidades maiores do que sua real necessidade. Neste caso, a fim de evitar pedidos divergentes, o fabricante deve compartilhar informações de estoque e produção; (3) Formação de lotes de compra e de produção – as causas para a utilização dos lotes são os custos fixos de pedido, produção, transporte e a utilização de “períodos de revisão de estoques” sem que o fabricante tenha informações sobre o consumo de seu produto. Deste modo, o combate ao efeito chicote se dá por meio da redução dos custos fixos de pedido e (4) Variações de preço – as distorções no fluxo de materiais, causadas pelas estratégias de variações no preço devem ser evitadas com a utilização de outras políticas comerciais como, por exemplo, a política de preço baixo todo dia (*every day low price*). Outra alternativa é a desvinculação contratual entre a compra e entrega dos produtos. Assim, uma grande compra para obtenção de preços mais competitivos pode ser dividida em várias entregas em períodos futuros (DIAS, 2003; LEE, PADMANABHAN; WHANG, 1997).

Lee, Padmanabhan e Whang (1997); Disney e Towil (2003) citam que o VMI é um dos principais vetores que atuam no sentido de redução do efeito chicote e tem sido aplicado como sucesso neste sentido. Entretanto, sua difusão ocorreu somente entre os grandes varejistas, pois as empresas manufatureiras são mais complexas e requerem ajustes no modelo devido à maior complexidade da logística interna neste tipo de organização.

## **2.4 Os Processos de Negócios da Cadeia de Suprimentos**

Para Pires (2009) e Lambert *et al* (1998) uma eficiente SCM requer mudanças no modelo de gestão dos processos de negócios chaves da cadeia de suprimentos (*supply chain* – SC). Integrar e gerenciar uma SC exige um contínuo fluxo de informações, o qual pode colaborar muito para se criar um melhor fluxo (físico) de materiais. Analisando que o atendimento ao cliente final é o foco principal da SCM, torna-se indispensável o processamento de informações de forma precisa e no tempo certo para que se possa responder adequadamente às demandas desse cliente final. Muitas empresas já constataram que não têm como melhorar o fluxo dos materiais/produtos sem implementar uma gestão de processos de negócios.

O modelo apresentado por Pires (2009) identifica oito processos de negócios chaves ao longo de uma SC, os quais estão descritos na seqüência do tópico 2.4.1 ao tópico 2.4.8.

### **2.4.1 Gestão das relações com os clientes (*Customer Relationship Management*)**

É o processo que fornece a estrutura para o desenvolvimento e manutenção do relacionamento com os clientes. Normalmente são identificados os clientes chaves e os grupos de clientes para os quais são estabelecidas metas (*targets*). Ainda, existem equipes focadas nesses clientes trabalhando para melhorar processos, eliminar variação da demanda e de atividade que não agregam valor final aos clientes. Ao mesmo tempo, são gerados relatórios para medir o retorno que cada um desses clientes chaves proporciona.

### **2.4.2 Gestão do serviço ao cliente (*Customer Service Management*)**

É o processo que mostra a face da empresa perante o cliente, provendo-o com informações em tempo real e prometendo datas de expedição e de disponibilidade de produtos via interligação direta dos clientes com áreas funcionais da empresa como manufatura e logística. Inclui

também a assistência ao cliente em todos os estágios do atendimento, ou seja, desde o pré até o pós-venda.

#### **2.4.3 Gestão da demanda (*Demand Management*)**

É um processo de negócio chave para uma efetiva SCM e busca balancear as necessidades dos clientes com a capacidade da empresa fornecedora. Atualmente, uma boa gestão da demanda usa dados dos pontos-de-vendas e dos clientes chaves para reduzir incertezas e providenciar um efetivo fluxo de material ao longo da SC. O objetivo maior é gerenciar a demanda e os estoques de forma integrada em todos os elos chaves da SC.

#### **2.4.4 Atendimento dos pedidos (*Order Fulfillment*)**

Propende-se a atender as crescentes necessidades dos clientes em diversas dimensões (quantidade, prazo, qualidade, etc). Sua realização efetiva requer a integração de atividades entre diversas áreas da empresa, bem como o desenvolvimento de parcerias com membros chaves da SC (como fornecedores, distribuidores e operadores logísticos). O objetivo principal é proporcionar um atendimento do pedido da forma mais efetiva possível, tendo como aliado o conhecimento da SCM.

#### **2.4.5 Gestão do fluxo de manufatura (*Manufacturing Flow Management*)**

Os autores do modelo argumentam que a SCM busca sempre “puxar” a demanda com base nas necessidades dos clientes e para tal a flexibilidade produtiva é essencial. Na realidade, tal consideração traz uma boa dose de simplificação, visto que a decisão de produzir para estoque ou sob pedido (*make-to-order*) na grande maioria das vezes foge do controle da empresa e recai no padrão estabelecido pelo mercado.

#### **2.4.6 Gestão das relações com os fornecedores (*Supplier Relationship Management*)**

É o processo que define como a empresa interage com seus fornecedores e pode ser considerada como uma “imagem espelho” da gestão das relações com os clientes. Conseqüentemente, a empresa deve desenvolver parcerias com os fornecedores chaves com o objetivo de suportar processos de negócios como os de gestão do fluxo de manufatura e de desenvolvimento do produto e comercialização. Normalmente, os fornecedores são

classificados com base em fatores como grau de contribuição e de importância para a empresa, e as parcerias de longo prazo são desenvolvidas apenas com um seleto grupo dentre eles. O objetivo é construir relações ganha-ganha e envolver os fornecedores chaves desde a fase inicial do processo de fabricação do produto.

#### **2.4.7 Desenvolvimento do produto e comercialização (*Product Development and Commercialization*)**

É o processo que trata do trabalho conjunto entre clientes e fornecedores com o foco principal de reduzir o tempo de lançamento do produto (*time-to-market*), proveniente da redução do tempo do ciclo de vida dos produtos. Esse processo tem também uma interface grande com outros processos, como para identificar as necessidades dos clientes (gestão das relações com os clientes), para selecionar materiais e fornecedores (gestão das relações com os fornecedores) e para desenvolver tecnologia de produção (gestão do fluxo de manufatura) .

#### **2.4.8 Gestão dos retornos (*Returns Management*)**

É o processo que trata dos fluxos de retornos de materiais e produtos no geral. É também o único processo entre os oito do modelo apresentado com sentido do fluxo na direção do fornecedor original (montante). Em muitos mercados, esse processo já se constitui em um importante elemento dentro do escopo da SCM e também em uma potencial fonte de vantagem competitiva.

### 3 LOGÍSTICA

Nos últimos anos, a Logística muitas vezes tem sido confundida com a SCM, seja na indústria, na consultoria ou na academia (PIRES, 2009). Cooper *et al.* (1997) mencionam que os executivos de corporações líderes em seus segmentos e que têm implementado o estado-da-arte em SCM entendem que ela abrange um escopo maior de processos e funções que a Logística.

Para tanto, o *Council of Logistics Management - CLM*<sup>3</sup> (2010), com o intuito de esclarecer e diferenciar a Logística da SCM, modificou sua definição de Logística, indicando que ela é um subconjunto (*subset*) da SCM e que os dois termos não são sinônimos, estipulando que a Logística é a parte dos processos da SC que planeja, implementa e controla o efetivo fluxo e estocagem de bens, serviços e informações correlatadas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender as necessidades dos clientes.

Essa confusão de termos pode ser mais bem compreendida se considerarmos que ainda hoje existe muita gente, mesmo atuando na área, que entende a Logística como sendo sinônimo de Transporte. Esquecem, por exemplo, que outro componente central da Logística é a Gestão de Estoques. Certamente o Transporte pode ser a parte mais “visível” da Logística, mas não é a sua única dimensão. Analogamente, a Logística pode ser a parte mais visível da SCM, mas não é a única, visto que existe um conjunto de processos da SCM que claramente não são processos logísticos (PIRES, 2009, p. 41).

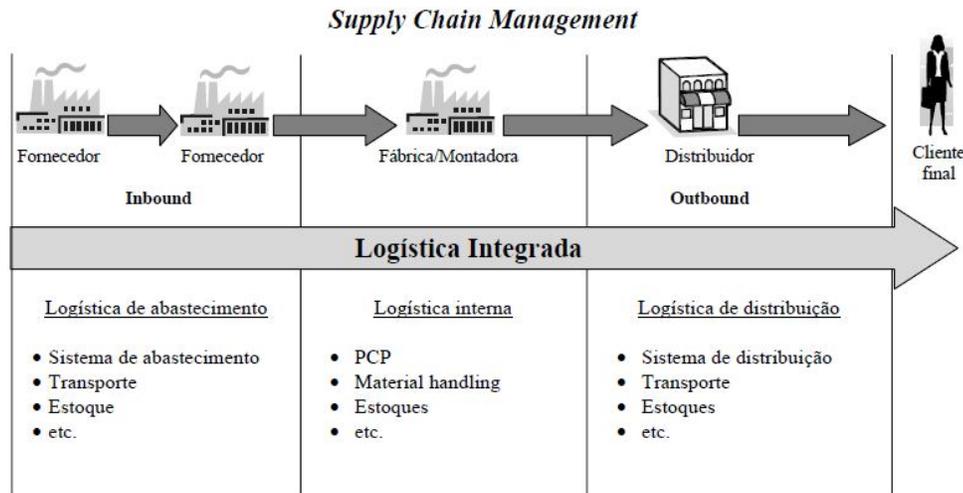
A Figura 4 ilustra a Logística no contexto da SCM.

Como área de atuação e conhecimento humano a Logística, existe há muito tempo. Os livros tradicionais na área chamam a atenção para a origem militar da Logística, bem como para sua importância desde a Antiguidade, lembrando que foi a competência em processos logísticos que muitas vezes determinou o sucesso ou a decadência de muitos impérios estudados nos livros de história (PIRES, 2009). Em algumas regiões do mundo a Logística do período artesanal ainda é praticada (BALLOU, 2001).

A Logística vem passando por constantes e amplas transformações desde seu surgimento na era Artesanal, mas principalmente na última década, ela passou a ser o foco das organizações que buscam vantagens competitivas (ANTONIO, 2006).

---

<sup>3</sup> Entidade formada por pessoas físicas, originária dos EUA, voltada para atividades logísticas e com um grupo de filiados trabalhando na sua expansão e divulgação no Brasil.



Fonte: Pires (2009, p. 43).

**Figura 4: Supply Chain Management e Logística Integrada.**

Há pouco tempo, especialmente no Brasil, a Logística tinha *status* secundário no setor industrial, já que muitas empresas consideravam a Logística como, por exemplo, o setor responsável pela expedição de produtos ou o setor que contratava os serviços das transportadoras (PIRES, 2009).

A expansão do conceito Just in time no mundo ocidental chamou a atenção para a importância dos processos logísticos. Pelo menos dois paradigmas tradicionais da Gestão de Produção foram revistos desde então. O primeiro diz respeito ao conceito de agregação de valor ao produto (na quantidade certa e momento certo), ganhando nova dimensão e, conseqüentemente, destacando a importância dos processos logísticos. Outro paradigma implicitamente questionado foi a tradicional classificação de processos e/ou atividades de uma SC em “meios” e “fins” (PIRES, 2009).

Seguintes autores como Bowersox e Closs (2001), dividem a evolução da Logística em três períodos: antes da década de 1950, entre a década de 1950 e 1990 e depois da década de 1990. As duas primeiras são caracterizadas pela evolução da Logística principalmente nos aspectos quantitativos e mais tarde nos aspectos econômicos, mercadológicos e tecnológicos. Na década de 1990, o mundo industrial passou por profundas mudanças, entre elas o surgimento de novas formas de regulamentações globalizadas, o aumento da comercialização de

microcomputadores, a revolução da informática, a percepção na qualidade e o aumento de parcerias e alianças estratégicas.

Desde o início da década de 1990, a Logística vem sendo considerada uma das áreas operacionais mais desafiadoras e interessantes da administração, tanto nos setores privados, como nos públicos (CHOPRA; MEINDL, 2003).

A função básica da Logística é concentrar esforços para aumentar o valor percebido pelo cliente. No caso da Logística, especificamente, o valor acrescentado é oriundo do transporte (valor de lugar) e da disponibilidade por meio de estoques (valor de tempo) (BALLOU, 2001).

A Logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e o fluxo de informações correlatas) através da organização e seus canais de marketing, de modo a poder maximizar as lucratividades presentes e futuras através do atendimento dos pedidos a baixo custo (CHRISTOPHER, 2001, p. 2).

Conclui-se que a Logística envolve a integração da informação, de transporte, dos estoques, da armazenagem, do manuseio de materiais e das embalagens ao longo da SC (ANTONIO, 2006).

As seções a seguir detalharão aspectos da Logística como transporte, modais de transporte, administração de materiais, estoque, dimensionamento e controle de estoques, custo de estoque.

### **3.1 Transporte**

O transporte representa o elemento mais importante do custo logístico na maioria das empresas e tem papel fundamental na prestação do Serviço ao Cliente (FERREIRA; RIBEIRO; 2002).

As atividades de transporte estão associadas à Logística de abastecimento e de distribuição (PIRES, 2009). As atividades de transporte envolvem, essencialmente, a movimentação e a armazenagem de mercadorias ao longo da SC, sendo importante para a sociedade e para o país, já que atividades de transportes ineficazes podem gerar perda de mercado, perda de

competitividade nacional e internacional, atraso no desenvolvimento do país, entre outros. E, e a consequência que a sociedade pode sofrer consiste em alto custo e falta das mercadorias em geral, desrespeito ao meio ambiente e à vida (BALLOU, 2001).

O transporte é um fator importantíssimo para a qualidade dos serviços logísticos, pois seu impacto afeta diretamente o tempo de entrega, a confiabilidade e a segurança dos produtos, consistindo na movimentação de mercadorias, na qual o transporte está incumbido em movimentar produtos de uma origem até seu destino final (FLEURY, 2002; MARTINS; ALT 2000).

Geralmente, o transporte é considerado um centro de absorção de custos, podendo representar a metade ou mais dos custos logísticos. Normalmente, o transporte envolve toda a movimentação externa da matéria-prima e produtos acabados (CHING, 2001).

Fleury, Figueiredo e Wanke (2000) afirmam que o transporte representa, em média, cerca de 60% das despesas logísticas. Ele pode variar entre 4% e 25% do faturamento bruto, e em muitos casos supera o lucro operacional.

Além de ser uma importante atividade da Logística, geradora de valor ao produto, dentro do contexto brasileiro, é possível caracterizar as atividades de transporte como uma poderosa fonte de vantagem competitiva, principalmente devido à precariedade e à fragilidade do sistema de transportes brasileiro, comparando-se com as nações mais desenvolvidas (FLEURY, 2002).

Uma das mais importantes decisões estratégicas é a escolha do modal (VIANA, 2002). Ballou (2001) apresenta cinco questionamentos básicos para auxiliar na escolha do modal de transporte: preço, tempo de viagem, variabilidade do tempo em trânsito, perdas e danos, sendo as perdas e danos classificados como roubos de cargas ou a entrega de mercadorias avariadas.

Para tanto, há meios de medir a eficiência do transporte, sendo esses meios: quilometragem rodada (utilização do sistema modal) e a quantidade de produtos transportados (GUERGEL, 1996). A seguir tratar-se-ão os sistemas modais existentes.

### 3.1.1 Sistemas modais

A infraestrutura de transporte diz respeito à variedade dos sistemas modais (tipo de transporte – aéreo, aquaviário, rodoviário, ferroviário, dutoviário), os aspectos econômicos e legais (ANTONIO, 2006).

Para escolher o modal adequado para o transporte do produto que se deseja entregar, deve-se observar as características operacionais relativas por modal de transporte (FERREIRA; RIBEIRO, 2002). Para tanto, há cinco pontos importantes para se classificar o melhor modal de transporte: velocidade, disponibilidade, confiabilidade, capacidade e frequência (FLEURY, FIGUEIREDO; WANKE, 2000).

O Quadro 3 tem por finalidade demonstrar a característica de cada modal de transporte, sendo que a menor pontuação significa que o modal possui excelência naquela característica.

**Quadro 3: Características Operacionais.**

<b>Característica</b>	<b>Ferrovária</b>	<b>Rodoviária</b>	<b>Hidroviário</b>	<b>Dutoviário</b>	<b>Aéreo</b>
Velocidade	3	2	4	5	1
Disponibilidade	2	1	4	5	3
Confiabilidade	3	2	4	1	5
Capacidade	2	3	1	5	4
Frequência	4	2	5	1	3
Resultado	14	10	18	17	16

**Fonte:** Adaptado de Fleury, Figueiredo e Wanke (2000, p. 130).

A velocidade é o tempo decorrido em dada rota, sendo o modal aéreo o mais rápido de todos. Já a disponibilidade é a capacidade que cada modal tem de atender as entregas, sendo melhor representado pelo transporte rodoviário, que permite o serviço porta a porta. A confiabilidade reflete a habilidade de entregar consistentemente no tempo declarado em uma condição satisfatória. Nesta característica, os dutos ocupam lugar de destaque. A capacidade é a possibilidade do modal de transporte lidar com qualquer requisito de transporte, como tamanho e tipo de carga. Neste requisito, o transporte hidroviário é o mais indicado. Finalmente, a frequência é caracterizada pela quantidade de movimentações programadas, é liderada pelos dutos, devido ao seu contínuo serviço liderado entre dois pontos (FERREIRA e RIBEIRO, 2002, p. 4-5).

A seguir, para melhor compreensão, será detalhado o modal de transporte utilizado para os gases medicinais.

### 3.1.1.1 Sistema rodoviário

Um dos principais fatores de sucesso desse modal é a flexibilidade de trajeto (pode-se escolher diversas rotas para chegar ao destino desejado), a capacidade de percorrer qualquer terreno (praticamente o modal rodoviário está apto a trafegar em quaisquer condições de terreno) e alcançar qualquer destino (existem poucas limitações quanto ao alcance desse sistema, sendo classificado por alguns autores como “porta a porta”) (BOWERSOX; CLOSS, 2001).

É o mais expressivo no transporte de cargas no Brasil, atingindo praticamente todos os pontos do território nacional, pois desde a década de 1950 com a implantação da indústria automobilística e a pavimentação das rodovias, esse modo se expandiu de tal forma que hoje é o mais procurado. Difere do ferroviário, pois se destina principalmente ao transporte de curtas distâncias de produtos acabados e semi-acabados. Por via de regra, apresenta preços de frete mais elevados do que os modais ferroviário e hidroviário, portanto sendo recomendado para mercadorias de alto valor ou perecíveis. Não é recomendado para produtos agrícolas a granel, cujo custo é muito baixo para este modal (FERREIRA; RIBEIRO, 2002, p. 02).

Além da flexibilidade de localização é um meio de transporte mais rápido, essencialmente em curtas e médias distâncias, pois tem uma velocidade de cruzeiro relativamente alta e na maioria das vezes não precisa trocar de modal de transporte para alcançar o cliente (VIANA, 2002).

Porém, esse tipo de modal sofre com altos custos variáveis, decorrentes do uso da mão-de-obra, consumo de combustível, depreciação, e de tudo mais que varia do aumento da quilometragem (pneus, manutenção, etc.) (BALLOU, 2001). Dessa maneira, a relação custo fixo/variável fica prejudicada, sendo o custo fixo muito inferior ao custo variável (VIANA, 2002). Os autores Ferreira e Ribeiro (2002) também entendem que o modal rodoviário apresenta custos fixos baixos (rodovias estabelecidas e construídas com fundos públicos), porém seu custo variável<sup>4</sup> é médio.

Segundo Chopra e Meindl (2003), uma alternativa para redução do custo fixo variável apresenta-se por meio da consolidação da carga, ou seja, o máximo aproveitamento da capacidade do veículo.

---

<sup>4</sup> Combustível, manutenção, entre outros.

Em relação aos serviços, além da distinção entre transportadoras regulares e frota privada, existem também transportadores contratados e isentos. Quando os clientes desejam obter um serviço mais adequado as suas necessidades, isentando-se de despesas de capital ou problemas administrativos associados a frota própria, estes se utilizam de transportadores contratados. Os transportadores contratados são utilizados por um número limitado de usuários em contratos de longa duração. Já os transportadores isentos são aqueles livres de regulamentação econômica, como por exemplo, veículos operados e contratados por fazendeiros ou cooperativas agrícolas (FERREIRA; RIBEIRO, 2002, p.03).

Ainda segundo Ferreira e Ribeiro (2002), as vantagens desse modal estão na possibilidade de transporte integrado porta a porta, assim como frequência e disponibilidade dos serviços. Apresenta como desvantagem a possibilidade de transportar somente pequenas cargas. Portanto, o uso mais sugerido para o modal de transporte rodoviário é para cargas de alto valor agregado à curta ou à média distância (CHOPRA; MEINDL, 2003).

### **3.2 Administração de Materiais**

Há alguns anos as empresas vêm se preocupando com a Administração de Materiais, conscientes de sua importância e valor para a manutenção das operações rentáveis (DIAS, 1983).

Até a década de 50, as questões relacionadas com o gerenciamento de materiais em uso nas organizações empresariais restringiam-se nas decisões ligadas a duas figuras: o almoxarife e o diretor ou dono da organização. As decisões de maior responsabilidade como o que, onde, quanto e quando comprar eram tomadas pelo diretor ou dono da organização, ficando o almoxarife responsável pelo recebimento, conferência, armazenagem e distribuição dos materiais dentro da organização. Mas, a partir de 1956 um fato novo contribuiu para modificar a estrutura até então vigente: a implantação da indústria automobilística nacional com a produção e a montagem dos primeiros veículos Fuscas (CARRETONI, 1993).

A implantação desse complexo automobilístico ocorreu com base numa estrutura produtiva liderada por grupos multinacionais que “chegaram para ficar” e trouxeram consigo estilos gerenciais e modernas ferramentas de trabalho. O “modus operandi” até então vigente nas organizações empresariais foi abalado principalmente com relação à Administração de Materiais e os materiais deixaram de ser tratados como artigos físicos para serem considerados investimentos monetários em artigos físicos, necessários para a produção de um determinado produto e/ou prestação de serviço (CARRETONI, 1993, p. 12).

Ainda segundo Carretoni (1993), foi a partir desse marco histórico que a Administração de Materiais começou a assumir de fato real importância que lhe deve ser atribuída.

A administração de materiais é parte fundamental de qualquer organização que produza itens ou serviços de valor econômico, sendo assim essencial não só às indústrias de fabricação, como às de serviços e existe tanto em empresas que visem lucro, como em setores públicos e privados da economia que não o tenham em vista (AMMER, 1979, p. 02).

O autor Carretoni (1993) traz o conceito de Administração de Materiais como um conjunto de normas e procedimentos (atividades e responsabilidades) sistematizados formalmente, relacionados à administração econômica e racional de artigos essenciais para produção de um determinado bem ou serviço, cuja finalidade é assegurar o abastecimento contínuo de artigos essenciais para a organização empresarial, de acordo com as especificações requeridas, em prazos determinados, com menores custos de aquisição e posse dos materiais na empresa.

Na Administração de Materiais, emprega-se capital e incorre-se em custos para produzir algo de valor econômico. O capital empregado na Administração de Materiais é basicamente o estoque de materiais comprados, mas inclui também, os prédios e terrenos necessários para guardar esse estoque, equipamentos de manuseio que possa transportá-lo, além de escritórios e equipamentos usados pelo pessoal de Administração de Materiais (almoxarife, entre outros) (AMMER, 1979).

Quando se elabora um programa para a implantação de uma Administração de Materiais, estabelecem-se objetivos financeiros e administrativos bem definidos, como: (1) eliminar totalmente itens sem movimentação, pela erradicação definitiva das causas da existência de itens em estoque sem utilidade para a produção ou para venda; (2) reduzir em 50% os investimentos em estoques, sem prejuízos da produção e do atendimento aos clientes; (3) reduzir drasticamente as perdas de materiais da Logística Industrial pela utilização de técnicas de movimentação e acondicionamento; (4) obter um nível de serviço próximo a 100% no atendimento aos pedidos dos clientes; (5) eliminar 50% do custo das embalagens dos materiais pela utilização de novos sistemas de movimentação e abastecimento (FRACISCHINI; PAULINO, 2002).

Ainda segundo os autores Francischini e Paulino (2002), para uma eficaz Administração de Materiais é necessário otimizar os investimentos em estoques (conforme detalhado a seguir),

aumentando o uso eficiente dos meios internos da empresa e minimizando as necessidades de capital investido.

### **3.2.1 Estoques**

Assim como o transporte os estoques podem representar de um a dois terços dos custos logísticos. Dessa forma é necessário gerenciá-los com cuidado na SC. Os estoques na verdade são considerados os amontoados de matéria-prima, insumos, componentes, produtos em processo e produtos acabados que estão em toda SC, dentro das empresas, mas, principalmente encontrados nos armazéns, nos pátios, no chão-de-fábrica, nos veículos e nas prateleiras varejistas. Pode-se dizer que os estoques estão em todo lugar (BALLOU, 2001).

Estoque pode ser mencionado como quaisquer quantidades de bens físicos que sejam conservados, de forma improdutivo, por algum intervalo de tempo. Podem ser, basicamente, de quatro tipos: (1) estoque de matérias-primas (materiais e componentes comprados de fornecedores, armazenados na empresa compradora e que não sofreram nenhum tipo de processamento); (2) estoques de materiais em processo (materiais e componentes que sofreram pelo menos um processamento no processo produtivo da empresa compradora e aguardam utilização posterior); (3) estoque de produtos auxiliares (peças de reposição, materiais de limpeza, materiais de escritório, etc.); e, (4) estoque de produtos acabados (produtos prontos para comercialização) (FRANCISCHINI; GURGEL, 2002).

Para Ballou (2001), as vantagens apresentadas pelos estoques são: (1) melhor serviço ao cliente, pois suporta melhor as incertezas na demanda e aumenta a disponibilidade do produto; (2) reduzir custos por meio da economia de escala, racionalização das compras e pela obtenção de descontos na compra de lotes maiores.

Porém, os estoques apresentam aspectos negativos. Um deles é ser sinônimo de desperdício, em outras palavras, os estoques são apenas gastos, nem sempre justificáveis, que via de regra são mais fáceis de mensurar do que seus benefícios (CHING, 2001).

Ter ou não estoques é uma decisão que a empresa deve tomar tendo em vista a sua produtividade total. O que importa é analisar se a existência do estoque auxilia ou dificulta a

operação da empresa num enfoque de sistema produtivo. Essa análise deve ser feita sob dois pontos de vista: operacional e financeiro (FRANCISCHINI; GURGEL, 2002).

Ainda segundo Francischini e Gurgel (2002), manter estoques consome recursos financeiros, mas, por outro lado, esses recursos seriam muito mais baixos nos seguintes casos: (1) capacidade de produção (custo de aumento da capacidade de produção é maior do que o custo de manutenção de estoques para períodos de maior demanda); (2) recebimento (há falta de capacidade de recebimento de um número maior de entregas de material comprado); (3) pedido (o custo de pedido e movimentação interna para entrega diária de lotes de compras menores é maior do que o custo de manutenção de estoque por períodos mais longos); (4) há dependência de fatores com variabilidade muito grande, tais como: desembaraço alfandegário, condições de tráfego, disponibilidade de frete, etc.; (5) os custos de perda de vendas e de manutenção da fábrica parada por freqüentes faltas de materiais ou componentes comprados é maior do que o custo de manutenção do estoque; (6) há previsão de aumentos consideráveis no preço de compra dos materiais comprados, tais como desvalorizações cambiais, escassez no mercado internacional, etc.; (7) os descontos concedidos pelos fornecedores para compra e retirada de grandes quantidades são maiores do que o custo de manutenção do estoque durante o período de consumo; (8) há uma variabilidade muito grande na demanda e clientes importantes exigem disponibilidade imediata do produto no momento da colocação do pedido; e, (9) equipamentos-gargalo (aqueles com a menor capacidade de produção e que, de alguma forma, determinam a velocidade com que o produto final é fabricado) não podem interromper a produção por falta de materiais em processo.

Desse modo, os estoques em processo são vistos como colchões que amortizam a variabilidade de disponibilidade de peças entre os vários processos produtivos.

Cabe ao administrador de materiais a decisão de qual o nível de estoques para cada um dos materiais exigidos pelas áreas da empresa. Essa decisão pode variar entre: necessidade – comprar quando necessário, somente a quantidade necessária e não manter estoques do item; restrição – comprar um lote que atenda às necessidades da empresa durante determinado período de tempo, assumindo determinado risco de falta do item; facilidade – manter estoques de matérias-primas suficientes para que a área de Produção possa produzir qualquer item em determinado período de tempo preestabelecido (lead time); adequação – manter estoques de produtos acabados suficientes para que determinada porcentagem de clientes seja atendida imediatamente quando ocorrer o pedido; giro – manter determinado nível de estoque de matérias-primas e de produtos acabados, que possibilite alcançar a meta preestabelecida de giro de estoque total. No entanto, as metas e regras de

decisão devem ser estabelecidas por um consenso com as outras áreas de interesse na empresa, uma vez que, como toda regra, há favorecidos e prejudicados, enfim, conflitos (FRANCISCHINI; GURGEL, 2002, p. 87-88).

Conclui-se que os estoques estão por toda parte. Mesmo nos sistemas produtivos nos quais a produção é feita por encomenda (MTO e ETO), os estoques estão presentes na forma de matéria-prima (CHOPRA; MEINDL, 2003).

### 3.2.2 Dimensionamento e controle de estoque

A principal meta de uma empresa é a maximização do lucro sobre o capital investido em: (1) fábricas e equipamentos, (2) financiamentos de vendas, (3) reserva de caixa, e, (4) estoques. Para atingir o lucro máximo, a empresa deve utilizar o capital, para que ele não permaneça inativo, e se houver necessidade de maior capital para expansão, ela emprestará, ou tirará recursos de um dos quatro itens citados anteriormente. Espera-se então, que o capital investido em estoques seja o lubrificante necessário para a produção e o bom atendimento das vendas (DIAS, 1983).

Os estoques de produto acabado, matérias-primas e material em processo não podem ser vistos como independentes. Quaisquer que forem as decisões tomadas sobre um tipo qualquer de estoque, estas deverão ter influência sobre os outros tipos de estoques. Esta regra é esquecida nas estruturas de organização tradicionais (DIAS, 1983, p.28).

Ainda de acordo com Dias (1983), a função da administração de estoques é maximizar esse efeito lubrificante no *feedback* de vendas não realizadas e o ajuste do planejamento da produção. Simultaneamente, a administração de estoques deve minimizar o capital total investido em estoques, pois ele é caro e aumenta continuamente, uma vez que o custo financeiro aumenta. Sem estoque é impossível uma empresa trabalhar, pois ele funciona como amortecedor entre os vários estágios da produção até a venda final do produto. Quanto maior o investimento nos vários tipos de estoque (supondo que este estoque seja o estritamente necessário), tanto maior é a capacidade e a responsabilidade de cada departamento na empresa. Para a gerência financeira, a minimização dos estoques é uma das metas prioritárias. O objetivo, portanto, é aperfeiçoar o investimento em estoques, aumentando o uso eficiente dos meios internos de uma empresa, e minimizar as necessidades de capital investido em estoques.

### 3.2.3 Custo de estoque

Todo e qualquer armazenamento de material gera determinados custos que são: juros, depreciação, aluguel, pessoal, equipamentos de movimentação, deterioração, obsolescência, seguros, salários, conservação. Todos eles podem ser agrupados em diversas modalidades: custos de capital (juros, depreciação), custos com pessoal (salários, encargos sociais), custo com edificação (aluguel, impostos, luz, conservação), custos residenciais (deterioração, obsolescência, equipamento) (DIAS, 1983).

Esses custos incluem todas as despesas que a empresa incorre em função do volume de estoque mantido. À medida que o estoque aumenta, aumentam também esses custos, que podem ser divididos em três categorias: (1) Custo de capital. O dinheiro investido em estoques não está disponível para outras utilizações e por isso representa o custo de uma oportunidade perdida. O custo mínimo seriam os juros perdidos por não se investir aquele dinheiro às taxas de juros vigentes que poderiam ser bem mais altas, dependendo das oportunidades de investimentos disponíveis para a empresa; (2) Custos de armazenamento. O armazenamento do estoque requer espaço, funcionários e equipamentos. À medida que aumenta o estoque, aumentam também esses custos. (3) Custos de risco. Os riscos de se manter um estoque são: a) obsolescência – perda do valor do produto resultante de uma mudança no modelo, no estilo, ou do desenvolvimento tecnológico; b) danos – estoque danificado enquanto é manuseado ou transportado; c) pequenos furtos – mercadorias perdidas ou furtadas; e, d) Deterioração – estoque que apodrece ou se dissipa no armazenamento, ou cuja vida de prateleira é limitada (ARNOLD, 2006).

Existem duas variáveis que aumentam esses custos, que são a quantidade em estoque e o tempo que permanece em estoque. Grandes quantidades em estoque somente poderão ser movimentadas com a utilização de mais pessoal, ou então, com o maior uso de equipamentos, tendo como consequência a elevação desses custos. No caso de um menor volume em estoques, o efeito é exatamente contrário (DIAS, 1983).

## 4 CONCEITOS SOBRE O MERCADO DE GASES E COMPRAS NO SETOR PÚBLICO

Neste capítulo será abordado o mercado dos gases industriais e medicinais, seu surgimento, principais fornecedores potenciais, dentre outros aspectos. Também serão tratadas as leis que administram as compras em empresas do setor público, limites para compras, modalidades licitatórias, etc.

### 4.1 O Mercado de Gases Industriais e Medicinais

A origem dos estudos sobre oxigênio está na química moderna e foi um dos inúmeros casos comuns em ciência, de descoberta simultânea e despontou em três estilos: (1) na Inglaterra, por decomposição do zarcão, graças à ação de uma faísca elétrica, ou separando o óxido mercúrio (Joseph Priestley, 1774); (2) na Suécia, também pela separação do óxido mercúrio ou por reação do ácido sulfúrico com óxido de manganês (Carl Wihelm Scheele, 1771); e, (3) na França, por Antoine Laurent Lavoisier (1743, 1794). Por isso difícil estabelecer com exatidão a data de nascimento da química moderna. Repara-se, todavia, no papel que um composto de mercúrio teve na descoberta. A “prata-movediça” dos alquimistas, facilmente oxidada para dar o vermelho dos iatroquímicos (usado no tratamento de doenças venéreas), veio a possibilitar a resolução do *puzzle* da combustão, e dar, assim, origem à química verdadeira. As circunstancias de cada protagonista eram diferentes. Isso nota-se até nos nomes com que cada uma batizou o “novo” gás: *eldsluft* (em sueco) ou *feuerluft* (em alemão), isto é, “ar de fogo”, para Scheele; “ar deflogisticado” para Priestley; “ar vital” para Lavoisier. Mais tarde, Lavoisier o batizou com o nome errado de oxigênio, que significa gerador de ácidos (CALADO, 2002).

Mais tarde, por meio de um processo criogênico, o oxigênio poderia ser encontrado ainda na forma líquida, sendo chamado também de “gás liquefeito”.

O gás liquefeito é obtido através do processo criogênico onde ocorre a separação das moléculas de cada gás a medida que ocorre o resfriamento do ar. O produto na forma líquida expande-se até 700 vezes quando é transformado para a forma gasosa e o objeto de se reproduzir o gás na forma líquida é transportá-lo em carretas para clientes com consumo relativamente elevado. Pode-se dizer que a escolha de fornecer o produto na forma líquida ocorre nos casos em que o consumo não é tão elevado que justifique a instalação de uma fábrica dentro do cliente e nem tão pequeno que o cliente

possa ser abastecido com gás armazenado em cilindros de alta pressão (CELESTINO, 2007, p. 38).

É perceptível a existência de dois tipos de gases liquefeitos fornecidos atualmente no mercado: os industriais e os medicinais. Os gases industriais atendem a diversos tipos de demanda, entre elas a indústria automobilística. Já os gases medicinais atendem às demandas provenientes dos serviços de saúde. Para tanto, os sistemas modais utilizados, geralmente se enquadram no rodoviário e no dutoviário (CELESTINO, 2007).

Para Gasworld (2011), o gás industrial é um grupo de gases que são comercialmente fabricados e vendidos para utilização em outras aplicações. Esses gases são utilizados, principalmente, em um processo industrial, como siderurgia, refino de petróleo, médicos, fertilizantes, semicondutores, etc.; eles podem ser tanto orgânicos e inorgânicos, produzidos por extração do ar por meio de um processo de separação, ou são produzidos por síntese química, e irão assumir várias formas, como comprimidos, líquidos ou sólidos.

Para Celestino (2007), os gases industriais em geral, e os medicinais, são fornecidos por meio da prática do VMI, ou pelo fornecimento *on-site*<sup>5</sup> (via gasoduto). A necessidade do abastecimento pelo sistema VMI se faz necessário diante da probabilidade de que na falta do produto, as conseqüências poderiam ser, desde prejuízos a empresas, bem como expor usuários do serviço de saúde a riscos.

Atualmente, são consideradas três as formas mais relevantes de fornecimento do produto: *on-site*, líquidos e gases (cilindros e equipamentos móveis). O oxigênio na forma líquida é armazenado em tanque e posteriormente distribuído aos clientes, onde é novamente armazenado até o seu consumo final. As unidades produtoras também são os Centros de Distribuição de Líquidos (CDLs), ficando os produtos armazenados em tanques até o momento de serem entregues aos clientes. Nas entregas de produtos líquidos, os clientes são classificados em duas categorias: clientes automáticos e clientes de pedido. Os clientes automáticos têm seus estoques controlados por meio de um modelo de previsão de demanda, enquanto os clientes de pedido solicitam o reabastecimento de acordo com a sua necessidade. A distribuição de líquidos começa quando os veículos (caminhões tanque para o transporte de oxigênio líquido e caminhões com carroceria para o transporte dos cilindros) são abastecidos

---

<sup>5</sup> O fornecimento *on-site* ocorre quando o consumo do cliente é muito grande e justifica que a empresa instale uma unidade fabril dentro do *site* do cliente produzindo gás que o cliente consome via gasoduto.

com os produtos a serem comercializados. Cada motorista recebe um formulário vindo do planejamento da logística com todos os clientes que devem ser visitados naquele dia e os volumes que devem ser entregues a cada um deles (CELESTINO, 2007).

As principais empresas no ramo são: 1) Oxigênio Nacional Pte Ltd (NOX); 2) Oxigênio Nippon Sdn Bhd (NOSB); 3) AGA AB (parte do Grupo Linde); 4) Airgás; 5) Air Liquide; 6) Air Products & Chemicals; 7) BASF; 8) Bhorukagroup; 9) BOC (parte do Grupo Linde); 10) O Grupo Linde (antiga Linde AG); 11) MOX-Linde Gases; 12) Praxair (White Martins); 13) Matheson Tri-Gás (parte da Taiyo Nippon Sanso Corporation). Lembrando que a maioria das empresas citadas é de origem norte-americana (GASWORLD, 2011).

#### **4.2 Compras em Empresas do Setor Público**

Nos órgãos públicos os dispêndios com compras, contratações de serviços e obras são disciplinados por instrumentos normativos legais, seja na esfera de órgãos da união, dos estados ou dos municípios, suas empresas estatais e autárquicas (CARRETONI, 1993, p. 25).

As prefeituras podem ser regidas por leis federais, estaduais ou as municipais. A lei que rege toda a parte de compras, licitações, administração de materiais, entre outras, é a Lei Federal nº 8.666/93, que estabelece, principalmente, normas gerais sobre licitação e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços, inclusive de publicidade, compras, alienações e locações no âmbito dos poderes da união, dos estados, do distrito federal e dos municípios (FERNANDES, 2010).

Em 21 de junho de 1993, foi sancionada e promulgada a Lei Federal nº 8.666/93, que tem por finalidade moralizar as licitações públicas, tentando retirar do administrador público a margem de escolha do fornecedor (PERDIGÃO, 2004).

Os principais aspectos da Lei nº 8.666/93 são: (1) manter o disposto no artigo 22 da Constituição Federal de 1988, artigo 22, inciso XXVI, estabelecendo normas gerais de licitação e contratação; (2) acatar o artigo 37 da Constituição Federal de 1988, *caput* e inciso XXI, estabelecendo princípios básicos da licitação e da atividade administrativa; (3) em consonância com os artigos 170 e 171 da Constituição Federal de 1988 assegura a livre concorrência, admitindo unicamente como critério de desempate, tratamento preferencial à empresa brasileira de capital nacional; (4) assegurar aos licitantes o direito de exigir da

administração pública o cumprimento da lei, e ao cidadão a possibilidade de formular denúncias de ilegalidades ao Tribunal de Contas<sup>6</sup>; (5) limitar os casos de licitação dispensável àqueles como guerra, emergência, calamidade pública; (6) exemplificar os casos de inexigibilidade de licitação das hipóteses de inviabilidade de competição, podendo ser ampliadas em virtude da lei específica e atendendo às suas peculiaridades; (7) ordenar que licitações simultâneas ou sucessivas sejam precedidas de audiência pública, garantindo o direito e manifestação a todos os interessados; (8) eleger o menor preço como critério para licitações de obras, serviços e compras; (9) limitar os casos possíveis utilizando como critério a melhor técnica ou a técnica e preço; (10) proibir a escolha do licitante utilizando os critérios de: preço mínimo, preço base, preço referência ou qualquer outro tipo não previsto em lei; (11) tipificar como crime as fraudes nas licitações; (12) penalizar a autoridade que dispensa licitação sem previsão legal (BORGES, 2003).

Para Citadini (1999), o atual estatuto das licitações e contratos administrativos nasceu em um período de substanciais reformas na administração pública brasileira, seguindo as disposições contidas na constituição de 1988, e possuindo inegáveis qualidades a reconhecer e defeitos a corrigir. Tendo aparecido, ainda, em período de altos índices inflacionários e em meio de muitas denúncias de irregularidades nas contratações públicas, a Lei nº 8.666/93 gerou excesso de expectativas, no sentido de que uma simples implantação de normas alteraria radicalmente a atuação do Estado Brasileiro.

A sistemática da licitação sofreu fundamental modificação no direito brasileiro, desde o seu incipiente tratamento no código de contabilidade pública da união, de 1992, até o Decreto-lei 200, de 1967, Lei nº 5.456 de 1968, Lei nº 6.946 de 1981 e Decreto Lei nº 2.300 de 1986, ora revogados e substituídos pela Lei nº 8.666 de 1993 (MEIRELLES, 2004).

Dois meses após a promulgação da Lei nº 8.666/93, entrou em vigor a Medida Provisória 351 de 16 de setembro de 1993, alterando seis de seus artigos. Entretanto tal medida perdeu a eficácia, pois não foi transformada em lei no prazo legal de trinta dias (BORGES, 2003). A Lei nº 8.666/93 foi atualizada por outras leis, ressaltando que a Lei nº 9.854 de 1999, introduziu algumas alterações nos critérios de julgamento das licitações, como menor preço, de obras e serviços de engenharia. Também foi suprimido o tipo de licitação preço-base,

---

<sup>6</sup> Órgão responsável pela fiscalização das prefeituras.

constante no decreto-lei 2.300/86. Já a Lei nº 10.520 de 17 de julho de 2002 revogou o parágrafo 8º do artigo 22 da Lei nº 8.666/93, autorizando a criação de novas modalidades de licitação, possibilitando a implantação da modalidade Pregão, destinado à aquisição de bens e serviços comuns (SILVA JÚNIOR, 2002).

O termo licitação vem do latim *licitatio*, dos verbos *liceri* ou *licitari* (lançar em leilão, dar preço, oferecer lance), possui o vocábulo, em sentido literal, a significação do ato de licitar ou fazer preço sobre coisa posta em leilão ou a venda em *almoeda* (PERDIGÃO, 2004).

A licitação é um procedimento administrativo que tem como objetivo proporcionar uma aquisição, uma venda, ou uma prestação de serviços da forma mais vantajosa à Administração Pública (PERDIGÃO, 2004).

A palavra licitação, no contexto jurídico nacional, significa o procedimento adotado pela Administração Pública com o objetivo de selecionar, no que se refere à contratação de serviços, obras e aquisições, locação ou alienação de bens, a proposta mais vantajosa, ou seja, aquela que melhor atenda ao interesse público. Importante observar que tal escolha deve seguir critérios previamente definidos no instrumento convocatório (edital) (MOTTA, 1998). O estado brasileiro encontrou no instituto da licitação o instrumento legal que proporciona a busca no mercado dos bens e serviços para o funcionamento dos órgãos municipais, estaduais ou federais. A regulamentação das compras públicas é preocupação expressa com a economia e a qualidade desde o tempo em que o Brasil era colônia de Portugal (PERDIGÃO, 2004).

Borges (2003) entende que com a colonização portuguesa no Brasil, várias leis e ordenações foram adotadas em nosso ordenamento jurídico e posteriormente sofreram alterações.

O processo licitatório, de acordo com procedimentos normativos legais, envolve aspectos específicos em ordem crescente, de acordo com as distintas modalidades (CARRETONI, 1993, p. 26).

As compras são divididas em diversas modalidades licitatórias, sendo elas: convite (compras até R\$ 80.000,00); tomada de preços (compras até R\$ 650.000,00); concorrência (compras acima de R\$ 650.000,00); pregão eletrônico ou presencial (sem limites de valor – máximo ou mínimo). As modalidades dos pregões permitem que as licitações sejam realizadas pelo

Sistema de Registro de Preços - SRP, ou seja, os órgãos públicos podem licitar e contratar empresas sem a obrigatoriedade de adquirir o que consta em seu contrato, sendo a empresa contratada obrigada a fornecer (FERNANDES, 2010). Contudo, ainda segundo Fernandes (2010), o SRP permite a redução no tempo dos processos, e a burocracia, principalmente na parte contábil, pois não exige reserva orçamentária para o valor global do contrato e pelo tempo previsto no mesmo, e o que deveria ser denominado contrato, recebe a nomenclatura de “Ata de Registro de Preços”. Essa Ata tem validade por 12 (doze) meses, tanto para produtos, quanto para serviços, devendo sempre acompanhar os valores de mercado e realizar reajustes de preços se necessário, enquanto com os contratos que não são firmados por meio de SRP a validade é de 12 (doze) meses para produtos e serviços, sendo que os contratos de prestação de serviços podem ser prorrogados por até 60 (sessenta) meses.

A Ata de Registro de Preços pode, também, ser aditada em até 25% da quantidade global contratada, desde que haja interesse entre as partes, que seja justificado, e que o preço esteja coerente com o de mercado. O SRP permite, também, a participação dos “caronas”, que são aqueles que, não tendo participado na época oportuna, informando suas estimativas de consumo, requerem, posteriormente, ao órgão gerenciador, o uso da Ata de Registro de Preços, de acordo com o Decreto nº 3.931/01.

## 5 METODOLOGIA E ESTUDO DE CASO

Para alcançar os objetivos desta dissertação foram utilizadas fontes secundárias de informações disponíveis na literatura existente, bem como dados de fontes primárias extraídas por meio da observância da pesquisadora na operação da empresa estudada.

É possível classificar uma pesquisa quanto aos meios para a realização da mesma, podendo ser: estudo de caso, experimento, levantamento, análise de arquivos ou pesquisa histórica (YIN, 2001). No presente trabalho foi realizado um estudo de caso.

Para Gil (1991) o estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira que permita o seu amplo e detalhado conhecimento. Enquanto Yin (2001, p. 21) cita que “[...] o estudo de caso contribui para a compreensão de fenômenos individuais, organizacionais, sociais e políticos.”

Lembrando ainda que, este estudo de caso é de natureza qualitativa, porque envolveu a análise de uma situação, que é considerado um dos aspectos essenciais para essa caracterização (FLICK, 2004).

Ainda segundo Flick (2004), como aspectos essenciais da pesquisa qualitativa, também se enquadram a seleção correta de métodos e teorias oportunos, as reflexões dos pesquisadores a respeito da pesquisa como parte de produção de conhecimento e a variedade de abordagens e métodos.

Outra forma de classificação de uma pesquisa é quanto à natureza do relacionamento entre as variáveis que pode ser descritiva ou casual, e, quanto ao objeto e grau de cristalização do problema, pode ser classificada como pesquisa exploratória ou pesquisa descritiva (MARCHINI, 2006, p. 86).

Na pesquisa descritiva, o pesquisador busca conhecer e interpretar a realidade, sem nela interferir para modificá-la. A pesquisa descritiva está interessada em descobrir e observar fenômenos, procurando descrevê-los, classificá-los e interpretá-los (RUDIO, 1986). Já a

pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses (GIL, 1991).

Portanto, quanto à natureza das variáveis e ao objeto, esta pesquisa foi classificada como descritiva e exploratória, porque teve a finalidade de delinear a utilização da ferramenta colaborativa VMI no abastecimento de gases em uma empresa do setor público.

## **5.1 Estudo de Caso**

Após a revisão bibliográfica é perceptível, dentre os esforços das empresas, que a SCM vem se apresentando como uma necessidade para manter a competitividade, reduzir custos, tempo e mantê-las “vivas” em seus mercados.

Considerando que as empresas apresentam-se em dois grupos distintos setor público e setor privado, é fato notório (especialmente no cenário brasileiro) que nas empresas do setor público, a SCM geralmente é mais ineficiente e ineficaz, o que resulta em atraso de processos, prazos, entregas e até mesmo procedimentos.

Neste capítulo é apresentado um estudo de caso conduzido em um hospital público, tratando do abastecimento de gases medicinais por meio da prática colaborativa VMI e na sequência um estudo sobre a potencial utilização do VMI em outros grupos de materiais utilizados nesse hospital.

A escolha da empresa para a realização do estudo foi feita por meio de uma amostragem intencional pelo fato da facilidade de acesso a pesquisa, uma vez que a pesquisadora trabalha na empresa.

Mais especificamente, o estudo aborda o abastecimento de oxigênio líquido em um hospital público de pequeno porte, situado em um município do interior do Estado de São Paulo, o qual será chamado de “Hospital Beta”.

O oxigênio líquido apresenta normalmente uma demanda sazonal e tem a necessidade de abastecimentos constantes. Por sua vez, a capacidade útil do tanque de armazenagem do gás

pode ser entendida como a capacidade total disponível proveniente do projeto do tanque, menos o estoque de segurança, e menos o lastro técnico<sup>7</sup>.

Manter estoques do oxigênio líquido torna-se inviável, uma vez que o tanque utilizado para armazenamento apresenta alto custo de instalação e manutenção, bem como necessita espaço físico apropriado e isolado para que não haja riscos de incêndios, explosões, vazamentos, entre outros.

A sazonalidade da demanda de oxigênio líquido é decorrente, principalmente, das alterações climáticas anuais. Por exemplo, com a queda da temperatura aumenta a demanda de pacientes para fazer inalações, entre outros procedimentos médicos. Mesmo as epidemias e pandemias, como as viroses, por exemplo, provocam o aumento do consumo do oxigênio líquido.

Tendo em vista que em órgãos municipais os contratos para fornecimento de produtos são de 12 (doze) meses, com o contrato para fornecimento do oxigênio líquido não poderia ser diferente.

Para efeito desta pesquisa, o processo de abastecimento do oxigênio líquido foi observado no período de março a dezembro de 2011.

### **5.1.1 Hospitais públicos, leis e sistemas de compras**

No Brasil os hospitais públicos são administrados, na maioria das vezes, pelas prefeituras, responsáveis pela aquisição de bens e serviços, administração de materiais/estoques, contratação de pessoal, entre outros.

O hospital em estudo tem o setor de compras administrado pela prefeitura do município, portanto, as compras são todas realizadas pela prefeitura local.

No que se refere à aquisição de bens e serviços e administração de materiais, os órgãos públicos devem seguir a lei federal nº 8.666/93. Essa lei entende que aquisições de bens e

---

<sup>7</sup> Nível mínimo abaixo do qual não será possível manter a pressão de saída contratual, ou seja, poderá impactar o processo do cliente. O lastro técnico é calculado de acordo com o tipo de tanque e o tipo de instalação para fornecimento de gás.

serviços devem ser realizadas por meio de processo licitatório, o qual terá a modalidade licitatória indicada de acordo com o objeto e o valor total da contratação.

Porém, tais procedimentos são trabalhosos e demandam longo tempo para elaboração e finalização, até que seja de fato firmado o contrato entre as partes interessadas.

Decorrente do longo tempo demandado até que a licitação seja de fato concluída, é comum encontrar estoques volumosos, garantindo, assim, que não haja falta de produtos.

Todavia, nem sempre é possível manter estoques volumosos, uma vez que se deve levar em conta critérios como:

- a) espaço físico;
- b) dotação orçamentária (recurso financeiro);
- c) controle e distribuição adequada dos materiais;
- d) mão-de-obra suficiente e qualificada;
- e) sazonalidade no consumo.

Principalmente na área da saúde, muitos produtos tornam-se obsoletos rapidamente, ou apresentam grande sazonalidade, tendo em vista epidemias, pandemias ou mesmo mudanças climáticas, que direcionam o aumento do consumo de determinados produtos.

#### **5.1.1.1 Sistema de Registro de Preços – SRP**

Lembrando que o setor de saúde apresenta alta variabilidade na demanda, sendo as compras realizadas com estimativa<sup>8</sup> de consumo para 12 (doze) meses, a prefeitura municipal passou a realizar as compras do Hospital Beta por meio da modalidade licitatória Pregão Presencial, adotando o critério de SRP, o qual prevê contrato vantajoso para a administração pública. Assim, ela não é obrigada a cumprir sua parte no contrato, ou seja, ela só solicita o que está em contrato se houver interesse. A licitação para aquisição dos gases medicinais ocorreu dessa forma.

---

<sup>8</sup> Estimativa realizada por meio de média ponderada baseada em dados de contratos anteriores (ano/exercício anterior).

O contrato prevê que a empresa fornecedora, a qual é denominada aqui por “Fornecedor Gama” deve atender plenamente o hospital em questão e também fornecer todos os equipamentos necessários: tanques e cilindros, sem custos, em regime de “comodato<sup>9</sup>”.

A manutenção preventiva e corretiva, instalações, cursos e orientações sobre os referidos equipamentos são de responsabilidades do fornecedor.

Assim, o Hospital Beta possui em regime de comodato, os seguintes aparelhos cedidos pelo Fornecedor Gama: 1) 1 tanque de 700m<sup>3</sup>; 2) 40 cilindros de 10m<sup>3</sup>; 3) 15 cilindros de 3,5m<sup>3</sup>; 4) 10 cilindros de 1m<sup>3</sup>; e, 5) 10 cilindros de 0,6m<sup>3</sup>.

A quantidade prevista no consumo anual do Hospital Beta é de: 1) 40.000m<sup>3</sup> de oxigênio líquido; 2) 4.000m<sup>3</sup> de oxigênio utilizado no abastecimento dos cilindros com capacidade de 10m<sup>3</sup>; 3) 200m<sup>3</sup> de oxigênio utilizado no abastecimento dos cilindros com capacidade de 3,5m<sup>3</sup>; 4) 100m<sup>3</sup> de oxigênio utilizado no abastecimento dos cilindros com capacidade de 1m<sup>3</sup>; 5) 100m<sup>3</sup> de oxigênio utilizado no abastecimento dos cilindros com capacidade de 0,6m<sup>3</sup>.

### **5.1.2 Contratos e Atas de Registro de Preços**

Os contratos são os instrumentos legais que têm por finalidade transcrever o acordo realizado entre contratada e contratante, e são firmados por um prazo de 12 (doze) meses para produtos, e até 60 (sessenta) meses para prestação de serviços. Como a licitação para a contratação de empresa para o fornecimento de gases medicinais foi realizada pela modalidade Pregão Presencial, e também foi utilizado o critério SRP, o contrato então passa a ser denominado Ata de Registro de Preços.

Posto que a demanda do oxigênio líquido é sazonal, é realizada uma estimativa de consumo médio, que tem por finalidade indicar a quantidade a ser licitada, bem como, se necessário, aumentar essa quantidade depois que a licitação já foi concluída. Assim, se houver necessidade, é possível realizar um termo aditivo que permite acrescer em até 25% da quantidade total contratada.

---

<sup>9</sup> Empréstimo do bem ou equipamento durante a vigência do contrato sem custos a contratante.

## **5.2 Forma de Operação**

O ponto de reposição do oxigênio líquido corresponde ao nível do tanque no momento em que ocorrerá o ressuprimento. Esse momento é calculado a partir da informação do nível do tanque após o último abastecimento realizado. Desse modo, sempre que é realizada uma descarga é registrado o volume final do tanque e, a partir dessa informação, o sistema recalcula o ponto de reposição e também emite a nota fiscal de venda referente aos produtos fornecidos até o momento.

Por sua vez, o abastecimento do gás é realizado diariamente. O Fornecedor Gama realiza esse abastecimento diário, que ocorre de segunda a sexta-feira, no período das 7h00 às 12h00.

O Fornecedor Gama é o responsável pela manutenção do tanque e de toda a rede de tubulação conectada ao mesmo.

Assim, tais manutenções preventivas, corretivas ou até mesmo as periódicas ocorrem sem que haja custos para o Hospital Beta. As manutenções já estão previstas e inclusas na Ata de Registro de Preços no ato da licitação, que passa ao fornecedor não só o controle do estoque, mas também a responsabilidade pelas manutenções e até possíveis trocas dos equipamentos, caso necessário.

O modal de transporte utilizado no abastecimento do oxigênio líquido é o modal rodoviário. Ressaltando que a central de distribuição do Fornecedor Gama está localizada no Município de Campinas, o que significa uma distância aproximada de 30 km do Hospital Beta. Portanto, o mais indicado para o abastecimento é o modal rodoviário, já que a distância pode ser considerada pequena e que o município no qual o Hospital Beta está instalado não possui sistema de gasoduto.

Portanto, o abastecimento do oxigênio líquido é realizado pelo modal rodoviário, por caminhões tanque, e o transporte dos cilindros é realizado por caminhões abertos.

## **5.3 Facilidades do Abastecimento**

Diante do fato de os tramites em um hospital público serem demorados, o abastecimento de gases é feito por meio do VMI, onde o fornecedor pode gerenciar o estoque no cliente.

Logo que é concluída a licitação e o fornecedor contratado já é conhecido, o setor de Compras e Licitações realiza uma previsão orçamentária. Baseado no consumo anual licitado é realizado uma reserva orçamentária e, posteriormente, um “empenho”, que garante que haverá verba reservada para o pagamento do produto entregue pelo tempo previsto em contrato.

Pode-se ver esse empenho como uma espécie de “caderneta”, onde cada nota fiscal emitida pelo Fornecedor Gama terá o valor e o seu número registrado nessa nota de empenho, sempre atualizando o saldo para melhor acompanhamento do orçamento, tendo em vista que os contratos para fornecimento de produtos, de acordo com a Lei n 8.666/93, não podem ser superiores a 12 (doze) meses e devem respeitar as quantidades estipuladas em contrato.

Há também um encarregado pelo setor de manutenção hospitalar, que é o responsável pela verificação e fiscalização do oxigênio fornecido, e que também assina as notas fiscais, garantindo e afirmando o real recebimento do oxigênio líquido para que, em seguida, possa ser encaminhada para pagamento.

O Hospital Beta também realiza empréstimos gratuitos dos cilindros de oxigênio a pacientes carentes. Para tanto, os pacientes preenchem um requerimento no Setor de Serviço Social do Hospital Beta, que irá verificar se os pacientes realmente não possuem condições financeiras para aquisição dos itens solicitados e, posteriormente, aprova o empréstimo. Os itens cedidos são: cilindros de oxigênio de 10m<sup>3</sup>, 3,5m<sup>3</sup>, 1m<sup>3</sup> e 0,6m<sup>3</sup>. Depois que o cilindro está na residência do paciente, o Fornecedor Gama realiza o reabastecimento do cilindro diretamente no local, onde a periodicidade e o tamanho do cilindro vão variar de acordo com a prescrição médica de cada paciente.

### **5.3.1 Vantagens e desvantagens do abastecimento do oxigênio líquido via VMI**

O Quadro 4 ilustra as principais vantagens e desvantagens do VMI no abastecimento do oxigênio líquido no Hospital Beta, de acordo com o estudo de caso realizado e confrontado com teoria apresentada por Pires (2009).

**Quadro 4: Vantagens e Desvantagens no abastecimento de oxigênio líquido pelo VMI.**

	<b>Fornecedor Gama</b>	<b>Hospital Beta</b>
<b>Vantagens</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Melhor atendimento;</li> <li>2) Fidelização do cliente;</li> <li>3) Melhor gestão da demanda;</li> <li>4) Melhor conhecimento de mercado;</li> <li>5) Total controle do estoque;</li> <li>6) Total controle do consumo diário;</li> <li>7) Precisão no abastecimento.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Menor custo dos estoques e de capital de giro;</li> <li>2) Melhor atendimento por parte do fornecedor;</li> <li>3) Simplificação da gestão dos estoques e das compras;</li> <li>4) Maior agilidade nos processos;</li> <li>5) Eliminação de risco de falta do produto;</li> <li>6) Não é necessário ter mão-de-obra qualificada para gerenciar o abastecimento.</li> </ol>
<b>Desvantagens</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Custo de estoque mantido no cliente;</li> <li>2) Custo de gestão do sistema;</li> <li>3) Custo de investimento com tanque, cilindros e instalações, manutenções e cursos de capacitações.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Maior dependência do fornecedor;</li> <li>2) Perda do controle sobre seu abastecimento;</li> <li>3) Nos abastecimentos realizados diretamente na residência dos pacientes, não há quem fiscalize a quantidade real entregue.</li> </ol>

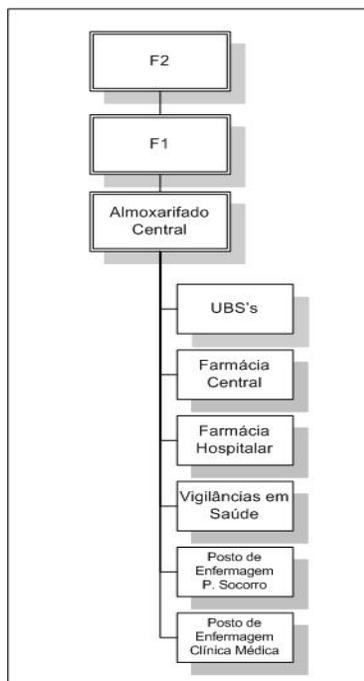
Fonte: Elaborado pela autora.

#### 5.4 O Ciclo dos Insumos Hospitalares e os Insumos mais Importantes

Tendo em vista a grande importância dos insumos hospitalares, devido ao valor agregado, espaço para estocagem, rotatividade, entre outros, apresentou-se uma nova possibilidade de utilização do VMI nesses materiais (já utilizado no abastecimento de gases medicinais), como objetivo secundário desta pesquisa.

O ciclo dos materiais começa no fornecedor de segunda camada (F2), o qual em sua grande maioria apresenta-se como o fabricante, e comumente revende para o fornecedor de primeira camada (F1), também chamado de distribuidor. A partir daí, o material é entregue no almoxarifado central, que é incumbido da distribuição dos materiais.

Sendo que F2 são fornecedores de segunda camada, e F1 de primeira, trabalhou-se, a priori, com F1 e com o almoxarifado central. O almoxarifado central, no que se refere à distribuição é responsável pelo abastecimento dos setores descritos na Figura 5.



**Fonte:** Elaborado pela autora.

**Figura 5: Ciclo dos Materiais.**

Buscando delinear os materiais de maior consumo, foi efetivada uma classificação, conforme ilustra o Quadro 5.

**Quadro 5: Classificação dos grupos de materiais.**

<b>Materiais</b>	<b>Grupos</b>
Materiais hospitalares	Grupo 1 (G1)
Medicamentos de uso hospitalar	Grupo 2 (G2)
Soluções fisiológicas	Grupo 3 (G3)

**Fonte:** Elaborado pela autora.

Com a classificação, pode-se enfatizar três segmentos: materiais hospitalares, destacados como G1; medicamentos de uso hospitalar, como G2; e, soluções fisiológicas como G3.

Esses itens foram relevantes por apresentarem alto grau de importância, grande histórico de saída, utilização e proeminente ocupação do espaço físico do almoxarifado central. Os grupos apresentam-se nas seguintes quantidades em itens:

- 1) (G1) Materiais hospitalares: 250 tipos de itens diversificados;
- 2) (G2) Medicamentos de uso hospitalar: 266 tipos de medicamentos diversificados;

3) (G3) Soluções fisiológicas: 33 tipos de soluções diversificadas, sendo que as soluções fisiológicas apresentam estoque muito volumoso.

É importante ressaltar que, em uma licitação, nem sempre um único fornecedor vence a disputa de lances para fornecer todos os itens. Geralmente, um pedido como o de materiais hospitalares, gera cerca de 12 (doze) ou mais fornecedores diferentes, tanto para a ata de registro de preço, como para contratos.

Para cada fornecedor é elaborado um contrato específico. Porém, até que a licitação seja concluída, sendo que os tramites internos até mesmo para as compras diretas<sup>10</sup> são demorados, muitos itens começam a faltar e/ou acabar no estoque. Então, para garantir que não haja falta dos materiais, é comum manter altos estoques. Mas, decorrente do espaço físico inadequado, ou seja, pequeno, manter estoque de todos os itens para mais de 30 dias torna-se inviável. É necessário, então, fazer uma seleção dos itens de maior saída e maior necessidade para os procedimentos médicos e ambulatoriais. A situação se repete para todos os materiais utilizados no Hospital Beta.

Após a licitação ser concluída e o contrato firmado com os fornecedores, a reposição do estoque funciona da seguinte maneira:

- a) o Almoxarifado emite uma solicitação de entrega ao setor de Compras;
- b) o setor de Compras passa a solicitação de entrega para aprovação do responsável pelo Hospital Beta, para posteriormente encaminhar ao setor de contabilidade da prefeitura;
- c) o setor de contabilidade emitirá uma nota de reserva e devolverá ao setor de compras para que este confirme a nota de reserva;
- d) após confirmação da nota de reserva pelo setor de compras, é necessário aguardar a liberação da nota de empenho;
- e) com a nota de empenho liberada pelo setor de contabilidade, só assim o setor de compras emitirá a autorização de fornecimento (AF) e encaminhará ao fornecedor, por fax ou e-mail, e encaminhará uma via do pedido ao Almoxarifado para que este verifique a mercadoria no ato da entrega.

Para que sejam finalizadas as 5 etapas citadas anteriormente, é necessário um tempo mínimo de 10 (dez) dias úteis. Isso se não houver algum contratempo.

---

<sup>10</sup> Compras realizadas por Dispensa de Licitação.

### **5.5 Importância dos Materiais Hospitalares, Medicamentos de Uso Hospitalar e Soluções Fisiológicas**

Para melhor demonstrar a importância dos insumos hospitalares, serão utilizados quadros evidenciados por cinco apontamentos elaborados por meio da escala *likert*, de cinco níveis, do mais positivo (5) para o mais negativo (1). A escala de classificação utilizada nas atribuições para cada nota foi:

- (1) pouco;
- (2) razoável;
- (3) médio;
- (4) muito;
- (5) excessivo.

Os quesitos de maior destaque e importância para avaliação foram propostos a partir da revisão bibliográfica realizada, e da experiência da pesquisadora com o setor estudado. São eles:

- (a) ocupação do espaço físico;
- (b) volume do produto na prateleira;
- (c) custo do estoque;
- (d) demanda (consumo);
- (e) existência de fornecedor capacitado para atendimento efetivo das solicitações.

O Quadro 6, a seguir, ilustra a relevância dos itens pertencentes ao G1, utilizados no Hospital Beta.

**Quadro 6: Classificação dos itens de maior relevância do G1. Continua.**

Itens do G1	Ocupação do Espaço Físico	Volume do produto na prateleira	Custo do Estoque	Demanda/ consumo	Fornecedor Capacitado
Abaixador de língua (PCT C/100)	1	2	1	2	5
Abocath nº14	1	2	2	3	5
Abocath nº16	1	2	2	3	5
Abocath nº18	1	2	2	3	5
Abocath nº20	1	2	2	3	5
Abocath nº22	1	2	2	3	5
Abocath nº24	1	2	2	3	5
Agulha descartável 13 X 4,5 (CX C/ 100)	2	3	3	5	5
Agulha descartável 20 X 5,5 (CX C/ 100)	2	3	3	5	5
Agulha descartável 25 X 7 (CX C/ 100)	2	3	3	5	5
Agulha descartável 25 X 8 (CX C/ 100)	2	3	3	5	5
Agulha descartável 30 X 7 (CX C/ 100)	2	3	3	5	5
Agulha descartável 30 X 8 (CX C/ 100)	2	3	3	5	5
Agulha descartável 40 X 12 (CX C/ 100)	2	3	3	5	5
Agulha raqui descartável 25 G3-1/2 ponta tipo quincke..	1	1	4	1	5
Agulha raqui descartável 27 G3-1/2 ponta tipo quincke.	1	1	4	1	5
Algodão hidrófilo500 GR.	3	4	3	2	5
Aparelho de medição de pressão.	2	2	3	1	5
Aparelho p/ tricotomia, descartável.	1	2	1	2	5
Atadura de algodão 10 CM	2	3	2	2	4
Atadura de algodão 15 CM	2	3	2	2	4
Atadura de crepe 06 X 04 (PCT C/ 12)	3	3	2	2	4
Atadura de crepe 10 X 04 (PCT C/ 12)	3	3	2	2	4
Atadura de crepe 12 X 04 (PCT C/ 12)	3	3	2	2	4
Atadura de crepe 15 X 04 (PCT C/ 12)	3	3	2	2	4
Atadura de crepe 20 X 04 (PCT C/ 12)	3	3	2	2	4

**Quadro 6: Continuação.**

<b>Itens do G1</b>	<b>Ocupação do Espaço Físico</b>	<b>Volume do produto na prateleira</b>	<b>Custo do Estoque</b>	<b>Demanda/ consumo</b>	<b>Fornecedor Capacitado</b>
Atadura de rayon 7,5 X 5,0	2	3	2	2	4
Atadura gessada 10 X 2	2	3	2	2	4
Atadura gessada 15 X 2	2	3	2	2	4
Bacia de inoxredonda 30CM	2	2	3	1	3
Balão de reinalação baraka 1 LT	2	2	3	1	4
Balão de reinalação baraka 1/2 LT	2	2	3	1	4
Balão de reinalação baraka 2 LT	2	2	3	1	4
Balão de reinalação baraka 3 LT	2	2	3	1	4
Balão de reinalação baraka 5 LT	2	2	3	1	4
Balde em inox 10LT, C/ ALÇA	3	3	3	1	3
Bandeja de inox retangular 29 X 18 X 1,5CM	3	3	3	1	3
Bandeja de inox retangular 30X20	3	3	3	1	3
Bolsa de colostomia descartável 30 MM X 3 M	2	3	2	1	4
Bowie Dick c/ tecnologia TST (CX)	1	1	4	4	1
Braçadeira de pano, fecho metal, adulto.	2	2	3	1	4
Cadarço nº 10	1	2	1	4	5
Cal sodada de CO <sup>2</sup>	3	3	3	1	4
Campo operatório grande 45 X 50 C/ 04 camadas e cadarço (PCT)	4	4	3	2	4
Caneta para eletrocardiógrafo extra fine V5	1	1	2	1	4
Cânula endotraqueal c/ balão Nº 3 descartável (SILICONE)	1	2	2	4	4
Cânula endotraqueal c/ balão Nº 3,5 descartável (SILICONE)	1	2	1	3	4
Cânula endotraqueal c/ balão Nº 4 descartável (SILICONE)	1	2	1	3	4
Cânula endotraqueal c/ balão Nº 4,5 descartável SILICONE)	1	2	1	3	4
Cânula endotraqueal c/ balão Nº 5 descartável (SILICONE)	1	2	1	3	4
Cânula endotraqueal c/ balão Nº 5,5 descartável (SILICONE)	1	2	1	3	4

**Quadro 6: Continuação.**

<b>Itens do G1</b>	<b>Ocupação do Espaço Físico</b>	<b>Volume do produto na prateleira</b>	<b>Custo do Estoque</b>	<b>Demanda/ consumo</b>	<b>Fornecedor Capacitado</b>
Cânula endotraqueal c/ balão Nº 6,5 descartável (SILICONESILICONE)	1	2	1	3	4
Cânula endotraqueal c/ balão Nº 7 descartável (Silicone)	1	2	1	3	4
Cânula endotraqueal c/ balão Nº 7,5 descartável (Silicone)	1	2	1	3	4
Cânula endotraqueal c/ balão Nº 8 descartável (Silicone)	1	2	1	3	4
Cânula endotraqueal c/ balão Nº 8,5 descartável (Silicone)	1	2	1	3	4
Cânula endotraqueal c/ balão Nº 9 descartável ( Silicone)	1	2	1	3	4
Catheter oxigênio tipo óculos	1	1	2	3	5
Clamp umbilical	1	1	1	1	5
Clipes hemostatique sls ref. 3120-1,	1	2	5	1	2
Colar cervical m p/ resgate c/ regulagem	2	2	3	1	3
Colar cervical p p/ resgate c/ regulagem	2	2	3	1	3
Colar cervical g p/ resgate c/ regulagem	2	2	3	1	3
Coletor de material perfuro cortante 13 lt desc.(cx c/ 10)	4	4	4	5	5
Coletor urina fechado (bolsa diurese sistema fechado)	2	2	2	2	4
Coletor urina infantil feminino	2	2	2	2	4
Coletor urina infantil masculino	2	2	2	2	4
Compressa de gaze 7,5 x 7,5 estéril c/ oito dobras, 13 fios pacote c/ 10 unidades	1	5	2	5	5
Compressa de gaze 7,5 x 7,5 c/ oito dobras 100% algodão, 13 fios, pacote c/ 500 unidades.	2	5	3	2	5
Compressa de gaze c/ chumasso de algodão	2	2	3	1	3
Controle de pacote/indicador químico ref 1243b cx com 100 fitas	1	1	4	1	2
Copo de umidificador para respirador	2	2	3	1	4
Cotonete, cx c/ 75 unidades	2	2	1	3	5
Cuba rim inox 26 x 12 cm	2	2	3	1	3
Dreno de pen rose nº 1	2	2	3	1	4
Dreno de pen rose nº 2	2	2	3	1	4

**Quadro 6: Continuação.**

<b>Itens do G1</b>	<b>Ocupação do Espaço Físico</b>	<b>Volume do produto na prateleira</b>	<b>Custo do Estoque</b>	<b>Demanda/ consumo</b>	<b>Fornecedor Capacitado</b>
Dreno de pen rose nº 3	2	2	3	1	4
Dreno de sucção	3	3	3	1	3
Dreno torax 38 x 2000 ml	3	3	3	1	3
Eletrodo descartável multifuncional quik-combo c/ 2un	1	1	5	1	2
Eletrodo descartável para monitoração adulto (pacote)	2	2	2	3	5
Equipo com bureta 150 ml de infusão, p/ bombas volumétricas	2	2	2	3	5
Equipo de dieta enteral (equipo para soluções enterais eql - e)	3	3	5	3	1
Equipo de pvc	2	2	2	3	5
Equipo macro gotas	2	2	2	5	5
Equipo para bomba de infusão eql descartável lifemed	2	2	2	2	1
Equipo para infusão de sangue, estéril	2	2	2	2	5
Equipo para infusão intravenoso, polifix 2 vias, multivia com clamp	2	2	2	5	5
Equipo para soro micro-gotas	2	2	2	4	5
Escova para prevenção ginecológica	1	1	2	2	5
Esparadrapo 10x4,5	2	2	2	4	5
Especulo ginecológico nº 01 (descartável)	2	2	2	2	4
Especulo ginecológico nº 02 (descartável)	2	2	2	2	4
Esponja para degermação	2	2	3	2	4
Estetoscópio haste metal cromado adulto	2	2	3	1	5
Faixa elástica thera band extra forte 1,5 mts	1	1	3	1	2
Faixa elástica thera band media 1,5 mts	1	1	3	1	2
Faixa elástica thera band media forte 1,5 mts	1	1	3	1	2
Faixa elástica thera band super forte 1,5 mts	1	1	3	1	2
Faixa elástica tubing extra forte 1,5mts	1	1	3	1	2
Faixa elástica tubing forte (tubo elástico) 1,5mts	1	1	3	1	2
Faixa elástica tubing leve (tubo elástico) 1,5mts	1	1	3	1	2

**Quadro 6: Continuação.**

Itens do G1	Ocupação do Espaço Físico	Volume do produto na prateleira	Custo do Estoque	Demanda/ consumo	Fornecedor Capacitado
Faixa elástica tubing médio (tubo elástico) 1,5mts	1	1	3	1	2
Faixa elástica tubing super forte (tubo elástico) 1,5mts	1	1	3	1	2
Fio cat gut cromado nº 0 c/ agulha 5,0 cm (cx c/24 fios)	2	2	3	1	4
Fio cat gut cromado nº 1-0 c/ agulha 5,0 cm (cx c/24 fios)	2	2	3	1	4
Fio cat gut cromado nº 4-0 c/ agulha 2,0 cm (cx c/24 fios)	2	2	3	1	4
Fio cat gut simples nº 0 c/ agulha 3,0 cm (cx c/24 fios)	2	2	3	1	4
Fio cat gut simples nº 0 c/ agulha 4,0 cm (cx c/24 fios)	2	2	3	1	4
Fio cat gut simples nº 2-0 c/ agulha 3,0 cm (cx c/24 fios)	2	2	3	1	4
Fio cat gut simples nº 3-0 c/ agulha 3,0 cm (cx c/24 fios)	2	2	3	1	4
Fio cat gut simples nº 4-0 c/ agulha 1,5 cm (cx c/24 fios)	2	2	3	1	4
Fio de algodão (gastrin) nº 2-0 c/ agulha 2,5 cm (cx c/24 fios)	2	2	3	1	4
Fio de algodão nº 3 c/ agulha 2 cm (cx c/24 fios)	2	2	3	1	4
Fio de algodão s/ agulha nº 0, preto (cx c/24 fios)	2	2	3	1	4
Fio de algodão s/ agulha nº 3, preto (cx c/24 fios)	2	2	3	1	4
Fio de sutura mononylon nº 3 com agulha 2 cm (cx c/24 fios)	2	2	3	1	4
Fio de sutura tipo ethibond 2. (cx c/24 fios)0	2	2	4	1	1
Fio de sutura tipo ethibond 5.0 (cx c/24 fios)	2	2	4	1	1
Fio mononylon nº 2-0 45 cm c/ agulha 2, 524 cm (cx c/24 fios)	2	2	3	1	4
Fio mononylon nº 2-0 c/ agulha 2,0 cm (cx c/24 fios)	2	2	3	1	4
Fio mononylon nº 3-0 c/ agulha 2,5 cm (cx c/24 fios)	2	2	3	1	4
Fio mononylon nº 4-0 c/ agulha 2,5 cm (cx c/24 fios)	2	2	3	1	4
Fio mononylon nº 5-0 c/ agulha 2,0 cm (cx c/24 fios)	2	2	3	1	4
Fio mononylon nº 8 com agulha 0,65cm (cx c/24 fios)	2	2	3	1	4
Fio polivicryl nº 0 c/ agulha 3,5 cm (cx c/24 fios)	2	2	3	1	4
Fio polivicryl nº 0 c/ agulha 5,0 cm (cx c/24 fios)	2	2	3	1	4
Fio polivicryl nº 3 c/ agulha 2,0 cm (cx c/24 fios)	2	2	3	1	4

**Quadro 6: Continuação.**

<b>Itens do G1</b>	<b>Ocupação do Espaço Físico</b>	<b>Volume do produto na prateleira</b>	<b>Custo do Estoque</b>	<b>Demanda/ consumo</b>	<b>Fornecedor Capacitado</b>
Fio prolene nº 0 c/ agulha 3,5 cm (cx c/24 fios)	2	2	4	1	1
Fio prolene nº 0 c/ agulha 5,0 cm (cx c/24 fios)	2	2	4	1	1
FITA CREPE ADESIVA 19mmx50m	2	2	2	3	5
Fita para auto clave	2	2	2	3	5
Fluxômetro de 0 a 15 lpm para oxigênio	2	2	4	1	4
Fralda descartável geriátrico tamanho g (pct c/ 08 unidades)	4	4	2	3	5
Fralda descartável infantil tamanho p (pct c/ 10 unidades)	4	4	2	3	5
Frasco à vácuo p/ nutrição parenteral (600 ml).	2	3	3	2	4
Frasco para aspiração descartável (plástico)	2	2	2	2	5
Frasco para dieta enteral 300 ml	2	2	2	3	5
Gorro descartável cirúrgico com elástico	1	1	1	2	5
Imobilizador de cabeça impermeável adulto	3	3	3	1	4
Imobilizador de cabeça impermeável infantil	3	3	3	1	4
Indicador biológico a vapor 1262 (caixa com 50)	2	2	4	1	3
Intracath adulto (amarelo)	1	1	3	1	5
Intracath infantil	1	1	3	1	5
Jogo de cinto para prancha de resgate	2	2	3	1	4
Kit obstetrícia nº 0 (cat gut simples) (cx c/ 12 envelopes)	2	2	3	1	4
Kit trocater descartável de 10mm	2	2	5	1	2
Lamina de bisturi nº 11	1	1	1	2	5
Lamina de bisturi nº 12	1	1	1	2	5
Lamina de bisturi nº 15	1	1	1	2	5
Lamina de bisturi nº 23	1	1	1	2	5
Lamina para tricotomia	1	1	1	2	5
Lençol de papel descartável, rolo 70 x 50 cm	3	3	3	5	5
Lubrificante mineral para instrumentais, galão 05 litros	4	4	4	1	3

**Quadro 6: Continuação.**

<b>Itens do G1</b>	<b>Ocupação do Espaço Físico</b>	<b>Volume do produto na prateleira</b>	<b>Custo do Estoque</b>	<b>Demanda/ consumo</b>	<b>Fornecedor Capacitado</b>
Luva cirúrgica 7 estéril, látex natural flexível (par)	1	1	2	3	5
Luva cirúrgica 7,5 estéril, látex natural flexível (par)	1	1	2	3	5
Luva cirúrgica 8 estéril, látex natural flexível (par)	1	1	2	3	5
Luva cirúrgica 8,5 estéril, látex natural flexível (par)	1	1	2	3	5
Luva de proteção para artroscopia 2,4 m, estéril	1	1	3	1	2
Luva látex p/ proc., extra pequena, não estéril (cx c/ 100 pares)	2	3	3	5	5
Luva látex p/ procedimento, grande, não estéril (cx c/ 100 pares)	2	3	3	5	5
Luva látex p/ procedimento, média, não estéril (cx c/ 100 pares)	2	3	3	5	5
Luva látex p/ procedimento, pequena, não estéril (cx c/ 100 pares)	2	3	3	5	5
Malha tubular especial 100% algodão, nº 06 cm	2	3	2	2	4
Malha tubular especial 100% algodão, nº 10m	2	3	2	2	4
Malha tubular especial 100% algodão, nº 15 cm	2	3	2	2	4
Malha tubular especial 100% algodão, nº 20 cm	2	3	2	2	4
Manguito látex adulto	1	1	1	2	5
Manta térmica adulto	2	2	3	1	4
Manta térmica infantil	2	2	3	1	4
Mascara bico de pato pfr-95	2	2	2	2	5
Mascara cirúrgica descartável (com elástico)	1	1	1	5	5
Mascara cirúrgica descartável (sem elástico)	1	1	1	5	5
Mascara com visor transparente	3	3	2	2	5
Mascara para oxigênio alongada	3	3	2	2	5
Meia de compressão medicinal, tamanho: grande normal	2	2	4	1	4
Micropore 12 x 10	2	2	2	5	5
Micropore 25 x 10	2	2	2	5	5
Micropore 50 x 10	2	2	2	5	5

**Quadro 6: Continuação.**

Itens do G1	Ocupação do Espaço Físico	Volume do produto na prateleira	Custo do Estoque	Demanda/ consumo	Fornecedor Capacitado
Pêra para ECG	1	2	3	1	4
Pinça anatômica simples 10 cm	2	2	3	1	4
Pinça cheron sc 2390	2	2	3	1	4
Plug adaptador	2	2	1	4	5
Polímeros de glicose (carboq prodiet 400 mg)	2	2	4	1	2
Pulseira para identificação de recém nascido, mãe/filho (pct c/100)	2	2	2	2	5
Red block adulto utilizado para montagem de prancha	2	3	3	1	4
Red block infantil utilizado para montagem de prancha	2	3	3	1	4
Sabonete de glicerina (barra 90gr)	2	2	1	3	5
Scalp n° 19	1	1	2	5	5
Scalp n° 21	1	1	2	5	5
Scalp n° 23	1	1	2	4	5
Scalp n° 25	1	1	2	3	5
Scalp n° 27	1	1	2	2	5
Semente para auriculoterapia clara (vidro)	1	2	2	1	2
Seringa calibre 9,5 a 0,30 mm descartável	1	1	2	1	5
Seringa plástica descartável 01 ml, com agulha graduada	1	1	2	1	5
Seringa plástica descartável 03 ml	1	1	2	5	5
Seringa plástica descartável 05 ml	1	1	2	5	5
Seringa plástica descartável 10 ml	1	1	2	5	5
Seringa plástica descartável 20 ml	1	1	2	5	5
Seringa plástica descartável 60 ml	2	2	4	1	3
Seringa ultrafine 100ui	1	1	2	1	5
Sonda aspiração traqueal n° 08	1	1	2	5	5
Sonda aspiração traqueal n° 12	1	1	2	5	5

**Quadro 6: Continuação.**

Itens do G1	Ocupação do Espaço Físico	Volume do produto na prateleira	Custo do Estoque	Demanda/ consumo	Fornecedor Capacitado
Sonda aspiração traqueal nº 14	1	1	2	4	5
Sonda bottom gastrostomia do tipo balão medidas: 18 por 1,7, de baixo perfil para oclusão de vesicostomia.	1	1	5	1	2
Sonda bottom para gastrostomia 22 fr/2.5cm kimberli&clark	1	1	5	1	2
Sonda duboff nº 08	2	2	3	1	5
Sonda duboff nº 12	2	2	3	1	5
Sonda foley 02 vias nº 16 (5cc) ponta com 2 orifícios	1	2	2	2	5
Sonda foley 02 vias nº 18 (5cc) ponta com 2 orifícios	1	2	2	2	5
Sonda foley 03 vias nº 18 (5cc) ponta com 3 orifícios	1	2	2	2	5
Sonda gástrica ou levine nº 06, transparente, siliconizada	1	2	2	2	5
Sonda gástrica ou levine nº 08, transparente, siliconizada	1	2	2	2	5
Sonda gástrica ou levine nº 10, transparente, siliconizada	1	2	2	3	5
Sonda gástrica ou levine nº 12, transparente, siliconizada	1	2	2	3	5
Sonda gástrica ou levine nº 14, transp., longa, siliconizada	1	2	2	3	5
Sonda gástrica ou levine nº 18, transp., longa, siliconizada	1	2	2	2	5
Sonda gástrica ou levine nº 20, transp., longa, siliconizada	1	2	2	2	5
Sonda retal nº 04, tubo pvc, atóxico, siliconizado	1	2	2	3	5
Sonda retal nº 08, tubo pvc, atóxico, siliconizado	1	2	2	3	5
Sonda retal nº 12, tubo pvc, atóxico, siliconizado	1	2	2	3	5
Sonda retal nº 14, tubo pvc, atóxico, siliconizado	1	2	2	3	5
Sonda retal nº 18, tubo pvc, atóxico, siliconizado	1	2	2	3	5
Sonda retal nº 30, tubo pvc, atóxico, siliconizado	1	2	2	3	5
Sonda uretral nº 04, tubo pvc, atóxico, siliconizado	1	2	2	3	5
Sonda uretral nº 06, tubo pvc, atóxico, siliconizado	1	2	2	3	5
Sonda uretral nº 08, tubo pvc, atóxico, siliconizado	1	2	2	3	5
Sonda uretral nº 10, tubo pvc, atóxico, siliconizado	1	2	2	3	5

**Quadro 6: Final.**

Itens do G1	Ocupação do Espaço Físico	Volume do produto na prateleira	Custo do Estoque	Demanda/ consumo	Fornecedor Capacitado
Sonda uretral nº 12, tubo pvc, atóxico, siliconizado	1	2	2	3	5
Tala de alumínio grande	3	3	2	1	4
Tala fácil em e.v.a. tamanho G	3	3	2	1	4
Tala fácil em e.v.a. tamanho M	3	3	2	1	4
Tala fácil em e.v.a. tamanho P	3	3	2	1	4
Tela polipropileno 15 x 15.	2	2	5	1	3
Tela prolene 30 x 30 cm - tipo marlex	2	2	5	1	3
Termômetro clínico digital.	2	2	3	1	5
Termômetro de geladeira digital	2	2	4	1	5
Tesoura iris de 11,5 cm, ponta reta inox	2	2	3	1	3
Tesoura tipo ponta romba para resgate	2	2	3	1	3
Tira para exame de dextro - diagnóstico de glicose (cx c/ 100)	2	2	3	5	5
Torneira 3 vias, descartável	1	1	1	5	5
Trocater com ponta protegida c/entrada de gás 05 mm	2	2	5	1	3
Trocater completo sem redutor 11/10 mm	2	2	5	1	3
TST controle para esterilização a vapor, integrador classe 6	1	1	5	1	1
Tubo de látex cirúrgico, oco, opaco, não estéril, nº 200	3	3	3	2	3
Tubo para aspiração.	3	3	2	3	3
Umidificador para oxigênio	2	2	4	1	4
Uripem nº 05	1	1	1	3	5
Uripem nº06	1	1	1	3	5

**Fonte:** Elaborado pela autora.

Os medicamentos de uso hospitalar (G2) não foram discutidos nesta pesquisa, pois são muitos específicos e ficam estocados na farmácia hospitalar situada dentro do setor de internação do Hospital Beta, onde o acesso do pesquisador aos medicamentos foi negado.

Já para os itens integrantes do G3, utilizou-se o Quadro 7 para alocar os atributos citados anteriormente.

**Quadro 7: Notas atribuídas as soluções fisiológicas (G3). Continua.**

Itens do G3	Ocupação do Espaço Físico	Volume do produto na prateleira	Custo do Estoque	Demanda/ consumo	Fornecedor Capacitado
Água destilada (5 litros)	5	5	3	3	2
Água oxigenada 10 volumes	2	3	2	2	2
Água para injeção 1000ml tipo	3	4	3	3	5
Álcool 70%, frasco 01 litro	2	4	2	4	5
Benzina	5	4	3	3	2
Clorexidina, gluconato 0,2% tópico	2	3	3	3	4
Clorexidina, gluconato 0,5% alcoólico	2	3	3	3	4
Clorexidina, gluconato 2% degermante	2	3	3	3	4
Detergente enzimático, galão 05 litros	5	5	3	2	4
Éter etílico 50% + álcool etílico 50 %	1	2	3	2	2
Gel para ultra-sonografia	2	4	2	1	2
Glutaraldeído 2% + pó ativador p/ 14 dias, galão c/ 5 litros	5	5	4	1	4
Hipoclorito de sódio 1%, galão c/ 5 litros.	5	5	5	5	5
Polivinil pirrolidona iodo alcoólico (pvpi tintura)	3	4	2	3	4
Polivinil pirrolidona iodo aquoso (pvpi tópico) embalagem de 1 litro	3	4	2	3	4
Polivinil pirrolidona iodo degermante (pvpi degermante) embalagem de 1 litro	3	4	2	3	4
Solução de manitol 20% 250 ml	2	3	2	4	4
Solução fisiológica 0,9% 2000 ml, sistema fechado	4	5	4	1	5
Solução fisiológica 0,9% 1000 ml, sistema fechado	3	4	3	3	5
Solução fisiológica 0,9% 100 ml, sistema fechado	1	2	1	5	5
Solução fisiológica 0,9% 250 ml, sistema fechado	2	3	2	5	5
Solução fisiológica 0,9% 500 ml, sistema fechado	3	4	2	4	5
Solução glicofisiológica 1000 ml, sistema fechado	3	4	3	3	5
Solução glicofisiológica 500 ml, sistema fechado	3	4	2	3	5
Solução glicosada 10% 500 ml, sistema fechado	3	4	2	3	5

**Quadro 7: Final**

<b>Itens do G3</b>	<b>Ocupação do Espaço Físico</b>	<b>Volume do produto na prateleira</b>	<b>Custo do Estoque</b>	<b>Demanda/ consumo</b>	<b>Fornecedor Capacitado</b>
Solução glicosada 5% 1000 ml, sistema fechado	4	5	3	3	5
Solução glicosada 5% 500 ml, sistema fechado	3	4	3	3	5
Solução para clister glicerinado 12% 500 ml	3	4	3	3	5
Solução para clister glicerinado 12% 250 ml	2	3	2	3	5
Solução ringer lactado 500 ml, sistema fechado	3	4	3	3	5
Solução ringer simples 500 ml, sistema fechado	3	4	3	3	5
Tintura de benjoim	2	3	2	2	2
Vaselina líquida	2	3	2	2	3

**Fonte:** Elaborado pela autora.

### **5.6 Compilação dos Dados Analisados na Classificação dos Itens Pertencentes ao G1**

Se os itens apresentassem todas as notas iguais a 5, considerando os cinco quesitos avaliados, teríamos uma somatória de 25 pontos, ou seja, uma quantidade elevada a ser exigida, e, provavelmente, poucos materiais apresentariam tal pontuação. Foi, então, utilizado para o G1, 60% desse montante (25 pontos), ou seja, foram classificados apenas os itens que apresentam somatória superior ou igual a 15 (valor correspondente a 60% dos 25 pontos), e para o G3, foi considerado 64% desse montante (25 pontos). Foram classificados apenas os itens que apresentaram somatória superior ou igual a 16 (valor correspondente a 64% dos 25 pontos).

Somando-se as pontuações atribuídas aos quesitos ocupação do espaço físico, volume do produto na prateleira, custo do estoque, demanda/consumo e existência de fornecedor capacitado, e, classificando-se os itens do G1 com somatória superior a 15 (quinze), chegou-se aos seguintes materiais, apresentados no Quadro 8:

**Quadro 8: Classificação dos itens de maior relevância do G1. Continua.**

Itens do G1	Ocupação do Espaço Físico	Volume do produto na prateleira	Custo do Estoque	Demanda/ consumo	Fornecedor Capacitado	Somatória
Agulha descartável 13 X 4,5 (CX C/ 100)	2	3	3	5	5	<b>18</b>
Agulha descartável 20 X 5,5 (CX C/ 100)	2	3	3	5	5	<b>18</b>
Agulha descartável 25 X 7 (CX C/ 100)	2	3	3	5	5	<b>18</b>
Agulha descartável 25 X 8 (CX C/ 100)	2	3	3	5	5	<b>18</b>
Agulha descartável 30 X 7 (CX C/ 100)	2	3	3	5	5	<b>18</b>
Agulha descartável 30 X 8 (CX C/ 100)	2	3	3	5	5	<b>18</b>
Agulha descartável 40 X 12 (CX C/ 100)	2	3	3	5	5	<b>18</b>
Algodão hidrófilo 500 GR.	3	4	3	2	5	<b>17</b>
Campo operatório grande 45 X 50 C/ 04 camadas e cadarço (PCT)	4	4	3	2	4	<b>17</b>
Coletor de material perfuro cortante 13 lt desc.(cx c/ 10)	4	4	4	5	5	<b>22</b>
Compressa de gaze 7,5 x 7,5 estéril c/ oito dobras, 13 fios pacote c/ 10 unidades	1	5	2	5	5	<b>18</b>
Compressa de gaze 7,5 x 7,5 c/ oito dobras 100% algodão, 13 fios, pacote c/ 500 unidades.	2	5	3	2	5	<b>17</b>
Equipo de dieta enteral (equipo para soluções enterais EQL - E)	3	3	5	3	1	<b>15</b>
Equipo macro gotas	2	2	2	5	5	<b>16</b>
Equipo para infusão intravenoso, polifix 2 vias, multivia com clamp	2	2	2	5	5	<b>16</b>
Equipo para soro micro-gotas	2	2	2	4	5	<b>15</b>
Esparadrapo 10x4,5	2	2	2	4	5	<b>15</b>
Fralda descartável geriátrica tamanho g (pct c/ 08 unidades)	4	4	2	3	5	<b>18</b>
Fralda descartável infantil tamanho p (pct c/ 10 unidades)	4	4	2	3	5	<b>18</b>
Lençol de papel descartável, rolo 70 x 50 cm	3	3	3	5	5	<b>19</b>
Lubrificante mineral para instrumentais, galão 05 litros	4	4	4	1	3	<b>16</b>
Luva látex p/ proc., extra pequena, não estéril (cx c/ 100 pares)	2	3	3	5	5	<b>18</b>
Luva látex p/ procedimento, grande, não estéril (cx c/ 100 pares)	2	3	3	5	5	<b>18</b>

**Quadro 8: Final.**

Itens do G1	Ocupação do Espaço Físico	Volume do produto na prateleira	Custo do Estoque	Demanda/ consumo	Fornecedor Capacitado	Somatória
Luva látex p/ procedimento, média, não estéril(cx c/ 100 pares)	2	3	3	5	5	18
Luva látex p/ procedimento, pequena, não estéril(cx c/ 100 pares)	2	3	3	5	5	18
Mascara com visor transparente	3	3	2	2	5	15
Mascara para oxigênio alongada	3	3	2	2	5	15
Micropore 12 x 10	2	2	2	5	5	16
Micropore 25 x 10	2	2	2	5	5	16
Micropore 50 x 10	2	2	2	5	5	16
Tira para exame de dextro - diagnóstico de glicose (cx c/ 100)	2	2	3	5	5	17

Fonte: Elaborado pela autora.

### 5.6.1 Classificação dos itens do G1 por grau de relevância

Classificando-se os itens do Quadro 8 por ordem decrescente, obteve-se o seguinte apontamento quanto ao grau de relevância dos itens pertencentes ao G1, conforme Quadro 9:

**Quadro 9: ordem decrescentes dos itens de maior relevância ao G1. Continua.**

Itens do G1 – Ordem Decrescente	Ocupação do Espaço Físico	Volume do produto na prateleira	Custo do Estoque	Demanda/ consumo	Fornecedor Capacitado	Somatória
Coletor de material perfuro cortante 13 lt desc.(cx c/ 10)	4	4	4	5	5	22
Lençol de papel descartável, rolo 70 x 50 cm	3	3	3	5	5	19
Agulha descartável 13 X 4,5 (CX C/ 100)	2	3	3	5	5	18
Agulha descartável 20 X 5,5 (CX C/ 100)	2	3	3	5	5	18
Agulha descartável 25 X 7 (CX C/ 100)	2	3	3	5	5	18
Agulha descartável 25 X 8 (CX C/ 100)	2	3	3	5	5	18
Agulha descartável 30 X 7 (CX C/ 100)	2	3	3	5	5	18
Agulha descartável 30 X 8 (CX C/ 100)	2	3	3	5	5	18
Agulha descartável 40 X 12 (CX C/ 100)	2	3	3	5	5	18
Fralda descartável geriátrica tamanho g (pct c/ 08 unidades)	4	4	2	3	5	18
Fralda descartável infantil tamanho p (pct c/ 10 unidades)	4	4	2	3	5	18

**Quadro 9: Final.**

<b>Itens do G1 – Ordem Decrescente</b>	<b>Ocupação do Espaço Físico</b>	<b>Volume do produto na prateleira</b>	<b>Custo do Estoque</b>	<b>Demanda/ consumo</b>	<b>Fornecedor Capacitado</b>	<b>Somatória</b>
Compressa de gaze 7,5 x 7,5 estéril c/ oito dobras, 13 fios pacote c/ 10 unidades	1	5	2	5	5	<b>18</b>
Luva látex p/ procedimento, grande, não estéril (cx c/ 100 pares)	2	3	3	5	5	<b>18</b>
Luva látex p/ procedimento, média, não estéril (cx c/ 100 pares)	2	3	3	5	5	<b>18</b>
Luva látex p/ procedimento, pequena, não estéril (cx c/ 100 pares)	2	3	3	5	5	<b>18</b>
Luva látex p/ proc., extra pequena, não estéril (cx c/ 100 pares)	2	3	3	5	5	<b>18</b>
Algodão hidrófilo500 GR.	3	4	3	2	5	<b>17</b>
Campo operatório grande 45 X 50 C/ 04 camadas e cadarço (PCT)	4	4	3	2	4	<b>17</b>
Compressa de gaze 7,5 x 7,5 c/ oito dobras 100% algodão, 13 fios, pacote c/ 500 unidades.	2	5	3	2	5	<b>17</b>
Tira para exame de dextro - diagnóstico de glicose (cx c/ 100)	2	2	3	5	5	<b>17</b>
Equipo macro gotas	2	2	2	5	5	<b>16</b>
Equipo para infusão intravenoso, polifix 2 vias, multivia com clamp	2	2	2	5	5	<b>16</b>
Lubrificante mineral para instrumentais, galão 05 litros	4	4	4	1	3	<b>16</b>
Micropore 12 x 10	2	2	2	5	5	<b>16</b>
Micropore 25 x 10	2	2	2	5	5	<b>16</b>
Micropore 50 x 10	2	2	2	5	5	<b>16</b>
Equipo de dieta enteral (equipo para soluções enterais EQL - E)	3	3	5	3	1	<b>15</b>
Equipo para soro micro-gotas	2	2	2	4	5	<b>15</b>
Esparrapado 10x4,5	2	2	2	4	5	<b>15</b>
Mascara com visor transparente	3	3	2	2	5	<b>15</b>
Mascara para oxigênio alongada	3	3	2	2	5	<b>15</b>

**Fonte:** Elaborado pela autora.

Ao observar-se o Quadro 9, nota-se que o item que apresenta maior potencial de implementação da prática do VMI seria o coletor de material perfuro cortante 13 litros (caixa c/ 10 unidades).

### 5.7 Compilação dos Dados Analisados na Classificação dos Itens Pertencentes ao G3

Somando-se as pontuações atribuídas aos quesitos: ocupação do espaço físico, volume do produto na prateleira, custo do estoque, demanda/consumo e existência de fornecedor capacitado para atendimento eficaz das solicitações do Hospital Beta, encontradas no Quadro 9, e classificando-se os itens que apresentaram somatória superior a 16 (dezesesseis), chega-se ao resultado apresentado no Quadro 10.

**Quadro 10: Itens de maiores relevância ao G3. Continua.**

Itens do G3 – Ordem Decrescente	Ocupação do Espaço Físico	Volume do produto na prateleira	Custo do Estoque	Demanda/ consumo	Fornecedor Capacitado	Somatória
Água destilada (5 litros)	5	5	3	3	2	<b>18</b>
Água para injeção 1000ml tipo	3	4	3	3	5	<b>18</b>
Álcool 70%, frasco 01 litro	2	4	2	4	5	<b>17</b>
Benzina	5	4	3	3	2	<b>17</b>
Detergente enzimático, galão 05 litros	5	5	3	2	4	<b>19</b>
Glutaraldeído 2% + pó ativador p/ 14 dias, galão c/ 5 litros	5	5	4	1	4	<b>19</b>
Hipoclorito de sódio 1%, galão c/ 5 litros.	5	5	5	5	5	<b>25</b>
Polivinil pirrolidona iodo alcoólico (pvpi tintura)	3	4	2	3	4	<b>16</b>
Polivinil pirrolidona iodo aquoso (pvpi tópico) embalagem de 1 litro	3	4	2	3	4	<b>16</b>
Polivinil pirrolidona iodo degermante (pvpi degermante) embalagem de 1 litro	3	4	2	3	4	<b>16</b>
Solução fisiológica 0,9% 2000 ml, sistema fechado	4	5	4	1	5	<b>19</b>
Solução fisiológica 0,9% 1000 ml, sistema fechado	3	4	3	3	5	<b>18</b>
Solução fisiológica 0,9% 250 ml, sistema fechado	2	3	2	5	5	<b>17</b>
Solução fisiológica 0,9% 500 ml, sistema fechado	3	4	2	4	5	<b>18</b>
Solução glicofisiológica 1000 ml, sistema fechado	3	4	3	3	5	<b>18</b>
Solução glicofisiológica 500 ml, sistema fechado	3	4	2	3	5	<b>17</b>
Solução glicosada 10% 500 ml, sistema fechado	3	4	2	3	5	<b>17</b>

**Quadro 10: Final.**

<b>Itens do G3 – Ordem Decrescente</b>	<b>Ocupação do Espaço Físico</b>	<b>Volume do produto na prateleira</b>	<b>Custo do Estoque</b>	<b>Demanda/ consumo</b>	<b>Fornecedor Capacitado</b>	<b>Somatória</b>
Solução glicosada 5% 1000 ml, sistema fechado	4	5	3	3	5	<b>20</b>
Solução glicosada 5% 500 ml, sistema fechado	3	4	3	3	5	<b>18</b>
Solução para clister glicerinado 12% 500 ml	3	4	3	3	5	<b>18</b>
Solução ringer lactado 500 ml, sistema fechado	3	4	3	3	5	<b>18</b>
Solução ringer simples 500 ml, sistema fechado	3	4	3	3	5	<b>18</b>

**Fonte:** Elaborado pela autora.

### 5.7.1 Classificação dos itens do G3 por grau de relevância

Classificando-se os itens do Quadro 10 por ordem decrescente, obteve-se o seguinte apontamento quanto ao grau de relevância dos itens pertencentes ao G3, conforme ilustra o Quadro 11.

**Quadro 11: Ordem decrescente dos itens de maior relevância ao G3. Continua.**

<b>Itens do G3 – Ordem decrescente</b>	<b>Ocupação do Espaço Físico</b>	<b>Volume do produto na prateleira</b>	<b>Custo do Estoque</b>	<b>Demanda/ consumo</b>	<b>Fornecedor Capacitado</b>	<b>Somatória</b>
Hipoclorito de sódio 1%, galão c/ 5 litros.	5	5	5	5	5	<b>25</b>
Solução glicosada 5% 1000 ml, sistema fechado	4	5	3	3	5	<b>20</b>
Detergente enzimático, galão 05 litros	5	5	3	2	4	<b>19</b>
Glutaraldeído 2% + pó ativador p/ 14 dias, galão c/ 5 litros	5	5	4	1	4	<b>19</b>
Solução fisiológica 0,9% 2000 ml, sistema fechado	4	5	4	1	5	<b>19</b>
Água destilada (5 litros)	5	5	3	3	2	<b>18</b>
Água para injeção 1000ml tipo	3	4	3	3	5	<b>18</b>
Solução fisiológica 0,9% 500 ml, sistema fechado	3	4	2	4	5	<b>18</b>
Solução glicofisiológica 1000 ml, sistema fechado	3	4	3	3	5	<b>18</b>
Solução fisiológica 0,9% 1000 ml, sistema fechado	3	4	3	3	5	<b>18</b>
Solução glicosada 5% 500 ml, sistema fechado	3	4	3	3	5	<b>18</b>

**Quadro 11: Final.**

<b>Itens do G3 – Ordem decrescente</b>	<b>Ocupação do Espaço Físico</b>	<b>Volume do produto na prateleira</b>	<b>Custo do Estoque</b>	<b>Demanda/ consumo</b>	<b>Fornecedor Capacitado</b>	<b>Somatória</b>
Solução para clister glicerinado 12% 500 ml	3	4	3	3	5	<b>18</b>
Solução ringer lactado 500 ml, sistema fechado	3	4	3	3	5	<b>18</b>
Solução ringer simples 500 ml, sistema fechado	3	4	3	3	5	<b>18</b>
Álcool 70%, frasco 01 litro	2	4	2	4	5	<b>17</b>
Benzina	5	4	3	3	2	<b>17</b>
Solução fisiológica 0,9% 250 ml, sistema fechado	2	3	2	5	5	<b>17</b>
Solução glicofisiológica 500 ml, sistema fechado	3	4	2	3	5	<b>17</b>
Solução glicosada 10% 500 ml, sistema fechado	3	4	2	3	5	<b>17</b>
Polivinil pirrolidona iodo alcoólico (pvpi tintura)	3	4	2	3	4	<b>16</b>
Polivinil pirrolidona iodo aquoso (pvpi tópico) embalagem de 1 litro	3	4	2	3	4	<b>16</b>
Polivinil pirrolidona iodo degermante (pvpi degermante) embalagem de 1 litro	3	4	2	3	4	<b>16</b>

**Fonte:** Elaborado pela autora.

Ao observar-se o Quadro 11, nota-se que o item que apresenta maior potencial de implementação da prática do VMI seria o Hipoclorito de Sódio 1%, galão com 5 litros.

### **5.8 Proposta para Expansão da Utilização do VMI nos Materiais Hospitalares e Soluções Fisiológicas**

Tendo em vista os itens que apresentam maior destaque nos Quadros 9 e 11, pode-se sugerir a implementação da prática do VMI para esses materiais, uma vez que o VMI já é atualmente utilizado no abastecimento do oxigênio líquido e apresenta-se como um sistema eficiente e eficaz, que pode ser expandido a outros materiais.

Analisando-se os itens do G1 e G3 é possível concluir que os itens pertencentes ao G3 apresentam maior necessidade de implantação do VMI do que os itens do G1. Para tanto, foi realizada o seguinte cálculo:

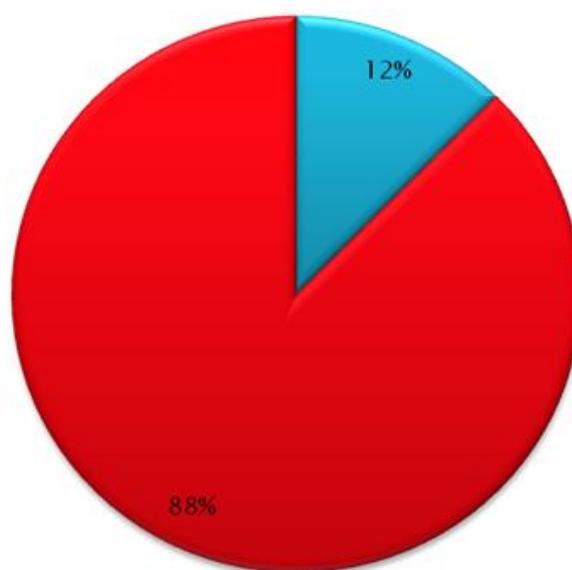
**G1**

250 (total de itens)

31 (Itens com somatória superior a 15)

**Itens do G1**

■ Itens com maior representatividade    ■ Itens com menor representatividade



**Fonte:** Elaborada pela autora.

**Gráfico 1: Representatividade dos itens do G1.**

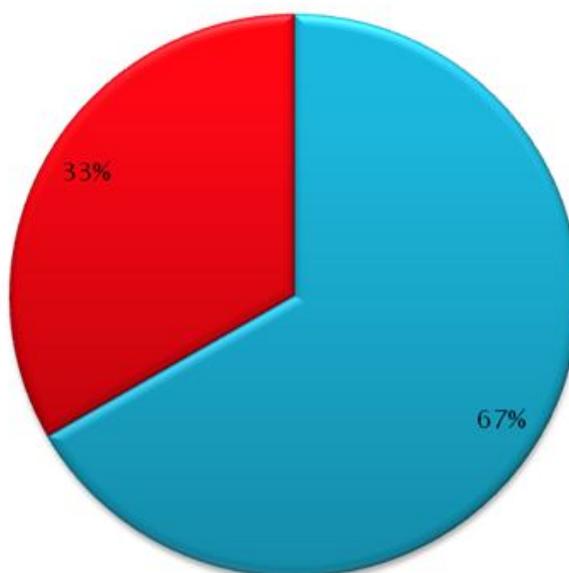
**G3**

33 (total de itens)

22 (itens com somatória superior a 16)

**Itens do G3**

■ Itens com maior representatividade    ■ Itens com menor representatividade



**Fonte:** Elaborada pela autora.

**Gráfico 2: Representatividade dos itens do G3.**

Diante do exposto, verifica-se que o G3 apresenta maior potencialidade para utilização do VMI do que os demais grupos.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As práticas da SCM e da Logística têm sido aplicadas e estudadas ultimamente no setor industrial, em especial no setor privado, faltando pesquisas sobre a aplicação/utilização da SCM no setor de público.

O setor público tem se mostrado aquém desse processo de melhoria.

Apesar das organizações públicas apresentarem restrições quanto a práticas normalmente implantadas em organizações privadas, o estudo sobre a utilização do VMI em um hospital público demonstra que a ferramenta pode funcionar de maneira precisa em organizações públicas, e que a prática pode ser estendida a diversos tipos de materiais.

No geral, as práticas do VMI demonstram potencialidade para utilização em um hospital público. O sucesso da utilização do VMI no abastecimento de gases em um hospital público deixa margem para possível aplicação da ferramenta a outros tipos de materiais.

Assim como a prática do VMI, outras práticas logísticas e de SCM poderiam ser mais utilizadas pelo setor público. Este trabalho, dentro dos limites de uma dissertação de mestrado profissional, também colaborou um pouco nesse sentido. Mas, muitas outras pesquisas sobre a utilização e/ou adaptação de outras práticas ainda poderiam/deveriam ser realizadas.

## REFERÊNCIAS

ALVES FILHO, A. G.; CERRA, A. L.; MAIA, J. L.; SACOMANO NETO, M.; BONADIO, P. V. G. Pressupostos da Gestão da Cadeia de Suprimentos: Evidências de Estudos sobre a Indústria Automobilística. **Gestão & Produção**. V. 11, nº 3, p. 275-288. Set-Dez. 2004.

AMMER, D. S. **Administração de Material**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979. (p. 02).

ANDRADE, C. A. S. Percepção Ampliada da Cadeia Produtiva: As Contribuições da Teoria dos Custos de Transação e da Análise de Rede Sociais. IN: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22, Curitiba, 2002. **Anais do XXII ENEGEP**. Curitiba: ABEPRO, Out. 2002.

ANTONIO, D. G. Práticas e iniciativas da gestão da cadeia de suprimentos em software de simulação. 2006. 130f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2006. (p. 38)

ANGERHOFER, B. J.; ANGELIDES, M. C. A model and a performance measurement system for collaborative supply chains. **Science Direct – Decision Support Systems**. V. 42, p. 283-301, 2006.

ARNOLD, J. R. T. **Administração de materiais: uma introdução**. São Paulo: Editora Atlas, 2006.

BALLOU, R. H. **Logística empresarial – Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física**. São Paulo: Editora Atlas, 1993.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Planejamento, organização e logística empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. (p. 27)

BARRATT, M.; OLIVEIRA, A. Exploring the experiences of collaborative planning initiatives. **International Journal of Physical Distribution & Logistics**. V. 31, nº 4, p. 266-289, 2001.

BIDAULT, E.; DESPRES, C.; BUTLER, C. New product development and early supplier involvement (ESI): the drivers of ESI adoption. IN: PRODUCT DEVELOPMENT MANAGEMENT ASSOCIATION INTERNATIONAL CONFERENCE, Orlando, 1996. **Proceedings of the PDMA**. Orlando, 1996.

BLATHERWICK, A. Vendor-managed inventory: fashion fad or important supply chain strategy. **Supply Chain Management**, v. 3, n °1, 1998.

BORGES, M. **Licitação: contratação direta, modalidade e inexigibilidade**. São José, 2003.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística Empresarial: o processo de integração da Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2001.

CALADO, J. C. G. Desventuras Químicas. Complexo Interdisciplinar, Instituto Superior Técnico. **Revista Química e Sociedade**. p.30-38, Mar. 2002.

CALVI, R.; LE DAIN, M.; HARBI, S.; BONOTTO, V. How to manage Early Supplier Involvement (ESI) into the New Product Development Process (NPDP): several lessons from a French study. IN: ANNUAL CONFERENCE OF INTERNATIONAL PURCHASING AND SUPPLY EDUCATION AND RESEARCH ASSOCIATION, 10, Jönköping, 2001. **Proceedings of the 10<sup>th</sup> International Annual IPSERA Conference**. Jönköping, Suécia 2001.

CARRETONI, E. **Administração de Materiais, Uma Visão Sistêmica**. Campinas: Editorial PSY, 1993. (p. 12)

CELESTINO, P. G. Implementação de um novo sistema para o abastecimento de gases industriais e medicinais de clientes VMI. 2007. 91f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007. (p. 38, 40)

CHING, H. Y. **Gestão de estoques na cadeia Logística Integrada – Supply Chain Management**. São Paulo: Editora Atlas, 2001.

CHRISTOPHER, M. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços**. 1ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 2001. (p. 2)

CITADINI, A. R. **Comentários e Jurisprudência Sobre a Lei de Licitações Públicas**. 3a.ed. Editora Max Limonad: São Paulo, 1999.

COUNCIL OF LOGISTICS MANAGEMENT – CLM. Disponível em: <http://www.CLM1.org>. Acesso em 08 de Nov. 2010.

COMPASNET. Portal de Compras do Governo Federal. Disponível em: <<http://www.comprasnet.gov.br/publicacoes/manuais/SISRP.PDF>>. Acesso em: 08 nov. 2010.

COOPER, M. C.; LAMBERT, D.M.; PAGH, J. D. Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics. **The International Journal of Logistics Management**. V. 8, nº 1, p. 1-14, 1997.

\_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_.; PAGH, J. D. Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities. **The International Journal of Logistics Management**. V. 9, nº 2, p. 1-19, 1998.

\_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_. Issues in supply chain management. **Industrial Marketing Management**. Elsevier Science. Inc. nº 29, p. 65-83. 2000.

CORRÊA, H. L. Supply Chain Management: implementando VMI de forma eficaz. IN: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 6, SÃO PAULO, 2002. **Anais do VI SIMPOI**. São Paulo: Fundação Getulio Vargas, 2002.

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. Disponível em: <http://www.cscmp.org>. Acesso: 02 mar. 2011.

DIAS, G. P. P. Gestão de Estoques numa Cadeia de Distribuição com Sistema de Reposição Automática Colaborativo. 2003. 228f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

DIAS, M. A. P. **Administração de Materiais**: Uma abordagem Logística. São Paulo: Editora Atlas, 1983.

DIAS, M. A. P. **Administração de Materiais**: Uma abordagem Logística. Ed. Compacta. 4ed. São Paulo: Editora Atlas, 1995.

DISNEY, S. M.; NAIM, M.M.; POTTER, A. Assessing the impact of e-business on supply chain dynamics. **International Journal of Production Economics**. V. 89, nº 8, p. 109-118, 2002.

\_\_\_\_\_.;TOWIL, D. R. The effect of vendor managed inventory (VMI) dynamics on the Bullwhip Effect in supply chain. **International Journal of Production Economics**. v. 85, p. 199-215, 2003.

FERNANDES, J. U. J. **Licitações e Contratos. Lei n 8.666/93 e outras normas pertinentes**. 11. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2010. (p.36)

FERREIRA, K. A.; RIBEIRO, P. C. C. Logística e transporte: uma discussão sobre os modais de transporte e o panorama brasileiro. IN: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA

DE PRODUÇÃO, 22, Curitiba, 2002. **Anais do XXII ENEGEP**. Curitiba: ABEPRO, Out. 2002. (p. 03)

FERREIRA, G. M. V.; GONÇALVES, W. M.; PEDROZO, E. A.; TAKITANE, I. C. A economia dos custos de transação sob uma análise crítica: perspectivas de aplicação no agronegócio. IN: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA RURAL, 43, Ribeirão Preto, 2005. **Anais do XLIII Congresso da SOBER**. Ribeirão Preto, Jul. 2005.

FLEURY, P. F; FIGUEIREDO, K.; WANKE, P. **Logística Empresarial: Perspectivas Brasileiras**. Coleção COPPEAD de Administração. São Paulo: Editora Atlas, 2000. (p. 130).

\_\_\_\_\_. **Gestão estratégica do transporte**. Rio de Janeiro: COPPEAD, 2002.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FRANCISCHINI, G. P.; GURGEL, F. A. **Administração De Materiais e do Patrimônio**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002. (p. 87, 88)

FRANCIOSE, M. M. Supply chain integration: analysis framework and review of recent literature. Master of Science in Transportation. Massachusetts Institute of Technology, 1995.

GASWORLD, NOTÍCIAS GÁS INDUSTRIAL & CONFERÊNCIAS. Disponível em: <<http://www.gasworld.com>>. Acesso em: 03/08/2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3a. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GUEDES, S. N. R. Observações sobre a economia institucional: há possibilidade de convergência entre o velho e o novo institucionalismo? IN: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA POLÍTICA, 5, Fortaleza, 2000. **Anais do V Encontro Nacional de Economia Política**, Fortaleza, 2000.

GOZOLLA, E. C. S. Esforço de coordenação entre fabricantes de produtos alimentícios atacadistas e o grande varejo no Brasil. 2002. 142f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002. (p. 142)

GURGEL, F. C. A. **Administração dos fluxos de materiais e de produtos**. São Paulo: Editora Atlas, 1996.

HANFIELD, R.; NICHOLS, E. **Introduction to supply chain management**. New Jersey: Prentice Hall, 1999.

LAMBERT, D. M.; STOCK, J. R.; VANTINE, J. G. **Administração Estratégica da Logística**. Vantine Consultoria, 1990.

LEE, H. L.; SO, K. C.; TANG, C. S. The value of information sharing in a two-level supply chain. **Management Science**, 46-5, p. 626-643. 2000.

\_\_\_\_\_.; PADMANABHAN, V.; WHANG, S. The bullwhip effect in supply chains. **Sloan Management Review**, Cambridge, p. 93-102, 1997.

LEI Nº 8.666/93. **Licitações e contratos administrativos**. 33 ed. São Paulo: NDJ, 2010. (p.59)

LUCENA, F. O.; SILVA, R. S. Fatores determinantes para as reduzidas taxas de crescimento do Business-to-Business e uma investigação sobre o tema nas indústrias de Campina Grande. **Produto & Produção**. v. 9, nº 2, p. 56-70, jun. 2008.

LOURENÇO, K. G; CASTILHO, V. Classificação ABC dos materiais: uma ferramenta gerencial de custos de enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem – REBEn**. V. 59, n. 1. Jan-Fev. 2006. (p. 53)

MACHADO, A. G. C.; OLIVEIRA, M. V. S. S.; CAMPOS FILHO, J. R. R. Teoria dos custos de transação: um estudo multi-casos de empresas integradas verticalmente. IN: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 11, Bauru, 2004. **Anais do XI SIMPEP**. Bauru, Nov. 2004.

MAC DOWELL, M. C.; CAVALCANTI, J. C. Contribuições recentes à teoria da integração vertical. Disponível em: <<http://www.decon.ufpe.br/integ1.htm>>. Acesso em: 16/04/2002.

MALLMANN, D. O. Análise das políticas de suprimento praticadas pelas grandes empresas industriais brasileiras. 294f. Tese (Doutorado em Administração), Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

MARCHINI, D. M. F. Práticas e Iniciativas na Gestão da Cadeia de Suprimentos: Um Estudo no Pólo Têxtil de Americana. 2006. 143f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2006. (p. 53, 86)

MARTINS P. G.; ALT, P. R. C. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. São Paulo: Editora Saraiva, 2000.

MCCARTHY, T. M.; GOLIC, S. L. Implementing collaborative forecasting to improve supply chain performance. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. V. 32, nº 6, p. 431-454, 2002.

MEIRELLES, H. L. **Direito Administrativo Brasileiro**. 29a.ed. Revista dos Tribunais: São Paulo, 2004.

MOTTA, F. C. P.; VASCONCELOS, I. F. G. **Teoria geral da administração**. São Paulo: Pioreira Thomson Learning, 2002.

MOTTA, C. P. C. **Eficácia nas Licitações & Contratos**. 7a.ed. Belo Horizonte, 1998.

MOONEY, J. L.; PITTMAN, W. D. A guide to electronic commerce. **Management Accounting**. Sep.1996. (p.43, 47)

PERDIGÃO, A. C. **Licitação: Desvirtuação da finalidade os institutos da dispensa e inexigibilidade em face da Lei 8.666/93**. São José, 2004.

PERROW, C. **Complex organizations: a critical essay**. New York: McGraw-Hill, cap. 7, p.219-256, 1986.

PETERAF M. A. The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view. **Strategic Management Journal**. V. 14, p.179-191.

PIRES, S. R. I.; RODRIGUES, S. A. Gestão da cadeia de suprimentos como um modelo competitivo: Um estudo empírico. IN: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 17, Gramado, 1997. **Anais do XVII ENEGEP**. Gramado: ABEPRO, Out. 1997.

\_\_\_\_\_. Gestão da cadeia de suprimentos e o modelo de consórcio modular. **Revista de Administração da USP**. V. 33, nº 3, p.5-15. Jul-Set. 1998.

\_\_\_\_\_.; MUSETTI, M. Logística integrada e gestão da cadeia de suprimentos. In: **Fábrica do Futuro**. São Paulo: Banas, 2000.

\_\_\_\_\_.; PARRA, P. H. Análise da Gestão da Cadeia de Suprimentos na Indústria de Computadores. **Gestão & Produção**, V. 10, nº 1, p. 1-15. Abr. 2003.

\_\_\_\_\_. **Gestão da Cadeia de Suprimentos (Supply Chain Management): Conceitos, Estratégias, Práticas e Casos**. 1a. ed. São Paulo: Atlas, 2004a. (p. 70)

\_\_\_\_\_.; *et al.* Supply chain management analysis model: fundamentals and application to GNV cylinder chains. **SCIELO**. Dez. 2004b.

\_\_\_\_\_. **Gestão da Cadeia de Suprimentos (Supply Chain Management):** Conceitos, Estratégias, Práticas e Casos. 2a. ed. São Paulo: Atlas, 2009. (p. 38, 41, 43, 44, 45, 155, 157, 158, 162, 163, 164, 165, 174, 198, 200, 239)

\_\_\_\_\_. Supply Chain Management. Disponível em: <[http://www.numa.org.br/conhecimentos/conhecimentos\\_port/pag\\_conhec/supply\\_chain\\_v5.html#Informações](http://www.numa.org.br/conhecimentos/conhecimentos_port/pag_conhec/supply_chain_v5.html#Informações)>. Acesso em: 10 nov. 2010.

\_\_\_\_\_.; VIVALDINI, M. **Operadores Logísticos: Integrando Operações e, Cadeias de Suprimentos.** São Paulo: Atlas, 2010. (p.01, 36, 37)

PONDÉ, J. L.; FAGUNDES, J.; POSSAS, M. Custos de Transação e Defesa da Concorrência. **Economia Contemporânea**. nº 2. p. 115-135. Jul – Dez. 1997.

RUDIO, F. V. **Introdução ao Projeto de Pesquisa Científica.** Petrópolis: Vozes, 1986.

SANTOS, R. F. Proposta de um modelo de gestão integrada da cadeia de suprimentos: aplicação no segmento de eletrodomésticos. 2010. 202f. Tese de Doutorado (Curso de Engenharia Aeronáutica e Mecânica, Área de Produção). Instituto de Tecnologia de Aeronáutica – ITA. São José dos Campos, 2010.

SCAVARDA, L. F.; HAMACHER, S.; PIRES, S. R. I. **A model for SCM Analysis and production planning and scheduling.** John Wiley & Sons, 1998.

SILVA, A. C. **Princípios da Razoabilidade e da proporcionalidade aplicados o julgamento da fase de habilitação nos procedimentos licitatórios.** São José, 2003.

SILVA JÚNIOR, A. **Inexigibilidade da proposta nas licitações de obras e serviços de engenharia.** São José, 2002.

SILVA FILHO, A. A. Comércio Eletrônico: Marketing, Segurança, Aspectos Legais e Logística. 2000. 225f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

SIMATUPANG, T. M.; WRIGHT, A. C.; SRIDHARAN, R. Applying the teory of constraints to supply chain collaboration. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 9, nº 1, p. 57-70, 2004.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R.; HARLAND, C.; HARRISON, A. *Administração da Produção*. São Paulo: Editora Atlas, 1996.

\_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_. **Administração da Produção**. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

SOARES, R. A.; NAVARRO, C. C.; LIMA, R. S. Supply Chain Management of Second Tier Suppliers: the use of Soft System Methodology and its Benefits in a Brazilian Company. **Journal of Operations and Supply Chain Management**, v. 1, nº 1, p. 53-64, Jul-Dez. 2008.

STÉNN, J. Improving Supply Chain Management with Advanced Planning and Scheduling – Effects and possibilities with an international perspective. 2006. 90f. Dissertação (Mestrado em Ciência no Curso de Economia) – Linköping Institute of Technology, Linköping, 2006.

TAYLOR, D. A. **Logística na Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Pearson, 2005 (p. 38).

TRIDAPALLI, J. P.; FERNANDES, E.; MACHADO, W. V. Gestão da cadeia de suprimento do setor público: uma alternativa para controle de gastos correntes no Brasil. **RAP – Revista de Administração Pública**. Rio de Janeiro, Mar./Abr. 2011.

TROQUE, W. A. Influência das práticas da Gestão da Cadeia de Suprimentos sobre a Gestão da Demanda – um modelo de análise conceitual. 2004. 190f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Metodista de Piracicaba. Santa Bárbara D’ Oeste, 2004.

VIANA, J. J. **Administração de materiais: um enfoque prático**. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

VIVALDINI, M.; SOUZA, F. B.; PIRES, S. R. I. *Collaboration and Competition between 4PL and 3PL: A Study of a Fast-food Supply Chain*. **Journal of Operations and Supply Chain Management**. V. 1, nº 2, p. 17-29. Jul-Dez. 2008a.

VIVALDINI, M.; SOUZA, F. B.; PIRES, S. R. I. Implementação de um Sistema Collaborative Planing, Forecasting, and Replenishment em uma grande rede de fast food por meio de um prestador de serviços logísticos. **Gestão & Produção**. V. 15, nº 3, p. 477-489. Set-Dez. 2008b.

VOLLMANN, T. E; CORDON, C. RAABE, H. Supply chain managed: making the virtual organization work. **M2000**, executive report. Lausanne, 1996a.

\_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_. Making Supply Chain Relationships Work. **M2000 Business Briefing**. Nº 8, IMD. Lausanne, 1996b.

WILLIAMSON, O. E. **Markes and hierarquies**: analysis an antitrust implications. Nova York: Free Press, 1975.

\_\_\_\_\_. **The Economic Institutions of Capitalism**: Firms, Markets and Relational Contracting. New York: The Free Press, 1985.

\_\_\_\_\_. Strategizing, Economizing, and Economic Organization. IN: RUMELT. R.; SCHENDEL, D.; TEECE, D. **Fundamental Issues in Strategy**. Harvard Business School Press, 1994.

WOMACK, J.; JONES, D.; ROOS, D. **The machine that changed the world**. Londres: Mandarin, 1992.

YINM R. K. **Estudo de caso** – planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2001. (p. 21)