

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS

MBA EM GESTÃO DA PRODUÇÃO E LOGÍSTICA

FÁBIO MIGUEL IMMIG

IMPACTO DO VMI NO EFEITO CHICOTE EM UMA CADEIA DE SUPRIMENTOS.
UM ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA DE BORRACHAS.

SÃO LEOPOLDO

2015

Fábio Miguel Immig

IMPACTO DO VMI NO EFEITO CHICOTE EM UMA CADEIA DE SUPRIMENTOS.
UM ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA DE BORRACHAS.

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial para a
obtenção do título de Especialista em MBA
em Gestão da Produção e Logística, da
Universidade do Vale do Rio dos Sinos -
UNISINOS.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Capecchi

São Leopoldo

2015

RESUMO

O presente trabalho apresenta o estudo de caso que trata dos possíveis impactos que o VMI - *Vendor Management Inventory* exerce sobre o efeito chicote da cadeia de suprimentos de uma empresa fabricante de bandas de rodagem e seus clientes. O trabalho foi desenvolvido em uma empresa de borrachas situada na cidade de Portão – RS e seus principais clientes. A partir da coleta e análise dos dados, buscou-se verificar a forma de gestão de demanda e estoque e de que maneira esta forma de gestão influencia no aparecimento do efeito chicote. Através da apresentação do sistema VMI bem como de seus benefícios, foram descritos os ganhos que esta ferramenta pode trazer a cadeia de suprimentos e de que forma minimizar os danos causados pelo efeito chicote. No entanto, apesar dos benefícios da implementação do VMI serem bem evidentes, ainda há uma falta de confiança por parte dos clientes em passar a gestão do seu estoque de bandas de rodagem para o fornecedor. As formas e etapas de implementação do VMI não foram objeto de interesse neste estudo, podendo ser, no entanto, embasamento para pesquisas futuras.

Palavras chave: VMI. Efeito Chicote. Gestão de estoque.

ABSTRACT

This paper presents a case study that addresses the potential impacts that the VMI - Vendor Management Inventory has on the bullwhip effect supply chain of a manufacturer of treads and their customers. The study was conducted in a rubber company located in the city of Portão - RS and its major customers. From the collection and analysis of data, it attempted to verify the form of demand management and inventory and how this form of management influences in the appearance of whiplash. By presenting the VMI system and its benefits, the gains that this tool can bring the supply chain and how to minimize the damage caused by whiplash were described. However, despite the benefits of the implementation of VMI are very evident, there is still a lack of confidence by customers to spend managing their inventory treads for the supplier. The forms and VMI implementation steps have not been object of interest in this study and may be, however, foundation for future researches.

Keywords: VMI, Bullwhip Effect, Inventory management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Universo da cadeia de logística integrada	16
Figura 2 - Logística e vantagem competitiva	17
Figura 3 - Obtendo vantagem competitiva	18
Figura 4- Forças que tornam os estoques necessários.....	19
Figura 5 - Níveis de estoque	22
Figura 6 - Comparação entre VMI e outros modelos.....	23
Figura 7 - Esquema do modelo colaborativo	27
Figura 8 - Esquema do modelo de transferência de responsabilidade (custo).....	28
Figura 9 - Etapas básicas do modelo automatizado.....	29
Figura 10 - Efeito Chicote.....	34
Figura 11- As causas e as medidas de contenção para o efeito chicote.....	37
Figura 12 - Características análise documental e análise do conteúdo	42
Figura 13 - Fluxo do processo de recebimento de pneus para reforma	46
Figura 14 - Demanda produto A.....	52
Figura 15 - Estoque produto A	53
Figura 16 - Demanda Produto B.....	53
Figura 17 - Estoque Produto B.....	54
Figura 18 - Demanda - Produto C	55
Figura 19 - Estoque Produto C.....	55
Figura 20 - Demanda Produto D	56
Figura 21 - Estoque Produto D.....	56
Figura 22 - Qual o seu cargo na empresa.....	58
Figura 23 - Questão 2 - Possui conhecimento do sistema VMI?.....	59
Figura 24 – Conhece as causas e consequências do efeito chicote?.....	60
Figura 25 - Questão 4: Forma de geração da demanda e pedido.....	60
Figura 26 - Questão 5: Forma de controle do estoque.....	61
Figura 27 - Questão 6: Acurácia do estoque de bandas de rodagem	62
Figura 28 - Questão 7: Nível de estoque x Necessidade	63
Figura 29 - Questão 8a: Grau de satisfação atendimento de itens	64
Figura 30 - Questão 8b: Grau de satisfação tempo de espera.....	65
Figura 31 - A empresa possui definição de estoques mínimo e máximos?	65
Figura 32 - A empresa teria interesse em diminuir os níveis de estoque?.....	66
Figura 33 - Pedidos acima da real necessidade.....	67
Figura 34 - Recebimento de produtos obsoletos.....	68
Figura 35 - Quantidade de pedidos colocados na semana	68
Figura 36 - Confiança em passar a gestão do estoque ao fornecedor.....	69
Figura 37 - Haveria ganho de tempo se não fosse necessário o envio de pedidos de bandas?	70
Figura 38 - Considera o fornecedor de bandas de rodagem como um parceiro	71
Figura 39 - Produto A: Demanda x Estoque.....	76

Figura 40 - Produto B: Demanda x Estoque.....	77
Figura 41 - Produto C: Demanda x Estoque.....	77
Figura 42 - Produto D: Demanda x Estoque.....	78

LISTA DE ABREVIATURAS

EDI – Electronic Data Interchange

ERP - Enterprise Resource Planning

JIT – Just in Time

PCP – Programação e Controle da Produção

SCM – Supply Chain Management

TI – Tecnologia da Informação

VMI – Vendor Management Inventory

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 SITUAÇÃO PROBLEMÁTICA E PERGUNTA DE PESQUISA.....	10
1.2 OBJETIVOS	12
1.2.1 Objetivo geral	12
1.2.2 Objetivos específicos	12
1.3 JUSTIFICATIVA	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 Logística.....	14
2.2 Cadeia de Suprimentos – SupPly Chain	15
2.3 GESTÃO DE ESTOQUE.....	19
2.4 VENDOR MANAGEMENT INVENTORY - VMI.....	22
2.4.1 Benefícios do VMI para o fornecedor	25
2.4.2 Benefícios do VMI para o cliente	26
2.4.3 Múltiplos benefícios do VMI	26
2.4.4 Etapas para implantação do VMI	29
2.4.5 Possíveis problemas em se aplicar o VMI	32
2.5 Efeito Chicote - Bullwhip Effect	33
3 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS	38
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	38
3.2 DEFINIÇÃO DA UNIDADE DE ANÁLISE.....	39
3.3 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS	39
3.4 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS	42
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DO CASO	44
4.1 COLETA DE DADOS	44
4.1.1 Observação direta	44
4.1.2 Entrevista	47
4.1.3 Dados secundários	50
4.1.4 Respostas dos questionários enviados aos clientes	57
4.2 Análise do Caso	71
4.2.1 Atual processo de gestão de estoques dos principais clientes da empresa XY.	71
4.2.3 Nível de satisfação dos clientes com o atual processo de atendimento da demanda e níveis de estoque	74
4.2.4 Análise da ocorrência do efeito chicote na cadeia de suprimentos estudada	75

4.2.5 Impactos da utilização do VMI no efeito chicote.	79
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
5.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	83
5.2 SUGESTÃO DE TRABALHOS FUTUROS.....	83

1 INTRODUÇÃO

Segundo Hayes et al. (2008) em um mundo de crescentes e desafiadoras mudanças, cada vez mais competitivo e globalizado, as pressões para manter-se no mercado tem exigido um desempenho cada vez mais eficiente por parte das empresas. Para sustentar-se competitivo no mercado é necessário que todos os recursos (materiais, mão de obra, máquinas, instalações) sejam utilizados da maneira mais eficiente, assim como os níveis de estoque que precisam ser os mínimos possíveis.

Para atender a um mercado cada vez mais dinâmico e exigente é necessária grande flexibilidade e rapidez de respostas às demandas dos clientes. Quando o processo de produção não atende alguma das exigências acima, são gerados estoques de segurança dos produtos a fim de atender ao cliente no prazo e na quantidade desejada. Porém, este estoque de produto acabado ou semiacabado, representa um custo para a empresa que acaba sendo repassado ao cliente final, diminuindo a competitividade para toda a cadeia. Outro agravante é o fato de que, oscilações de demanda ao longo da cadeia acabam levando a produção de estoques excessivos em determinados momentos e a falta de produtos em outros períodos.

Em uma cadeia de suprimentos, Harman (1994) afirma que, as empresas comumente transmitem apenas informações sobre pedido para os seus fornecedores, o que acarreta em uma falta de informações como dados de previsão de demanda e posições dos estoques dos seus clientes. Desta forma os fornecedores precisam trabalhar na penumbra, prevendo por si próprios a demanda do cliente ou tentando reagir a ela com sistemas de controle de estoques de ponto de pedido. Esta deficiência no compartilhamento de informações na cadeia de suprimentos pode acarretar na falta de produtos em determinados momentos e excesso de estoques em outras ocasiões originados pelo efeito chicote.

Harman (1994) destaca que é essencial ligar cada empresa e cada entidade da rede de distribuição com um único e melhor sistema de planejamento de recursos de distribuição. Desta forma, todas as demandas podem ser rapidamente supridas sem a necessidade de grandes estoques de segurança ao longo da cadeia.

Uma das maneiras de interligar fornecedores e clientes é utilizando o *Vendor Management Inventory – VMI* ou o gerenciamento do estoque pelo fornecedor.

Troque e Pires (2003) afirmam que o VMI estrutura uma nova forma de gerir os estoques transferindo o “ônus” deste ativo ao fornecedor. Isto permite reduzir os estoques de segurança e prover um aumento considerável na rotatividade dos estoques uma vez que o fornecedor visualiza tanto a demanda quanto os estoques do cliente.

A finalidade desta pesquisa é verificar a ocorrência do efeito chicote nas relações entre uma empresa do setor de borrachas e seus clientes, bem como a viabilidade da aplicação do *Vendor Management Inventory* (VMI) para buscar minimizar os possíveis impactos do efeito chicote nos níveis de estoque e melhorar o atendimento das demandas junto aos seus clientes.

1.1 SITUAÇÃO PROBLEMÁTICA E PERGUNTA DE PESQUISA

O local de desenvolvimento deste estudo ocorreu em uma empresa do setor de borrachas localizada na cidade de Portão/RS que atua no ramo de produtos para recapagem de pneus. Para não divulgar o nome da empresa a mesma será tratada com XY. Os principais produtos comercializados pela empresa são: bandas de rodagem, ligação para adesão da banda à carcaça do pneu, cola e camelback. A empresa produz diferentes formatos e tamanhos de bandas utilizadas principalmente para a recapagem de pneus de caminhões e ônibus.

Carlos Thomaz, assessor técnico da Associação Brasileira do Segmento de Reforma de Pneus, afirma em entrevista à revista “O Carreteiro (2012)” que o sistema modal rodoviário no Brasil representa cerca de 60% do transporte de cargas, além disso, grande parte do transporte coletivo no país concentra-se em linhas de ônibus. Este cenário projeta um mercado bastante atraente para o ramo de recapagens de pneus uma vez que, o custo de reforma de um pneu para um veículo pesado varia entre 30% e 35% do custo de um pneu novo segundo. Além do fator custo há ainda a redução do impacto ambiental com a postergação do descarte da carcaça do pneu.

Este cenário tem atraído novos reformadores de pneus criando uma concorrência cada vez maior onde o nível de atendimento aos clientes precisa ser melhorado a cada dia. Além da qualidade e do preço, a acuracidade dos pedidos bem como o prazo de entrega também são itens importantes para a satisfação do cliente.

A empresa na qual este trabalho foi desenvolvido fornece produtos para empresas recapadoras que coletam ou recebem pneus para a recapagem. Os clientes destas recapadoras são basicamente companhias de ônibus, transportadoras, caminhoneiros e empresas que possuem frotas de caminhões. Muitas recapadoras atuam na forma de credenciados das empresas produtoras de bandas para recapagem utilizando o sistema de vulcanização e até alguns equipamentos em forma de comodato.

A empresa XY produz uma ampla gama de desenhos que permite atender vários segmentos distintos de transporte. Para a definição da aplicação da banda devem-se levar em conta quatro itens: tipo de veículo, tipo de pneu, eixo do pneu e o percurso. Além disso, existe uma diversidade de larguras e diâmetros de pneus o que acaba tornando necessária uma quantidade grande de produtos disponíveis ao mercado. A política comercial vigente é a de entrega imediata, ou seja, no mesmo dia em que o cliente solicita o pedido o produto é expedido.

Para atender a política comercial da empresa é necessário um grande estoque de produtos acabados, uma vez que o lead time de produção médio é em torno de 72 horas. Além disso, há ainda uma limitação de estrutura que não permite a produção de mais de 35 itens diferentes simultaneamente, sendo que o portfólio de bandas de rodagem é de aproximadamente 400 produtos. Como a demanda dos clientes oscila de acordo com o mercado o risco do não atendimento de um pedido por completo é frequente, assim como a baixa rotatividade de alguns produtos em estoque.

A utilização do VMI permite verificar os níveis de estoque dos clientes assim como as suas reais demandas. Este sistema auxilia no planejamento da produção evitando a fabricação de itens desnecessários ou a falta de produtos com demandas elevadas. Estas demandas muitas vezes são motivadas pelo efeito chicote onde a falta de produtos no cliente final leva a uma amplificação dos pedidos, gerando filas na produção e excesso de estoques.

Outro fator positivo na utilização do VMI é a melhor utilização dos recursos da expedição por parte da empresa XY uma vez que os pedidos concentram-se em determinados períodos da semana dificultando a separação e expedição dos mesmos.

Sendo assim surge o questionamento: Como que o VMI – *Vendor Management Inventory* impacta o efeito chicote estabelecido na cadeia de suprimentos na empresa XY?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Analisar os impactos que o *Vendor Management Inventory* VMI exerce sobre o efeito chicote da cadeia de suprimentos de uma empresa fabricante de bandas de rodagem e seus clientes.

1.2.2 Objetivos específicos

- Mapear e analisar o atual processo de gestão de estoques dos principais clientes da empresa XY;
- mapear e analisar o atual processo de gestão de demanda e pedidos da empresa XY;
- verificar o nível de satisfação dos principais clientes com o atual processo de atendimento da demanda e níveis de estoque.
- analisar a ocorrência do efeito chicote na cadeia de suprimentos estudada;
- identificar possíveis impactos do efeito chicote com a implementação do VMI.

1.3 JUSTIFICATIVA

Com as pressões cada vez maiores para redução de custos é de vital importância a busca por ferramentas que permitam atender de forma satisfatória o mercado e também possibilitem ganhos tornando não somente a empresa, mas toda a rede de suprimentos mais competitiva.

O efeito chicote ocorre em cadeias de suprimentos onde a informação da real demanda do mercado não é conhecida por todos os elos envolvidos. De acordo com Coelho (2009, p. 572) por não possuírem o conhecimento da real necessidade de seus clientes, os fornecedores buscam se proteger e garantir o estoque para uma possível variação na demanda estimada.

Conforme Celestino e Carmo (2009), a utilização de um modelo eficiente para o abastecimento de clientes é um dos fatores mais importantes para que as empresas promovam uma relação equilibrada entre o nível de serviço oferecido ao cliente e o custo logístico associado à operação. Uma ferramenta que pode auxiliar nesta relação é o VMI que de acordo com Junior (2012) é uma ferramenta que visa aumentar a melhoria na informação e o reabastecimento da cadeia de suprimentos.

Com a implantação do VMI é possível reduzir estoques de clientes e fornecedores e ainda otimizar rotas, diminuindo assim custos de transporte. Através da gestão do estoque por parte do fornecedor o planejamento da produção para atendimento das demandas dos clientes torna-se mais confiável e assertivo uma vez que não são utilizados apenas dados históricos e estimativas de demandas, mas sim a real necessidade do cliente.

O presente trabalho é importante para a organização, pelo fato de que com a implementação do VMI será possível a redução de estoques gerados pelo efeito chicote além do aumento no nível de serviço quanto ao atendimento dos pedidos junto aos seus principais clientes.

Para o acadêmico este trabalho possibilita a aplicação prática dos conhecimentos e abordagens vistas durante o curso de MBA em Gestão da Produção e Logística, em especial os conceitos relacionados à gestão de estoques, atendimento de pedidos e cadeia de suprimentos.

O primeiro capítulo deste trabalho apresenta a introdução trazendo o problema da pesquisa bem como os seus objetivos gerais e específicos. O capítulo dois traz uma revisão bibliográfica a respeito de cadeia de suprimentos, gestão de estoques, efeito chicote e VMI. No capítulo três é relatada a metodologia e os procedimentos utilizados no presente trabalho. O quarto capítulo dedica-se a apresentação e análise do caso estudado. Por fim, no quinto capítulo, são apresentadas as considerações finais e sugestões para trabalhos futuros.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 LOGÍSTICA

O conceito de logística já é bem antigo, sua utilização surgiu das necessidades militares de abastecer suas tropas em tempos de guerra, porém vem se modificando ao longo do tempo principalmente no que diz respeito à troca de informações entre todos os envolvidos (fornecedor, distribuidor, consumidor, etc.).

Gomes (2004, p. 1) afirma que logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, a movimentação e o armazenamento de materiais, peças e produtos acabados.

Para Christopher (2005, p.2) logística é o processo de aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e estoques finais por meio da organização e seus canais de comercialização, de tal forma que as rentabilidades atual e futura sejam maximizadas através da execução de pedidos.

Gomes (2004, p. 9) destaca que são três as grandes etapas do processo logístico:

- o suprimento;
- a produção;
- a distribuição física, que engloba uma série de atividades como: projeto, especificações e métodos de produção de produtos; programação; processamento de pedidos; fabricação; gestão de estoques; controle de qualidade; manutenção e transporte/expedição.

Ching (1999) esclarece que a execução das atividades relativas à movimentação de materiais e ao fluxo de informações, do fornecedor ao consumidor final e vice-versa, muitas vezes, é realizada de forma segmentada. Esta segmentação acaba criando consequências negativas como:

- ciclos logísticos de maior duração;
- custos logísticos elevados;
- nível de serviço ao cliente aquém do desejado.

Ballou (1993) menciona que, um dos objetivos da logística é melhorar o nível de serviço oferecido ao cliente, onde o nível de serviço logístico é a qualidade do fluxo de produtos e serviços. Ainda de acordo com o autor, “a missão da logística é dispor a mercadoria ou o serviço certo, no lugar certo, no tempo e nas condições

desejadas ao mesmo tempo em que fornece a maior contribuição à empresa”. Ballou (2001, p. 21).

O estudo da logística vem sendo aprimorado com o passar dos anos. Cada vez mais as organizações percebem o grande diferencial e vantagem competitiva que podem ser obtidos através de uma boa gestão de seus processos logísticos. Com esta evolução, as empresas deixaram de olhar a logística apenas como processos internos, mas ao contrário, as atividades de logística passaram a ser estudadas desde a extração da matéria prima até o destino final do produto. Desta nova abordagem surgiu o conceito de Gestão da Cadeia de Suprimentos ou *Supply Chain Management*.

2.2 CADEIA DE SUPRIMENTOS – SUPPLY CHAIN

A gestão da cadeia de suprimentos, ou *Supply Chain Management* (SCM), tem por objetivo conquistar a articulação e coordenação entre os processos de diferentes entidades como, por exemplo, fornecedores, clientes e a própria organização conforme Christopher (2011). Ainda nesta mesma linha de considerações, “uma meta da gestão da cadeia de suprimentos pode ser reduzir ou eliminar os buffers de estoque, que existem entre as organizações em uma cadeia, mediante partilha de informações sobre os níveis atuais de estoque e demanda”. (CHRISTOPHER, 2011 p. 3).

Pires (2004) enfatiza que, uma Cadeia de Suprimentos 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.

A SCM, ao contrário do gerenciamento logístico que está preocupado com os fluxos internos, esta voltada para o gerenciamento de fluxos externos à empresa, conforme reforça Gomes (2004, p. 120).

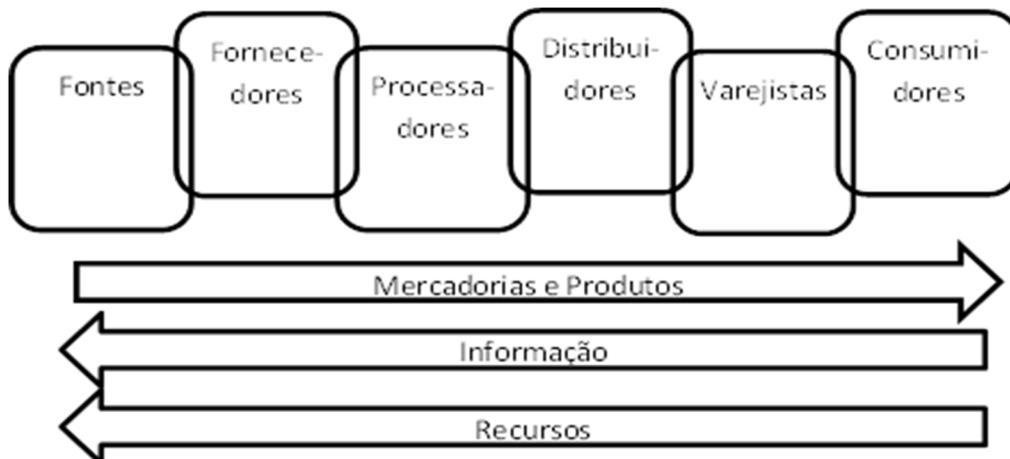
Christopher (2011, p. 3) destaca que:

[...] a gestão da cadeia de suprimentos envolve uma mudança significativa das tradicionais relações distantes, e até antagônicas, que tantas vezes caracterizaram as relações comprador/fornecedor no passado. O foco da gestão da cadeia de suprimentos está na cooperação, na confiança e no reconhecimento de que, bem gerido, o “todo pode ser maior que a soma de suas partes”. (CHRISTOPHER 2011, P. 3).

Outro aspecto levantado por Christopher (2011, p. 3 e 4) é que a expressão “gestão da cadeia de suprimentos” deveria ser substituída por “gestão da cadeia de demanda”, pois as decisões são influenciadas pelas necessidades do mercado e não dos fornecedores.

Ching (1999, p. 67) relata que a integração da cadeia de suprimentos concentra-se em alinhar os processos-chave do negócio. Ou seja, mercadoria e produtos fluem das fontes supridoras e vão em direção aos consumidores. Por outro lado, as informações e os recursos correm em direção oposta, saem dos consumidores e vão até as fontes supridoras. A figura 1 exemplifica estes fluxos:

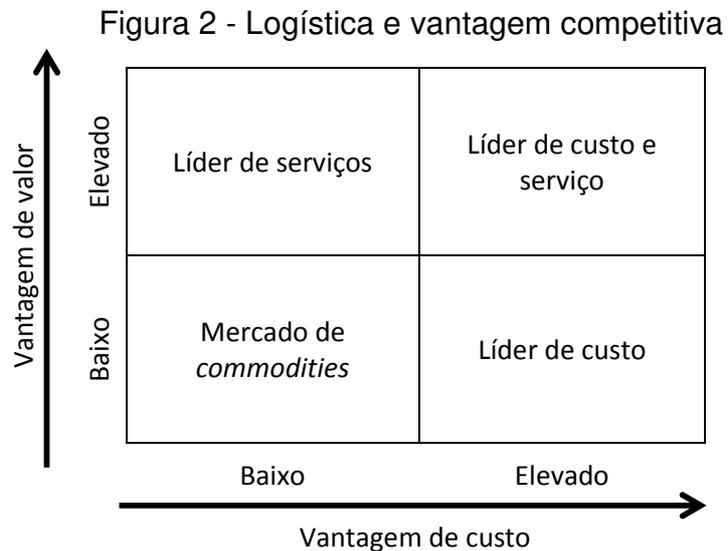
Figura 1- Universo da cadeia de logística integrada



Fonte: Ching (1999)

Com a gestão da cadeia de suprimentos é possível obter uma vantagem competitiva o que é essencial para a sobrevivência no mercado atual. Para Christopher (2011, p. 5) a fonte da vantagem competitiva é encontrada, inicialmente, na capacidade que a organização tem em se destacar aos olhos do cliente e de seus concorrentes, em seguida, operando a um custo mais baixo e conseqüentemente, obtendo maior lucro.

A figura 2 representa a situação em que as empresas podem se encontrar, exemplificando a importância de se buscar a vantagem de valor e custo.

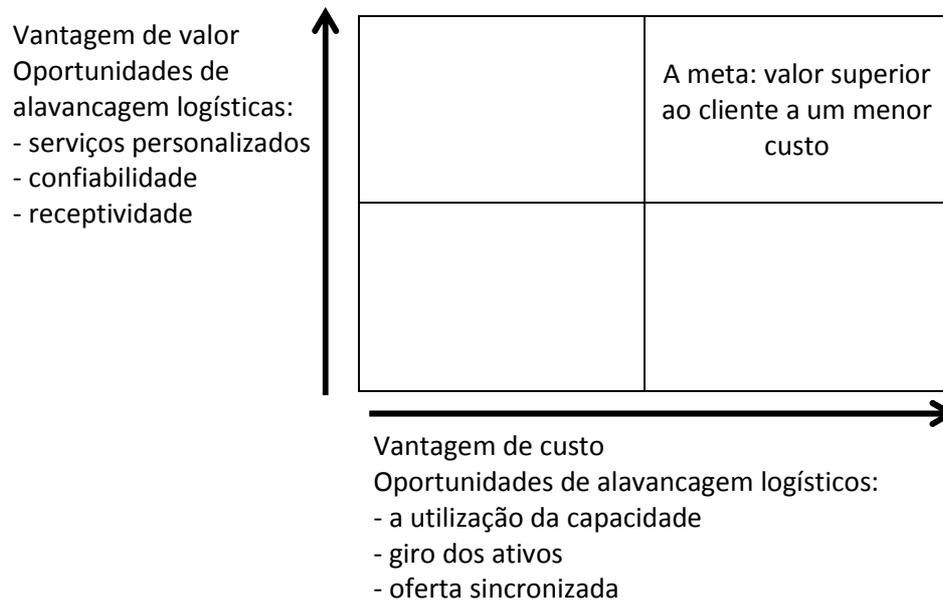


Fonte: Christopher (2011)

Na grande maioria dos casos, as empresas que trabalham com uma maior vantagem de custo, mais baixos, não conseguem oferecer aos seus clientes um produto diferenciado, mantendo assim uma vantagem de valor baixa. Da mesma forma, as empresas que conseguem oferecer produtos e serviços diferenciados, geralmente, possuem um custo maior em função deste diferencial. Nas duas situações há um risco maior da perda de mercado para empresas concorrentes.

A figura 3 sugere de que forma a SCM pode auxiliar na conquista de uma vantagem de custo e uma vantagem de valor:

Figura 3 - Obtendo vantagem competitiva



Fonte: Christopher (2011)

Quatro fatores determinantes para um bom desempenho da cadeia de suprimentos são numerados por Ching (1999, p. 68):

- Capacidade de resposta às demandas dos clientes;
- qualidade dos produtos e serviços;
- velocidade, qualidade e timing da inovação dos produtos;
- efetividade dos custos de produção e entrega e utilização de capital.

Gomes (2004, p. 124) apresenta os seguintes objetivos da gestão da cadeia de suprimentos:

- Maximizar e tornar realidade as potenciais sinergias entre as partes da cadeia produtiva, de forma a atender o consumidor final mais eficientemente, tanto pela redução dos custos como pela adição de mais valor aos produtos finais;
 - reduzir os custos com a diminuição do volume de transações de informação e papéis de transporte e estocagem;
 - diminuir a variabilidade da demanda de produtos e serviços;
 - levar o produto certo ao local certo, com menor custo;
 - adicionar valor aos produtos por meio da criação de bens e serviços customizados e do desenvolvimento conjunto de competências distintas, pela cadeia produtiva e pelos esforços, para que fornecedores e clientes aumentem a lucratividade;
 - reduzir estoques e diminuir o número de fornecedores.

O avanço da tecnologia da informação (TI) tem possibilitado o surgimento de diferentes ferramentas para auxiliar na gestão da cadeia de suprimentos. O crescente uso de sistemas informatizados de controle e gestão de estoques e

demandas, aliado a uma maior conectividade entre os diferentes elos da cadeia tem auxiliado na busca dos objetivos descritos acima.

2.3 GESTÃO DE ESTOQUE

Para a produção e distribuição de produtos, são necessários estoques ao longo da cadeia suprimentos. Robenson et al. (1994 apud Dias, 2003, p.9) apresenta na figura 4 os motivos pelos quais são necessários os estoques bem como a classificação de cada tipo de estoque.

Figura 4- Forças que tornam os estoques necessários

Motivo do estoque	Tipo de estoque
Incertezas	Estoque de segurança
Produção/Transporte em lotes	Estoque de ciclo
Tempo de transporte	Estoque em trânsito
Tempo de processamento	Estoque em processo
Sazonalidade	Estoques sazonais
Variação na taxa de atividades	Estoque de antecipação
Outros	Estoques especulativos

Fonte: Robenson et al. (1994 apud Dias, 2003).

Simchi-Levi et. al. (2000) citam ainda como motivos para a manutenção dos estoques a proteção da empresa a mudanças inesperadas na demanda, as incertezas nas quantidades, qualidade e data de entrega dos pedidos e também devido a economias de escala na produção e transporte de produtos.

Apesar da necessidade dos estoques, o seu conceito vem mudando com o passar do tempo. As empresas vêm procurando não mais controlar os seus estoques, mas realizar uma gestão sobre os mesmos. Ching (1999 p. 32) aponta que na visão tradicional os produtos devem ser mantidos em estoque por diversas razões como, por exemplo, proteção contra variações de demanda. Porém esta visão tradicional implica em alguns fatores indesejáveis considerados a seguir pelo autor:

- custos mais altos de manutenção destes estoques;
- falta de tempo na resposta do mercado;
- risco do inventário tornar-se obsoleto.

Sendo assim, é de vital importância para a sobrevivência das empresas em mercados cada vez mais competitivos que os seus estoques sejam gerenciados de forma correta. Gomes (2004, p. 29) identifica como motivos para a redução dos níveis de estoque a maior diversidade de produtos, o maior número de clientes a serem atendidos e o elevado custo de capital.

Para uma gestão de estoques eficiente é necessário envolver diferentes setores. Ching (1999, p.33) sustenta que deve-se integrar o fluxo de materiais a suas funções de suporte, tanto por meio do negócio como por meio do fornecimento aos clientes imediatos. Desta forma é fundamental que as funções de compras, de acompanhamento, de gestão de armazenagem, de planejamento e controle da produção (PCP) e de distribuição estejam interligadas e trabalhando em conjunto.

Um dos fatores determinantes para a gestão do estoque é o seu planejamento. Ching (1999) descreve o planejamento da seguinte maneira:

o planejamento consiste na determinação dos valores que o estoque terá com o correr do tempo, bem como na determinação das datas de entrada e saída dos materiais do estoque e na determinação dos pontos de pedido de material. (CHING 1999, p.36).

Com o objetivo de auxiliar na gestão do estoque foram incorporados alguns conceitos da filosofia *Just in Time (JIT)*. De acordo com Christopher (2011, p. 123) esta filosofia esta baseada na ideia de que, sempre que possível, nenhuma atividade deve ocorrer em um determinado sistema até que exista a real necessidade dela. Desta forma nenhuma movimentação deve ocorrer no estoque sem que haja demanda alguma. De acordo com o autor com esta nova filosofia os produtos passaram a ser “puxados” a jusante da cadeia e não mais empurrados antecipando-se a demanda.

Para evitar a falta e também o excesso de produtos em estoque, é comum empresas definirem níveis de estoques para auxiliar nas tomadas de decisão de ressuprimento e produção. Estes níveis são denominados estoque mínimo, ponto de reposição e estoque máximo.

O estoque mínimo também é conhecido como estoque de segurança, e como o próprio nome já define, é a quantidade mínima necessária para que não falte nenhum produto. Dias (2010) considera a determinação do estoque mínimo ou de segurança uma das mais importantes informações para a administração do estoque.

A determinação da quantidade do estoque mínimo ou de segurança é uma decisão que deve ser tomada por cada empresa de acordo com o nível de proteção que ela deseja e também com o custo que está disposta a se comprometer. Deve-se levar em conta para a determinação do estoque mínimo que o mesmo só será utilizado em caso de exceção.

O estoque máximo é a quantidade máxima de determinado produto que se deseja estocar. Apesar disso Guarnieri (2012, p. 27) uma de suas finalidades é indicar a quantidade a ser comprada, pois, quando o ponto de pedido for atingido, deve-se fazer um novo pedido com base no lote econômico de compra, para se atingir o estoque máximo.

Para a definição dos valores de estoque máximo usualmente leva-se em conta os valores de estoque mínimo mais os lotes de compra, conforme afirma Dias (2010).

Já o estoque de reposição, ou ponto de reposição, é utilizado como alvo para a emissão de novas ordens de compra ou de produção para o reabastecimento do estoque. De acordo com Ching (1999, p.43) a finalidade do ponto de reposição é dar início ao processo de ressuprimento com tempo suficiente para não ocorrer falta de material.

O tamanho do estoque de reposição é definido de acordo com o tempo de reposição do produto, ou *lead time*, e a demanda média deste produto durante este tempo (CHRISTOPHER, 2011). A esta quantidade soma-se ainda o estoque mínimo ou de segurança, conforme fórmula abaixo.

$$ER = E_{\min} + T_{\text{Rep}} \times C$$

onde: ER = Estoque de Reposição

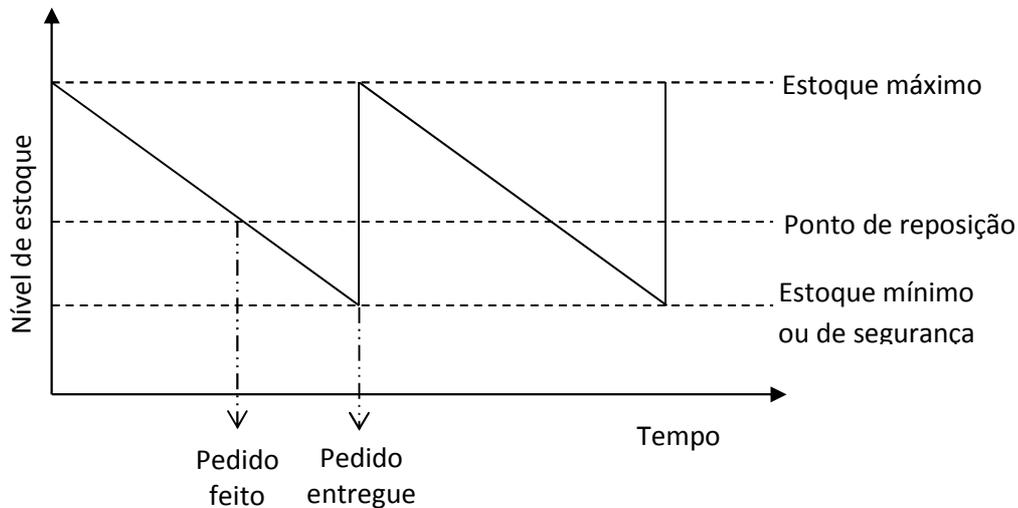
E_{\min} = Estoque mínimo

T_{Rep} = Tempo de Reposição ou *lead time*

C = Demanda média no período de *lead time*

A figura 5 representa de forma clara as diferentes funções dos níveis de estoque.

Figura 5 - Níveis de estoque



Fonte: Adaptado de Christopher (2011, p. 125).

Percebe-se que a definição dos diferentes níveis de estoque está totalmente vinculada a demanda dos produtos. Portanto é importante para a gestão de estoque que, quanto mais precisa a definição da demanda, melhor será o gerenciamento do estoque. De outra maneira, se a demanda prevista for muito diferente da real, o risco de falta ou excesso de produtos é muito grande.

Uma das ferramentas que auxiliam na visualização da demanda é o VMI *Vendor Management Inventory*, que será descrito no próximo capítulo.

2.4 VENDOR MANAGEMENT INVENTOY - VMI

Um dos maiores problemas na gestão da cadeia de suprimentos se deve a imprecisão da previsão de demanda que acaba por gerar estoques de proteção elevados, estoques obsoletos e tempo de reposição mais longo.

Taylor (2005) menciona que os sistemas empresariais apresentam uma variabilidade natural dos atributos, mesmo quando bem administrados. Sendo assim, quanto maiores as variações destes atributos, mais difícil se torna o gerenciamento da cadeia de suprimentos, o que acaba gerando um aumento dos estoques.

Ballou (2006) sustenta que, o método consagrado de gerenciamento de estoques consiste num programa de reposição controlado pelo próprio cliente, onde ele administra seus estoques com técnicas de previsão de demandas e de ponto de pedido.

Uma ferramenta para auxiliar na redução destes problemas é o VMI – *Vendor Management Inventory*, ou, Gestão do Estoque pelo Fornecedor. Com o VMI o fornecedor passa a fazer toda a gestão de estoques do seu cliente sendo responsável pelo seu abastecimento de acordo com níveis pré-estabelecidos.

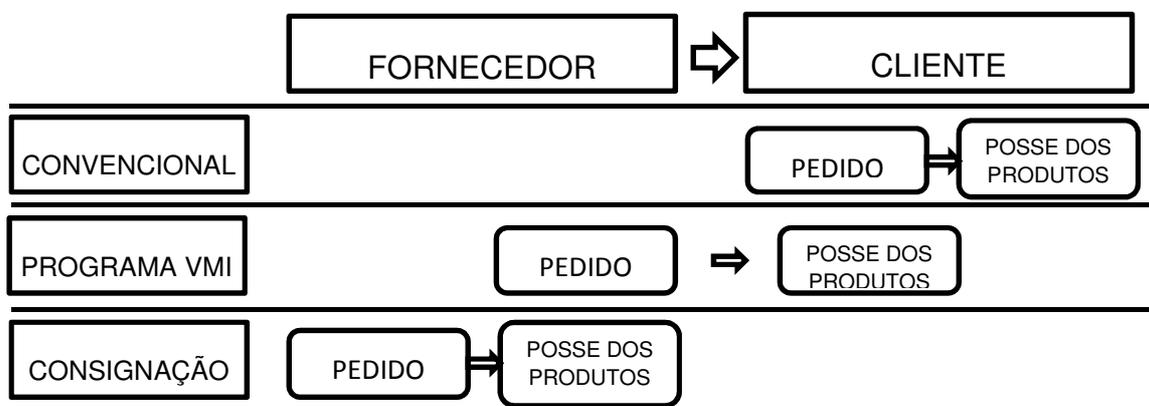
Holmstrok (1998, p.1-5) define VMI como uma técnica utilizada em programas de reposição contínua como uma otimização da cadeia de suprimentos, onde o fornecedor, e não o cliente administra quando e em que quantidade os estoques do cliente serão ressupridos.

De acordo com Ballou (2006), o VMI permite ao fornecedor ter informações sobre o estoque do seu cliente como níveis de estoque, data de recebimento de mercadorias, estoque obsoleto e devoluções. Com estas informações o fornecedor pode tomar as decisões relacionadas ao estoque de produto do cliente. Portanto para que este método obtenha êxito, Chopra e Meindl (2003) afirmam que a prática do VMI requer que o consumidor compartilhe também informações sobre sua demanda com o fornecedor para permitir que este tome as decisões de ressuprimento.

Pires (2004), afirma que para que o fornecedor tenha a responsabilidade em abastecer o estoque de seu cliente é necessário que existam parâmetros acordados entre ambas as partes.

Uma das particularidades e inovações do VMI, segundo Santos (2010), é a forma como se distingue controle e posse, os quais normalmente eram transferidos ao mesmo tempo. A figura 6 exemplifica a diferença desta relação entre o sistema convencional de aquisição, o VMI e o sistema de consignação.

Figura 6 - Comparação entre VMI e outros modelos



Fonte: Marques et al. (2012)

Ao observar a figura 6 percebe-se que o sistema de gerenciamento do estoque pelo fornecedor (VMI), é uma combinação do sistema convencional (onde o cliente faz o pedido e uma vez recebida a mercadoria torna-se proprietário dela) e do sistema de consignação (onde o fornecedor é o responsável pelos produtos até o momento do faturamento do produto por parte de seu cliente).

Christopher (2011) defende que a gestão do estoque do cliente por parte do fornecedor é impulsionada por trocas frequentes de informações sobre o *off-take* (a utilização do produto) efetivo pelo cliente. Desta forma é possível verificar os estoques atuais em cada nível da cadeia, assim como as mercadorias em trânsito, e então determinar quais quantidades embarcar e quando embarcar.

Os fornecedores querem que seus clientes os abasteçam com informação sobre vendas de produtos, níveis atualizados de estoques, data precisa do recebimento de mercadorias, estoque obsoleto e devoluções. A informação flui para o fornecedor por uma rede de EDI ou outros meios eletrônicos e por isso está sempre atualizada. (BALLOU, 2006, p. 142)

Gasnier (2001) diz que o VMI não se trata apenas de visitar o cliente uma vez por mês para verificar os níveis de estoque e repor seus materiais de acordo com os níveis pré-estabelecidos.

Conforme Khadar (2007), o VMI pode reduzir os custos, melhorar o atendimento ao cliente e aumentar as vendas. Através do VMI também é possível construir uma aliança estratégica entre o fornecedor e o cliente, o que é muito importante para ambos. O autor ainda acrescenta que a confiança entre o fornecedor e o cliente é muito importante e para ganhar o apoio dos clientes, é importante que eles entendam que o VMI trará benefícios não só ao fornecedor, mas também aos clientes.

Um dos maiores ganhos com a implantação do VMI é a diminuição do efeito chicote. Este fenômeno que ocorre em cadeia de suprimentos está relacionado, segundo Mouri et. al (2011), com a amplificação e a variabilidade do intervalo entre a demanda real e a demanda prevista, que se propaga a montante da cadeia de suprimentos. O efeito chicote será melhor descrito no capítulo 2.5.

Arango et. al. (2011) enumera como benefícios do VMI a redução dos custos de transporte, eficiências operacionais em todo o sistema que acarretam em um melhor retorno, além da redução nos prazos de entrega e a redução de produtos

faltantes, os *stockouts*, devido a aumentos repentinos na demanda ou a um planejamento de estoque inadequado.

A seguir os benefícios para fornecedor e cliente são detalhados de melhor forma.

2.4.1 Benefícios do VMI para o fornecedor

Para o fornecedor a ferramenta de VMI acarreta em vários benefícios uma vez que ele possui acesso em tempo real ao estoque e previsão da demanda do seu cliente. Um destes benefícios deve-se ao fato de que o acesso a estes dados permite ao fornecedor programar a produção da sua fábrica de acordo com as necessidades. Sem o VMI o fornecedor precisa aguardar a entrada dos pedidos para programar a produção, ou trabalhar baseado em previsões e com estoques de segurança para garantir prazos de reposição mais baixos.

A redução de estoques de segurança, de produtos em processo ou produtos acabados, é outro ganho com a implementação do VMI. Como o fornecedor controla o estoque diretamente no cliente, não é mais preciso manter um estoque de segurança que contemple a incerteza da previsão de demanda, desta forma os estoques de proteção acabam diminuindo em toda a cadeia. Conforme Christopher (2011, p. 113) com o VMI substitui-se estoque por informações.

Mesmo com a redução dos estoques de proteção, a possibilidade de haver um item não disponível para faturamento, *stockouts*, é muito baixa, já que as necessidades são verificadas no próprio estoque do cliente. Este panorama permite um maior faturamento por parte do fornecedor, pois irá dispor recursos na produção de itens que serão faturados. Por consequência, também se evita a produção de volumes que não possuam giro de estoque, aumentando assim o retorno do capital investido.

A fidelização dos clientes é outra importante consequência da utilização do VMI para o fornecedor. Uma vez que ele é o responsável por gerenciar o estoque de seu cliente, é possível manter um elevado nível de atendimento das necessidades dos mesmos já que entregará os produtos na quantidade necessária e no momento correto. Este comprometimento acaba criando uma parceria que é benéfica para ambos.

2.4.2 Benefícios do VMI para o cliente

Assim como para o fornecedor, a utilização do VMI resulta em vários ganhos para o cliente. Um dos mais significativos diz respeito à redução dos custos de planejamento e geração de pedidos, uma vez que esta responsabilidade passa a ser atribuída ao fornecedor.

Com a implementação do VMI, não é mais necessário, por parte do cliente, a manutenção de um estoque de proteção contra possíveis rupturas no abastecimento, visto que o fornecedor está ciente das necessidades e prazos de reposição. A redução destes estoques tem por consequência a liberação de mais capital para aplicação na atividade fim do cliente, além da diminuição do espaço físico necessário para armazenagem de estoques.

Sem a necessidade de preocupar-se com os pedidos de reposição de estoque, o cliente pode focar de forma mais intensa os seus esforços em prestar um serviço de melhor qualidade o que aumenta os ganhos em toda a cadeia.

Com o VMI o cliente irá receber o material certo, na hora certa, e na quantidade certa. Isto resulta num melhor atendimento em geral e evita situações em que a falta de estoques atrasa ou inviabiliza uma venda.

Conforme afirma Simchi-Levi et al (2003, p.155) “os benefícios para o distribuidor em termos de melhores níveis de serviço, despesas administrativas reduzidas e custos de estoque menores são evidentes”.

2.4.3 Múltiplos benefícios do VMI

Além das vantagens citadas acima, Arango et. al. (2011) destacados ainda como vantagens para fornecedor e cliente os seguintes pontos:

- As informações de inventário correta ajudam tanto o fornecedor quanto o comprador a ter um melhor serviço ao cliente;
- redução do tempo e do custo de gerar as ordens de compra e fabricação;
- redução do número de erros associados à gestão e distribuição de bens do inventário, como por exemplo, pedidos digitados de forma equivocada.

Além destas vantagens há ainda a redução de custos de transporte, visto que, o fornecedor pode em alguns casos, diminuir o número de entregas ou mesmo evitar a utilização de transportes especiais para suprir necessidades emergenciais.

Aparajit (2005) aponta que a redução dos níveis de estoque que, tanto o fornecedor como o comprador podem obter, por implementar o VMI são de 30% e 10%, respectivamente. As reduções típicas em custos de transporte para o fornecedor são de 10% e de 13% nos custos de armazenamento, além de aumento do serviço ao cliente superior a 10%. O comprador pode obter um aumento de vendas entre 8% e 10% e uma redução dos custos de logística de cerca de 3%.

Alguns autores como Pan-Pro (2004 apud Arango et al. 2011) apresentam três formas distintas de implementação do VMI, são elas: colaborativo, transferência (custo) e totalmente automatizado.

- **Colaborativo:** Arango et. al. (2011) sustenta que o modelo colaborativo consiste em compartilhar informações e desenvolver planos de produção conjuntos para as empresas que utilizam o VMI. Para Pan-Pro (2004 apud Arango et al. 2011) o modelo colaborativo ocorre no nível tático. Neste esquema o comprador colabora com o fornecedor na definição dos planos de demanda e consumo de cada referencia armazenada. A previsão de demanda é desenvolvida em conjunto e é utilizada por ambas as partes para a execução dos planos de reabastecimento. A figura 7 apresenta o modelo colaborativo de implementação do VMI.

Figura 7 - Esquema do modelo colaborativo



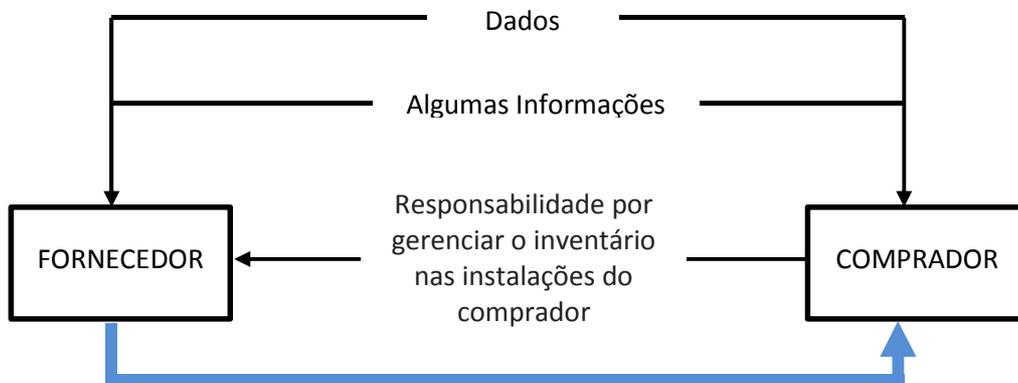
Fonte: Arango et. al. (2011)

- **Transferência de responsabilidade (custo):** Pan-pro (2004 apud Arango et al. 2011) descreve o modelo de transferência de responsabilidade como:

“um processo simples, onde o principal objetivo do comprador (cliente) é transferir os custos da atividade e de gerenciamento de inventário para o fornecedor (vendedor). A implementação deste modelo é simples e, em alguns casos requer esforço de integração mínima ou nenhuma das partes envolvidas. O processo pode ser tão básico quanto o simples fato de o fornecedor enviar uma pessoa para visitar o cliente para que ele realize a contagem do inventário e emita pedidos de reposição.”

De acordo com o autor, uma das características deste modelo é que o cliente não se preocupa em nenhum momento com a responsabilidade e gestão de seu estoque. A figura 8 exemplifica o modelo descrito acima.

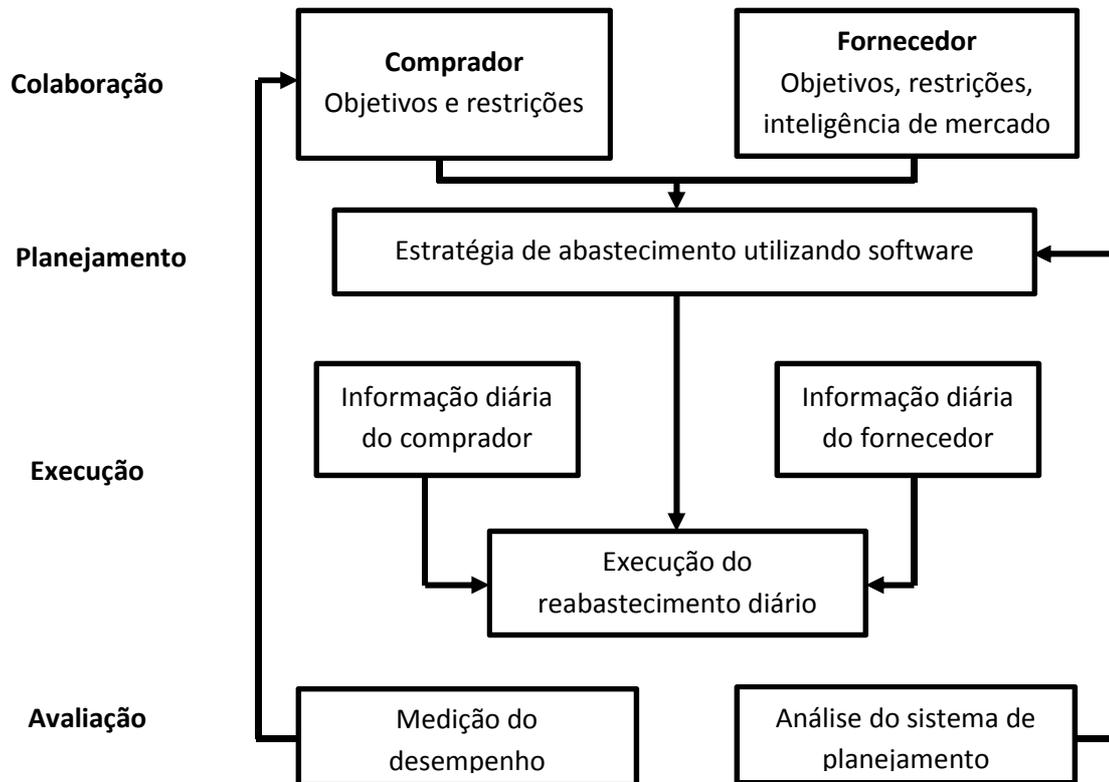
Figura 8 - Esquema do modelo de transferência de responsabilidade (custo)



Fonte: Arango et. al. (2011)

- **Totalmente automatizado:** Conforme Arango et. al. (2011), o modelo totalmente automatizado combina os pontos fortes de cada um dos modelos acima, incluindo o principal objetivo de reduzir os custos totais da cadeia de abastecimento. Pan-Pro (2004 apud Arango et al. 2011) afirma que este modelo é composto de quatro fases: colaboração, planejamento, execução e avaliação. A figura 9 apresenta as etapas básicas do modelo totalmente automatizado.

Figura 9 - Etapas básicas do modelo automatizado



Fonte: Adaptado de Pan-Pro (2004 apud Arango et al. 2011)

2.4.4 Etapas para implantação do VMI

Para obter sucesso na implantação do VMI, são necessários alguns passos descritos por Taras (2003 apud Tavares 2003).

Primeiro Passo: Credibilidade entre fornecedor e cliente:

A primeira etapa para a implantação do VMI é a estabelecer um elevado grau de confiança entre o fornecedor e comprador, visto que o comprador estará delegando toda a gestão de seu estoque ao fornecedor. Não deve haver dúvidas de nenhuma das partes quanto às informações e decisões que são tomadas no que diz respeito ao fluxo de materiais entre as duas partes.

Conforme Mishra (2008), clientes e fornecedores devem fazer um esforço para sentar e discutir as metas e objetivos da implementação VMI.

Segundo Passo: Comprometimento de gerentes e diretores:

Para sustentar as demais etapas de implementação é de extrema importância que o alto escalão esteja totalmente de acordo e comprometido com as mudanças que sofrerão alguns processos. Conforme afirma Chiavenato (2010, p. 178), “apesar

da necessidade de mudança é necessário algum grau de estabilidade como pré-requisito para o sucesso a longo prazo da organização”.

Tavares (2003) considera que “o comprometimento do alto escalão deve ser com os custos envolvidos, recursos pessoais para implantar e manter o programa e com a nova cultura apresentada pelo programa”.

Terceiro Passo: Concordância e aceitação dos colaboradores:

Após o comprometimento dos gerentes e diretores é importante levar a todos os demais níveis da empresa os objetivos e mudanças que irão ocorrer com a implantação do VMI.

É importante deixar bem claro para todos os colaboradores a importância do VMI para as novas estratégias da empresa, principalmente aos compradores ou responsáveis pelos estoques, uma vez que estes serão os mais atingidos pela mudanças.

Outro ponto importante é o esclarecimento quanto a garantia da manutenção dos empregos após a implantação do VMI, já que nenhum dos objetivos do VMI é redução de pessoal, mas sim a melhora na qualidade do serviço. Todo o tempo que será disponibilizado com o VMI deverá ser aplicado em atividades que tragam maior controle e qualidade dos serviços prestados.

Sem a aceitação de todos os envolvidos, a implantação do VMI não será possível ou não trará todos os resultados esperados.

Quarto Passo: Sincronizar as informações:

Nesta etapa normalmente são utilizados EDI's - *Electronic Data Interchange*, ou intercâmbio eletrônico de dados, para a troca de informações entre cliente e fornecedor. Conforme afirma Gomes (2004) o EDI é significativo na troca de informações de empresas que se relacionam com frequência. Como os sistemas EDI realizam a comunicação de computador para computador de informações estruturadas de acordo com um padrão, não é necessária a manipulação de documentos o que agiliza o processo. “Para determinar os níveis de estoque são necessárias informações dos clientes sobre demanda, informações de fornecedores sobre disponibilidade e informações sobre níveis atuais de estoque”. CHOPRA e MEINDL (2003, p. 342)

Mishra (2008) relata que o fornecedor tem de ser capaz de garantir que a informação do cliente será comunicada, recebida, e utilizada de forma segura e completa para satisfazer as necessidades de abastecimento. Ainda de acordo com o

autor sem dados precisos a capacidade de atender rapidamente a demanda vai ser prejudicada.

Quinto Passo: A integração dos dados deve ser testada.

Mishra (2008) aponta que se deve dedicar bastante tempo durante a fase de planejamento discutindo a precisão da informação e confiabilidade da mesma. Testes devem ser realizados suficientemente antes de o sistema ser colocado em prática. Como acontece com qualquer novo sistema, durante a fase de testes serão descobertos quaisquer erros ou ineficiências e podem ajudar a evitar dores de cabeça futuras.

Além dos dados operacionais, Taras (2003 apud Tavares 2003). citado por Tavares (2003), argumenta que o cliente deve fornecer um arquivo contendo um histórico das vendas efetuadas nos últimos 2 ou 3 anos. Nesta etapa deve-se testar a transmissão de todos os tipos de dados, inclusive aqueles descontínuos como lançamentos e descontinuidade de produtos. Conforme o autor, esta é a etapa mais operacional do processo de implantação do VMI.

Sexto Passo: Primeiras análises das informações

Na etapa de primeiras análises das informações, Tavares (2003) destaca que deve-se avaliar aspectos dos produtos, classificação dos itens por categorias, itens obsoletos, produtos combinados etc. De acordo com o autor, esta análise deve ser apresentada ao cliente para sua validação, somente após esta validação as informações estarão prontas para alimentar o sistema.

Sétimo Passo: Aceitação e conhecimento do sistema

Nesta etapa é importante que o cliente tenha total conhecimento do método utilizado pelo fornecedor, tanto para o abastecimento de seu estoque de acordo com as quantidades de reposição, quanto nas políticas de reposição pré-estabelecidas. Esta etapa é essencial para que ambas as partes não tenham dúvidas quanto a possíveis problemas causados por desvios de demanda previstos.

Guarnieri (2012) considera que é preciso estabelecer alguns parâmetros para dar início à operação, tais como, estoque mínimo e máximo pretendido, os níveis de serviços esperados, entre outros.

Oitavo Passo: Indicadores para medir o desempenho

A etapa de indicadores é muito importante para medir se o VMI está dando o retorno esperado. Estes indicadores devem ser disponibilizados e analisados para futuras tomadas de decisões.

Tavares (2003) alega que é importante que o cliente tenha, no mínimo, um ano de histórico com informações de estoque e vendas, para que se possa compará-los com os dados obtidos após a implantação do VMI. Guarnieri (2012) exemplifica como indicadores o número médio de vendas, média de pedidos feitos durante um mês, quantidade de itens diferentes comprados em um período estabelecido e o tempo de cobertura do estoque

Nono Passo: Início das atividades

Após a execução de todas as etapas acima pode-se dar o início do processo com a transmissão de dados e envio das necessidades de reposição de estoque.

Em alguns casos Tavares (2003) afirma que se pode pensar em utilizar um modelo intermediário para validar o processo, onde o fornecedor apresenta uma proposta de reposição do estoque, com base nos dados recebidos do cliente e as políticas de estoque estabelecidas. Esta proposta é então analisada pelo cliente que pode liberar ou não sua reposição, após compará-la com o modelo tradicional.

2.4.5 Possíveis problemas em se aplicar o VMI

Apesar das inúmeras vantagens na utilização do VMI, alguns problemas podem ser encontrados caso a implantação do VMI não siga corretamente os passos acima citados. Piasecki (2004, apud RIOS, 2014) enumera como principais dificuldades:

- O fornecedor pode fazer uma gestão deficiente do inventário do cliente. Segundo o autor este caso é mais comum quando empresas menores assumem de forma equivocada esta função de empresas maiores;

- o cliente pode se sentir prejudicado por estar abrindo mão do controle de certos aspectos do seu negócio. É possível que ele julgue estar passando para o fornecedor acesso a informações de negócios que considera ser confidencial.

- em casos extremos o fornecedor pode vender ou compartilhar informações de negócios com os concorrentes do seu cliente.

- fica mais difícil para o cliente mudar de fornecedores, uma vez que o VMI foi implementado.

- o fornecedor pode assumir a tarefa adicional de gerenciar o inventário do seu cliente (e os custos associados a essa), sem receber qualquer um dos benefícios de gerenciamento de inventário. “Em alguns casos, os custos do

fornecedor para o gerenciamento de inventário de seu cliente poderia ser maior do que os custos do cliente teria sido para gerenciar o mesmo inventário. Se este for o caso, os custos estão a ser adicionado à cadeia de abastecimento, sem qualquer benefício” . (PIASECKI, 2004 apud RIOS, 2014)

2.5 EFEITO CHICOTE - BULLWHIP EFFECT

O efeito chicote, ou Bullwhip Effect, trata do fenômeno de amplificação da demanda na cadeia de suprimentos. Os primeiros estudos sobre amplificação de demanda foram publicados inicialmente por Jay Forrest já no ano de 1961. De acordo com Forrest citado por Fiorioli (2007), o atraso na transferência de informações sobre a demanda e o atraso na transferência física dos produtos ao longo da cadeia de suprimentos são as duas principais causas do efeito chicote.

Conforme Carlsoon e Fullér (2001 apud Fiorioli, 2007), o efeito chicote refere-se a uma situação em que os tamanhos dos pedidos enviados aos fornecedores tende a apresentar maior variância do que as vendas efetuadas junto aos compradores.

O efeito chicote é descrito por Coelho et. al (2009 p. 572) como o resultado da discrepância entre a demanda real e a prevista, atrelada à intenção das empresas de alinharem sua oferta a essa demanda, sem deixar de atendê-la. Ainda de acordo com o autor por não possuírem a informação correta de seus clientes, os fornecedores buscam se proteger e garantir o estoque para uma possível variação dessa demanda.

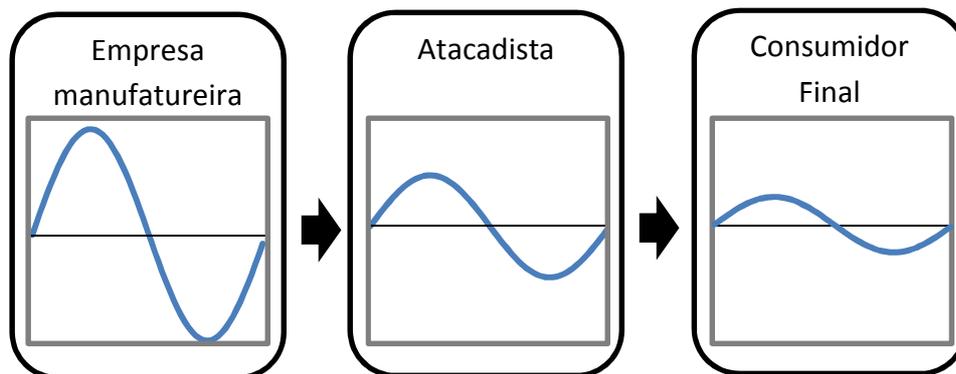
Coelho (2009 p. 572) cita Svensson, que afirma que o efeito chicote indica que a variabilidade no nível de estoques tende a ser maior ao se afastar do ponto de consumo. Os fatores que causam este efeito podem ser o compartilhamento de informações deficientes e carência de dados de mercado que acabam gerando previsões incorretas. O autor explicita efeito chicote da seguinte maneira:

[...]como a demanda prevista muitas vezes não se concretiza, as organizações acabam com excesso de produtos em estoque, o que as leva, por exemplo, a reduzir suas compras. Ou, numa situação de falta de estoques, as empresas passariam a aumentar seus pedidos, criando nos fornecedores uma falsa impressão de alta demanda [...] independente da situação, esse reflexo vai sendo passado de cliente para fornecedor, até o final da cadeia, estabelecendo o efeito chicote. COELHO et. al (2009 p. 572)

De acordo com Moori et. al (2011), a falta de concatenação do plano de produção com dados reais a respeito da demanda pode gerar excesso de estoque e a conseqüente perda de receita, além de causar rupturas no serviço prestado ao cliente e provocar custos adicionais e desnecessários.

A figura 10 representa a variação de amplitude da demanda ao longo da cadeia de suprimentos, representando assim o efeito chicote.

Figura 10 - Efeito Chicote



Fonte: Adaptado de Marques (2012).

O efeito chicote para Lee et al. (1997) tem quatro causas básicas para a sua geração: A atualização da previsão de demanda, o jogo do racionamento e falta, os pedidos em lote e a variação de preço.

- **Atualização da previsão demanda:** esta causa está associada ao fato de que, somente o varejista final tem acesso a demanda atualizada de seus consumidores. Os demais elos da cadeia trabalham com dados baseados em demandas históricas de seus clientes.

Silva e Villar (2011 p. 5) relatam que o efeito chicote desenvolve-se, neste caso, devido à manutenção dos estoques de segurança, oriundos da incerteza e da variabilidade existente nas cadeias produtivas. Quanto maior o lead time de abastecimento, mais imprecisa é a previsão da demanda, situação esta, que contribui adicionalmente para a variabilidade e para o aumento dos níveis de estoques de segurança, aumentando assim, a amplitude de demanda.

De acordo com Moori et. al (2011, p.474) essa causa destaca a necessidade de compartilhamento de informações entre os membros da cadeia, a fim de evitar a indução de erros na demanda real. O uso de sistemas EDI (*Electronic Data*

Interchange) é uma alternativa para facilitar e agilizar a transmissão de informações ao longo da cadeia

- **Jogo do racionamento e falta:** esta causa ocorre quando a demanda de um determinado produto excede a oferta. Nesta situação o fornecedor acaba por entregar uma quantidade menor do que a solicitada pelo seu cliente. Os clientes, cientes desta prática, para não correrem o risco de falta de produtos acabam por solicitar pedidos maiores do que a sua real necessidade. No momento que esta oferta de produtos é estabilizada com a demanda, os clientes reduzem seus pedidos ou, se possível, devolvem produtos excedentes.

A prática descrita acima, segundo Silva e Villar (2011 p.6), leva a uma troca de informações não confiáveis entre as empresas de uma mesma cadeia de suprimentos. Por este motivo, o fluxo de informação referente a demanda que percorre a cadeia de suprimentos não corresponde a real demanda do mercado, gerando estoques cada vez maiores ao longo da cadeia a medida que o elo se afasta do consumidor final.

- **Pedidos em lote:** esta causa está relacionada ao dimensionamento de lotes econômicos de compra. Muitas empresas tem por preferência colocarem pedidos de compra em lote para obterem vantagens através de economias de escala, como descontos em fretes e diminuição do custo fixo do pedido. Outra economia que se busca, por exemplo, é o melhor aproveitamento de transporte para que haja o melhor aproveitamento das capacidades de carga dos caminhões.

Apesar de trazer estes benefícios, compras em lote maiores acabam por acumulando demandas e conseqüentemente diminuindo a frequência de pedidos junto ao fornecedor. Silva e Villar (2011, p.6) afirmam que esta prática resulta na dificuldade e no erro da previsão de demandas futuras dos fornecedores, devido ao elevado espaço de tempo entre um pedido e outro o que impede que mudanças na demanda sejam rapidamente repassadas para os fornecedores.

- **Variação de preço:** a flutuações de valores, de origem política e macroeconômica, assim como as promoções de vendas, geram variações de preço que acabam influenciando na demanda dos produtos ao longo de toda a cadeia de suprimentos.

Em muitos casos os consumidores acabam comprando quantidades maiores que as realmente necessárias, movidos pelo preço do produto estar abaixo do normal. Quando isto ocorre eles deixam de comprar até que seus estoques se

esgotem ou quando houver uma nova promoção. Esta prática faz com que a demanda seja diferente daquele que o mercado realmente exige. Isto faz com que os cálculos de demandas futuras sejam prejudicados resultando no efeito chicote.

Outro problema decorrente é a instabilidade dos sistemas produtivos. De acordo com Silva e Villar (2011, p. 6) os fornecedores localizados mais a montante da cadeia de suprimentos acabam tendo períodos de superprodução acompanhados por períodos de ociosidade de suas plantas fabris. Este fato dificulta o planejamento da produção, altera os custos com os inventários e reduz a eficiência dos sistemas de produção.

Baljko (1999 apud Moori et. al 2011, p. 474), sugere que seja possível suavizar o efeito chicote na cadeia de suprimentos através do compartilhamento de conhecimento ou informações com fornecedores e consumidores, para melhorar a previsão da demanda.

Silva e Villar (2011 p. 5) citam que Lee, Padmanabhan e Whang (1997), indicavam que para se eliminar os efeitos do efeito chicote, as empresas deveriam promover mudanças internas, mas, principalmente transformações intra-organizacionais, com o objetivo de minimizar a variabilidade dos fluxos logísticos que atravessam os elos da cadeia de suprimento.

A figura 11 extraída de Coelho (2009), relaciona as principais causas do efeito chicote com as possíveis medidas para contenção deste efeito.

Figura 11- As causas e as medidas de contenção para o efeito chicote.

Causas	Fatores que contribuem	Medidas de contenção
Processamento da previsão de demanda	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de visibilidade da demanda final; - Múltiplas previsões; - Ciclos de pedidos longos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ter acesso a demanda final verdadeira; - Planejamento único; - Redução do tempo de ciclo de atendimento.
O jogo da escassez	<ul style="list-style-type: none"> - Forma de racionamento proporcional; - Ignorar as condições de suprimento; - Pedidos irrestritos sem restrições de devolução. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dividir a produção com base no histórico de vendas; - Compartilhamento de informações sobre capacidade e suprimentos; - Limitar a flexibilidade a partir de um determinado prazo, e reservar capacidade.
O tamanho do pedido	<ul style="list-style-type: none"> - Alto custo de pedido; - Economia de escala (cargas fechadas). 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de TI; - Concessão dos mesmos descontos das cargas fechadas.
Flutuações de preços	<ul style="list-style-type: none"> - Alta e baixa de preços; - Distribuição e compras não sincronizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Preço baixo todo dia; - Contratos de fornecimento.

Fonte: Coelho et al. (2009)

Em uma pesquisa referente às causas do efeito chicote em uma cadeia de suprimentos, Silva e Villar (2011 p. 13) identificaram que o principal agente das distorções amplificadas da demanda nas cadeias de suprimentos foi a falta de conhecimento da real demanda de mercado, associado à ausência de compartilhamento de informações entre os elos da cadeia de suprimentos.

3 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Este trabalho acadêmico foi produzido utilizando o método de pesquisa estudo de caso, pois busca-se um maior conhecimento do tema estudado através da aplicação prática e análise de resultados obtidos por meio de observações diretas nos diferentes atores envolvidos.

O método de pesquisa estudo de caso, segundo Gil (2002), envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira, a qual se permita o seu amplo e detalhado conhecimento. Aplica-se em situações em que o objeto de estudo já é suficientemente conhecido a ponto de ser enquadrado em determinado tipo ideal. Este método foi escolhido, pois se busca um maior conhecimento dos impactos causados no efeito chicote pela utilização do VMI, através da aplicação prática e análise de resultados.

O estudo de caso como um método de pesquisa, conforme Glazier e Powell (1992) é apropriado para investigação de fenômenos quando:

- Há uma grande variedade de fatores e relacionamentos;
- não existem leis básicas para determinar quais fatores e relacionamentos são importantes;
- os fatores e relacionamentos podem ser diretamente observados.

Bell (1989) destaca que a grande vantagem do estudo de caso é permitir ao pesquisador concentrar-se em um aspecto ou situação específica e identificar, os diversos processos que interagem no contexto estudado. Esses processos podem permanecer ocultos em pesquisas de larga escala, porém são cruciais para o sucesso ou fracasso de sistemas ou organizações.

De acordo com Hartley (1994) o ponto forte do estudo de caso é sua capacidade de explorar processos sociais à medida que esses ocorrem nas organizações o que permite analisar em profundidade os processos e as relações entre eles.

A finalidade desta pesquisa é aplicada, uma vez que conhecimentos adquiridos são utilizados para aplicação prática na solução de problemas concretos. Este trabalho tem como objetivo uma pesquisa exploratória que segundo Gil (2002)

é onde se procura proporcionar maior familiaridade com o problema, a fim de torná-lo explícito ou construir hipóteses.

3.2 DEFINIÇÃO DA UNIDADE DE ANÁLISE

Este estudo de caso foi realizado junto a uma empresa de borrachas localizada na cidade de Portão/RS. A empresa atua no ramo de produtos para recapagem de pneus, produzindo bandas de rodagem e outros insumos utilizados na recapagem como ligação, cola, perfil, etc. São produzidos diferentes formatos e tamanhos de bandas utilizadas principalmente em pneus de caminhões e ônibus. A linha de produtos na qual a pesquisa se deu foram as bandas de rodagem.

O estudo de caso teve foco nos setores de planejamento e programação da produção (PCP) e na área comercial da empresa. Os principais motivos da escolha destes setores foram as possibilidades de melhorias no atendimento aos clientes e também possíveis reduções de estoques devido a diminuição do efeito chicote com a utilização do VMI.

Além das áreas citadas acima, os principais clientes da empresa objeto de estudo também participaram desta pesquisa como envolvidos diretos na proposta de aplicação do VMI. Estes foram definidos de acordo com a participação no faturamento médio mensal. Utilizou-se como critério para escolha os clientes do mercado interno que compõem o grupo de 70% do faturamento do período de maio/2014 a maio/2015.

3.3 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS

Para a construção de uma pesquisa com satisfatória credibilidade, e tendo em vista que a credibilidade é o produto de dados válidos com dados confiáveis, utilizaram-se no decorrer deste estudo de caso diferentes técnicas de coleta de dados como, observação direta, dados secundários, questionários e entrevistas. Os diferentes métodos são descritos a seguir:

a) Observação direta

No método de observação direta é fundamental que o observador tenha a capacidade de captar as informações, julgá-las sem interferência e registrá-las com fidelidade. Esta habilidade é mais importante do que a capacidade das pessoas de responder questionamentos ou se posicionar diante de afirmações. Uma das

vantagens deste método é o fato do pesquisador não necessitar se preocupar com as limitações das pessoas em responder a questionamentos.

Neste estudo de caso o método de observação direta se deu nas instalações de dois dos principais clientes da empresa estudada. As áreas observadas foram o estoque de bandas de rodagem, o recebimento de pedidos e o envio de pedidos de bandas.

b) Dados secundários

Uma das vantagens na utilização de dados secundários como relatórios, fichas, índices, documentos ou arquivos em computadores, é o fato de que estas informações são estáveis e não dependem de um método específico para serem coletados.

Uma das dificuldades que pode ser encontrada neste método é a falta de padrão para armazenamento de informações. Um determinado tipo de relatório pode sofrer modificações com o passar do tempo e pode haver a inclusão ou exclusão de alguma informação na geração do mesmo dificultando a comparação do mesmo relatório em períodos diferentes. Outra dificuldade que pode ser encontrada é a compactação excessiva de dados que compromete uma maior compreensão das informações.

Os dados secundários obtidos nesta pesquisa foram retirados do sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*) da empresa objeto de estudo. Os dados utilizados foram relatórios de vendas, posição de estoque e faturamento por período. O período de análise destes dados são de maio de 2014 a maio de 2015. A definição deste período deve-se ao fato da empresa ter passado por uma alteração no portfólio de produtos e, portanto dados anteriores a este período poderiam gerar distorções nos resultados apresentados.

c) Questionários

Foi realizado um questionário com dezoito perguntas para os principais clientes da empresa, com o objetivo de verificar a ocorrência do efeito chicote na cadeia de suprimentos e se haveria a intenção dos mesmos em participar da implantação de um sistema VMI com a empresa XY. O questionário foi aplicado durante o período de 01/07/2015 e 15/07/2015 e foi enviado por e-mail em formato *word*.

As perguntas utilizadas na elaboração do questionário são do tipo múltipla escolha e perguntas fechadas. Para a definição das perguntas do questionário foram

seguidos os passos descritos por Barbosa (2008): Justificativa; definição dos objetivos da pesquisa; redação das questões e afirmações; revisão; definição do formato; pré-teste e revisão final.

O questionário encontra-se no apêndice um deste trabalho.

d) Entrevistas

Para uma melhor composição desta pesquisa foram realizadas entrevistas com o programador de produção e com a supervisora de vendas da empresa na qual este trabalho foi realizado.

Barbosa (2008) afirma que a técnica da entrevista requer um bom planejamento prévio e habilidade do entrevistador para seguir um roteiro de questionário, onde seja possível introduzir variações à medida que se torne necessário durante a aplicação. Geralmente, ainda segundo o autor, a aplicação de uma entrevista requer um tempo maior do que a aplicação de um questionário. A vantagem desta técnica é que é possível obter um número muito maior de informações em relação a aplicação de questionários.

O autor ainda cita alguns aspectos essenciais para uma boa condução do processo da entrevista, são eles:

- Adaptar a linguagem ao nível do entrevistado;
- evitar questões longas;
- manter um objetivo básico para a entrevista;
- sugerir todas as respostas possíveis para uma pergunta ou não sugerir nenhuma, para evitar direcionar a resposta do entrevistado.

Foram utilizadas as seguintes categorias de análise na entrevista com a supervisora comercial: atendimento dos pedidos de bandas de rodagem, a satisfação dos clientes e o relacionamento dos clientes com a empresa.

Na entrevista com o programador de produção foram utilizadas as seguintes categorias de análise: a forma de gestão de estoque de bandas de rodagem, demanda de pedidos de bandas, o atendimento dos pedidos e também possíveis dificuldades encontradas no processo de planejamento e programação da produção de bandas de rodagem.

O roteiro de cada entrevista encontra-se nos apêndices deste trabalho.

3.4 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS

Bardin (2011, p.15), considera que a análise do conteúdo é um conjunto de instrumentos de cunho metodológico em constante aperfeiçoamento, que se aplica a discursos extremamente diversificados. De acordo com a autora existem duas funções da análise de conteúdo, a função heurística, objetivando a análise do conteúdo e enriquecendo a tentativa exploratória e a função de “administração da prova”, que verificava se os achados da análise eram verdadeiros ou não.

Outro aspecto levantado por com Bardin (2011) é que algumas técnicas e procedimentos da análise de conteúdo, fazem menção à análise documental como forma de condensação das informações, para consulta e armazenamento. A autora apresenta algumas das características da análise documental e da análise de conteúdo, descritas na figura 12.

Figura 12 - Características análise documental e análise do conteúdo

Análise Documental	Análise do Conteúdo
Foca-se em documentos; Classificação – Indexação; Objetivo: representação condensada da informação para consulta e armazenagem.	Foca-se em mensagens (comunicações); Categorial-temática (é apenas uma das possibilidades de análise); Objetivo: manipulação de mensagens para confirmar os indicadores que permitam inferir sobre outra realidade que não a da mensagem.

Fonte: Santos (2012)

Através da tabulação das respostas dos questionários procurou-se inicialmente verificar a ocorrência do efeito chicote no processo de aquisição de bandas de rodagem por parte dos clientes da empresa estudada. Para o confronto de informações, buscou-se através da entrevista com o programador de produção e da supervisora de vendas verificar se havia realmente um aumento ou diminuição de demanda em determinados momentos que caracterizariam o aparecimento do efeito chicote. Para sustentar as informações obtidas nas entrevistas e também nos questionários foram coletados dados do sistema ERP da empresa com o objetivo de

verificar e comprovar a existência de fato, do efeito chicote. Com o objetivo de compreender de que forma é obtida a demanda de bandas de rodagem dos clientes e também de que maneira é feita a gestão de estoque deste produtos foi realizada uma visita em dois dos principais clientes para a observação direta dos processos acima mencionados.

As informações obtidas através dos questionários enviados aos clientes também foram utilizadas para a verificação da aceitação e interesse na gestão do estoque de bandas de rodagem dos clientes por parte da empresa estudada.

3.5 LIMITAÇÕES DO MÉTODO

As limitações do método de pesquisa utilizado na elaboração deste trabalho devem-se a possível falta de comprometimento dos entrevistados, e no preenchimento dos questionários, o que pode levar a uma interpretação que não corresponde com a verdadeira realidade. Esta distorção nas respostas tem como consequência a apresentação de resultados e conclusões diferentes da realidade.

Outra limitação do método são as possíveis falhas no fornecimento de dados ao sistema ERP por parte dos usuários. Dados imprecisos ou incompletos podem levar a conclusões e resultados que não correspondem à situação real vivenciada.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DO CASO

4.1 COLETA DE DADOS

4.1.1 Observação direta

Com o objetivo de procurar entender como é gerada a demanda de bandas de rodagem para os clientes da empresa estudada e de que forma se dá a gestão de estoque deste produto, foi realizada uma visita a dois destes clientes localizados no estado do Rio Grande do Sul. Estes clientes foram escolhidos principalmente pelo fator geográfico que possibilitou a visita em um curto espaço de tempo. Após a visita e observação, pode-se descrever o processo de recebimento de demanda e gestão de estoque das bandas de rodagem.

A forma de recebimento dos pneus para recapagem ocorre de duas maneiras: na própria recapadora e coleta em postos e borracharias.

O recebimento na própria recapadora acontece com os clientes que possuem pátio para estacionamento, retirada e recolocação dos pneus nos caminhões. Nesta forma a demanda de bandas de rodagem pode ocorrer a qualquer momento do dia, pois não existe um horário específico para a chegada dos caminhões. Esta estrutura não é muito comum aos clientes da empresa estudada.

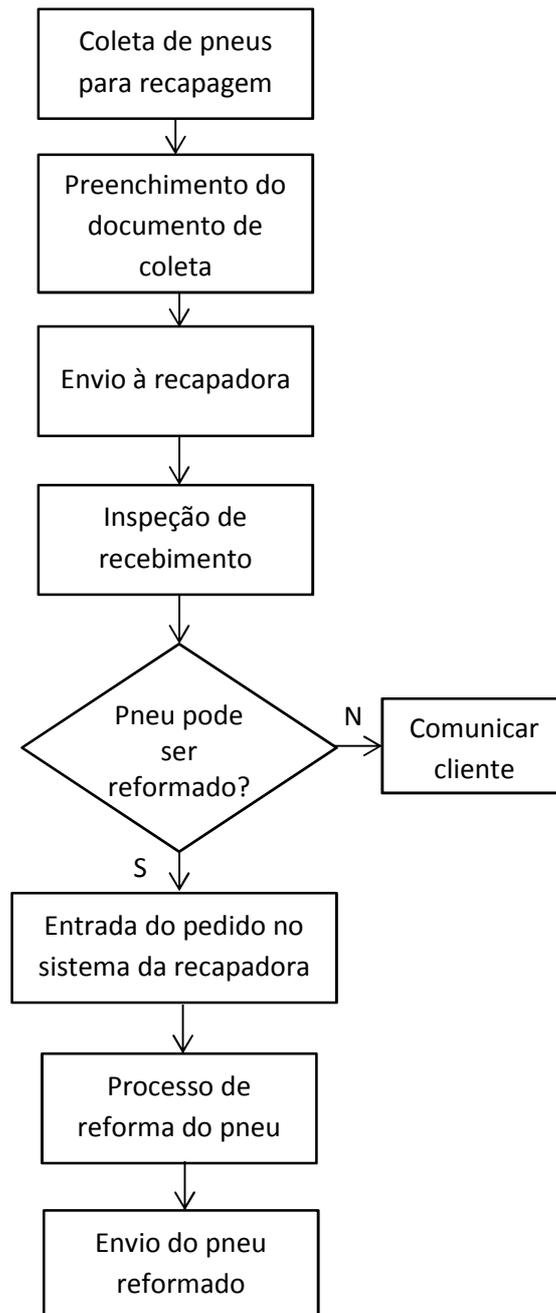
O maior volume de pneus para serem recapados é coletado em postos e borracharias que trabalham em parceria com as empresas recapadoras. O tempo transcorrido esperado pelo cliente final entre a coleta do pneu e entrega é de um dia. Portanto é necessário que as recapadoras tenham sempre bandas de rodagem em estoque para atendimento dos pedidos no prazo. O fluxo da coleta dos pneus para reforma e da entrega dos pneus reformados ocorre da seguinte maneira: os pneus para serem reformados são coletados e enviados a recapadora no final do dia. No outro dia os pneus reformados são retornados às borracharias e postos para recolhimento dos clientes.

No momento em que o pneu é coletado para ser enviado à recapadora é emitido um documento onde são informados alguns dados como tamanho do pneu, fabricante, dote, proprietário do pneu e também o modelo e tamanho de banda a ser recapada.

Assim que o pneu chega à planta da recapadora ele passa por uma inspeção onde é verificado o estado do mesmo para possíveis consertos e se é possível receber a reforma. Caso seja possível a reforma o pneu é enviado ao setor de raspa onde é dado prosseguimento ao processo de recapagem. Segundo os clientes visitados, mais de 95% dos pneus recebidos são aprovados para reforma uma vez que o cliente final também possui um conhecimento do estado da carcaça e evita enviar pneus que não possam ser reformados.

O processo de coleta e recebimento de pneus para recapagem pode ser descrito pela figura 13.

Figura 13 - Fluxo do processo de recebimento de pneus



Fonte: Elaborado pelo autor

De modo geral os clientes da empresa estudada seguem o processo descrito na figura 13. Alguns clientes estão informatizando o processo através da utilização de *tablet* e *smartphone*. No momento da coleta do pneu o documento de coleta é preenchido diretamente no sistema da recapadora já verificando e informando se há a banda em estoque e por consequência alimentando a demanda do estoque. No

sistema de preenchimento manual, a demanda de banda para recapagem do pneu é informada somente após a inspeção do pneu, no momento da digitação do pedido.

Os estoques de bandas para recapagem dos clientes da empresa XY são definidos com base em uma média histórica de bandas utilizadas em reformas de pneus. O período utilizado para a determinação da média histórica altera de cliente para cliente. De acordo com esta média de consumo são definidos estoques mínimos e máximos que dependem da política de cada cliente.

Conforme verificado nas visitas, não há períodos de sazonalidade, portanto o volume de bandas recapadas tende a se manter constante, assim como os modelos utilizados. Porém, durante a observação do processo percebeu-se uma quantidade expressiva de bandas com embalagens de aparência mais antigas. Ao serem questionados destes produtos, os responsáveis pelos estoques informaram que eram bandas que tinham pouca saída e já estavam a bastante tempo em estoque. Outro ponto que chamou a atenção foi o fato de haverem alguns modelos de bandas com muito estoque e outros com estoques praticamente zerados, assim como pneus parados esperando bandas para serem reformados.

Os dois clientes visitados trabalham na forma de credenciados da empresa estudada, ou seja, utilizam a marca de bandas como ferramenta de venda da reforma. De acordo com os responsáveis pelo estoque, somente são compradas bandas de rodagem da empresa objeto de estudo deste trabalho. Durante a observação foi constatado que realmente não havia nenhum produto de outras marcas em estoque e nem mesmo na linha de produção.

4.1.2 Entrevista

Buscando um maior conhecimento sobre a realidade encontrada na relação entre a empresa estudada e seus principais clientes uma entrevista foi realizada com a supervisora de vendas da empresa no dia 02/07/2015. A entrevista foi realizada via Skype® devido ao fato do escritório comercial estar localizado no estado de São Paulo.

Para obter um melhor aproveitamento desta etapa foi elaborado inicialmente um roteiro de perguntas voltadas para as categorias de análise questão do atendimento dos pedidos de bandas de rodagem, a satisfação dos clientes e

também o relacionamento dos mesmos com a empresa. O roteiro da entrevista encontra-se nos apêndices deste trabalho.

Por meio da entrevista realizada, foi possível destacar algumas informações importantes para a análise dos demais dados coletados:

A política comercial de atendimento dos pedidos é de entrega imediata, ou seja, todo o pedido que entra no dia deve ser faturado e expedido no mesmo dia.

O maior volume de pedidos concentra-se no final da semana, quinta e sexta-feira. De acordo com a supervisora de vendas isto ocorre principalmente pelo fato de pedidos com maiores quantidades de volume e valor conseguirem uma melhor negociação no valor do frete. No entanto há alguns clientes que colocam vários pedidos na semana.

“Geralmente o maior volume de pedidos está concentrado na sexta-feira porque os clientes procuram acumular as suas necessidades para enviar somente um pedido e conseguir um melhor valor no frete”.

Quando um pedido não é atendido por completo gera uma reclamação muito grande por parte dos clientes, pois a maioria deles afirma que já tem pneus para reforma prometidos e não pode atrasar a entrega dos mesmos para os seus clientes.

O maior problema da falta de produtos é quando um item fica muito tempo sem estoque. De acordo com a entrevistada quando isto ocorre gera uma insatisfação muito grande, pois a cada pedido colocado é preciso informar que o produto ainda não será enviado.

“Quando um produto está faltando em estoque geralmente os clientes ligam diversas vezes perguntando quando estará disponível e colocam mais pedidos do mesmo item. Para cada pedido novo passamos a mesma informação, mas dá a impressão que alguns clientes acham que quanto mais produtos pedirem, mais rápido ele será feito”.

Os itens de pedidos não atendidos ficam pendentes no sistema aguardando o atendimento, salvo poucas exceções em que alguns clientes pedem para cancelar saldos de pedidos.

Por vezes ocorrem casos em que o cliente recebe itens pendentes de um pedido mais antigo e entra em contato para reclamar, pois não está mais precisando ou porque recebeu muitas quantidades do mesmo produto. Na maioria das vezes o

produto não é devolvido, pelo fato de as bandas possuírem aplicação, mas o cliente solicita maior prazo de pagamento e gera uma insatisfação.

Grande parte dos clientes da empresa trabalha na forma de credenciado, utilizando a marca dela em seus veículos, fachada, uniformes, etc. Nestes casos, o único fornecedor de bandas de rodagem é a empresa XY. Para garantir um bom rendimento de seus produtos a mesma investe na área de assistência técnica, visitando periodicamente os clientes, auditando e treinando seus funcionários.

Além da supervisora de vendas, também foi realizada uma entrevista com o programador de produção da empresa. Esta entrevista foi realizada no dia 24/06/2015 na sala de reuniões da própria empresa. O roteiro de perguntas previamente selecionadas tem como categorias de análise a forma de gestão de estoque de bandas de rodagem, a demanda de pedidos de bandas, o atendimento dos pedidos e possíveis dificuldades encontradas no processo de planejamento e programação da produção de bandas de rodagem. O roteiro desta entrevista encontra-se nos apêndices deste trabalho.

Assim como na entrevista realizada com a supervisora de vendas, também foi possível destacar alguns pontos citados abaixo:

A gestão de estoque de bandas se dá através dos controles de níveis de estoque mínimo, máximo e ponto de reposição. O método utilizado para a determinação destes níveis segue a seguinte regra: Utilizando os números de bandas vendidas nos últimos três meses são calculadas as demandas média diárias de cada produto. A demanda média diária é a divisão do total de bandas vendidas de determinado produto pela quantidade de dias úteis deste período. Com base nesta demanda diária são definidos os níveis de estoque:

Estoque Mínimo: Demanda média diária * 5

Estoque Máximo: Demanda média diária * 20

Ponto de Reposição: Demanda média diária * 10

O tempo necessário para a produção de uma banda de rodagem pode variar muito. Porém, o tempo médio considerado é de três dias, para uma produção de 40 volumes. No entanto, caso já haja material em processo é possível colocar uma banda no estoque acabado em algumas horas, conforme relato do entrevistado:

“Na maioria das vezes a banda precisa passar inicialmente pelo processo de extrusão, mas algumas vezes já há material em processo e só

precisamos colocar na prensa ou apenas embalar. Nestes casos podemos produzir uma banda em poucas horas.”

A política de atendimento de pedidos é entrega imediata, portanto é necessário manter sempre todas as bandas em estoque para não correr o risco de falta de produto;

Alguns pedidos são enviados incompletos e com atraso. Isto ocorre porque muitos produtos não estão com os seus estoques mínimos atendidos.

“Não conseguimos produzir todas as bandas que precisam para atingirmos, ao menos, os estoques mínimos. São muitos modelos, quase 400, e poucos produtos que conseguimos produzir simultaneamente, no máximo 35. Para não faltar nenhum produto teríamos que ter um estoque muito maior.”

Por utilizar uma média de demanda histórica, por vezes a demanda real distorce a utilizada para o cálculo dos níveis de estoque. Esta condição acaba levando a produção de alguns itens desnecessários, ou com baixa venda, e também a falta de produtos para atendimento dos pedidos.

De acordo com o programador de produção entrevistado, uma das maiores dificuldades encontradas para o planejamento da produção é “acertar” quais os produtos que serão vendidos, ou seja, prever a demanda real.

“Muitas vezes conseguimos produzir as bandas que são vendidas na semana, mas nem sempre a quantidade é suficiente e deixamos de atender um pedido completo por causa de alguns itens.”

4.1.3 Dados secundários

A empresa na qual este trabalho foi realizado utiliza o sistema ERP Gestão Empresarial Sapiens do qual foram coletados dados para uma melhor compreensão e verificação da realidade atual, no que diz respeito à demanda de pedidos de bandas de rodagem e estoques destes produtos.

Foram utilizados dois relatórios, sendo o primeiro Entrada de Pedidos e o segundo Posição dos Estoques. Os dados de entrada destes relatórios foram definidos através da entrevista com o programador de produção e também com a supervisora de vendas que sugeriram produtos que pudessem ter picos de demanda

ou de estoque em determinados períodos. Por solicitação da direção não será utilizado o nome comercial dos produtos, mas sim a denominação A,B,C e D para a identificação dos mesmos.

Procurou-se buscar produtos com picos de demanda para verificar se há alguma relação com a falta deste produto neste período ou anterior a ele. Esta relação pode explicar o aparecimento do efeito chicote pelo motivo de falta de produto.

Outra relação que se buscou verificar, através do confronto de informações destes relatórios, foi um aumento de estoque muito significativo de determinado produto. Esta relação pode comprovar o aparecimento do efeito chicote com o aumento desnecessário do estoque de produto acabado. A comparação dos gráficos gerados através dos relatórios bem como as análises dos mesmos estão descritas na seção 4.2 deste capítulo.

Com base nas entrevistas foram sugeridos alguns produtos e períodos para serem analisados. Para uma melhor análise dos gráficos, foi verificado no sistema ERP da empresa quais os estoques mínimo, máximo e ponto de reposição em cada um dos períodos verificados.

A tabela 1 apresenta as definições de estoque de cada um dos produtos selecionados no respectivo período de análise assim como a demanda média diária utilizada para a definição dos estoques. Os dados coletados do sistema encontram-se nos anexos deste trabalho.

Tabela 1 - Definição dos níveis de estoque

Produto	Período de análise	Média dia	Estoque mínimo	Estoque Reposição	Estoque Máximo
A	01/02/2015 a 15/05/2015	5,5	28	56	112
B	01/03/2015 a 30/04/2015	41,5	208	416	830
C	01/03/2015 a 30/04/2015	7,3	36	72	144
D	01/03/2015 a 11/05/2015	5	25	50	100

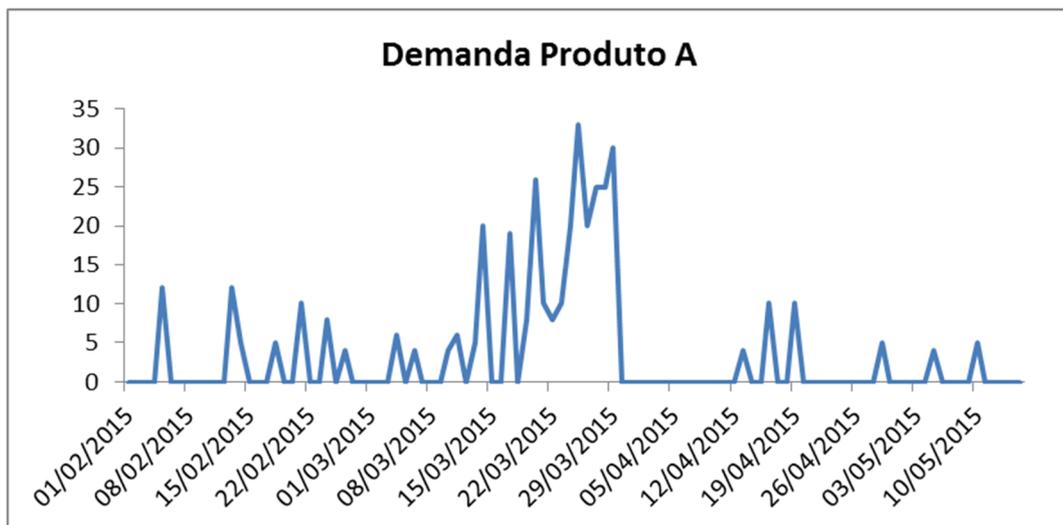
Fonte: Sistema ERP Sapiens.

Produto A

O produto A é uma banda de aplicação mista, ou seja, pode ser utilizado tanto em eixos livres quanto de tração. Este produto é indicado tanto para trajetos de curta quanto para longas distâncias, oferecendo boa aderência em estradas pavimentadas e não pavimentadas.

Os dados de demanda e estoque do produto A foram verificados no sistema ERP da empresa, pois segundo a supervisora de vendas no mês de março/2015 houve um aumento nas vendas deste produto. A figura 14 representa a entrada de pedidos do produto no período de 01/02/2015 a 15/05/2015.

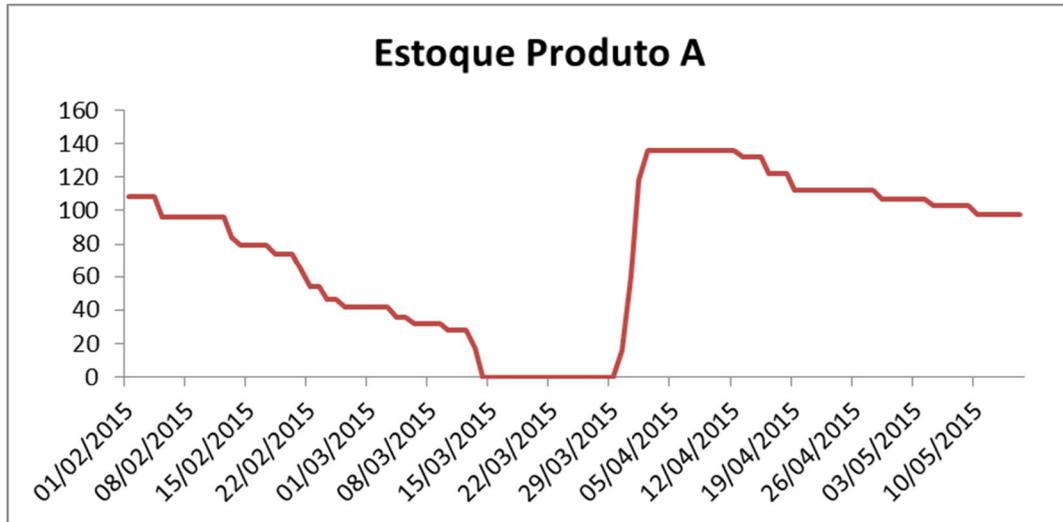
Figura 14 - Demanda produto A



Fonte: Sistema ERP Sapiens.

A figura 15 representa o estoque de produtos A no período de 01/02/2015 a 15/05/2015.

Figura 15 - Estoque produto A



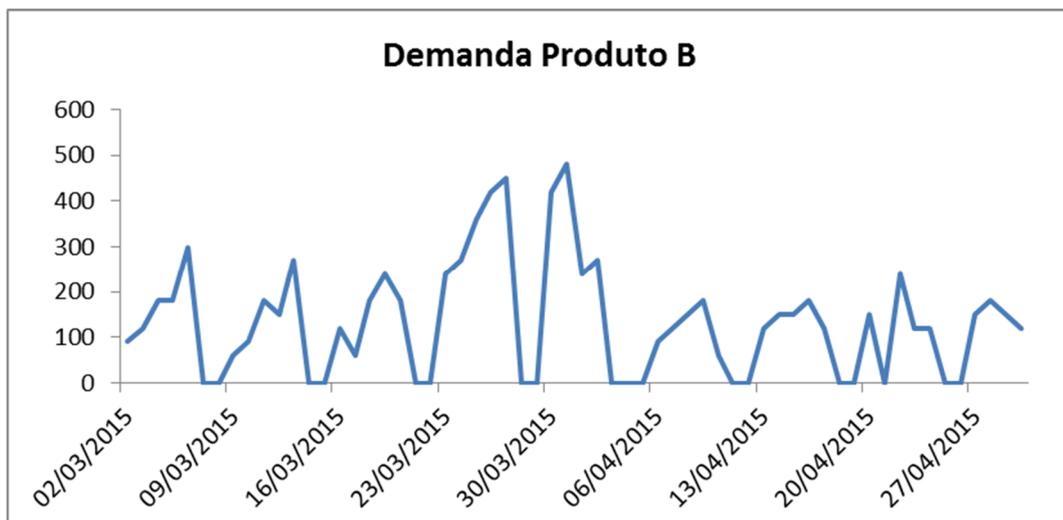
Fonte: Sistema ERP Sapiens

Produto B

O produto B é utilizado na recapagem de pneus de eixos livres de veículos de carga que rodam em vias pavimentadas. Este produto é indicado para veículos que rodam grandes distâncias, sendo adquirido por todos os clientes da empresa.

O produto B foi mencionado, pois segundo o programador da empresa, houve um aumento de ordens de produção deste item no mês de abril/2015. A figura 16 representa a entrada de pedidos do produto B no período de 01/03/2015 a 30/04/2015.

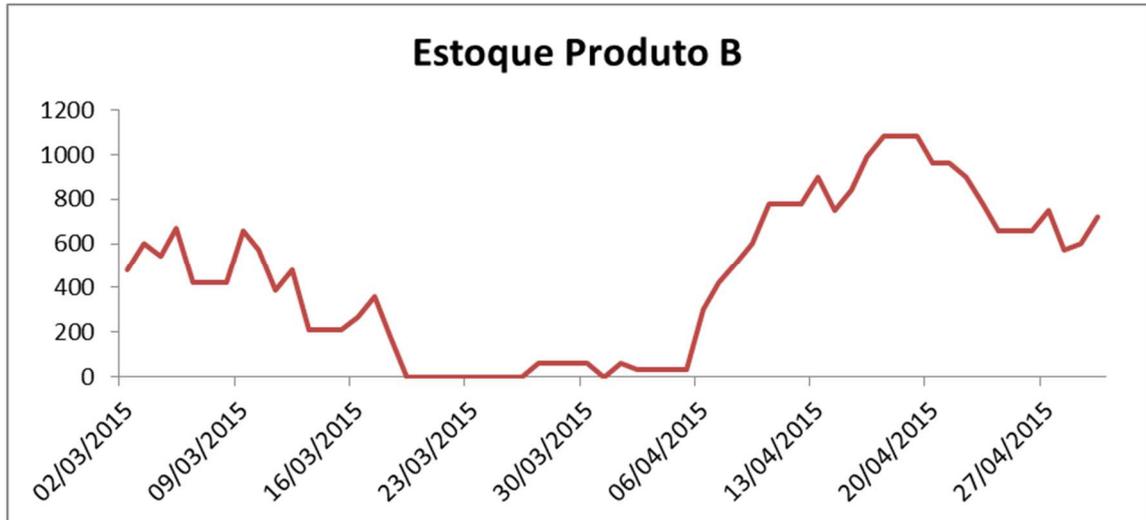
Figura 16 - Demanda Produto B



Fonte: Sistema ERP Sapiens

A figura 17 representa o estoque de produtos B no período de 01/03/2015 a 30/04/2015.

Figura 17 - Estoque Produto B



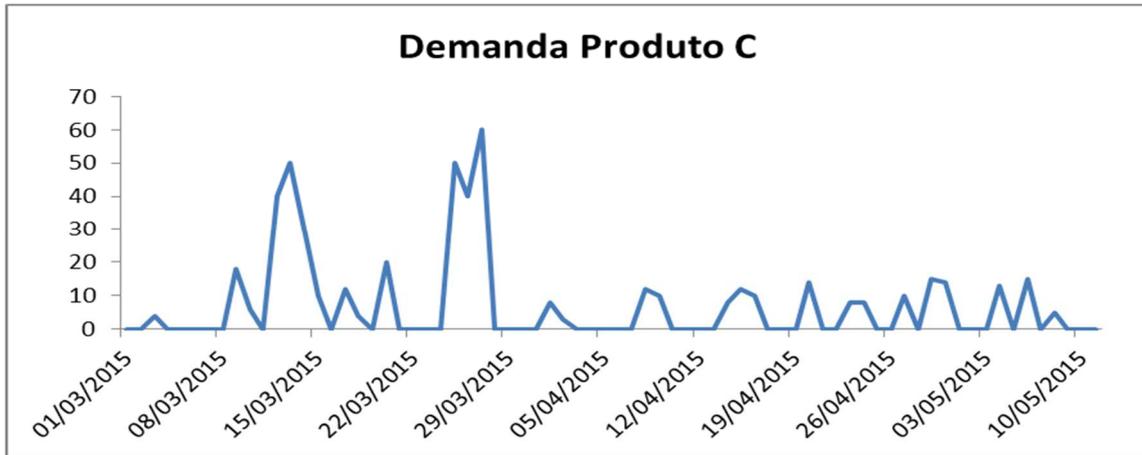
Fonte: Sistema ERP Sapiens.

Produto C

O produto C é indicado para a recapagem de pneus utilizados tanto em eixos de tração quanto em eixos livres. Este produto apresenta um excelente desempenho em terrenos acidentados e grande resistência a objetos pontiagudos, sendo comercializado para todas as regiões do país.

O produto C foi analisado neste trabalho, pois de acordo com o programador de produção no mês de abril/2015 este produto acumulou estoques acima dos limites máximos estabelecidos. A figura 18 representa a demanda do produto C no período de 01/03/2015 a 30/04/2015.

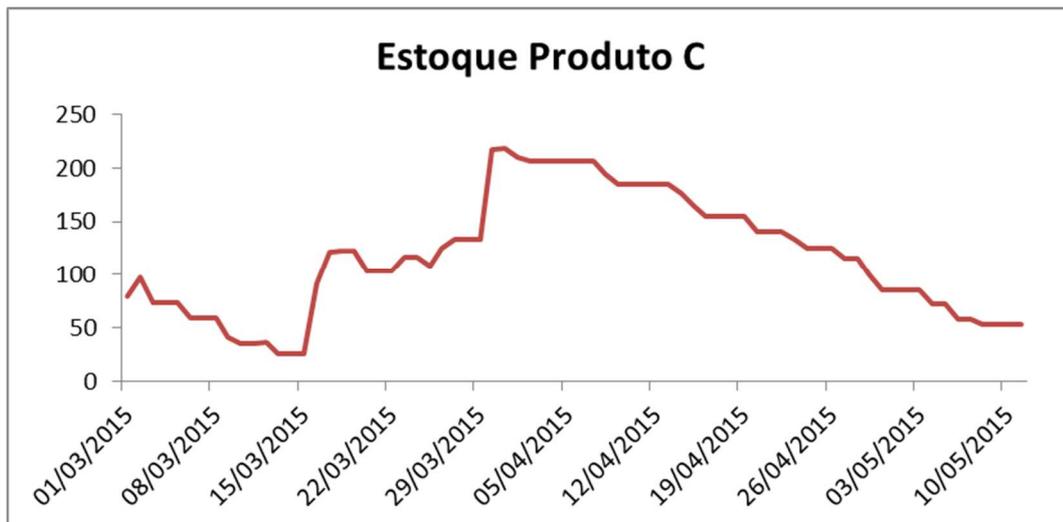
Figura 18 - Demanda - Produto C



Fonte: Sistema ERP Sapiens

A figura 19 representa o estoque de produtos C no período de 01/03/2015 a 30/04/2015.

Figura 19 - Estoque Produto C



Fonte: Sistema ERP Sapiens

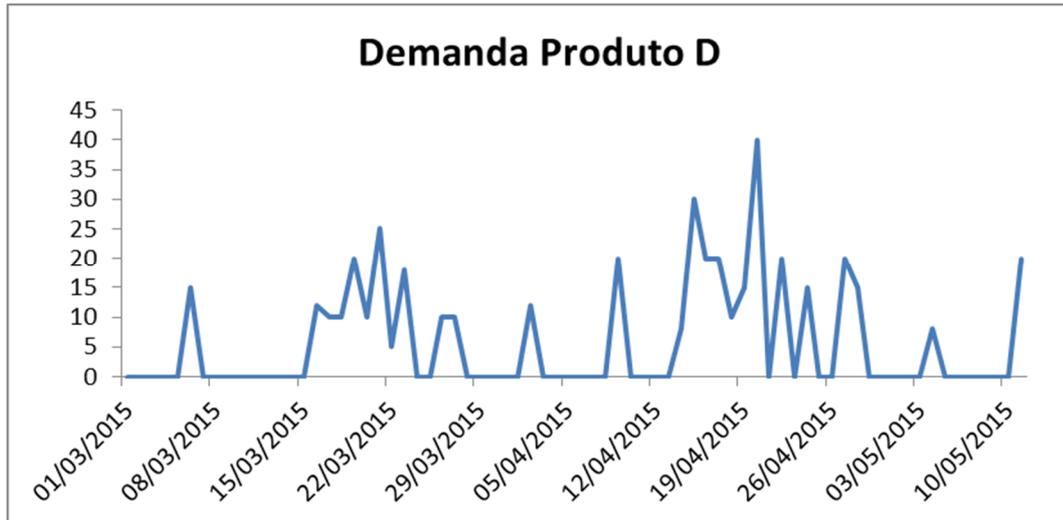
Produto D

A principal aplicação do produto D se dá em veículos de transporte de carga que percorrem longas distâncias em vias asfaltadas. A utilização desta banda é indicada para a recapagem de pneus utilizados nos eixos de tração, apresentando boa aderência em solos secos e molhados. Uma das vantagens desta banda é que a retenção de pedras nos sulcos é muito pequena.

Este item foi mencionado pela supervisora de vendas pelo fato de ocorrerem semanas com apenas um pedido e outras semanas com pedidos diários desta

banda. Verificou-se o relatório de entrada de pedidos no sistema ERP Sapiens e foi constatada esta situação nos meses de março/2015 e abril/2015 conforme verificado na figura 20.

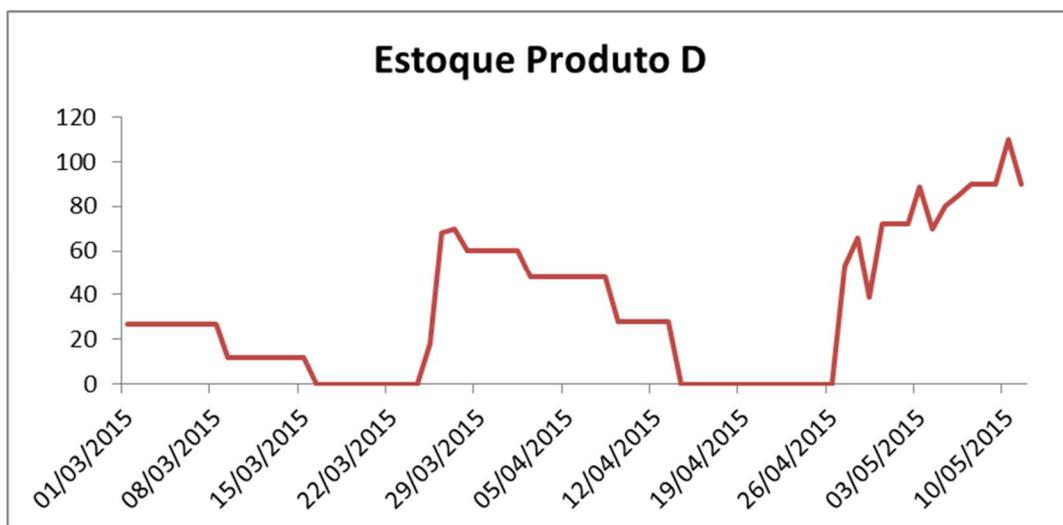
Figura 20 - Demanda Produto D



Fonte: Elaborado pelo autor

A figura 21 representa o estoque de produtos D no período de 01/03/2015 a 15/05/2015.

Figura 21 - Estoque Produto D



Fonte: Elaborado pelo autor

4.1.4 Respostas dos questionários enviados aos clientes

Com o objetivo de entender como ocorre a gestão de estoque de bandas de rodagem dos clientes da empresa estudada, a satisfação no seu atendimento, e também a ocorrência do efeito chicote na cadeia de suprimentos, foi elaborado um questionário com dezesseis perguntas e entregue aos principais clientes da empresa, que representam 70% do faturamento.

De acordo com o faturamento do período de maio/2014 a maio/2015 foram selecionados 25 clientes para o envio dos questionários. A localização geográfica dos clientes participantes da pesquisa esta disposta conforme tabela 2.

Tabela 2 - Disposição geográfica dos clientes

Estado	Nº de clientes
BA	2
CE	1
GO	2
MG	2
MT	2
PE	2
PR	2
RJ	1
RN	1
RS	4
SP	2

Fonte. Sistema ERP Sapiens

Para que a pesquisa não sofresse distorções devido a erros de interpretação das perguntas, foi realizado um pré-teste com dois clientes para a verificação do real entendimento e compreensão das questões. Os dois clientes selecionados para este pré-teste foram escolhidos devido ao bom relacionamento com a empresa, o que permitiu uma melhor abertura para questionamentos e sugestões a fim de tornar a pesquisa mais clara.

Após a aplicação do pré-teste, verificou-se que houve um entendimento de todas as questões, porém nenhum dos dois clientes possuía algum conhecimento sobre efeito chicote ou VMI o que gerou dúvidas sobre a finalidade do questionário. Para que os clientes tivessem o mínimo de conhecimento sobre estes dois termos, foi incluída uma introdução ao questionário com um breve esclarecimento sobre estes dois tópicos para esclarecer o objetivo do trabalho do qual a pesquisa esta incluída.

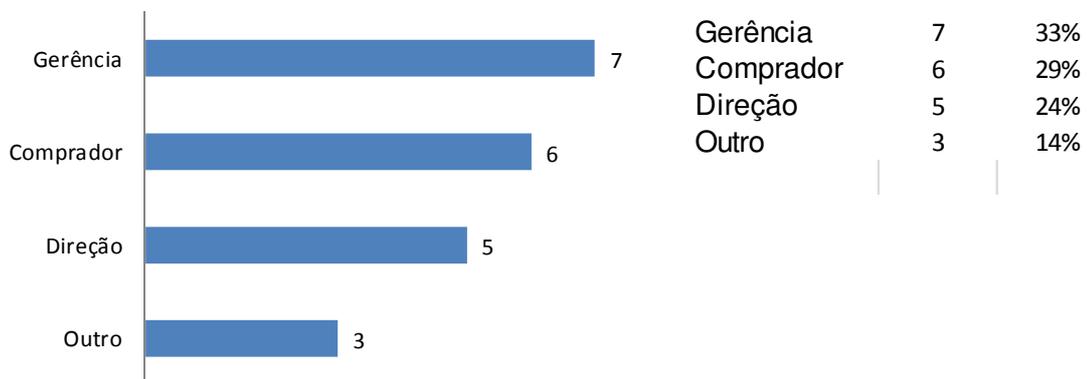
Do total de vinte e cinco questionários enviados foram retornados apenas vinte e um. As respostas destes questionários foram tabuladas e estão apresentadas no decorrer deste capítulo.

Questão 1: Qual o seu cargo na empresa?

A questão um tem como objetivo verificar qual o grau de responsabilidade dos participantes da pesquisa sobre as decisões relacionadas ao estoque de bandas de rodagem de suas empresas.

Verifica-se pelo resultado das respostas, como pode ser observado na figura 22, que a grande maioria dos respondentes possui poder de decisão dentro da empresa uma vez que, 33% possuem cargos de gerência e 24% cargos de diretor. Deste total, 29% ocupam o cargo de comprador tendo como funções principais o envio de pedidos e controle dos mesmos.

Figura 22 - Qual o seu cargo na empresa



Fonte: Elaborado pelo autor

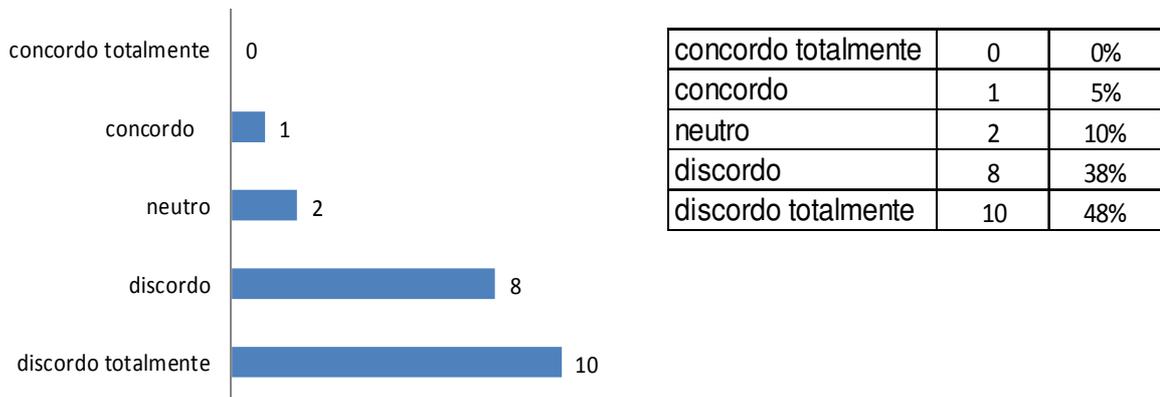
Questão 2: Com base no texto acima, você conhece o funcionamento do sistema VMI?

Esta pergunta procura verificar qual o grau de conhecimento por parte dos respondentes do sistema VMI.

De acordo com a figura 23 apenas um dos participantes da pesquisa, que representa 5% do total, concorda que possui algum conhecimento sobre o sistema VMI. Quase metade dos participantes, 48%, discorda totalmente e 38% discordam que tenham conhecimentos sobre o VMI. Do total dos clientes pesquisados, 10%

mantiveram-se neutros ou não quiseram responder a esta pergunta. Nenhum respondente demonstrou concordar totalmente com o conhecimento do VMI.

Figura 23 - Questão 2 - Possui conhecimento do sistema VMI?

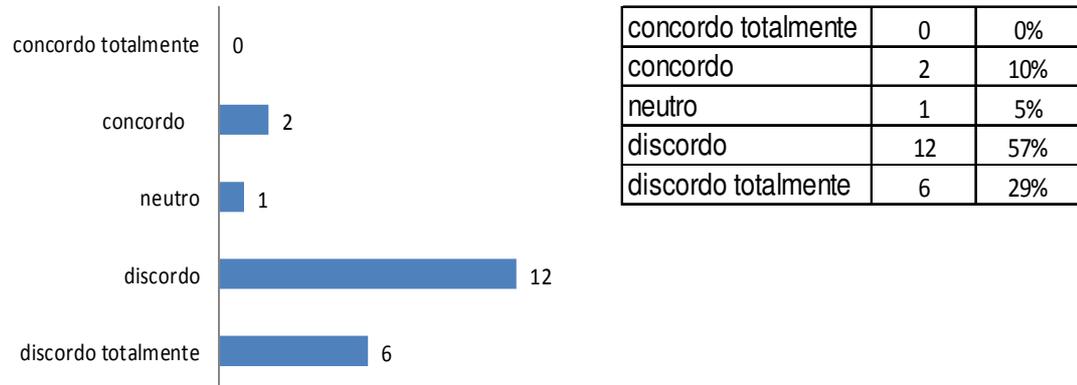


Fonte: Elaborado pelo autor.

Questão 3: Com base no texto acima, você conhece as causas e consequências do efeito chicote?

O objetivo desta pergunta é verificar se os clientes pesquisados possuem algum conhecimento das causas e consequências do efeito chicote na cadeia de suprimentos. A figura 24 apresenta as respostas da questão na qual mais da metade dos respondentes, ou 57%, discordaram possuir algum conhecimento das causas e consequências do efeito chicote. Para 29% dos participantes da pesquisa este efeito é totalmente desconhecido. No entanto, 10% concordam que possuem conhecimento das causas e consequências do efeito chicote e apenas um entrevistado, ou 5%, manteve-se neutro ou não quis responder.

Figura 24 – Conhece as causas e consequências do efeito chicote?

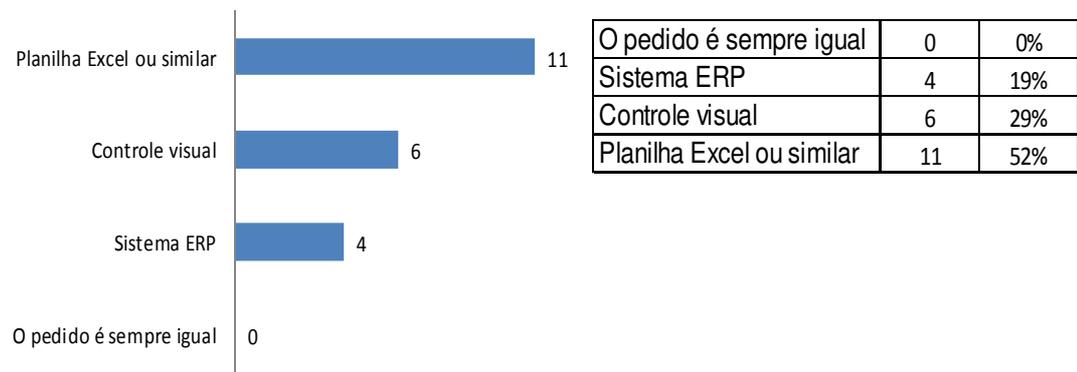


Fonte: Elaborado pelo autor.

Questão 4: De que forma é gerada a demanda de produtos para um pedido?

Do total dos clientes participantes da pesquisa, 52% utilizam planilha Excel ou similar para a definição da demanda de bandas de rodagem e por consequência a geração de pedidos destes produtos. 29% dos pesquisados geram suas demandas e pedidos através de controle visual de seus estoques e apenas 19% utilizam algum tipo de sistema ERP para esta atividade. Nenhum dos clientes pesquisados solicita pedidos idênticos de bandas de rodagem.

Figura 25 - Questão 4: Forma de geração da demanda e pedido

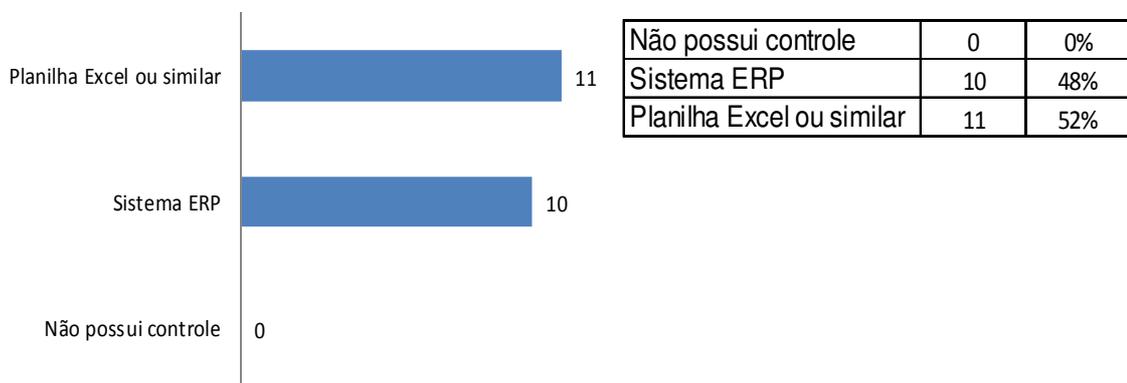


Fonte: Elaborado pelo autor.

Questão 5: De que forma é feito o controle da quantidade de bandas de rodagem em estoque?

Esta questão busca verificar a forma de controle do estoque de bandas de rodagem do cliente. De acordo com a figura 26 nenhum dos participantes da pesquisa afirmou não possuir controle sobre os seus estoques, 48% afirmaram utilizar algum sistema ERP para esta função e 52% utilizam planilha Excel ou similar para o controle de seus estoques de bandas de rodagem.

Figura 26 - Questão 5: Forma de controle do estoque

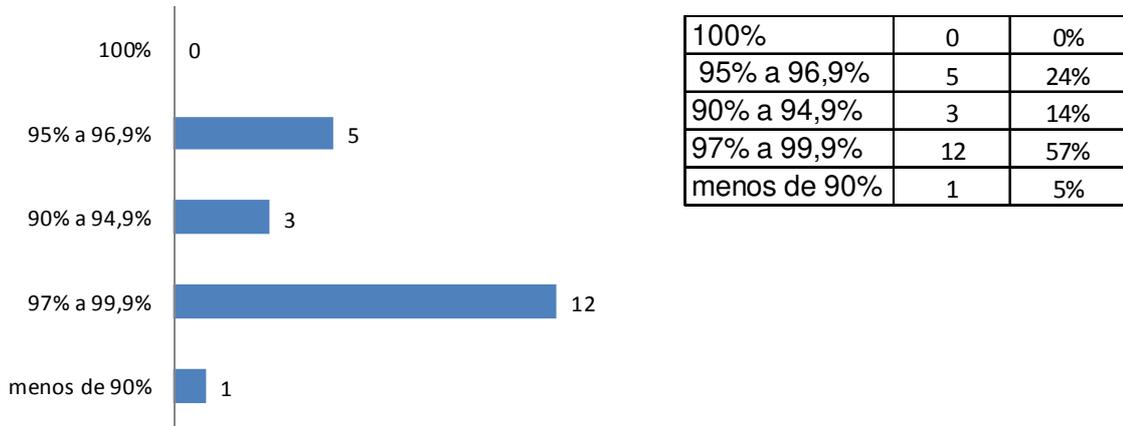


Fonte: Elaborado pelo autor.

Questão 6: Você diria que o seu estoque de bandas de rodagem tem qual índice de acurácia?

A finalidade desta questão é verificar qual o grau confiabilidade das quantidades de bandas de rodagem em estoque dos clientes participantes da pesquisa. Verifica-se na figura 27 que para a maioria dos clientes, ou 57%, a confiabilidade do estoque de bandas de rodagem está entre 97% e 99,9%. Para 24% dos respondentes os níveis de estoque estão entre 95% e 96,9% corretos. De acordo com a pesquisa 14% dos clientes pesquisados possuem confiabilidade entre 90% e 94,9% de seus estoques de bandas. Apenas 5%, ou um cliente, afirmou que seu estoque possui confiabilidade abaixo de 90% e nenhum dos participantes da pesquisa afirmou que seus estoques de bandas estejam 100% corretos.

Figura 27 - Questão 6: Acurácia do estoque de bandas de rodagem

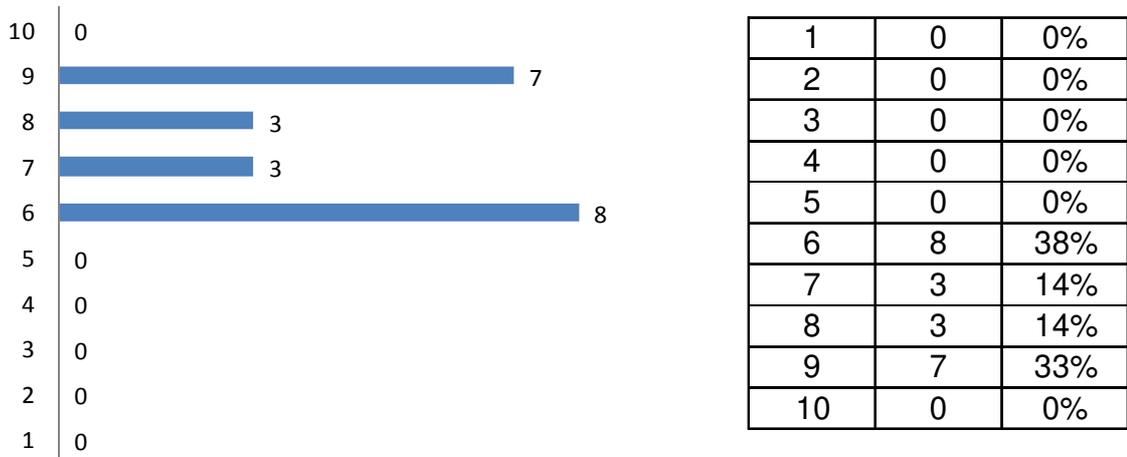


Fonte: Elaborado pelo autor.

Questão 7: De 1 a 10, sendo 1 muito baixo e 10 muito alto, qual o nível do estoque de bandas em relação a sua real necessidade?

Com esta questão procura-se verificar qual o nível de estoque de bandas de rodagem dos clientes em relação a sua necessidade. A finalidade desta questão é verificar se o cliente possui estoques além do necessário ou abaixo do que necessita. De acordo com as respostas obtidas, apresentadas na figura 28, verifica-se que para 38% dos clientes os seus estoques de bandas de rodagem estão em um nível médio, ou ideal. Já para 33% dos respondentes, seus estoques de bandas estão altos. Para 14% dos participantes do questionário, o nível de estoque de bandas de rodagem está acima da média e para mais 14% os seus estoques estão muito acima da média.

Figura 28 - Questão 7: Nível de estoque x Necessidade



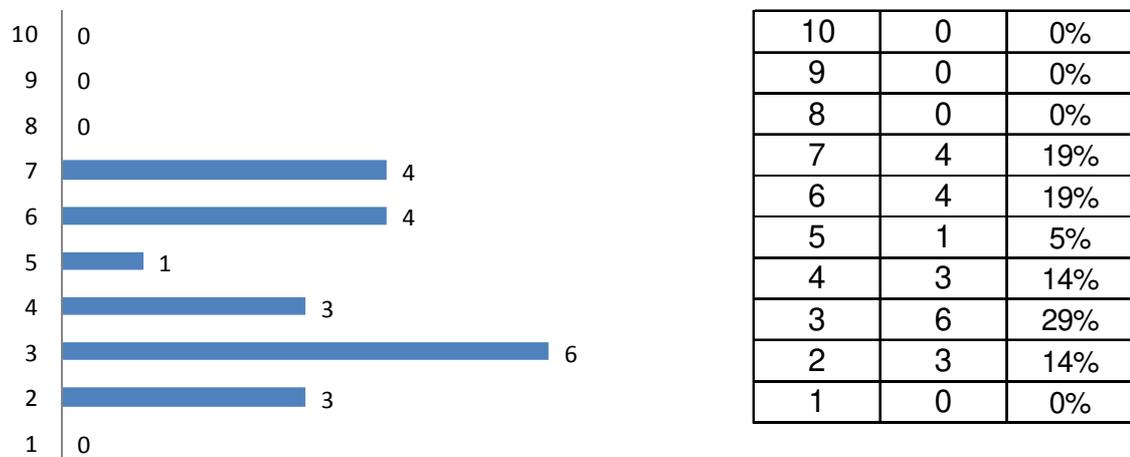
Fonte: Elaborado pelo autor.

Questão 8a: Qual o seu grau de satisfação (1 a 10) com o atual atendimento dos seus pedidos quanto ao atendimento de todos os itens?

Com esta pergunta quer-se apurar o grau de satisfação dos clientes em relação ao atendimento de todos os itens constantes no pedido de bandas de rodagem enviados à empresa na qual este trabalho foi desenvolvido.

Através dos resultados obtidos nota-se na figura 29 que a maioria dos clientes apresenta níveis de satisfação abaixo da média. Do total dos clientes participantes da pesquisa, 14% deram nota 2, 29% nota 3, 14% nota 4 e 5% nota 5. Para 19% dos respondentes a nota para o nível de satisfação relativos ao atendimento de todos os itens dos pedidos de bandas é 6 e para mais 19% 7. Nenhum cliente atribuiu notas 8, 9 ou 10, assim como a nota 1 também não foi citada nas respostas.

Figura 29 - Questão 8a: Grau de satisfação atendimento de itens

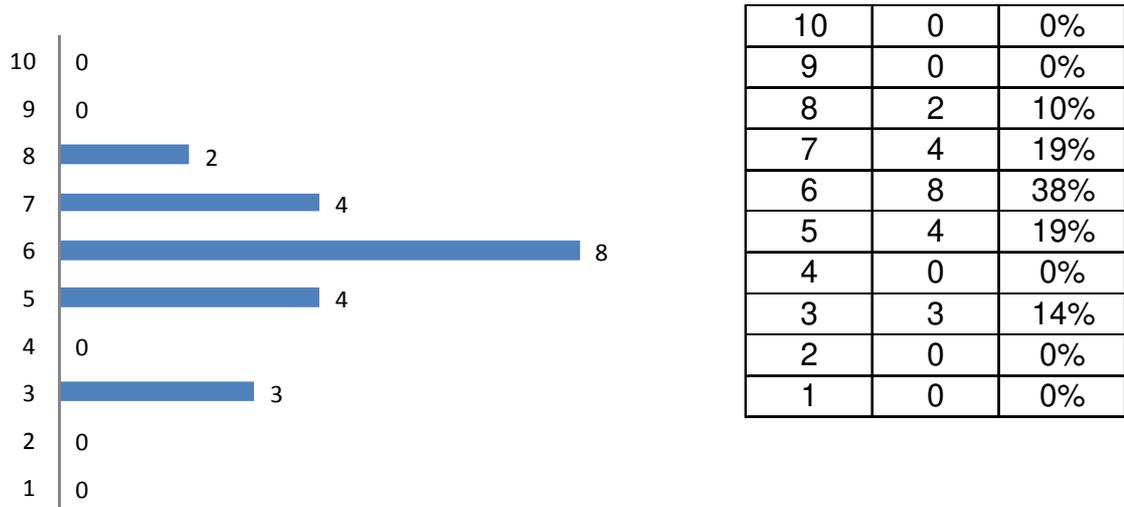


Fonte: Elaborado pelo autor.

Questão 8b: Qual o seu grau de satisfação (1 a 10) com o atual atendimento dos seus pedidos quanto ao tempo de espera.

Com esta questão procura-se averiguar o nível de satisfação dos clientes em relação ao tempo de espera entre a colocação do pedido e o recebimento do mesmo. Do total de clientes participantes da pesquisa, 38% atribuíram nota 6 para o nível de satisfação em relação ao tempo de espera entre a colocação do pedido e o recebimento do mesmo. 19% conferiram nota 5 e também 19% nota 7. Além disso, 14% avaliaram com nota 3 e 10% com nota 8 o seu nível de satisfação. Nenhum dos respondentes atribuiu notas 9, 10 ou 1. Este nível de satisfação está relacionado com as respostas da questão 8a, uma vez que não tendo sido atendido o pedido na sua totalidade de imediato, o tempo necessário para a entrega de todos os produtos será maior.

Figura 30 - Questão 8b: Grau de satisfação tempo de espera

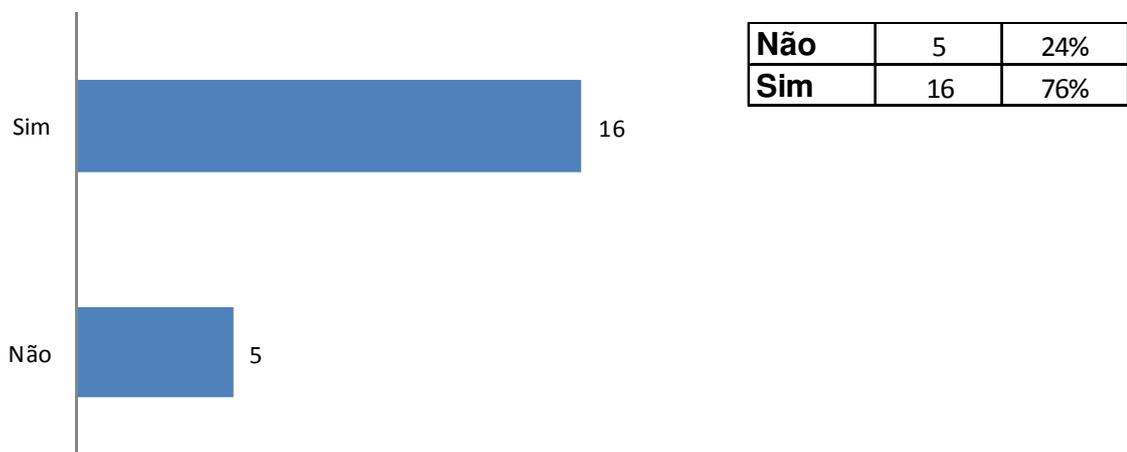


Fonte: Elaborado pelo autor.

Questão 9: A sua empresa possui uma definição de estoques mínimos e máximos para as bandas de rodagem?

O objetivo desta questão é conferir se há limites estabelecidos para os estoques de bandas de rodagem. Verifica-se na figura 31 que dos clientes pesquisados 76% afirmaram que trabalham com limites mínimos e máximos de estoque e 24% responderam que não limitam seus estoques dentro de uma faixa de valor.

Figura 31 - A empresa possui definição de estoques mínimo e máximos?

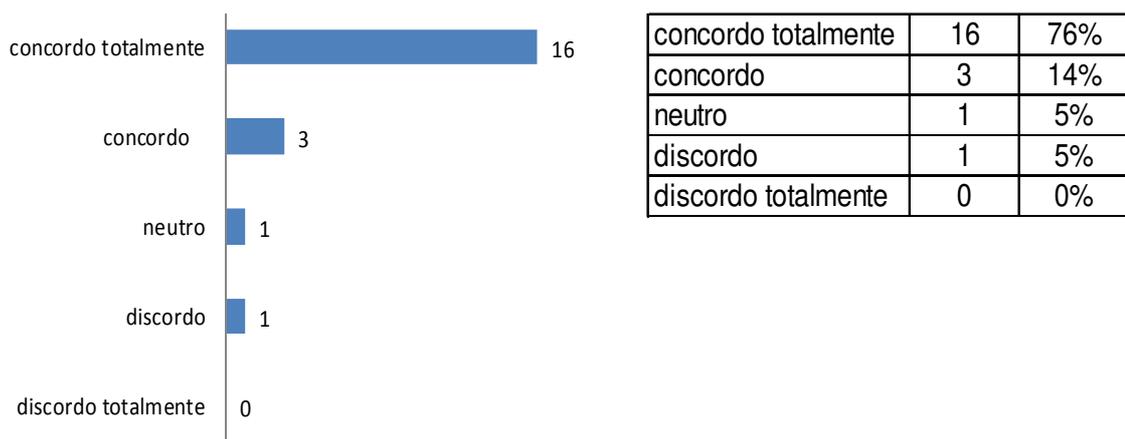


Fonte: Elaborado pelo autor.

Questão 10: Se fosse possível, a sua empresa teria interesse em reduzir os atuais níveis de estoque de bandas de rodagem?

A finalidade desta pergunta é saber se os clientes participantes da pesquisa possuem interesse em diminuir os seus estoques do produto banda de rodagem uma vez que este é um dos benefícios que podem surgir com a utilização do VMI. Conforme a figura 32, foi constatado que a maioria dos clientes, ou 76% deles, concordam totalmente com a ideia de redução de seus estoques de bandas e 14% concordam em diminuir seus estoques deste produto. Porém 5% mantiveram-se neutros ou não quiseram responder e um dos pesquisados não concorda com a redução de seu estoque. Ninguém discordou totalmente da ideia de reduzir seus estoques de bandas.

Figura 32 - A empresa teria interesse em diminuir os níveis de estoque?



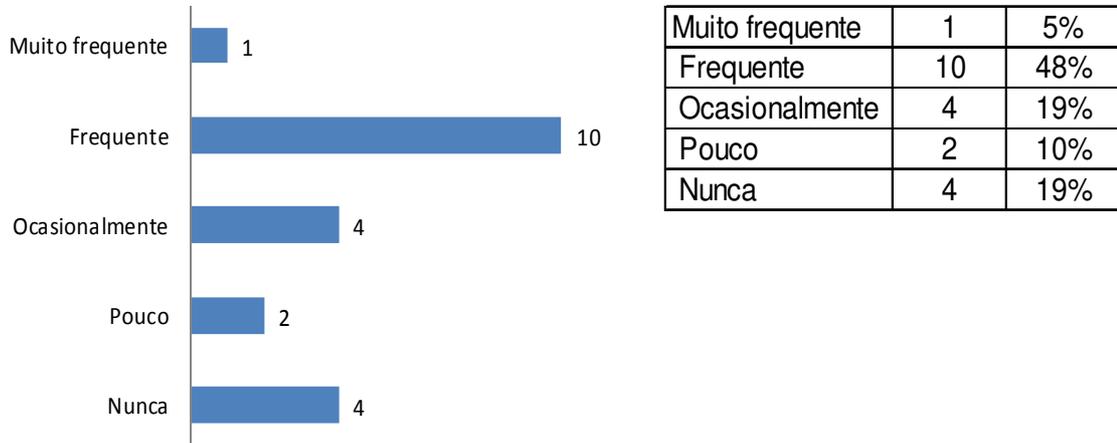
Fonte: Elaborado pelo autor.

Questão 11: Com qual frequência sua empresa solicita pedidos de bandas de rodagem acima da real necessidade para garantir a entrega de quantidades mínimas devido à falta de confiança no recebimento?

Com esta questão se busca verificar se a demanda recebida pela empresa estudada é a mesma demanda que os seus clientes realmente necessitam ou se ocorre alguma amplificação desta demanda devido à falta de produtos. Foi possível identificar, conforme a figura 33, que para 48% dos clientes os pedidos enviados frequentemente são acima de sua real necessidade. Para 19% dos pesquisados o envio de pedidos com bandas além do necessário ocorre ocasionalmente. A mesma quantidade de clientes, 19%, respondeu que nunca enviam pedidos além de sua real

necessidade. Para 10% deles este fato ocorre poucas vezes e apenas 5% dos respondentes assinalaram este caso como uma situação muito frequente.

Figura 33 - Pedidos acima da real necessidade

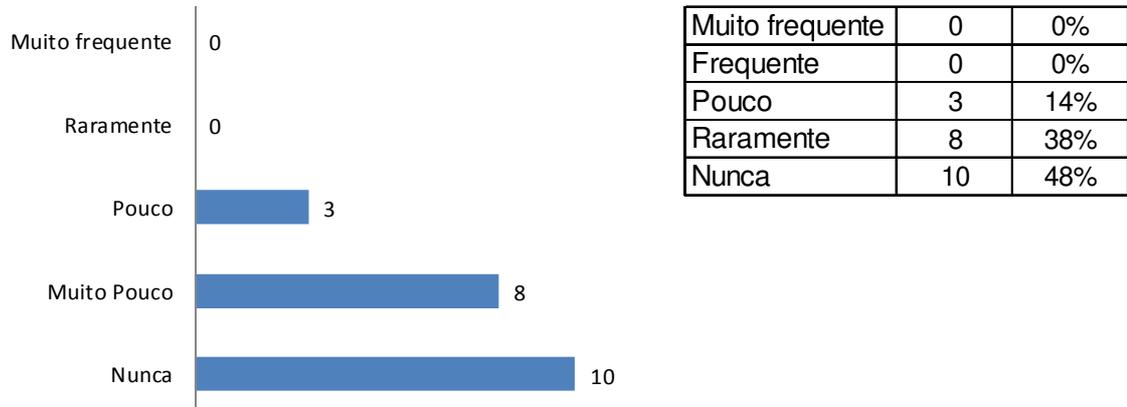


Fonte: Elaborado pelo autor.

Questão 12: Com qual frequência sua empresa recebe bandas de rodagem que não necessita mais devido a pedidos antigos colocados e atendidos mais tarde?

O objetivo desta questão é conferir se ocorre a obsolescência de produtos devido a atendimento de pedidos fora do prazo necessitado pelo cliente. De acordo com a figura 34, verifica-se que 48% dos clientes pesquisados nunca recebem bandas de rodagem que não necessitam mais. Para 38% destes clientes raramente o atendimento de pedidos após a data solicitada ocasiona em produtos obsoletos. Para 14% dos clientes o fato de receber bandas de rodagem após a sua real necessidade poucas vezes ocasiona produtos desnecessários no estoque. Nenhum dos participantes da pesquisa informou como fato frequente ou muito frequente o recebimento de produtos que não necessita mais devido a envio de pedidos após a data solicitada.

Figura 34 - Recebimento de produtos obsoletos

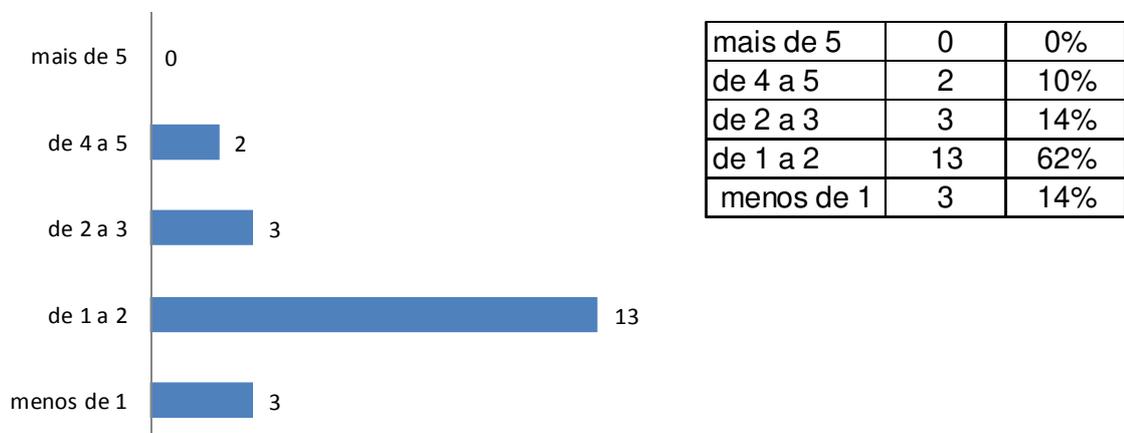


Fonte: Elaborado pelo autor.

Questão 13: Em média quantos pedidos são passados por semana ao seu fornecedor de bandas de rodagem?

Com esta questão pretende-se averiguar com qual frequência a demanda de produtos da empresa estudada é alimentada pelos seus principais clientes durante a semana. Constata-se através das respostas na figura 35 que 62% dos clientes pesquisados enviam de 1 a 2 pedidos de bandas de rodagem por semana. Dos participantes da pesquisa 14% solicitam de 2 a 3 pedidos e também 14% solicitam menos de 1 pedido na semana. Apenas 10% dos clientes solicita de 4 a 5 pedidos na semana e nenhum dos pesquisados coloca mais de 5 pedidos de bandas em uma semana.

Figura 35 - Quantidade de pedidos colocados na semana

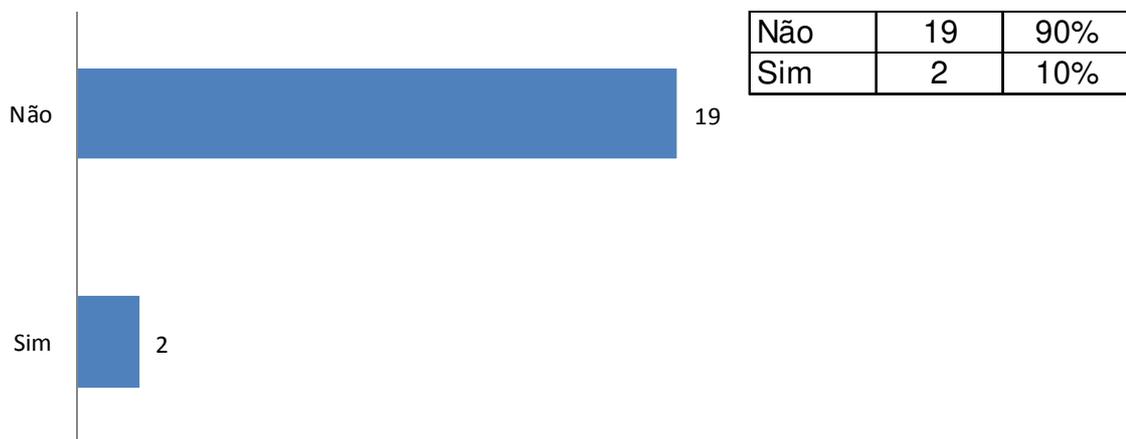


Fonte: Elaborado pelo autor

Questão 14: Você teria confiança em passar a gestão do seu estoque de bandas para o seu fornecedor?

Com esta questão se busca verificar se os principais clientes da empresa estudada teriam confiança em passar a gestão dos seus estoques de bandas de rodagem ao seu fornecedor, ou seja, se uma possível implantação do sistema VMI seria aceitável pelos clientes. Observa-se pela figura 36 que para a grande maioria dos clientes pesquisados, 90%, não há confiança para a gestão do estoque de bandas de rodagem ser conduzida pela empresa fornecedora deste produto. Somente para 10% dos clientes este tipo de gestão seria aceitável.

Figura 36 - Confiança em passar a gestão do estoque ao fornecedor



Fonte: Elaborado pelo autor.

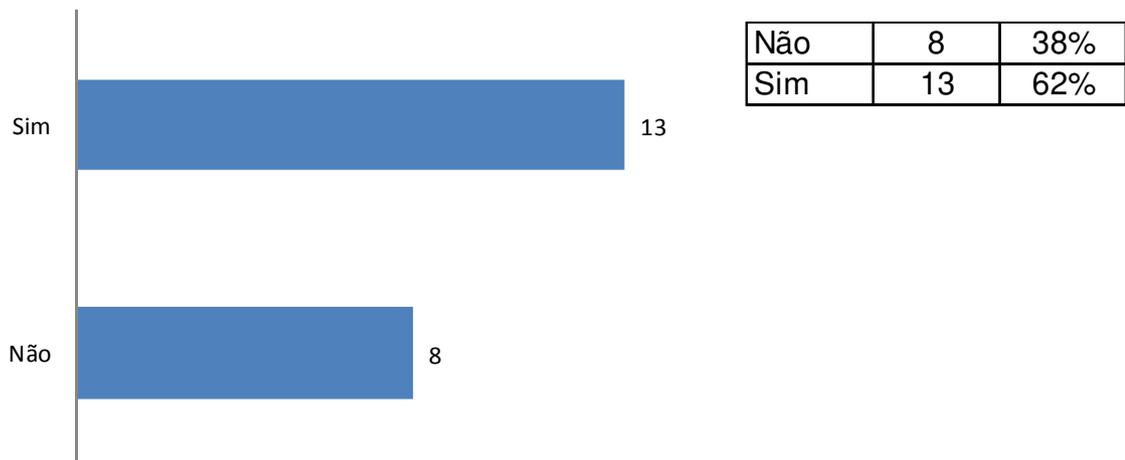
Questão 15: Se não fosse necessário enviar os pedidos de bandas, haveria um ganho de tempo para a realização de outras atividades na empresa?

A finalidade desta questão é apurar se os clientes participantes da pesquisa identificam que teriam mais tempo para dedicar a outras atividades se a gestão de seus estoques de bandas ficasse a cargo de seu fornecedor. Esta pergunta é importante por dois motivos: mensurar quantos clientes percebem uma das vantagens do VMI e verificar se a atividade de definição e envio de pedidos de bandas é uma tarefa que exige uma dedicação maior dentro das empresas, ou é algo executado de forma mais automática.

Como verificado na figura 37, 62% dos clientes admitem que poderia haver um ganho de tempo caso não fosse necessário enviar os pedidos de bandas de

rodagem ao seu fornecedor. Já para 38% dos clientes, a não necessidade de enviar os pedidos de bandas não acarretaria em ganho de tempo para outras atividades.

Figura 37 - Haveria ganho de tempo se não fosse necessário o envio de pedidos de bandas?



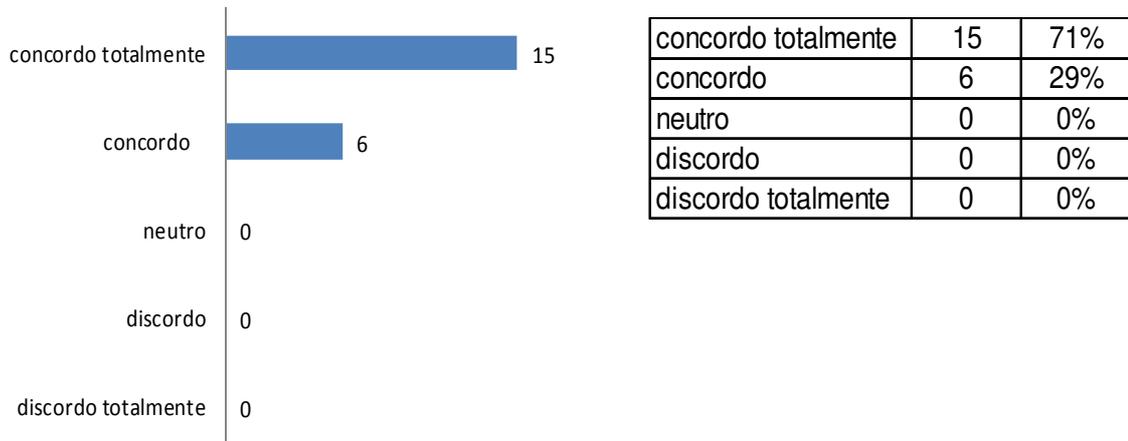
Fonte: Elaborado pelo autor.

Questão 16: Você considera seu fornecedor de bandas de rodagem como um parceiro para o seu negócio?

O objetivo desta questão é avaliar se os principais clientes da empresa no qual este trabalho foi realizado, consideram seu fornecedor como parceiro para o negócio. Esta questão é crucial para que o VMI seja colocado em prática com resultados positivos. De acordo com a figura 38 é possível observar que 71% dos clientes concordam totalmente e 29% concordam que o fornecedor de bandas é considerado como um parceiro do reformador de pneus. Nenhum dos pesquisados manteve-se neutro, nem mesmo discordou ou discordou totalmente desta questão.

Este resultado está muito ligado ao fato de que a grande maioria dos clientes trabalha somente com um fornecedor de bandas, utilizando como ferramenta de vendas a marca do fabricante da banda de rodagem. Portanto é vital para o negócio que fornecedor e cliente trabalhem juntos, pois a comercialização é feita de forma conjunta: banda de rodagem + serviço de reforma.

Figura 38 - Considera o fornecedor de bandas de rodagem como um parceiro



Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2 ANÁLISE DO CASO

Para a exposição do estudo de caso será apresentada uma análise de cada um dos objetivos específicos propostos na seção 1.2 Objetivos do capítulo 1 deste trabalho. Para cada uma das análises foram utilizados os dados obtidos através dos instrumentos de coleta descritos na seção 4.1 deste capítulo.

4.2.1 Atual processo de gestão de estoques dos principais clientes da empresa XY.

De acordo com os dados coletados durante a visita e observação a dois dos principais clientes da empresa foi possível constatar que o processo de gestão de estoque de bandas de rodagem se dá de forma bastante simples, utilizando uma média histórica de consumo para a definição das quantidades mínimas e máximas de cada produto.

Ao analisar a questão nove do questionário observa-se que, 76% dos clientes trabalham com limites mínimos e máximos de estoques. Sendo assim, é possível afirmar que a maioria dos principais clientes utiliza o modelo de gestão de estoque que segundo Ballou (2006) consiste num programa de reposição controlado pelo próprio cliente, onde ele administra seus estoques com técnicas de previsão de demandas e de ponto de pedido.

De acordo com a questão cinco do questionário, metade dos principais clientes controlam seus estoques através de sistemas ERP e metade utilizam planilha Excel ou similar para controle.

A figura 25 referente à questão quatro do questionário mostra que mais da metade dos clientes utiliza planilha Excel ou similar para a geração de pedidos de reposição de estoque. Ainda nesta mesma linha de considerações, 29% realiza esta operação através do controle visual do estoque.

Como averiguado durante a visita e observação, o tempo entre a entrada do pneu para reforma e a sua entrega é de apenas um dia, portanto é necessário que as bandas para recapagem estejam sempre disponíveis no estoque das recapadoras para evitar atrasos ou a não entrega de pneus. O fato de controlar os estoques e os pedidos através de planilhas pode levar os clientes a erros de previsão e demanda que influenciam diretamente nas decisões tomadas de gestão de estoque e por consequência no atendimento por parte do fornecedor.

Ficou constatado na questão seis do questionário que os estoques dos clientes não possuem 100% de acurácia. Este dado mostra que há uma parcela de erro nas quantidades em estoque de bandas dos clientes o que pode causar, muitas vezes, picos ou vales de demanda devido a falta ou excesso de produtos.

Para suprir a sua demanda de bandas de rodagem os principais clientes da empresa XY acabam mantendo níveis elevados de estoque conforme verificado na figura 28 referente à questão sete do questionário. Este nível elevado de estoque ocorre devido à necessidade dos clientes manterem estoques de segurança para se protegerem das incertezas conforme afirma Robenson et al. (1994 apud Dias, 2003). Estas incertezas podem ser tanto de demanda quanto de atendimento de ordens de compra, pois conforme verificado na questão 11 do questionário, a prática de colocar pedidos acima da real necessidade para garantir o recebimento de produtos ocorre de forma frequente.

4.2.2 Atual processo de gestão de demanda e pedidos da empresa XY.

Após a entrevista com o programador de produção da empresa e coleta de dados no sistema ERP Sapiens, é possível afirmar que a gestão de demanda e pedidos da empresa segue o modelo de gestão de estoque através da definição dos níveis de estoque mínimo, máximo e ponto de reposição.

De acordo com o programador e constatado no sistema ERP, o estoque de segurança mínimo das bandas de rodagem é definido para uma demanda média de cinco dias de vendas. A quantidade de estoque mínimo é uma das decisões mais importantes a ser tomada, conforme afirma Dias (2010) e somente deveria se atingir este nível em caso de exceção, para evitar a falta de produtos em estoque.

Para a definição da quantidade de estoque de reposição deve ser levado em conta o *lead time* de produção das bandas, de acordo com Christopher (2011), pois segundo Ching (1999, p.43) a finalidade do ponto de reposição é dar início ao processo de ressuprimento com tempo suficiente para não ocorrer falta de material. Conforme afirmou o programador da empresa, existem quase 400 modelos diferentes de bandas de rodagem e equipamentos para produzir somente 35 modelos simultaneamente, por este motivo a empresa adota a estratégia de produzir qualquer modelo de banda de rodagem em até cinco dias, ou seja, o *lead time* esperado é de no máximo cinco dias.

Somando-se a demanda de bandas durante o *lead time* de produção mais o estoque mínimo desejado, fica definido que o estoque de reposição será atingido quando o estoque de determinado produto suportar ainda dez dias de vendas, em média.

Já para a definição do estoque máximo não há uma estratégia muito bem definida, a empresa usa como alvo a demanda média de vinte dias de vendas, o que representa aproximadamente um mês de vendas de bandas de rodagem. A definição do estoque máximo por parte da empresa não leva em consideração o lote econômico de produção conforme sugere Guarnieri (2012, p. 27).

De acordo com o programador de produção a demanda média é calculada com base nas vendas dos últimos três meses e revisada a cada dois meses.

Analisando os dados coletados do sistema ERP Sapiens, de estoque e demanda dos quatro produtos citados nas entrevistas e também as respostas das questões 8a e 8b do questionário, verifica-se que apesar de trabalhar com níveis de estoque mínimo, máximo e ponto de reposição, ocorrem períodos em que há falta de bandas de rodagem para a comercialização. Este fato demonstra que os níveis de estoque não estão bem definidos.

O principal motivo para a falta de produtos, de acordo com o relato do programador da empresa, é a incerteza da previsão de demanda, uma vez que o tempo entre a entrada do pedido e a expedição do mesmo é de algumas horas e

difícilmente a empresa consegue manter todas as suas bandas dentro dos níveis de estoque mínimo definidos.

Uma das formas de melhorar o atendimento e proteger os estoques de falta de produtos seria aumentar os níveis de estoque mínimo e o ponto de reposição, porém isto acarretaria em maiores custos de estoque, algo que não é desejado pela direção da empresa.

4.2.3 Nível de satisfação dos clientes com o atual processo de atendimento da demanda e níveis de estoque.

Através das respostas dos questionários percebe-se que o nível de satisfação dos principais clientes da empresa não é bom, uma vez que de acordo com a figura 29 referente a questão 8a da pesquisa, mais da metade dos clientes atribuíram notas cinco ou abaixo de cinco para o atendimento dos itens. Este descontentamento também foi verificado por meio da entrevista com a supervisora de vendas, que afirmou receber muitas ligações com reclamações e cobranças de envio de pedidos incompletos. Através destes dados é possível identificar que há um descontentamento com o atendimento completo dos itens, demonstrando que muitos pedidos não são atendidos de forma total, o que pode ser uma das causas do efeito chicote. Um dos motivos deste atendimento incompleto é a incerteza da previsão de demanda que poderia ser amenizada com o compartilhamento de informações entre o cliente e o fornecedor conforme afirma Moori et. al (2011).

A questão 8b do questionário identifica que a maioria dos principais clientes da empresa considera o tempo de espera de atendimento do pedido como regular. Conforme relatado durante a entrevista com a supervisora de vendas, esta demora de atendimento refere-se aos itens pendentes dos pedidos, uma vez que a política de atendimento da empresa é de entrega imediata.

A figura 32, referente a questão 10, ilustra de forma muito clara que a grande maioria dos clientes tem interesse na redução dos seus estoques de bandas de rodagem, o que demonstra uma insatisfação com a atual forma de gestão destes estoques.

Após a análise dos dados citados acima, é possível afirmar que existe uma grande possibilidade de melhorar o nível de satisfação dos clientes com relação ao atendimento dos pedidos de bandas de rodagem.

4.2.4 Análise da ocorrência do efeito chicote na cadeia de suprimentos estudada.

Após a coleta das respostas dos questionários e análise dos mesmos, é possível enumerar alguns fatores que podem levar a ocorrência do efeito chicote na relação entre a empresa estudada e seus principais clientes de bandas de rodagem.

Um dos fatores que levam a ocorrência do efeito chicote é a atualização da previsão de demanda. De acordo com as informações coletadas através da entrevista com a supervisora de vendas, as bandas são comercializadas com a política de pronta entrega, porém os clientes passam em sua grande maioria, de um a dois pedidos por semana ou até mesmo menos de um pedido por semana, conforme identificado pela questão 13 do questionário.

Esta situação é um fator determinante para o surgimento do efeito chicote, pois conforme Silva e Villar (2011 p. 5) uma das causas para o aparecimento do efeito chicote é a manutenção dos estoques de segurança necessários para evitar rupturas e faltas no abastecimento. Quanto maior o lead time de abastecimento, mais imprecisa é a previsão da demanda, situação esta, que contribui adicionalmente para a variabilidade e para o aumento dos níveis de estoques de segurança, aumentando assim, a amplitude de demanda.

Uma das formas de minimizar este fator é através da troca de informações entre cliente e fornecedor, pois Moori et. al (2011, p.474) relata que o compartilhamento de informações entre os membros da cadeia, tem como objetivo evitar a indução de erros na demanda real.

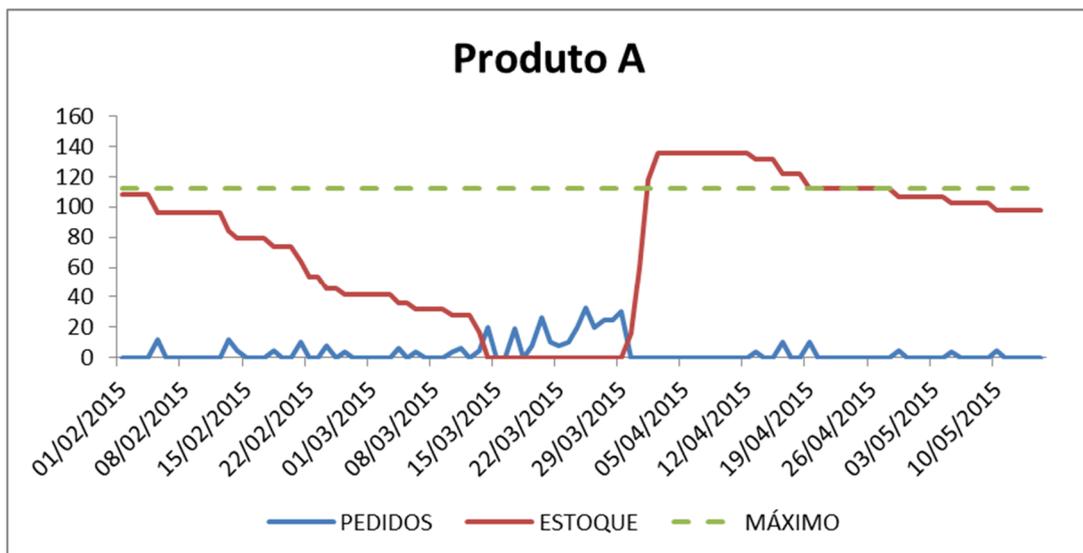
Outro fator identificado que leva a ocorrência do efeito chicote é o jogo de racionamento e falta. Nesta situação o fornecedor acaba por entregar uma quantidade menor do que a solicitada pelo seu cliente. Estes por sua vez, cientes desta prática, para não correrem o risco de falta de produtos acabam por solicitar pedidos maiores do que a sua real necessidade. Este fator pode ser evidenciado pelos resultados da questão 10 do questionário, na qual praticamente metade dos clientes (48%) afirmaram que solicitam frequentemente pedidos acima da real necessidade. A empresa fornecedora por sua vez, enxerga a demanda passada pelo cliente e acaba por produzir mais produtos do que realmente são necessários na cadeia de suprimentos. No momento que a oferta de produtos é estabilizada com a

demanda, os clientes reduzem seus pedidos ou, se possível, devolvem produtos excedentes.

Para comprovar esta prática foram utilizados os dados de demanda e estoque coletados do sistema ERP da empresa e descritos na seção 4.1.3 dados secundários. Para uma melhor análise foram plotados em um mesmo gráfico os valores de demanda, estoque e estoque máximo de cada um dos quatro produtos citados (A, B, C e D).

Produto A

Figura 39 - Produto A: Demanda x Estoque



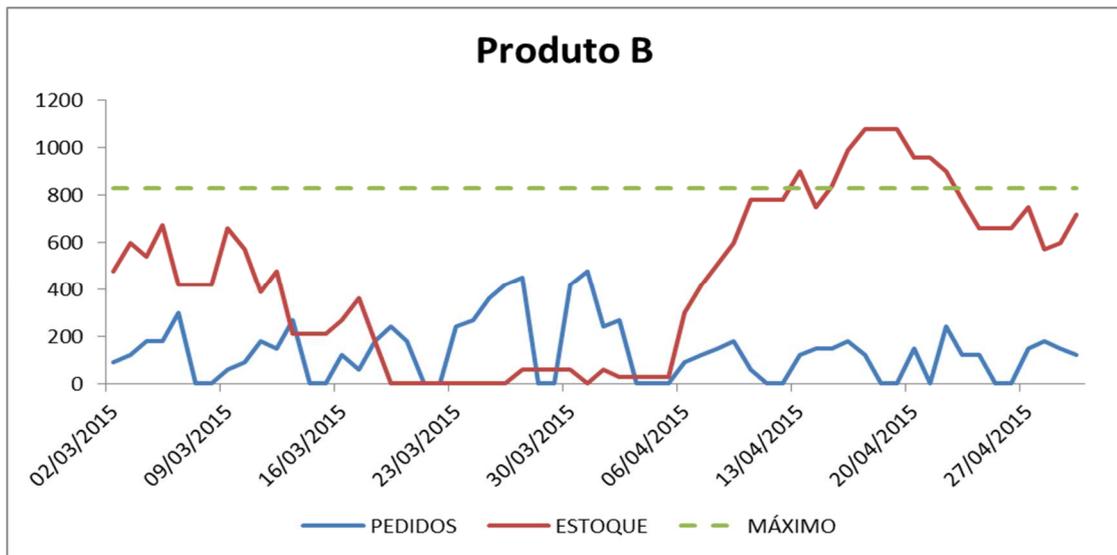
Fonte: Sistema ERP Sapiens adaptado pelo autor.

Ao relacionar a demanda do item A com o seu estoque disponível, verifica-se duas situações que podem ser originadas pelo efeito chicote. A primeira ocorre no momento em que o produto A fica sem estoque, a partir deste ponto a demanda média diária sofre um aumento considerável no período em que não há produto disponível. Identifica-se, portanto um aumento da demanda em relação ao dado histórico utilizada para a definição dos níveis de estoque.

Outro ponto que é possível identificar no gráfico é o aumento do estoque do produto acima do estoque máximo acompanhado de uma queda na demanda, gerando assim produtos desnecessários. Esta queda de demanda ocorre devido à estabilização da oferta com a demanda.

Produto B

Figura 40 - Produto B: Demanda x Estoque

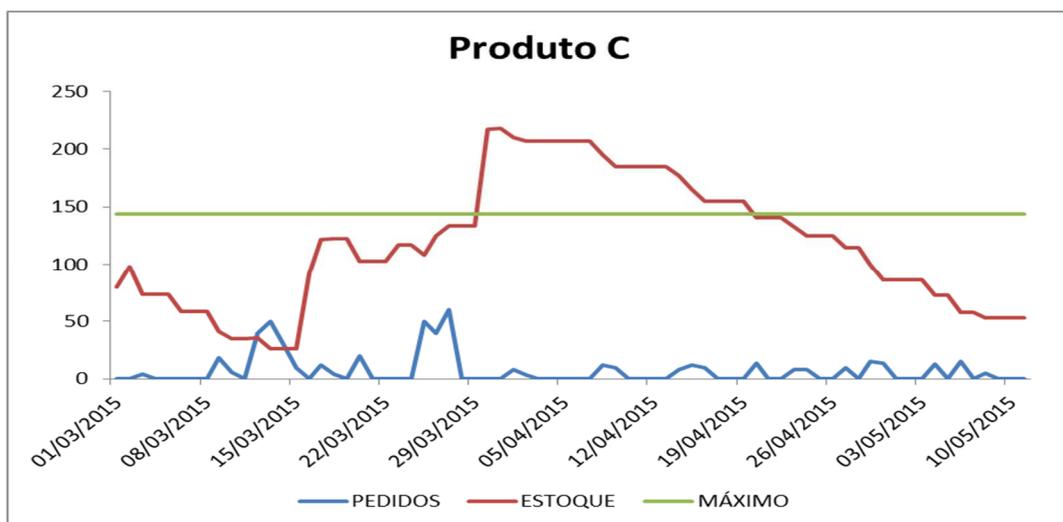


Fonte: Sistema ERP Sapiens adaptado pelo autor.

As análises dos gráficos do produto B são semelhantes as do produto A. A cada período de falta de estoque ocorre um aumento da demanda acima da média. No momento de restabelecimento do estoque esta demanda sofre uma queda. O estoque, porém apresenta uma direção oposta à da demanda chegando a níveis acima do limite máximo estabelecido.

Produto C

Figura 41 - Produto C: Demanda x Estoque

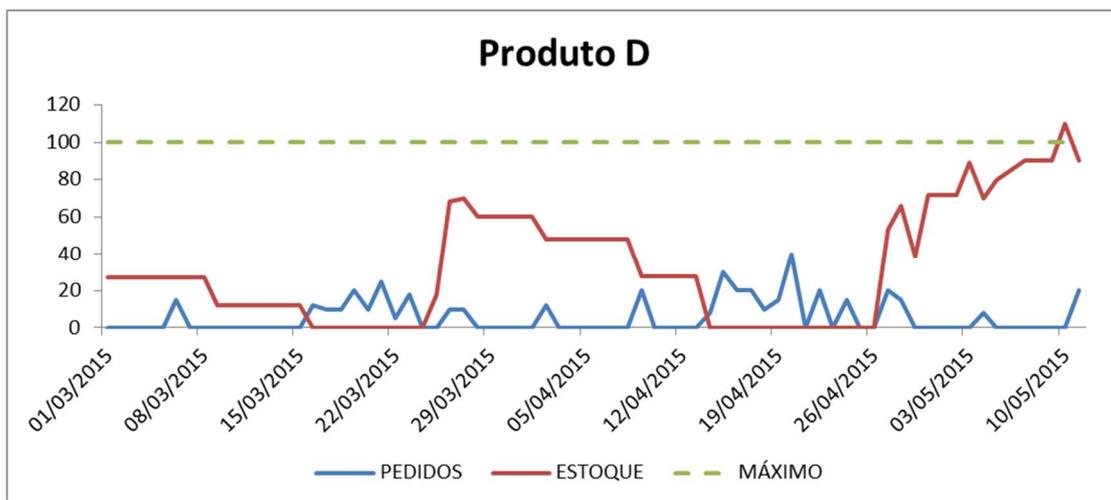


Fonte: Sistema ERP Sapiens adaptado pelo autor.

O produto C, diferente dos produtos A e B, não possui nenhum período com falta de estoque. No entanto percebem-se dois momentos com aumento de demanda (motivadas por algum outro fator) e num período próximo um aumento do estoque de produto C muito acima do estoque máximo definido. Neste gráfico é possível identificar de forma clara a amplificação da demanda na definição de produção do produto C.

Produto D

Figura 42 - Produto D: Demanda x Estoque



Fonte: Sistema ERP Sapiens adaptado pelo autor.

Assim como nos produtos A e B é possível identificar que a cada período de falta de produto D em estoque ocorre um aumento da demanda. Para o atendimento desta demanda são produzidas bandas em excesso o que acaba gerando um aumento do estoque de produto acabado, em alguns casos, inclusive acima do estoque máximo definido. Após o restabelecimento do estoque a demanda apresenta uma queda mantendo os estoques elevados por mais tempo.

Analisando os resultados da questão 12 do questionário é possível perceber que os dados da pesquisa mostram que são poucos os clientes que recebem produtos que não mais necessitam devido a pedidos atendidos após a data desejada. Porém, como muitos dos modelos de bandas de rodagem possuem

diversas aplicações, é possível que os produtos não se tornem obsoletos, mas que fiquem por muito tempo no estoque dos clientes até serem utilizados.

Analisando os gráficos de entrada de pedidos e de posição de estoque é possível verificar que após um período de falta de produto a demanda do mesmo diminui pelo fato de haverem estoques em excesso nos clientes. Alguns produtos possuem aplicações mais específicas, portanto o não atendimento destes itens no prazo pode levar a uma obsolescência destas bandas para os clientes. Este fato foi constatado em entrevista com a supervisora de vendas que informou que eventualmente ocorre cancelamento de pedidos e devoluções de itens considerados de baixa venda.

Outro fator que pode levar ocorrência do efeito chicote são os pedidos em lote. Segundo Lee et al. (1997) isto é motivado pelo fato de muitas empresas terem por preferência solicitarem pedidos de compra maiores para obterem vantagens através de economias de escala, como descontos em fretes e diminuição do custo fixo do pedido. Esta ocorrência é evidenciada também pelas respostas da questão 13, onde verifica-se através da figura 35 que mais da metade dos clientes solicita de 1 a 2 pedidos por semana ou menos de 1 pedido por semana.

4.2.5 Impactos da utilização do VMI no efeito chicote.

Após a coleta e análise dos dados, é possível apresentar alguns fatores que podem levar a redução do efeito chicote na cadeia de suprimentos de bandas de rodagem através da utilização do VMI como ferramenta para o gerenciamento dos estoques dos clientes da empresa XY.

De acordo com Carlsoon e Fullér (2001 apud Fiorioli, 2007), o efeito chicote gera uma situação em que, os tamanhos dos pedidos enviados aos fornecedores tendem a apresentar maior variância do que as reais demandas do mercado. Dentre os fatores que podem levar ao seu aparecimento estão o compartilhamento de informações deficientes e carência de dados de mercado, que acabam gerando previsões incorretas. Coelho et. al (2009 p. 572) afirma que por não possuírem a informação correta de seus clientes, os fornecedores buscam se proteger e garantir o estoque para uma possível variação das demandas estimadas.

O VMI permite que o fornecedor tenha acesso a real necessidade do cliente, não sendo necessário trabalhar com dados estimados e muitas vezes imprecisos.

Ballou (2006) complementa ainda que, o VMI permite ao fornecedor ter informações sobre o estoque do seu cliente como níveis de estoque, data de recebimento de mercadorias, estoques obsoletos e devoluções.

Conforme verificado neste trabalho, a prática de solicitar pedidos maiores do que a real necessidade é uma realidade nos principais clientes da empresa XY. Esta situação está ligada a falta de atendimento de produtos. Coelho (2009, p.572) cita que numa situação de falta de estoques, as empresas passam a aumentar seus pedidos, criando nos fornecedores uma falsa impressão de alta demanda. Com o conhecimento da real necessidade de seus clientes, através do VMI, esta situação não ocorre.

Outro fator apurado para o aparecimento do efeito chicote são os pedidos em lote. De acordo com o questionário e entrevistas, percebeu-se que muitos clientes procuram concentrar a sua demanda de bandas semanal para obter ganhos de custo de frete. Silva e Villar (2011, p.6) destacam que esta prática tem como resultado a dificuldade e o erro da previsão de demandas futuras dos fornecedores, causado pelo elevado espaço de tempo entre um pedido e outro o que impede que mudanças na demanda sejam rapidamente corrigidas.

Com a utilização do VMI, a prática de colocação de pedidos em lote para obter ganhos de frete poderia ser mantida e até mesmo utilizada por mais clientes, uma vez que a empresa fornecedora pode decidir quando enviar os produtos e em quais quantidades. Com o atendimento dos pedidos de forma completa também se torna desnecessário o envio de cargas especiais com maiores custos de frete.

Uma das insatisfações encontradas durante a pesquisa está relacionada com o tamanho do estoque de bandas dos clientes. Este estoque elevado pode ser causado por dois motivos: proteção contra rupturas no abastecimento e recebimento de produtos sem necessidade.

A geração de estoques elevados é uma consequência do efeito chicote e é causada pelo jogo de racionamento e falta. Lee et al. (1997) afirma que quando um cliente recebe quantidades de produtos menores do que as solicitadas ele aumenta seus pedidos para não correr risco de faltas. Porém no momento em a oferta de produtos é estabilizada com a demanda, os clientes reduzem seus pedidos ou, se possível, devolvem produtos excedentes, aumentando as quantidades de produtos estocados no cliente ou no fornecedor. Com a implementação do VMI, os níveis dos estoques dos clientes poderiam ser reduzidos uma vez que os estoques de proteção

contra rupturas no abastecimento não necessitam ser elevados já que o fornecedor possui a gestão do estoque do cliente, além disso, a produção de produtos sem necessidade também é evitada através do conhecimento da real necessidade do mercado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O efeito chicote é um acontecimento indesejado nas cadeias de suprimentos devido as suas consequências negativas nos níveis de estoque e atendimento de demandas, porém a sua ocorrência nas relações entre cliente e fornecedor pode ser muito corriqueira.

As consequências do efeito chicote podem ser tanto excesso de estoque quanto a falta de produtos, que causam rupturas nos serviços prestados aos clientes. Independentes da consequência, ambas são prejudiciais para a cadeia de suprimentos como um todo, pois provocam perda de receita e muitas vezes custos adicionais e desnecessários que são repassados aos demais elos da cadeia.

Apesar de serem vários os motivos que levam ao efeito chicote, a carência na troca de informações sobre demanda e níveis de estoque entre cliente e fornecedor é um fator que origina a maioria deles. O VMI é uma ferramenta que permite ao fornecedor obter informações sobre os estoques e as demandas dos clientes podendo desta forma contribuir para a redução do efeito chicote.

Conforme verificado durante a pesquisa, a gestão de estoque por parte dos clientes da empresa XY ocorre na maioria dos casos da forma mais tradicional com níveis de estoque definidos de acordo com médias históricas. Por trabalhar com um *lead time* relativamente curto é necessário que as bandas de rodagem utilizadas para a recapagem pneus estejam sempre disponíveis em seus estoques.

Da mesma forma que os seus clientes, a empresa XY também precisa manter seus estoques de bandas de rodagem abastecidos, pois trabalha com a política de entrega imediata e seu *lead time* de produção e portfolio de bandas não permite a espera da definição das demandas dos clientes. Desta maneira a empresa também trabalha com níveis de estoque baseados em dados históricos.

Este método de trabalho gera uma necessidade muito grande de bandas no estoque de produto acabado da empresa XY. No entanto, diversos fatores podem levar a falta de algum produto em estoque, fato este que conforme verificado pelas respostas dos questionários e também na entrevista com a supervisora de vendas, tem gerado uma insatisfação nos seus principais clientes.

Um dos motivos que agravam a deficiência no atendimento dos pedidos de bandas deve-se ao efeito chicote, uma vez que, conforme verificado no item 4.2.4 deste trabalho, a falta de produtos eleva a demanda a níveis acima dos necessários,

muitas vezes comprometendo a produção de outros produtos também imprescindíveis. Esta demanda superestimada também leva a produção de produtos desnecessários elevando os custos de estoque e de aquisição.

Outra origem detectada do efeito chicote deve-se ao fato dos pedidos concentrarem-se em um ou dois dias da semana gerando uma sensação de aumento de demanda ao PCP que acaba levando a produção excedentes de alguns produtos.

Desta forma pode-se concluir que é possível reduzir as consequências do efeito chicote utilizando como ferramenta o VMI – *Vendor Managed Inventory* nos principais clientes da empresa XY, uma vez que com o conhecimento da real necessidade de bandas por parte de seus clientes a empresa poderá ajustar de forma mais adequada os seus níveis de estoque para evitar rupturas no atendimento e também a produção e expedição de produtos desnecessários.

No entanto, de acordo com as questões 14 e 16 do questionário, apesar dos principais clientes da empresa reconhecerem a importância do trabalho em conjunto para a sobrevivência e obtenção de ganhos, não há uma aceitação e confiança por parte dos clientes em deixar a gestão de seu estoque de bandas para o seu fornecedor. Esta falta de confiança pode estar ligada a falta de conhecimento do sistema VMI e também das suas vantagens para todos os elos da cadeia envolvidos.

5.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Este trabalho apresentou como limitação o comprometimento de todos os envolvidos na coleta dos dados, os clientes que responderam aos questionários, os entrevistados e os clientes visitados na fase de observação. Espera-se que as respostas tenham sido as mais sinceras e condicentes com a realidade. Outra limitação deve-se ao fato dos clientes estarem espalhados por várias regiões do país o que dificulta um contato pessoal e visitas para observação do maior número destes.

5.2 SUGESTÃO DE TRABALHOS FUTUROS

Por fim, como sugestão de trabalhos futuros poderiam ser estudados os demais benefícios do VMI tanto para clientes como para fornecedores, bem como os requisitos para a implantação deste sistema e os passos necessários para que esta

ferramenta seja eficiente e contribua para o desenvolvimento da cadeia de suprimentos.

Também poderiam ser realizadas pesquisas relacionadas à forma de gestão de estoque da empresa XY procurando verificar o método atual e indicar possíveis melhorias visando o melhor atendimento das demandas e redução de estoque.

REFERÊNCIAS

- Aparajit, S. **Demystifying VMI: Vendor Managed Inventory**. Artigo publicado em 2005, NITIE, Mumbai: Disponível em: http://www.coolavenues.com/know/ops/sarang_vmi_1.php3. Acesso em 18 de Abril de 2015.
- ARANGO, Martín Darío; ZAPATA Julian Andrés; JAIMES, Wilson Adarme. Aplicación del modelo de inventario manejado por el vendedor en una empresa del sector alimentario colombiano. **Escuela de Ingeniería de Antioquia**, Medellín (Colombia) Revista EIA, ISSN 1794-1237 Número 15, p. 21-32, Julho 2011.
- BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial: Transportes, Administração de Materiais e Distribuição física**. São Paulo: Atlas, 1993.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de Suprimentos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BARBOSA, Eduardo F. **Instrumentos de coleta de dados em pesquisas educacionais**. Publicado em 05/12/2008, Disponível em: <http://www.serprofessoruniversitario.pro.br/imprimir.php?modulo=21&texto=1325> Acesso em 04/05/2015.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BELL, Judith. **Doing your research project: a guide for the first-time researchers in education and social science**. England: Open University Press, 1989. 145p.
- CELESTINO, Patricia G.; CARMO, Luiz F. R. R. S. do. **Implementação de um novo sistema para o abastecimento de gases industriais e medicinais de clientes VMI**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXIX. Salvador: 2009.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Iniciação à administração de materiais**. São Paulo: Makron Books, McGraw-Hill, 1991.
- CHING, Hong Y. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada**. São Paulo: Atlas, 1999.
- CHOPRA, Sunil. MEINDL, Peter. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Estoque, Planejamento e Operação**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento na cadeia de suprimentos**. tradução da 4. ed. norte americana. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- COELHO, Leandro C.; FOLLMANN, Neimar; RODRIGUEZ, Carlos M. T. O impacto do compartilhamento de informações na redução do efeito chicote na cadeia de abastecimento. **Gestão da Produção**, São Carlos, v. 16 n.4, p. 571-583, 2009.

DIAS, George P. P. **Gestão dos estoques numa cadeia de distribuição com sistema de reposição automática e ambiente colaborativo.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 2003.

DIAS, Marco Aurélio. **Administração de Materiais:** Uma abordagem logística. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

FIORIOLO, José Carlos. **Modelagem Matemática do Efeito Chicote em Cadeias de Abastecimento.** Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, 2007.

GASNIER, D.G.J **Estratégias para o sucesso do “VMI” (estoque gerenciado pelo fornecedor).** Artigo publicado em 2001, Disponível em: <http://www.guiadelogistica.com.br/ARTIGO188.htm>. Acesso em 15 de Abril de 2015.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GLAZIER, Jack D.; POWELL, Ronald R. **Qualitative research in information management.** Englewood, CO: Libraries Unlimited, 1992. 238p. p.37-50.

GOMES, Carlos F. S. **Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

GUARNIERI Vilmar F. **Estudo da implementação do sistema VMI (Vendor Management Inventory) em uma indústria varejista.** Trabalho de Conclusão de curso (Bacharel em Administração) – Universidade Feevale, Novo Hamburgo, 2012.

HARMON, Roy L. **Reinventando a Distribuição:** Logística de distribuição classe mundial. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

HARTLEY, Jean F. **Case studies in organizational research.** In: CASSELL, Catherine & SYMON, Gillian (Ed.). Qualitative methods in organizational research: a practical guide. London: Sage, 1994. 253p. p. 208-229.

HAYES, Robert; PISANO, Gary; UPTON David; WHEELWRIGHT, Steven. **Produção, Estratégia e Tecnologia:** Em busca da vantagem competitiva. Porto Alegre: Bookman, 2008.

HOLMSTROK, J. **Implementing Vendor Management Inventory the Efficient Way:** A case Study of Partnership in the Supply Chain. Production & Inventory Management Journal. 3, 1-5, Third quarter, 1998.

JUNIOR, Hugo P. **Estudo para a aplicabilidade do Vendor Management Inventory (VMI) para a cadeia de abastecimento.** Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Mecânica) - Universidade de Taubaté, Taubaté, 2012.

KHADAR, Shaik A. **VMI program improves forecasting & supply chain – Arasco's case study.** The Journal of Business Forecasting. Graceway Publishing Company, Fall 2007.

LEE, Hau L.; PADMANABHAN, V.; WHANG, Seungjin. Information distortion in a supply chain: the bullwhip effect. **Management Science**, v. 43, n. 4, p. 546-558, 1997.

MARQUES, Diego Silva; SOUZA, R. G. V. V. de; SANTOS R. F. dos. **Estudo da viabilidade de implementação do sistema VMI em empresas fornecedoras.** The 4th International Congress on University-Industry Cooperation, Taubate, 2012.

MISHRA, Shailesh, Disponível em: <http://rising-entropy.blogspot.com.br/2008/02/six-steps-to-successful-vmi-system.html> Consultado em 16 de abril de 2015.

MOORI, Roberto Giro; PERERA, Luiz Carlos Jacob; MANGINI, Eduardo Roque. **Uma análise investigativa do efeito chicote na cadeia de suprimentos indústria alimentícia.** REGE, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 469-488, jul./set. 2011.

PIRES, S. R. I. **Gestão da Cadeia de Suprimentos (Supply Chain Management) – Conceitos, Estratégias, Práticas e Casos.** São Paulo: Atlas, 2004.

REVISTA O CARRETEIRO. São Paulo: Abril, ano XLII, n. 451, maio 2012.

RIOS, Leonardo A. **Desarrollo del sistema VMI para la gestión de los procesos de abastecimiento internacional en empresa pyme de elementos de protección personal: caso Suminval S.A.S.** Tese (Mestrado em Logística Internacional). Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali (Chile), 2014.

SANTOS, Fernanda M. dos. Análise de conteúdo: A visão de Laurence Bardin. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 6, n. 1, p.383-387, mai. 2012.

SANTOS, R. F. **Proposta de um modelo de gestão integrada da cadeia de suprimentos: Aplicação no segmento de eletrodomésticos.** Tese de Doutorado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 2010.

SILVA, Liane Marcia Freitas; VILLAR, Antonio de Mello. **Investigação das causas do Bullwhip Effect alinhado à proposta de natureza não comportamental.** XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Belo Horizonte, 2011.

SIMCHI-LEVI, David et al. **Cadeia de Suprimentos: Projeto e Gestão.** Porto Alegre: Bookmann, 2003.

SIMCHI-LEVI, D.; KAMINSKY, P.; SIMCHI-LEVI, E. **Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies.** Boston: McGraw-Hill, 2000.

TAVARES, Sandro. **Modelo de estoque gerenciado pelo fornecedor (VMI) aplicado ao varejo de materiais de construção no setor de revestimentos cerâmicos.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

TAYLOR, David A. **Logística na Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2005.

TROQUE, Wilson A.; PIRES, Silvio R. I. **Influência das práticas da Gestão da Cadeia de Suprimentos na Gestão da Demanda**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXIII. Ouro Preto: 2003.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Me chamo Fábio Miguel Immig, sou aluno da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, onde curso MBA em Gestão da Produção e Logística. Este questionário faz parte da pesquisa de minha monografia cujo tema trata dos impactos do Vendor Management Inventory – VMI no Efeito Chicote em uma cadeia de suprimentos, mais especificamente na relação entre recapadoras e fornecedores de bandas de rodagem.

O efeito chicote é o resultado da discrepância entre a demanda real do mercado e a demanda prevista através de dados históricos ou estimativos. Alguns dos fatores que causam este efeito são o compartilhamento de informações deficientes e a carência de dados de mercado que acabam gerando previsões incorretas. As consequências do efeito chicote podem ser tanto excesso quanto falta de estoque causando consequente perda de receita em ambas as situações.

O VMI, ou, Gestão do Estoque pelo Fornecedor, é um sistema que proporciona a reposição automática de estoque através de um fluxo contínuo de informações visando atender a demanda na quantidade certa no momento certo, diminuindo os estoques, o envio de pedidos incompletos e evitando a geração de estoques obsoletos. A base de funcionamento do VMI é a credibilidade no relacionamento entre fornecedor e cliente.

Gostaria de contar com a sua colaboração para o preenchimento deste questionário o qual irá auxiliar na elaboração de minha monografia.

Questão 1: Qual o seu cargo na empresa?

- Direção
- Gerência
- Comprador
- Outro

Questão 2: Com base no texto acima, você conhece o funcionamento do sistema VMI?

- Concordo totalmente
- Concordo
- Neutro
- Discordo
- Discordo totalmente

Questão 3: Com base no texto acima, você conhece as causas e consequências do efeito chicote?

- Concordo totalmente
- Concordo
- Neutro
- Discordo
- Discordo totalmente

Questão 4: De que forma é gerada a demanda de produtos para um pedido?

- Sistema ERP
- Planilha Excel ou similar
- Controle visual
- O pedido é sempre igual

Questão 5: De que forma é feito o controle da quantidade de bandas de rodagem em estoque?

- Sistema ERP
- Planilha Excel ou similar
- Não possui controle

Questão 6: Você diria que o seu estoque de bandas tem qual índice de acurácia?

- 100%
- 95% a 99,9%
- 90% a 94,9%
- 80% a 89,9%
- menos de 80%

Questão 7: De 1 a 10, sendo 1 muito baixo e 10 muito alto, qual o nível do estoque de bandas em relação a sua real necessidade?

Questão 8: Qual o seu grau de satisfação (1 a 10) com o atual atendimento dos seus pedidos quanto a:

a) Itens atendidos: _____

b) Tempo de espera: _____

Questão 9: A sua empresa possui uma definição de estoques mínimos e máximos para as bandas de rodagem?

Sim

Não

Questão 10: Se fosse possível, a sua empresa teria interesse em reduzir os atuais níveis de estoque de bandas de rodagem?

Concordo totalmente

Concordo

Neutro

Discordo

Discordo Totalmente

Questão 11: Com qual frequência sua empresa solicita pedidos de bandas de rodagem acima da real necessidade para garantir a entrega de quantidades mínimas devido à falta de confiança no recebimento?

Muito frequente

Frequente

Ocasionalmente

Pouco

Nunca

Questão 12: Com qual frequência sua empresa recebe bandas de rodagem que não necessita mais devido a pedidos antigos colocados e atendidos mais tarde?

- Muito frequente
- Frequente
- Pouco
- Raramente
- Nunca

Questão 13: Em média quantos pedidos são passados por semana ao seu fornecedor de bandas de rodagem?

- mais de 5
- de 4 a 5
- de 2 a 3
- de 1 a 2
- menos de 1

Questão 14: Você teria confiança em passar a gestão do seu estoque de bandas para o seu fornecedor?

- Sim
- Não

Questão 15: Se não fosse necessário enviar os pedidos de bandas, haveria um ganho de tempo para a realização de outras atividades na empresa?

- Sim
- Não

Questão 16: Você considera seu fornecedor de bandas de rodagem como um parceiro para o seu negócio?

- Concordo totalmente
- Concordo
- Neutro
- Discordo
- Discordo Totalmente

APÊNDICE B – ROTEIRO DA ENTREVISTA COM A SUPERVISORA DE VENDAS

- 1) Há quanto tempo trabalha na empresa?
- 2) Sempre trabalhou na área comercial? Há quanto tempo ocupa o cargo de supervisora de vendas?
- 3) Qual a política de atendimento comercial em relação ao prazo de entrega?
- 4) Na sua visão comercial, esta política consegue ser cumprida?
- 5) De que forma ocorre o atendimento aos clientes? Via representante, gerente regional ou atendente comercial?
- 6) Há alguma sazonalidade de pedidos? Qual o período?
- 7) De que forma os clientes enviam os pedidos? Ordem de compra, telefone, e-mail ou outra?
- 8) Ocorrem muitas reclamações de clientes devido a atendimento de pedidos incompletos?
- 9) Qual o procedimento para atendimento de itens de pedidos pendentes?
- 10) Ocorrem situações nas quais os clientes cancelam pedidos pendentes?
- 11) Há devoluções devido a produtos desnecessários, enviados após a data esperada?
- 12) Existem muitos concorrentes? Os clientes compram bandas de rodagem de mais fornecedores?

APÊNDICE C – ROTEIRO DA ENTREVISTA COM O PROGRAMADOR DE PRODUÇÃO

- 1) Há quanto tempo você trabalha na empresa?
- 2) Sempre trabalhou como PCP?
- 3) Você já conhece ou já ouvi falar de VMI ou Efeito Chicote?
- 4) De que forma são definidas quais as bandas que devem ser produzidas?
- 5) Qual o método para a definição dos estoques mínimo, máximo e ponto de reposição?
- 6) Qual o lead time médio para a produção de uma banda?
- 7) Você acredita que esta forma de programação atende a demanda de pedidos?
- 8) Os pedidos são enviados todos completos ou ficam alguns itens pendentes?
- 9) A demanda calculada sempre condiz com a demanda real?
- 10) Você saberia me dizer se há casos de produtos que tinham uma demanda muito alta e de repente esta demanda diminui muito?
- 11) Há muito material no estoque com baixo giro?
- 12) Quais as maiores dificuldades enfrentadas para manter os estoques abastecidos nos níveis definidos?

ANEXO A – ENTRADA DE PEDIDOS PRODUTO A

01/02/2015 A 15/05/2015

DATA	PEDIDOS	DATA	PEDIDOS	DATA	PEDIDOS
01/02/2015	0	08/03/2015	0	12/04/2015	0
02/02/2015	0	09/03/2015	0	13/04/2015	4
03/02/2015	0	10/03/2015	4	14/04/2015	0
04/02/2015	0	11/03/2015	6	15/04/2015	0
05/02/2015	12	12/03/2015	0	16/04/2015	10
06/02/2015	0	13/03/2015	5	17/04/2015	0
07/02/2015	0	14/03/2015	20	18/04/2015	0
08/02/2015	0	15/03/2015	0	19/04/2015	10
09/02/2015	0	16/03/2015	0	20/04/2015	0
10/02/2015	0	17/03/2015	19	21/04/2015	0
11/02/2015	0	18/03/2015	0	22/04/2015	0
12/02/2015	0	19/03/2015	8	23/04/2015	0
13/02/2015	12	20/03/2015	26	24/04/2015	0
14/02/2015	5	21/03/2015	10	25/04/2015	0
15/02/2015	0	22/03/2015	8	26/04/2015	0
16/02/2015	0	23/03/2015	10	27/04/2015	0
17/02/2015	0	24/03/2015	20	28/04/2015	0
18/02/2015	5	25/03/2015	33	29/04/2015	5
19/02/2015	0	26/03/2015	20	30/04/2015	0
20/02/2015	0	27/03/2015	25	01/05/2015	0
21/02/2015	10	28/03/2015	25	02/05/2015	0
22/02/2015	0	29/03/2015	30	03/05/2015	0
23/02/2015	0	30/03/2015	0	04/05/2015	0
24/02/2015	8	31/03/2015	0	05/05/2015	4
25/02/2015	0	01/04/2015	0	06/05/2015	0
26/02/2015	4	02/04/2015	0	07/05/2015	0
27/02/2015	0	03/04/2015	0	08/05/2015	0
28/02/2015	0	04/04/2015	0	09/05/2015	0
01/03/2015	0	05/04/2015	0	10/05/2015	5
02/03/2015	0	06/04/2015	0	11/05/2015	0
03/03/2015	0	07/04/2015	0	12/05/2015	0
04/03/2015	6	08/04/2015	0	13/05/2015	0
05/03/2015	0	09/04/2015	0	14/05/2015	0
06/03/2015	4	10/04/2015	0	15/05/2015	0
07/03/2015	0	11/04/2015	0		

Fonte: Sistema ERP Sapiens

ANEXO B – POSIÇÃO DO ESTOQUE PRODUTO A

01/02/2015 A 15/05/2015

DATA	ESTOQUE	DATA	ESTOQUE	DATA	ESTOQUE
01/02/2015	108	08/03/2015	32	12/04/2015	136
02/02/2015	108	09/03/2015	32	13/04/2015	132
03/02/2015	108	10/03/2015	28	14/04/2015	132
04/02/2015	108	11/03/2015	28	15/04/2015	132
05/02/2015	96	12/03/2015	28	16/04/2015	122
06/02/2015	96	13/03/2015	17	17/04/2015	122
07/02/2015	96	14/03/2015	0	18/04/2015	122
08/02/2015	96	15/03/2015	0	19/04/2015	112
09/02/2015	96	16/03/2015	0	20/04/2015	112
10/02/2015	96	17/03/2015	0	21/04/2015	112
11/02/2015	96	18/03/2015	0	22/04/2015	112
12/02/2015	96	19/03/2015	0	23/04/2015	112
13/02/2015	84	20/03/2015	0	24/04/2015	112
14/02/2015	79	21/03/2015	0	25/04/2015	112
15/02/2015	79	22/03/2015	0	26/04/2015	112
16/02/2015	79	23/03/2015	0	27/04/2015	112
17/02/2015	79	24/03/2015	0	28/04/2015	112
18/02/2015	74	25/03/2015	0	29/04/2015	107
19/02/2015	74	26/03/2015	0	30/04/2015	107
20/02/2015	74	27/03/2015	0	01/05/2015	107
21/02/2015	64	28/03/2015	0	02/05/2015	107
22/02/2015	54	29/03/2015	0	03/05/2015	107
23/02/2015	54	30/03/2015	16	04/05/2015	107
24/02/2015	46	31/03/2015	60	05/05/2015	103
25/02/2015	46	01/04/2015	118	06/05/2015	103
26/02/2015	42	02/04/2015	136	07/05/2015	103
27/02/2015	42	03/04/2015	136	08/05/2015	103
28/02/2015	42	04/04/2015	136	09/05/2015	103
01/03/2015	42	05/04/2015	136	10/05/2015	98
02/03/2015	42	06/04/2015	136	11/05/2015	98
03/03/2015	42	07/04/2015	136	12/05/2015	98
04/03/2015	36	08/04/2015	136	13/05/2015	98
05/03/2015	36	09/04/2015	136	14/05/2015	98
06/03/2015	32	10/04/2015	136	15/05/2015	98
07/03/2015	32	11/04/2015	136		

Fonte: Sistema ERP Sapiens

ANEXO C – ENTRADA DE PEDIDOS PRODUTO B

01/03/2015 A 30/04/2015

DATA	PEDIDOS		DATA	PEDIDOS
01/03/2015	0		05/04/2015	0
02/03/2015	90		06/04/2015	90
03/03/2015	120		07/04/2015	120
04/03/2015	180		08/04/2015	150
05/03/2015	180		09/04/2015	180
06/03/2015	300		10/04/2015	60
07/03/2015	0		11/04/2015	0
08/03/2015	0		12/04/2015	0
09/03/2015	60		13/04/2015	120
10/03/2015	90		14/04/2015	150
11/03/2015	180		15/04/2015	150
12/03/2015	150		16/04/2015	180
13/03/2015	270		17/04/2015	120
14/03/2015	0		18/04/2015	0
15/03/2015	0		19/04/2015	0
16/03/2015	120		20/04/2015	150
17/03/2015	60		21/04/2015	0
18/03/2015	180		22/04/2015	240
19/03/2015	240		23/04/2015	120
20/03/2015	180		24/04/2015	120
21/03/2015	0		25/04/2015	0
22/03/2015	0		26/04/2015	0
23/03/2015	240		27/04/2015	150
24/03/2015	270		28/04/2015	180
25/03/2015	360		29/04/2015	150
26/03/2015	420		30/04/2015	120
27/03/2015	450			
28/03/2015	0			
29/03/2015	0			
30/03/2015	420			
31/03/2015	480			
01/04/2015	240			
02/04/2015	270			
03/04/2015	0			
04/04/2015	0			

Fonte: Sistema ERP Sapiens

ANEXO D – POSIÇÃO DO ESTOQUE PRODUTO B

01/03/2015 A 30/04/2015

DATA	ESTOQUE		DATA	ESTOQUE
01/03/2015	480		05/04/2015	30
02/03/2015	480		06/04/2015	300
03/03/2015	600		07/04/2015	420
04/03/2015	540		08/04/2015	510
05/03/2015	672		09/04/2015	600
06/03/2015	420		10/04/2015	780
07/03/2015	420		11/04/2015	780
08/03/2015	420		12/04/2015	780
09/03/2015	660		13/04/2015	900
10/03/2015	570		14/04/2015	750
11/03/2015	390		15/04/2015	840
12/03/2015	480		16/04/2015	990
13/03/2015	210		17/04/2015	1080
14/03/2015	210		18/04/2015	1080
15/03/2015	210		19/04/2015	1080
16/03/2015	270		20/04/2015	960
17/03/2015	360		21/04/2015	960
18/03/2015	180		22/04/2015	900
19/03/2015	0		23/04/2015	780
20/03/2015	0		24/04/2015	660
21/03/2015	0		25/04/2015	660
22/03/2015	0		26/04/2015	660
23/03/2015	0		27/04/2015	750
24/03/2015	0		28/04/2015	570
25/03/2015	0		29/04/2015	600
26/03/2015	0		30/04/2015	720
27/03/2015	60			
28/03/2015	60			
29/03/2015	60			
30/03/2015	60			
31/03/2015	0			
01/04/2015	60			
02/04/2015	30			
03/04/2015	30			
04/04/2015	30			

Fonte: Sistema ERP Sapiens

ANEXO E – ENTRADA DE PEDIDOS PRODUTO C

01/03/2015 A 30/04/2015

DATA	PEDIDOS		DATA	PEDIDOS
01/03/2015	0		05/04/2015	0
02/03/2015	0		06/04/2015	0
03/03/2015	4		07/04/2015	0
04/03/2015	0		08/04/2015	12
05/03/2015	0		09/04/2015	10
06/03/2015	0		10/04/2015	0
07/03/2015	0		11/04/2015	0
08/03/2015	0		12/04/2015	0
09/03/2015	18		13/04/2015	0
10/03/2015	6		14/04/2015	8
11/03/2015	0		15/04/2015	12
12/03/2015	40		16/04/2015	10
13/03/2015	50		17/04/2015	0
14/03/2015	30		18/04/2015	0
15/03/2015	10		19/04/2015	0
16/03/2015	0		20/04/2015	14
17/03/2015	12		21/04/2015	0
18/03/2015	4		22/04/2015	0
19/03/2015	0		23/04/2015	8
20/03/2015	20		24/04/2015	8
21/03/2015	0		25/04/2015	0
22/03/2015	0		26/04/2015	0
23/03/2015	0		27/04/2015	10
24/03/2015	0		28/04/2015	0
25/03/2015	50		29/04/2015	15
26/03/2015	40		30/04/2015	14
27/03/2015	60			
28/03/2015	0			
29/03/2015	0			
30/03/2015	0			
31/03/2015	0			
01/04/2015	8			
02/04/2015	3			
03/04/2015	0			
04/04/2015	0			

Fonte: Sistema ERP Sapiens

ANEXO F – POSIÇÃO DO ESTOQUE PRODUTO C

01/03/2015 A 30/04/2015

DATA	ESTOQUE		DATA	ESTOQUE
01/03/2015	80		05/04/2015	207
02/03/2015	98		06/04/2015	207
03/03/2015	74		07/04/2015	207
04/03/2015	74		08/04/2015	195
05/03/2015	74		09/04/2015	185
06/03/2015	59		10/04/2015	185
07/03/2015	59		11/04/2015	185
08/03/2015	59		12/04/2015	185
09/03/2015	41		13/04/2015	185
10/03/2015	35		14/04/2015	177
11/03/2015	35		15/04/2015	165
12/03/2015	36		16/04/2015	155
13/03/2015	26		17/04/2015	155
14/03/2015	26		18/04/2015	155
15/03/2015	26		19/04/2015	155
16/03/2015	92		20/04/2015	141
17/03/2015	122		21/04/2015	141
18/03/2015	123		22/04/2015	141
19/03/2015	123		23/04/2015	133
20/03/2015	103		24/04/2015	125
21/03/2015	103		25/04/2015	125
22/03/2015	103		26/04/2015	125
23/03/2015	117		27/04/2015	115
24/03/2015	117		28/04/2015	115
25/03/2015	108		29/04/2015	100
26/03/2015	125		30/04/2015	86
27/03/2015	134			
28/03/2015	134			
29/03/2015	134			
30/03/2015	217			
31/03/2015	218			
01/04/2015	210			
02/04/2015	207			
03/04/2015	207			
04/04/2015	207			

Fonte: Sistema ERP Sapiens

ANEXO G – ENTRADA DE PEDIDOS PRODUTO D

01/03/2015 A 11/05/2015

DATA	PEDIDOS	DATA	PEDIDOS
01/03/2015	0	06/04/2015	0
02/03/2015	0	07/04/2015	0
03/03/2015	0	08/04/2015	0
04/03/2015	0	09/04/2015	20
05/03/2015	0	10/04/2015	0
06/03/2015	15	11/04/2015	0
07/03/2015	0	12/04/2015	0
08/03/2015	0	13/04/2015	0
09/03/2015	0	14/04/2015	8
10/03/2015	0	15/04/2015	30
11/03/2015	0	16/04/2015	20
12/03/2015	0	17/04/2015	20
13/03/2015	0	18/04/2015	10
14/03/2015	0	19/04/2015	15
15/03/2015	0	20/04/2015	40
16/03/2015	12	21/04/2015	0
17/03/2015	10	22/04/2015	20
18/03/2015	10	23/04/2015	0
19/03/2015	20	24/04/2015	15
20/03/2015	10	25/04/2015	0
21/03/2015	25	26/04/2015	0
22/03/2015	5	27/04/2015	20
23/03/2015	18	28/04/2015	15
24/03/2015	0	29/04/2015	0
25/03/2015	0	30/04/2015	0
26/03/2015	10	01/05/2015	0
27/03/2015	10	02/05/2015	0
28/03/2015	0	03/05/2015	0
29/03/2015	0	04/05/2015	8
30/03/2015	0	05/05/2015	0
31/03/2015	0	06/05/2015	0
01/04/2015	0	07/05/2015	0
02/04/2015	12	08/05/2015	0
03/04/2015	0	09/05/2015	0
04/04/2015	0	10/05/2015	0
05/04/2015	0	11/05/2015	20

Fonte: Sistema ERP Sapiens

ANEXO H – POSIÇÃO DO ESTOQUE PRODUTO D

01/03/2015 A 11/05/2015

DATA	ESTOQUE	DATA	ESTOQUE
01/03/2015	27	06/04/2015	48
02/03/2015	27	07/04/2015	48
03/03/2015	27	08/04/2015	48
04/03/2015	27	09/04/2015	28
05/03/2015	27	10/04/2015	28
06/03/2015	27	11/04/2015	28
07/03/2015	27	12/04/2015	28
08/03/2015	27	13/04/2015	28
09/03/2015	12	14/04/2015	0
10/03/2015	12	15/04/2015	0
11/03/2015	12	16/04/2015	0
12/03/2015	12	17/04/2015	0
13/03/2015	12	18/04/2015	0
14/03/2015	12	19/04/2015	0
15/03/2015	12	20/04/2015	0
16/03/2015	0	21/04/2015	0
17/03/2015	0	22/04/2015	0
18/03/2015	0	23/04/2015	0
19/03/2015	0	24/04/2015	0
20/03/2015	0	25/04/2015	0
21/03/2015	0	26/04/2015	0
22/03/2015	0	27/04/2015	53
23/03/2015	0	28/04/2015	66
24/03/2015	0	29/04/2015	39
25/03/2015	18	30/04/2015	72
26/03/2015	68	01/05/2015	72
27/03/2015	70	02/05/2015	72
28/03/2015	60	03/05/2015	89
29/03/2015	60	04/05/2015	70
30/03/2015	60	05/05/2015	80
31/03/2015	60	06/05/2015	85
01/04/2015	60	07/05/2015	90
02/04/2015	48	08/05/2015	90
03/04/2015	48	09/05/2015	90
04/04/2015	48	10/05/2015	110
05/04/2015	48	11/05/2015	90

Fonte: Sistema ERP Sapiens