UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

**A LACUNA ENTRE A TEORIA DE GESTÃO DE ESTOQUES E A PRÁTICA
EMPRESARIAL NA REPOSIÇÃO DE PEÇAS EM CONCESSIONÁRIAS DE
AUTOMÓVEIS.**

José Roberto do Rego

Orientador: Prof. Dr. Paulo Tromboni de Souza Nascimento

SÃO PAULO

2006

Profa. Dra. Suely Vilela Sampaio
Reitora da Universidade de São Paulo

Profa. Dra. Maria Tereza Leme Fleury
Diretora da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Eduardo Pinheiro Gondim de Vasconcellos
Diretor do Departamento de Administração

Prof. Dr. Lindolfo Galvão de Albuquerque
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Administração

JOSÉ ROBERTO DO REGO

**A LACUNA ENTRE A TEORIA DE GESTÃO DE ESTOQUES E A PRÁTICA
EMPRESARIAL NA REPOSIÇÃO DE PEÇAS EM CONCESSIONÁRIAS DE
AUTOMÓVEIS.**

Dissertação apresentada ao Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo como requisito para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Tromboni de Souza Nascimento

SÃO PAULO

2006

Dissertação defendida e aprovada no Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo – Programa de Pós-Graduação em Administração, pela seguinte banca examinadora:

Rego, José Roberto do

A lacuna entre a teoria de gestão de estoques e a prática empresarial na reposição de peças em concessionárias de automóveis / José Roberto do Rego. – São Paulo, 2006.
115 p.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 2006
Bibliografia

1. Administração de estoques 2. Rede de suprimentos 3. Reparação automotiva I. Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. II. Título.

CDD – 658.78

Em memória de meu pai
Jacinto do Rego Junior
E aos meus grandes incentivadores
Elvira Cavaleiro Rego
Mônica Garcia Fogazza Rego
Maria Eduarda Fogazza Rego
Pedro Henrique Fogazza Rego

Agradeço ao Prof. Dr. Paulo Tromboni de Souza Nascimento, pela valorosa orientação durante a elaboração deste trabalho, e aos demais professores da FEA/USP, com os quais convivi neste período.

Ao Sr. José Rinaldo Caporal Filho, pela troca de idéias e colaboração nos contatos com as associações.

Agradeço também a colaboração das associações de concessionárias e seus representantes: ABRAC (Sr. Flávio de Carvalho), ABRADIF (Sr. Waldir Roberto Barni) e ASSOBRV (Sr. Juan C.E. Dominguez).

E, em especial, agradeço a todos os entrevistados e suas respectivas concessionárias, pela colaboração com esta pesquisa.

**“Quando escrever a lista dos milagres
da vida, você bem poderia colocar, antes
de tudo, o momento no qual o seu bebê
lhe sorriu pela primeira vez.”**

Robert Green Ingersoll

RESUMO

Este trabalho é um estudo de caso múltiplo, realizado em concessionárias do setor automotivo, que visa ao levantamento do estado atual da gestão dos estoques de peças de reposição e sua correlação com os modelos existentes na literatura sobre o tema. O estudo englobou sete concessionárias de quatro marcas, apontadas por especialistas das respectivas associações como sendo exemplos de boa gestão neste segmento. Os resultados apontaram que, de fato, no nível gerencial pesquisado existem grandes lacunas entre as teorias acadêmicas e as práticas, em especial quanto ao uso de técnicas de previsão de demanda, à decisão de estocagem dos produtos e às políticas de estocagem adotadas. O principal motivo para explicar estas lacunas é o desconhecimento das técnicas pelos gestores. Este desconhecimento parece estar ligado às deficiências na formação escolar e nos cursos de aperfeiçoamento oferecidos, pelas montadoras e associações, aos gestores destes estoques. Novas pesquisas são sugeridas, ao nível dos proprietários/acionistas das concessionárias, para verificação de outras possíveis explicações sobre os motivos destas lacunas. A pesquisa é concluída com diversas recomendações, tanto aos praticantes como aos acadêmicos, buscando a redução destas lacunas.

ABSTRACT

This dissertation is a multiple case study, performed in automotive dealers. The objective is to evaluate current spare parts inventory management practices status and their correlations with existing models on academic references. The study included seven dealers (from four different brands) which were recognized as examples of good practices at spare parts management by the dealer association specialists. The results pointed out that, in fact, at the managerial level interviewed, there are large gaps between academic theories and management practice, especially on demand forecasting, stocking decision and stocking policies. The gaps are mainly explained by managers' lack of knowledge on inventory control. This lack of knowledge seems to be caused by school and specialization courses (provided by automakers and dealers associations) deficiencies. New researches are suggested, at the owners/stockholders level, to verify other possible gap reasons. Research is concluded with several recommendations to academics and managers in order to reduce the theory-practice gap.

SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS.....	2
LISTA DE TABELAS.....	3
LISTA DE GRÁFICOS	4
1. INTRODUÇÃO	5
2. A LACUNA ENTRE TEORIA E PRÁTICA.....	8
3. AS CONCESSIONÁRIAS E A GESTÃO DE ESTOQUES.....	12
3.1. O setor automotivo no Brasil.....	12
3.2. Modelo de negócios do varejo de veículos.....	14
3.3. O crescimento da importância das peças de reposição.....	20
3.4. Uso de técnicas de gestão de estoques nas empresas	24
4. TÉCNICAS DE GESTÃO DE ESTOQUES	32
4.1. Introdução.....	32
4.2. Técnicas de previsão de demanda	37
4.3. Decisão de estocar (ou não) um produto	42
4.4. Decisões sobre quando e quanto pedir de cada produto.....	44
4.4.1. Modelos para gestão de um único item em um único local.....	44
4.4.2. Revisão Contínua, sistemas (s, Q) e (s, S).....	47
4.4.3. Revisão Periódica, sistemas (T, S) e (T, s, S).....	48
4.4.4. Parâmetros de operação dos sistemas (s, Q), (s, S), (T, S) e (T, s, S)	50
4.4.5. Modelos para gestão de múltiplos itens em um único local.....	51
4.4.6. Gestão de múltiplos itens em múltiplos locais	53
5. METODOLOGIA.....	55
6. RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO.....	58
6.1. Introdução.....	58
6.2. Entrevistas com os especialistas das associações de marca	58
6.3. Apresentação das concessionárias	61
6.3.1. Introdução.....	61
6.3.2. Perfil dos gestores dos estoques	61
6.3.3. Perfil das concessionárias.....	62
6.3.4. Perfil do setor de peças das concessionárias	63
6.4. A prática da gestão dos estoques nas concessionárias.....	67
6.4.1. Introdução.....	67
6.4.2. Modelos de Previsão.....	68
6.4.3. Modelos de Planejamento.....	69
6.4.4. Controle do Planejamento	83
6.4.5. Controle da Operação	89
7. CONCLUSÕES.....	95
7.1. Introdução.....	95
7.2. Lacunas entre a teoria e a prática.....	96
7.3. Motivos da lacuna entre teoria e prática no setor	98
7.4. Recomendações aos praticantes.....	100
7.5. Recomendações aos acadêmicos	102
7.6. Conclusões finais.....	104
REFERÊNCIAS	106
APÊNDICE	112

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Registros das demandas normais e perdidas.	86
Quadro 2 - Disponibilidade de informações sobre os estoques.....	87
Quadro 3 - Nível de atendimento (montadora e concessionária).	89
Quadro 4 - Dados sobre obsolescência dos estoques.	90
Quadro 5 - Inventários completos e contagens cíclicas.....	93
Quadro 6 - Obrigatoriedades impostas pelas montadoras.	94

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Redução do número de concessionárias no Brasil.	16
Tabela 2 - Origens do lucro das concessionárias fora do Brasil.....	18
Tabela 3 - Percentuais de Lucro Operacional por negócio.....	22
Tabela 4 - Evolução dos indicadores de desempenho pré e pós VMI.	54
Tabela 5 - Perfil dos gestores dos estoques	62
Tabela 6 - Perfil das concessionárias.....	63
Tabela 7 - Perfil dos estoques das concessionárias	64
Tabela 8 - Dados da operação de peças	66

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução dos investimentos das filiadas à ANFAVEA 1990-2003.	13
Gráfico 2 - Evolução do licenciamento anual de veículos no Brasil.....	14
Gráfico 3 - Lucro bruto de 856 concessionárias Ford e VW no Brasil.	19
Gráfico 4 - Curva ABC.....	35
Gráfico 5 – Revisão Contínua, sistemas (s, Q) e (s, S).....	47
Gráfico 6 – Revisão Periódica, sistema (T, S).....	49
Gráfico 7 – Revisão Periódica, sistema (T, s, S).	50
Gráfico 8 - Vendas de veículos em 2005 (Novos + Usados)	63
Gráfico 9 - Receitas de peças e acessórios e passagens nas oficinas / mês.	65
Gráfico 10 - Receita obtida em 2005 x Valor do estoque (R\$).	66

1. INTRODUÇÃO

O setor automobilístico possui grande importância no Brasil, tendo representado, em 2002, mais de 10% do PIB industrial (ANFAVEA, 2005). O ano de 2005 terminou com produção acima de 2,4 milhões de unidades, com crescimento de 10,7% em relação ao ano anterior.

Segundo dados da Anfavea (2005), a frota em circulação no país, em 2002, já superava 20 milhões de veículos. Para prestar a operação de venda no varejo e assistência técnica a essa frota circulante, as montadoras filiadas à ANFAVEA mantêm em operação, no país, 2794 concessionárias. Além destas, operam no Brasil, de forma semelhante, 1792 concessionárias (FENABRAVE, 2005), ligadas principalmente ao negócio de motocicletas, e pequena parte em redes de marcas importadas e de implementos rodoviários, totalizando 4586 empresas.

A gestão das operações destas empresas vinha sendo objeto de pouquíssima pesquisa acadêmica no Brasil até o final dos anos 90. Alguns estudos recentes mostram uma maior atividade sobre o tema, dentre os quais:

- Zuñiga (1999) conduziu pesquisa quantitativa com uma amostra de 267 proprietários de veículos novos adquiridos em oito concessionárias de Belo Horizonte – MG, representantes de quatro marcas, para estudar a relação entre a satisfação dos clientes com os serviços das oficinas e a lealdade ao fabricante do veículo;
- Urdan (1999) fez estudo longitudinal sobre o relacionamento entre orientação para o mercado e desempenho de um grupo de concessionárias da marca Volkswagen na cidade de São Paulo;
- Leite (2000) realizou estudo de caso único em concessionária da cidade de São Paulo – SP para determinar a influência das dimensões da qualidade nas suas operações de assistência técnica, vindo a propor um fluxo de serviços a partir de todos os momentos da verdade vivenciados pelos seus clientes;

- Pieritz (2001) estudou os fatores intervenientes nas estratégias competitivas e de marketing em doze concessionárias de veículos da cidade de Blumenau – SC, vinculadas às montadoras que operavam também como bancos;
- Carraro (2002) fez estudo de caso em três concessionárias da cidade de Porto Alegre – RS para identificar e analisar as estratégias que vêm sendo utilizadas para adquirir vantagem competitiva, no que diz respeito ao papel da gestão de custos;
- Pimenta (2002) estudou a crise na rede de concessionárias de automóveis por meio de levantamento e análise de dados das associações de concessionárias de quatro grandes montadoras (Ford, Volkswagen, General Motors e Fiat);
- Arbix e Veiga (2003) realizaram estudo empírico para a FENABRAVE (Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores) sobre o novo equilíbrio de forças entre as concessionárias e os fabricantes de veículos;
- Grande (2004) realizou *survey* e pesquisa qualitativa em 41 concessionárias de sete marcas, estudando as mudanças em andamento nos canais de distribuição de automóveis novos, em especial sobre a constituição de novos formatos de negócio neste ramo do varejo e a relação com as montadoras;
- Brito *et al* (2004) realizaram pesquisa quantitativa com 400 donos de veículos com motor 1000cc³, fora do período de garantia, na cidade de Uberlândia – MG, a fim de estudar que fatores são determinantes para a escolha do prestador de serviços (em particular, quais fatores levam à opção pela rede de concessionárias e quais outros, às oficinas independentes);
- Cecchini (2004) analisou a evolução da estrutura produtiva do setor automotivo brasileiro, incluindo as atividades de assistência técnica e sua importância nas regiões do país durante os anos 90.

A prática da gestão de estoques nas empresas do Brasil é, também, um tema que foi alvo de poucos estudos científicos, dentre os quais:

- Aquino (1982) tentou estabelecer ponte na brecha existente entre os modelos de decisão teóricos e práticos na gestão de estoques, em estudos de casos realizados em três varejistas do setor de supermercados, farmacêutico e artigos de engenharia, desenho e pintura;

- Corrêa e Dias (1998) fizeram estudos de caso sobre a gestão de sobressalentes em onze empresas de diversos segmentos, objetivando entender o grau de utilização das técnicas de gestão de estoques e estudar algumas hipóteses sobre as causas da sua pouca utilização;
- Mesquita (2001) conduziu estudos de caso em cinco laboratórios do setor farmacêutico sediados na região metropolitana de São Paulo, com o objetivo de entender por que as empresas não utilizam modelos estatísticos e de otimização nos processos de planejamento, programação e controle da produção e estoques.

Este trabalho situa-se, portanto, no aprofundamento do estudo da gestão de estoques focado sobre as operações de peças de reposição das empresas do segmento de distribuição de veículos.

2. A LACUNA ENTRE TEORIA E PRÁTICA

O objetivo geral do trabalho foi o levantamento do estado atual da gestão de estoques de peças de reposição em concessionárias no Brasil, a compreensão da distância entre a prática empresarial e os modelos acadêmicos aplicáveis a esta situação e os motivos que explicam estas diferenças.

Alguns autores (AQUINO, 1982; CORRÊA E DIAS, 1998; MESQUITA, 2001) já apontaram hiatos entre a teoria e a prática empresarial em outros segmentos, manifestando a preocupação acadêmica sobre o tema. O distanciamento observado nos estudos realizados aponta exemplos com completa ausência de modelos e casos de uso inadequado.

O estudo foi conduzido inicialmente para a compreensão do estado atual da gestão dos estoques nas concessionárias e avaliação do efetivo distanciamento entre as práticas empresariais e os modelos acadêmicos. O enfoque seguinte foi a compreensão das razões que levaram as empresas àquele estado. Considerando os diversos exemplos na literatura, seria razoável supor que haveria lacunas entre a teoria e a prática; desta forma, as questões principais a serem respondidas na pesquisa foram:

- A) QUAL A LACUNA EXISTENTE ENTRE A TEORIA ACADÊMICA E A PRÁTICA EMPRESARIAL NA GESTÃO DOS ESTOQUES DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO DAS CONCESSIONÁRIAS DE VEÍCULOS NO BRASIL?**
- B) QUAIS OS MOTIVOS QUE EXPLICAM ESTA LACUNA?**

A literatura sobre o tema apresenta diversos conceitos aplicáveis à situação estudada, os quais envolvem:

- Técnicas relacionadas ao controle gerencial, relatórios de acompanhamento das operações e métodos para classificação dos itens por prioridade;
- Técnicas de previsão de demanda, ponto de partida do processo de planejamento e gestão dos estoques. Pretende-se nesta pesquisa compreender como as concessionárias elaboram as previsões de demanda das peças de reposição,

avaliando o grau de conhecimento e utilização dos modelos estatísticos de previsão;

- Decisão sobre quais itens manter em estoque e quais itens solicitar de forma emergencial, quando houver demanda. Dada a complexidade dos automóveis, é inviável a manutenção permanente de estoques de todos os componentes em todas as concessionárias. Alguns (poucos) modelos acadêmicos orientam esta decisão e pretende-se verificar se tais modelos são de conhecimento das concessionárias e como é a operacionalização disto;
- Decisões sobre quando e quanto adquirir para o estoque. Diversos modelos acadêmicos aplicam-se neste caso, envolvendo demandas independentes, custos de estocagem, pedidos, faltas e atrasos. Serão verificados os procedimentos adotados pelas concessionárias para estas decisões, o grau de conhecimento dos modelos acadêmicos e os motivos que explicam as eventuais diferenças entre a teoria e a prática;
- Técnicas de gestão coordenada dos estoques entre os diversos elementos da cadeia, em especial o uso de “Estoque Gerenciado pelo Fornecedor” - VMI (*Vendor Managed Inventory*).

Nas entrevistas com as concessionárias, foi utilizado um questionário (incluído no Apêndice) como roteiro para avaliação da compreensão dos conceitos teóricos e a sua utilização prática.

Para a realização desta pesquisa, decidiu-se pelo segmento de peças de reposição em concessionárias de veículos, pelos seguintes motivos:

- Trata-se da ponta varejista de uma das principais indústrias do país, de relevante importância econômica;
- Constitui-se, dentro das concessionárias, em segmento de importância crescente para a lucratividade das operações e obtenção de fidelidade dos clientes;
- Em geral, são pequenas e médias empresas brasileiras, operando com contratos de concessão com montadoras multinacionais que interferem na maioria dos seus processos de gestão;
- São mais de 4500 empresas presentes em todo o território nacional, tendo relevante importância social.

A preocupação acadêmica com a utilização prática de modelos teóricos é permanente, em especial no ensino ligado à Administração de Empresas. A compreensão da realidade empresarial e de suas causas permite sugestões de melhorias para redução da distância em relação ao mundo acadêmico.

Não foram encontrados estudos relativos à aplicação dos modelos teóricos na gestão dos estoques das concessionárias. Os casos encontrados na literatura foram estudos com os seguintes segmentos:

- Aquino (1982) estudou três empresas, sendo um supermercado, uma farmácia e uma loja de artigos de engenharia, desenho e pintura;
- Corrêa e Dias (1998) estudaram a gestão de peças sobressalentes em 11 empresas (Gillette, Johnson & Johnson, Kodak, 3M, HP, Copersucar, Varig, Lion, Souza Cruz, Avon e Cia. Antarctica), tendo encontrado em apenas três empresas o uso de modelos de gestão de estoques;
- Mesquita (2001) estudou cinco laboratórios do setor farmacêutico.

Dentre todos os casos acima, o único com características similares à situação das concessionárias foi o da empresa Lion, que é um distribuidor da Caterpillar no Brasil. O artigo de Corrêa e Dias (1998), porém, não permite identificar se a Lion era uma das três empresas que se utilizavam dos modelos de gestão de estoques.

Desta forma, a suposição prévia de que existiria uma distância entre os modelos teóricos e a prática das concessionárias na gestão dos seus estoques de peças de reposição necessitava de validação e isto foi verificado por meio de contatos com especialistas ligados às associações de revendedores. Para esta pesquisa, foram contatados especialistas ligados às associações de concessionárias das marcas Volkswagen, General Motors e Ford.

Preliminarmente, foi possível levantar algumas hipóteses (investigadas neste trabalho), que motivariam o distanciamento entre os modelos teóricos e a prática das concessionárias:

1. Os conceitos teóricos não são conhecidos pelos gestores. Lacunas na formação escolar e profissional podem ser responsáveis por esta hipótese;

2. Os conceitos são conhecidos, porém não são aplicados. Algumas sub-hipóteses podem motivar esta não aplicação:
- i. Incapacidade de obter as informações necessárias para aplicar os modelos;
 - ii. Incapacidade de modificar as rotinas em uso nos sistemas de gestão da concessionária, que, *a priori*, poderiam se originar de:
 - interferência da montadora: pode ocorrer de diversas formas (por meio de limitação na escolha dos sistemas (softwares) de gestão da concessionária, da obrigação de manutenção de determinados níveis de estoques, do estabelecimento de volumes mínimos de aquisição e, também, por meio de faturamentos compulsórios);
 - interferência do provedor do software de gestão da concessionária: pode ocorrer devido à limitação na possibilidade de modificação das rotinas estabelecidas e à falta de esclarecimento sobre os algoritmos de operação do sistema (*black-box*);
 - iii. Incompatibilidade entre as premissas dos modelos e a realidade da gestão dos estoques das concessionárias. Devem ser investigadas a dificuldade de aplicação dos modelos decorrente de premissas restritivas ou irreais e a necessidade de estimativa de custos com componentes intangíveis ou de alta complexidade de operação;
 - iv. Irrelevância, devido à utilização de modelos empíricos: o uso destes modelos pode ser justificado por eventual bom desempenho observado pelos gestores dos estoques, ou seja, não haveria preocupação no aperfeiçoamento do modelo em uso tendo em vista o desempenho satisfatório.

A compreensão dos motivos do distanciamento existente permite elaborar sugestões para sua redução. A eventual constatação da efetiva utilização dos modelos acadêmicos pelas empresas seria, pela surpresa, uma constatação que também já justificaria a pesquisa.

3. AS CONCESSIONÁRIAS E A GESTÃO DE ESTOQUES

3.1. O setor automotivo no Brasil

Womack *et al* (1992) apontaram que a indústria automobilística vem influenciando historicamente o modo de produção dos bens econômicos em geral. A primeira grande contribuição ocorreu após a 1ª Guerra Mundial, quando a produção em massa foi adotada inicialmente pelas empresas Ford e GM e mais tarde difundidas na economia. Em meados de 1970, enquanto a crise do petróleo evidenciava a necessidade de um modo de produção mais flexível, consolidava-se no Japão a produção enxuta.

Arbix e Zilbovicius (1997) relataram que, no governo Collor, a situação das montadoras se agravou devido aos seguintes fatores:

- remoção de barreiras não-tarifárias;
- redução progressiva de tarifas alfandegárias;
- privatização das indústrias de base;
- mudança nas regras comerciais;
- aumento do custo de insumos básicos fornecidos pelo Estado.

Até 1990, a atenção das montadoras que abasteciam o mercado nacional estava centrada em novos modelos de produção, melhoria da qualidade dos processos de produção e produtos, na redução de custos, no processo de desenvolvimento de novos produtos e na relação com os fornecedores (GRANDE, 2004).

Após a primeira migração das principais montadoras de automóveis na década de 50, o Brasil viveu, na década de 90, uma segunda onda de industrialização, a qual alterou profundamente a base estrutural do setor automotivo (SALERNO *et al*, 1998). Carraro (2002) apontou que, durante os anos 90, as montadoras já instaladas no país passaram a sofrer, de forma crescente, a concorrência dos produtos importados, e, posteriormente, dos produtos das novas montadoras recém-instaladas no país.

A partir de 1994, a estabilidade econômica trouxe um aumento de investimentos da indústria automotiva no Brasil. O Gráfico 1 - Evolução dos investimentos das filiadas à ANFAVEA 1990-2003. mostra a evolução anual destes investimentos entre 1990 e 2003. Nota-se que os incentivos à indústria durante o governo Fernando Henrique Cardoso (FHC) e a entrada de novas montadoras no país causaram uma onda de investimentos elevados, que durou até 2001.

Gráfico 1 - Evolução dos investimentos das filiadas à ANFAVEA 1990-2003.

Fonte: ANFAVEA (2005).

O mercado de automóveis tem relevante importância dentro da economia brasileira. Os dados do Gráfico 2 mostram a evolução dos licenciamentos anuais de veículos no Brasil. Depois de praticamente duas décadas de crescimento constante (décadas de 60 e 70), o segmento apresentou forte crise e retração durante os anos 80. Após 1994, a estabilidade econômica trouxe grande crescimento nas vendas, chegando próximo ao patamar de dois milhões de unidades em 1997. O ano de 2005 fechou com vendas no país pouco superiores a 1.700.000 unidades, mantendo crescimento durante os três últimos anos.

Gráfico 2 - Evolução do licenciamento anual de veículos no Brasil.

Fonte: ANFAVEA (2005 e 2006).

3.2. Modelo de negócios do varejo de veículos

O modelo de negócios no varejo de veículos no Brasil funciona, grosso modo, por meio de redes de franquias independentes e exclusivas de cada marca que integram, em um mesmo lugar, as funções de vendas de veículos novos, seminovos, peças, serviços e financiamento.

Nos últimos anos, com o aumento da competitividade, a concorrência vem deixando de acontecer entre empresas isoladas para ocorrer entre as cadeias de suprimentos. A abordagem do “*Supply Chain Management*” (Gestão da Cadeia de Suprimentos) diz que é possível construir vantagens competitivas sustentáveis integrando todas as atividades da cadeia produtiva, mediante a melhoria do relacionamento e do planejamento conjunto entre os vários elos da cadeia produtiva (BALLOU, 2004; CHOPRA E MEINDL, 2003). Isso envolve, também, as atividades a jusante da cadeia, como a escolha e a gestão dos canais de distribuição.

Ao longo da década de noventa, ocorreram mudanças no modelo de negócios das concessionárias que realizam o varejo da distribuição de veículos no Brasil. Carraro (2002) aponta que, até 1994, sob ambiente altamente inflacionário, as concessionárias obtinham ganhos mesmo operando com baixos volumes de venda de veículos novos. Estes ganhos, devido aos elevados índices inflacionários, não expressavam claramente quais eram os resultados da atividade operacional. A partir de 1995, as mudanças no ambiente econômico tornaram necessária uma revisão no modelo de negócios em que as concessionárias operavam.

Conforme Pieritz (2001), a estabilização da economia após o plano Real trouxe ao segmento de produção e comercialização de automóveis uma realidade que a inflação encobria. Premidos pelos custos e pela concorrência, as indústrias de automóveis passaram a sugerir preços finais dos veículos novos (a serem praticados pelas concessionárias para venda aos consumidores) com margens muito estreitas, diferentemente do que era praticado antes do plano Real.

Para manter sua lucratividade, as montadoras teriam que alterar os seus sistemas de distribuição (GRANDE, 2004), o que passaria pela melhoria da imagem desgastada das revendas junto ao consumidor final e por uma mudança nas relações entre as montadoras e suas respectivas redes de distribuição, tradicionalmente conflituosas. Assim, haveria uma busca de formas de relacionamento mais cooperativas e de uma especialização das concessionárias por meio da desagregação de funções.

Segundo Pimenta (2002), diversas redes de concessionárias enfrentam problemas financeiros, cujas causas são apontadas a seguir:

- maior concorrência, levando à redução de margens nos veículos novos, sua principal fonte de renda;
- aumento dos conflitos horizontais (entre concessionárias de uma mesma marca), provocando descapitalização das pequenas e médias concessionárias;
- excesso de exigências por parte das montadoras quanto às instalações, equipamentos, procedimentos, organização, etc.;
- carga tributária excessiva;

- nepotismo e excesso de retiradas realizadas pelos proprietários em gestão familiar dos negócios;
- aumento da participação de veículos “populares” (com motor até 1000 cc), que propiciam menor rentabilidade às concessionárias.

Desde a década de 90, observa-se um processo de redução do número de concessionárias e uma concentração de capital. Os números reportados por Pimenta (2002) na Tabela 1 demonstram esta redução:

Tabela 1 - Redução do número de concessionárias no Brasil.

	1997	1998	1999	2000	Redução
Ford	277	295	267	236	14,8%
VW	730	700	660	620	15,1%
Fiat	415	380	373	362	12,8%
GM	423	426	424	392	7,3%
Total	1845	1801	1724	1610	12,7%

Fonte: Pimenta (2002).

As quatro “grandes” montadoras, presentes no Brasil há muitos anos, vêm sofrendo uma redução no número de concessionárias. Há que se ressaltar, porém, a falta de menção, no trabalho de Pimenta (2002), quanto ao crescimento das redes das “*new-comers*” (montadoras que se instalaram no Brasil na década de 90) e apresentam suas redes ainda em formação e crescimento natural para a cobertura do território nacional. Hessel e Vilardaga (2000) afirmam que o processo de redução do número de concessionárias é estimulado pelas montadoras; no entanto, a forma de atuação das montadoras não é clara. O que se observa é que as montadoras estão pressionando os revendedores, que já se encontram em situação ruim (endividados com os bancos, muitas vezes os das próprias montadoras), a entregarem seus negócios, a preços baixos, para outros investidores indicados por elas.

Além das mudanças no ambiente econômico, Carraro (2002) aponta também uma “comoditização” dos veículos como motivo para mudanças na gestão das concessionárias. Diversos modelos oferecidos pelas montadoras passaram a se apresentar de forma muito semelhante, no que diz respeito à tecnologia oferecida no produto, desempenho, durabilidade e preços.

Narus e Anderson (1996) afirmam que o interesse dos fabricantes pelos canais de distribuição deve-se a dois fatores principais:

- tecnologias disponíveis para todos fabricantes;
- produtos cada vez mais parecidos com níveis similares de qualidade, incorporando cada vez mais serviços.

Assim, cada vez mais as montadoras estão reconhecendo que os canais de distribuição representam uma inexplorada oportunidade para a busca de redução de custos e aumento de produtividade (GRANDE, 2004).

Kiff e Simons (2002) reportaram algumas tendências em andamento no mercado europeu, que afetam o negócio das concessionárias:

- entre 1975 e 1997, o número de serviços necessários nos veículos, durante os primeiros 100.000 km de uso, caiu a 25% do valor inicial, ou seja, os produtos tornaram-se mais confiáveis e duráveis;
- a vida útil de diversos componentes (escapamentos, correias, embreagens, bombas d'água) tem aumentado desde os anos 70 e, em muitos casos, já supera 10 anos de uso, levando essas trocas para fora da rede de concessionárias;
- a complexidade decorrente do uso intensivo de eletrônica nos veículos, porém, dificulta a realização de reparos por oficinas independentes;
- tanto a frequência como a severidade dos acidentes automobilísticos estão em declínio, devido a diversas melhorias nos veículos. Desta forma, também se reduz a demanda por peças de reparação.

Segundo Carraro (2002), o ambiente nos anos 90 já sinalizava uma mudança setorial e uma redução nas margens na venda de veículos novos. Desse modo, com a forte concorrência que se projetava, as empresas do setor poderiam ter se preparado para obter margens de lucro melhores por meio de produtos e serviços agregados, em detrimento de margem direta sobre as vendas de veículos.

Arbix e Veiga (2003) afirmaram que, após ter vasculhado e reestruturado quase toda a indústria, as montadoras passaram a buscar profundas mudanças na distribuição de veículos e serviços de pós-venda. Sob o ponto de vista das concessionárias, no negócio

de veículos novos, sua concorrência concentra-se nas demais concessionárias, sejam de marcas concorrentes ou mesmo da mesma marca por ela representada. Já no negócio de serviços de pós-venda, uma forte concorrência existe em relação às oficinas independentes, principalmente depois de encerrado o período de garantia dada pelo fabricante.

O perfil das origens do lucro das concessionárias no Brasil vem se aproximando do observado nos mercados norte-americano e europeu. Os dados da Tabela 2 mostram que, em 1999, o segmento de peças e serviços já originava mais de 50% do lucro das concessionárias na França, Alemanha e Reino Unido. Dados da NADA (National Automobile Dealers Association) mostram que, entre 2003 e 2004, o segmento de peças e serviços também ultrapassou os 50% da lucratividade das concessionárias norte-americanas.

Tabela 2 - Origens do lucro das concessionárias fora do Brasil.

País	França	Alemanha	Reino Unido	EUA	EUA
Ano	1999	1999	1999	2003	2004
Peças e Serviços	52%	60%	62%	48%	57%
Veículos Novos	38%	35%	19%	35%	30%
Veículos Usados	10%	5%	19%	17%	13%

Fonte: Chanaron e Jullien (1999) apud Grande (2004) e NADA (2005).

Os dados do Gráfico 3 sumarizam as informações disponíveis sobre a lucratividade no mercado brasileiro. O gráfico foi elaborado a partir dos dados reportados por Pimenta (2002) e englobam 856 concessionárias das marcas Ford e VW. A limitação nas marcas deve-se à falta de informações de outras redes.

Observa-se que ocorreram alterações significativas na origem do lucro bruto, tendo o negócio de venda de veículos novos (doravante referido como negócio de Novos) deixado de ser a maior fonte de lucro, lugar que foi ocupado pelas operações de Peças e Serviços. Nota-se, também, um aumento da importância do negócio de venda de veículos usados (doravante referido como negócio de Usados) dentro do segmento.

Gráfico 3 - Lucro bruto de 856 concessionárias Ford e VW no Brasil.

Fonte: adaptado de Pimenta (2002).

No estudo realizado por Grande (2004), as concessionárias brasileiras consideraram as oficinas independentes como seus principais concorrentes, seguidas pelo mercado independente de reposição e pelos centros automotivos. As concessionárias acreditam que a perda dos clientes após o período de garantia deveu-se, principalmente, aos altos preços da rede de concessionárias e à demora no atendimento. Os altos preços são creditados aos seguintes motivos:

- necessidade de atualização constante de equipamentos, softwares e de treinamento de pessoal;
- oferta de serviços auxiliares como recepção, leva-e-traz, carro reserva, etc;
- exigências burocráticas e de estrutura física determinadas pela montadora para a operação da concessionária.

Pesquisa realizada por Brito *et al* (2004), em Belo Horizonte (MG), com 400 proprietários de veículos de 1000 cc fora do período de garantia apontou que 66,5% dos reparos são realizados nas oficinas independentes, enquanto 33,5% são realizados nas concessionárias das montadoras. Esta mesma pesquisa levantou fatores determinantes para esta opção. Os clientes que optam pelas oficinas independentes valorizam os atributos ligados ao relacionamento humano e a adequação do preço ao nível de serviço

prestado. Estes clientes rejeitam as concessionárias também pelos atributos relacionados ao relacionamento humano (disponibilidade e presteza dos funcionários, disposição dos funcionários em conhecer o cliente, existência de mecânicos de confiança) e pelo valor dos serviços (preços).

Quanto aos clientes que optam pelas concessionárias, o estudo de Brito *et al* (2004) apontou como determinantes nesta escolha os aspectos ligados aos equipamentos, às instalações e principalmente à apresentação pessoal do funcionário. Estes clientes, em geral, não se importam com o contato com os mecânicos e com a própria oficina e rejeitam as oficinas independentes, devido à confiabilidade das empresas e ao estado geral das instalações.

3.3. O crescimento da importância das peças de reposição

O ambiente do setor de peças de reposição automotivas tem passado por mudanças, em cujo contexto a qualidade dos serviços e a disponibilidade de peças têm importância crescente. Cohen e Lee (1990) mencionaram algumas tendências:

- aumento da complexidade dos produtos tem aumentado os custos dos componentes, prazos de reparo e custo de treinamento para técnicos envolvidos nos reparos. Conseqüentemente, para muitos produtos o reparo consiste agora na substituição de módulos;
- clientes têm expectativas cada vez maiores sobre a qualidade dos produtos e dos serviços associados;
- ciclos de vida de produto reduzidos e pressão para reduzir tempos de desenvolvimento de novos produtos têm feito a demanda de peças de reposição mais volátil e mais difícil de se prever;
- aumento da complexidade (customização) dos produtos leva também a uma maior complexidade nos componentes (maior número de SKU's – *Stock Keeping Units*), a despeito de maior padronização entre modelos.

Cobra (1997) afirmou que o desafio para as concessionárias estaria em tornar seus clientes fiéis à marca. Isso exige das empresas investimentos em treinamento,

equipamentos para a oficina e estoques de peças, oferecendo uma área de serviços mais ampla e mais voltada para as necessidades dos clientes. Rocha e Veloso (1999) também expressaram que especial atenção deve ser dada aos serviços de pós-venda, pois estes, no médio prazo, criam a verdadeira imagem da empresa e, por isso, são importantes para a fidelidade dos clientes.

A preocupação das montadoras em transmitir às concessionárias a visão da necessidade de mudanças na gestão é apontada por alguns autores (PELOFSKY, 1989 *apud* ZUÑIGA, 1999 e MOURA, 1996). A ameaça dos novos concorrentes trouxe oportunidades para a oferta de serviços de pós-venda de qualidade. Moura (1996) apontou que tem ocorrido deslocamento de verbas e atenções para o setor de pós-vendas, com o objetivo de manter a fidelidade dos clientes. Em 1989, já era percebido no mercado norte-americano um ambiente mais competitivo no marketing de serviços. Pelofsky (1989) afirmou que as atividades das concessionárias, tais como a capacidade de prestar serviços no nível mais eficaz, de acordo com as necessidades dos clientes e o valor percebido por eles, teriam papel dramaticamente mais importante no processo de compra de veículos novos.

O estudo realizado por Zuñiga (1999) mostrou existência de correlação positiva entre a satisfação do consumidor com os serviços e a lealdade ao fabricante. Os resultados apontaram que 20% da lealdade ao fabricante são explicados pela satisfação com assistência técnica, mostrando, portanto, acentuada relevância para a gestão empresarial. Reichheld e Sasser (1990) constataram, em estudo realizado em 14 ramos de atividade nos EUA, que uma melhoria de 5% na retenção dos clientes propicia um incremento de 25% a 95% no valor presente do lucro obtido com os clientes.

O resultado operacional das concessionárias vem se modificando desde meados da década de noventa. O varejo de peças e serviços tem aumentado sua participação no lucro e no resultado final destas empresas, em comparação com a venda de veículos novos e seminovos (URDAN, 1999). A própria federação que congrega as associações de todas as marcas no país, representando 4586 concessionárias, recomenda aos seus associados (FENABRAVE, 2001) maior enfoque nas operações de pós-vendas, em especial nas peças de reposição, como uma forma de estabilizar os resultados das

concessionárias, tornando-as menos dependentes das flutuações do mercado de veículos novos.

Segundo Kiff e Simons (2002), em estudo realizado sobre concessionárias no mercado europeu, a área de pós-vendas pode ser caracterizada como o coração da distribuição de veículos. Ela é certamente o maior gerador de lucro do sistema; portanto, sua eficiência é chave para sustentar uma lucratividade adequada. O maior ingrediente do atendimento aos clientes é o desempenho geral do sistema de suprimento de peças. A pesquisa de Kiff e Simons (2002) mostrou que existe estoque excessivo no sistema (tanto nas concessionárias como nos distribuidores) e, ainda assim, ocorrem freqüentes faltas de componentes.

Os dados do Gráfico 3 apontaram o crescimento do negócio de Peças e Serviços como fonte geradora do lucro bruto das concessionárias no Brasil, assumindo a primeira posição (lugar antes ocupado pelo negócio de Novos). A relevância é também reforçada quando se observam os percentuais de lucro obtidos sobre a receita de cada uma das operações. A tabela 3 sumariza as informações disponíveis para o mercado brasileiro.

Tabela 3 - Percentuais de Lucro Operacional por negócio.

Ano 2000	Ford	VW	Fiat	Geral
Peças	11,4%	11,8%	15,8%	12,9%
Usados	1,5%	2,4%	1,9%	2,1%
Novos	-2,7%	2,8%	3,4%	1,9%
Serviços	-25,1%	0,2%	7,6%	-2,5%
QTD.concessionários	236	620	362	1218

Fonte: adaptado de Pimenta (2002).

Os percentuais de lucro apontados na Tabela 3 foram obtidos por Pimenta (2002) em levantamento junto às associações de concessionárias de cada marca. O lucro operacional apontado toma por base a receita líquida (livre de impostos) obtida em cada um dos negócios da concessionária e deduz todas as despesas de vendas e demais despesas diretas das operações. Estão excluídas somente as despesas administrativas. A coluna “Geral” traz a média por concessionária (ponderada pela quantidade de concessionárias em cada marca).

O maior percentual de lucro é obtido na operação de Peças (12,9%), com pequenas diferenças entre cada marca. Os lucros nas operações de Usados (2,1%) são pouco maiores que os obtidos nas operações de Novos (1,9%). Nas operações de Serviços, houve grandes desvios: enquanto os dados apontam perdas de 25,1% nas concessionárias Ford, uma pequena margem foi lida nas concessionárias VW e uma margem bem maior na Fiat. Possíveis diferenças de critérios de apuração podem explicar estas diferenças, porém não foram mencionadas no trabalho de Pimenta. A média por concessionária nas operações de Serviços foi de -2,5%.

Cecchini (2004) concluiu que o setor ligado às atividades de manutenção (Peças e Serviços) dos veículos no estado de São Paulo pode ser apontado como setor-chave da economia regional. Essa atividade, ao mesmo tempo em que apresenta potencial de geração de emprego, intensifica as relações produtivas econômicas.

O trabalho desenvolvido por Grande (2004) relatou as estratégias em curso para melhoria no negócio de peças das concessionárias. As estratégias em curso por parte das montadoras incluem:

- padronização e melhoria no atendimento de pós-vendas;
- melhoria dos sistemas logísticos com abertura de novos centros regionais de distribuição;
- realização de campanhas promocionais;
- criação de programas de fidelização dos clientes.

Grande (2004) relata ainda algumas estratégias sendo adotadas pelas concessionárias:

- adoção de políticas mais agressivas de comercialização de peças;
- criação de promoções e condições especiais na venda para aplicadores (oficinas);
- adoção de políticas de comercialização conjunta de peças e serviços (kits de peças + mão-de-obra).

Por outro lado, fatores como a crescente complexidade tecnológica e a falta de acesso às informações técnicas e aos equipamentos especiais de diagnose tendem a favorecer as

concessionárias perante as oficinas independentes. Os reparadores independentes estão se organizando para reivindicar acesso às informações técnicas das montadoras (ROSA, 2004), tal qual ocorreu (com sucesso) com reparadores americanos e europeus (ALVARENGA, 2003).

Kiff e Simons (2002) propõem que o caminho para a melhoria no atendimento aos clientes, nas concessionárias, seja a adoção de um sistema “ enxuto ” de pós-vendas, que compreenderia:

- sistemas de controle de estoques mais eficazes, inicialmente nas concessionárias e depois centralizados a nível nacional;
- menores “ *lead-times* ” nos atendimentos dos pedidos, especialmente no nível das concessionárias;
- uma revisão da estrutura física de distribuição, com adoção de centros de distribuição locais, abastecidos por depósitos centrais;
- melhoria nos sistemas de agendamento e recepção dos clientes, permitindo rápido diagnóstico dos motivos da vinda dos veículos à concessionária e pedido prévio dos componentes necessários.

Pode-se concluir que a importância do negócio de peças de reposição para as concessionárias vem crescendo, sendo que, em conjunto com as operações de serviços, já é responsável pela maior parte do lucro obtido por estas empresas. Tal crescimento é percebido pelas montadoras e concessionárias e motiva diversas ações de marketing e melhoria na logística das operações. Maiores expectativas dos clientes quanto aos serviços de pós-venda e a influência destes serviços na fidelidade do cliente à marca tornam fundamental a obtenção de altos níveis de desempenho no segmento.

3.4. Uso de técnicas de gestão de estoques nas empresas

Modelos básicos de gestão de estoques (de itens de demanda independente) ensinados e utilizados hoje em dia são os mesmos já há algumas décadas. Seria natural esperar que estes modelos estivessem sendo aplicados pelas empresas (CORRÊA E DIAS, 1998).

Segundo Lee e Nahmias (1993), os modelos de lote econômico têm tido uso crescente nos EUA, sendo encontrados em 84% das empresas, em pesquisa realizada em 1986.

Alguns estudos foram desenvolvidos sobre a aplicabilidade das técnicas de gestão dos estoques fora do Brasil, dentre os quais se destacam os trabalhos de Zanakis *et al* (1980), Silver (1981) e Heard (1982). Rynes *et al* (2001) apresentaram estudo sobre a lacuna entre o mundo acadêmico e os praticantes, com enfoque mais amplo, abrangendo todas as áreas de pesquisa e metodologias organizacionais e as correspondentes práticas gerenciais.

Zanakis *et al* (1980) afirmaram que existe lacuna entre a teoria e a prática no gerenciamento de estoques e também entre o ensino/pesquisa e a implantação. As causas destes problemas são encontradas em todas as fases do processo. Zanakis *et al* (1980) destacaram que uma grande quantidade de modelos de gestão de estoques com hipóteses irreais aparece na literatura. Isto ocorre devido à pressão acadêmica para a publicação e uma infeliz ênfase de muitos “*journals*” na sofisticação matemática, ao invés da aplicabilidade. Suas recomendações para a redução desta lacuna são:

- encorajar educadores e pesquisadores a obter mais experiência prática no campo;
- dirigir mais pesquisas a problemas práticos, nos quais a implantação de soluções geraria maiores benefícios aos praticantes;
- mudar a orientação dos cursos acadêmicos da teoria de estoques para gestão dos estoques e suplementá-los com estudos de casos e projetos no mundo real;
- atualizar o treinamento dos praticantes para entender e apreciar os fatores políticos, organizacionais e comportamentais que podem derrubar as iniciativas de mudanças;
- continuar a atualizar o treinamento analítico do típico tomador de decisão na gestão do estoque;
- desenvolver sistemas contábeis precisos para estimativa de custos e medição de desempenho;
- dar maior ênfase às conseqüências agregadas dos sistemas de decisão (usando curvas de *trade-off*, por exemplo);
- dar menor ênfase à otimização matemática e aumentar o uso de regras heurísticas.

O trabalho de Silver (1981) fez uma revisão do tema “gestão dos estoques”, incluindo os diferentes objetivos, as restrições e os custos relevantes para as decisões. Suas sugestões, tanto para acadêmicos como para praticantes, são:

- maior esforço deve estar concentrado em formular modelos precisos e obter boas soluções (ao invés de soluções ótimas sobre formulações irreais);
- atingir decisões consistentes e demonstrar a melhoria em relação às condições anteriores (uma decisão compreensível e que melhore a situação atual é melhor que uma incompreensível ou não aceita pela gerência);
- mais atenção deve ser dada às conseqüências agregadas das decisões do estoque. Alta gerência está muito mais interessada nos impactos agregados do que nas regras item a item;
- há necessidade de procedimentos de fácil compreensão, particularmente em pequenas empresas;
- reconhecimento de que, em muitas empresas, os problemas ocorrem com as informações básicas de demanda e suprimento;
- mais atenção deve ser dada aos custos dos sistemas de controle dos estoques;
- mais atenção deve ser dada aos aspectos comportamentais. É crucial convencer tanto o tomador de decisão como aqueles que fornecem os dados que o sistema de decisão não irá substituí-los, mas ajudá-los;
- mais pesquisa deve ser realizada sobre tópicos em que a teoria pode beneficiar os praticantes.

Heard (1982) afirmou que a existência de uma lacuna entre a teoria e a prática no controle de estoques é largamente reconhecida. O autor considerou que, do ponto de vista dos praticantes, muitas das pesquisas acadêmicas seriam essencialmente sem valor. Da mesma forma, afirmou que as teorias de controle de estoques seriam freqüentemente vistas como uma coleção de modelos elegantes, mas não ricas em detalhes suficientes para serem aceitas pelos gestores (praticantes). Heard (1982) creditou boa parte da responsabilidade por esta lacuna à falta de estruturas compreensíveis para classificação e discussão dos problemas de gestão dos estoques.

Rynes *et al* (2001) registraram a existência de substancial volume de evidências sugerindo que os executivos, de forma geral, não se voltam para os acadêmicos ou para os resultados de pesquisas acadêmicas no desenvolvimento de estratégias e práticas de gestão. De forma similar, relataram que os pesquisadores raramente se voltam aos praticantes para inspiração na montagem de suas questões de pesquisa ou para “*insights*” na interpretação dos resultados. Por outro lado, o estudo de Rynes *et al* (2001) apontou que mudanças nas condições políticas e econômicas alteraram substancialmente o clima de colaboração entre os acadêmicos e praticantes, ainda que seu trabalho estivesse focado basicamente na realidade norte-americana:

- do lado dos praticantes, competição intensificada em mercados globais aumentou as pressões organizacionais e tornou os praticantes mais receptivos para idéias (acadêmicas ou não) que pudessem tornar as empresas mais eficazes;
- do lado acadêmico, mudanças dramáticas na dependência de recursos aumentaram a ligação da educação superior ao setor privado, tanto para a pesquisa como para o ensino. Adicionalmente, universidades corporativas e voltadas ao lucro começam a surgir como competidores do ensino superior, assim como firmas de consultoria emergem como competidores dos pesquisadores universitários. Estas mudanças tornaram as universidades altamente dependentes de fundos privados, em um tempo em que a competição por estes fundos também se intensificou.

As sugestões de Rynes *et al* (2001) para a redução da lacuna entre os acadêmicos e os praticantes foram:

- orientar os pesquisadores a perseguir (em vez de evitar) as tensões inerentes às interações acadêmico-práticas. Muitas destas tensões melhorariam a criação de conhecimento, dentre as quais:
 1. ênfase no pensamento × ênfase na ação;
 2. particularismo × generalismo;
 3. conhecimento tácito × conhecimento explícito;
 4. solução de problemas × construção de teorias;
- encorajar os responsáveis por associações profissionais a prosseguir com as tendências recentes para uma crescente interação entre acadêmicos e praticantes;

- recomendar, aos editores dos jornais científicos, oferecer mais espaço a trabalhos com outras formas de criação de conhecimento além da combinação (citação de outras pesquisas acadêmicas), tais como socialização (etnografias), externalização (ensaios reflexivos) e internalização (pesquisação);
- encorajar os “porteiros” dos jornais científicos a alargar as estratégias de retórica e de linguagem usados nos discursos da ciência organizacional. A especialização crescente da linguagem científica e seus impactos negativos nas fronteiras do conhecimento são bem conhecidos. Linguagem especializada aumenta o custo de se tornar *expert* em qualquer campo e, portanto, reduz a probabilidade de que cientistas serão capazes de combinar conhecimento de diferentes disciplinas, ou que praticantes irão combinar seus conhecimentos com os acadêmicos.

Kiff *et al* (1998), em estudo realizado com concessionárias européias, reportaram que, para efetuar seus pedidos de peças, a maioria das concessionárias ainda usa parâmetros padronizados nos seus sistemas de gestão, conforme fornecidos pelos provedores do software ou pela montadora. Estes pedidos seriam, depois, manualmente alterados com a intervenção dos especialistas das concessionárias; essas alterações focar-se-iam em itens relacionados a promoções, sazonalidades e de baixo giro.

Kiff *et al* (1998) relataram, entretanto, que algumas marcas utilizam (no mercado europeu) sistemas de reposição automática dos estoques de peças das concessionárias (*VMI – Vendor Managed Inventory*). Concluíram que estes sistemas centralizados são melhores do que a administração independente, desde que se adaptem às mudanças dos mercados. Relataram, porém, que em muitos casos os referidos sistemas interpretam demandas esporádicas, anormais, como se fossem demandas contínuas, e estocam componentes de baixo giro nas concessionárias.

Alguns autores estudaram a utilização de técnicas de gestão de estoques nas empresas brasileiras (AQUINO, 1982; CORRÊA E DIAS, 1998; MESQUITA, 2001). O trabalho de Aquino (1982) foi um estudo de caso realizado em três empresas varejistas dos segmentos de supermercados, farmácias e artigos de engenharia/desenho/pintura. Os resultados apontaram indícios de excesso de estoque decorrentes de:

- falta de atuação específica da alta administração na fixação de padrões eficientes de desempenho para investimentos em estoques;

- não utilização de técnicas de gestão de estoques adequadas;
- falta de registros detalhados da demanda histórica dos itens;
- falta de pessoal treinado para utilização do ferramental técnico.

Aquino (1982) desenvolveu um modelo extremamente limitado e simplificado, com o objetivo de contornar as seguintes dificuldades que encontrou nas empresas:

- pouca escolaridade dos usuários dos sistemas;
- poucos recursos de processamento de dados;
- alta necessidade de capital de giro;
- falta de histórico detalhado das demandas dos produtos a serem estocados.

Estudos de caso, realizados por Corrêa e Dias (1998), apontaram que apenas 3 dentre 11 empresas estavam se utilizando de modelos de gestão nas operações com sobressalentes. A maioria não utiliza os modelos porque os profissionais a cargo da gestão dos estoques não os conhecem, ou não os conhecem suficientemente bem para utilizá-los ou mesmo avaliar sua adequação ao uso.

Corrêa e Dias (1998) estudaram o caso de 11 empresas no Brasil: Gillette, Johnson & Johnson, Kodak, 3M, HP, Copersucar, Varig, Lion (distribuidora de peças Caterpillar), Souza Cruz, Avon e Cia. Antarctica, focando-se sobre a gestão de sobressalentes. Sua constatação principal foi que a disponibilidade atualmente oferecida pelos estoques destas empresas poderia ser obtida com custo muito menor. O capital empatado poderia ser melhor utilizado em outras áreas.

Mesquita (2001) desenvolveu estudos de caso em 5 laboratórios do setor farmacêutico sediados na região metropolitana de São Paulo, com o objetivo de entender por que as empresas não utilizam modelos estatísticos e de otimização nos processos de planejamento, programação e controle da produção e estoques. As hipóteses avaliadas neste estudo foram:

- Hipótese 1: Capacitação – as empresas não dispõem de pessoal capacitado para o desenvolvimento e implantação de modelos analíticos de apoio à decisão;

- Hipótese 2: Adequação – os modelos analíticos disponíveis não são adequados às necessidades das empresas, decorrente de (i) falta de aderência, (ii) complexidade dos modelos e (iii) dificuldade de operacionalização;
- Hipótese 3: Relevância – relacionada à real necessidade de modelos analíticos de apoio à decisão.

Suas conclusões apontaram que as hipóteses 1 e 2 explicam, em parte, os motivos da pouca utilização dos modelos analíticos de apoio à decisão. Não houve manifestação de falta de relevância (hipótese 3). No que concerne à “Capacitação”, constatou-se que os responsáveis têm pouca familiaridade com os conceitos e métodos de Pesquisa Operacional e Estatística. O fato de nunca terem participado de um projeto de desenvolvimento e implantação de modelos de otimização e estatística, quer seja na empresa ou durante a graduação, é fator relevante.

No que se refere à “Adequação”, Mesquita (2001) afirmou que os modelos não são plenamente satisfatórios. Em geral, a abordagem acadêmica pode ser caracterizada por uma formulação muito simples e objetiva dos problemas e por uma maior sofisticação no tratamento matemático, em busca de uma solução ótima. A complexidade percebida pelos potenciais usuários está diretamente ligada à experiência didática destes nos cursos de graduação e pós-graduação. A ênfase no estudo dos métodos de solução e a falta de experiências práticas com o uso da metodologia (modelagem e implantação em casos reais) contribuem para consolidar a imagem de que Pesquisa Operacional e Estatística são disciplinas extremamente teóricas (matemáticas) e, portanto, de baixa utilização prática.

Os estudos de caso realizados por Mesquita (2001) apontaram para o fato de que a introdução de modelos nas empresas vem ocorrendo de 3 formas: (i) iniciativa interna dos profissionais, (ii) aquisição de software de mercado e (iii) desenvolvimento e implantação com participação de consultoria externa. Mesquita (2001) sugere, ainda:

- melhorar a formação dos professores das disciplinas relacionadas ao tema;
- aumentar a aproximação do meio acadêmico com provedores de software;
- promover aproximação entre as universidades e empresas.

Concessionárias tais como organizações pequenas e médias genuinamente nacionais, em geral, possuem maior dificuldade de assimilação de competências gerenciais do que as montadoras de âmbito global. A qualificação gerencial, em todos os sentidos, transforma-se em uma barreira a ser superada e em uma condição crucial para implantação de sistemas capazes de criar satisfação dos clientes com os serviços (URDAN E ZUÑIGA, 2001).

4. TÉCNICAS DE GESTÃO DE ESTOQUES

4.1. Introdução

Para introdução dos modelos de gestão de estoques, é necessário compreender alguns conceitos preliminares. Nesta seção, serão conceituados e classificados os tipos de estoques, demandas, custos e importância, bem como alguns controles essenciais para sua gestão.

Segundo Ballou (2004), estoques são mantidos pelas empresas com duas finalidades básicas:

- aumentar o nível de serviço oferecido aos clientes: ser capaz de atender de imediato às solicitações dos clientes, obtendo confiança e boa imagem no mercado;
- reduzir custos:
 - permitindo economias de escala na produção dos bens;
 - permitindo economias em compras e em transportes;
 - permitindo ganhos diante de aumentos de preços;
 - amortecendo os efeitos das variabilidades nas operações;
 - servindo como reserva estratégica perante choques (greves, acidentes, etc.).

Alguns autores (BALLOU, 2004; SILVER *et al*, 1998) classificaram os estoques em diferentes tipos, dentre os quais:

- Trânsito (“Pipeline”): representam os estoques em trânsito entre os elementos da cadeia de suprimentos. Dependendo das distâncias e prazos, os estoques em trânsito podem exceder os totais nos armazéns. Similarmente, estoques em processamento na manufatura podem ser entendidos como estoques do tipo “pipeline”;
- Cíclico: são os estoques necessários para cobertura das demandas médias esperadas entre períodos sucessivos de reposição;

- Sazonal: são os estoques mantidos em função de sazonalidades existentes na demanda, que por algum motivo não são acompanhadas pelo suprimento;
- Segurança: são os estoques mantidos como proteção contra flutuações da demanda e flutuações no prazo de reposição das mercadorias. Previsões eficazes são essenciais para minimização dos estoques de segurança;
- Especulativo: são estoques mantidos por especulações de preço, resultando em montantes além dos necessários pela logística da operação. Tais estoques são mais relacionados a atividades financeiras do que à gestão das operações;
- Obsoleto: são estoques que se tornaram obsoletos (mortos) devido a sua perecibilidade, mudanças tecnológicas, concorrência, entre outros.

Na gestão dos estoques de peças de reposição das concessionárias, todos estes tipos de estoques estão presentes, exceto, talvez, os estoques especulativos.

A demanda dos produtos, diante da lógica da gestão de estoques, pode também ser classificada como determinística (ou dependente) ou probabilística (ou independente):

- Demandas determinísticas estão normalmente relacionadas a derivações da demanda de outros itens (numa linha de montagem, por exemplo, a demanda de pára-brisas é dependente da quantidade de carros produzidos) e seu tratamento não será alvo deste trabalho.
- Demandas probabilísticas (independentes) estão normalmente ligadas às decisões de consumo dos milhares de elementos do mercado. Mantendo o exemplo do pára-brisa, sua demanda no mercado de reposição é influenciada pela frota circulante, pelo estado das estradas, pelos índices de violência urbana, pelas taxas de acidentes de trânsito e pela qualidade da fabricação, possuindo um comportamento aleatório. A gestão de estoques destes componentes passa inicialmente pela previsão da demanda futura, utilizada posteriormente nas decisões de quanto e quando pedir.

Além dos tipos de estoques e demandas envolvidos, os modelos de gestão de estoques utilizam-se de valores de custos associados a estas operações, os quais basicamente se compõem, segundo Love (1979), Silver *et al* (1998), Chopra e Meindl (2003) e Ballou (2004):

- Pedidos: custos ligados à aquisição das mercadorias. São todos os custos que variam conforme a quantidade de pedidos efetuados para reposição das mercadorias. Podem estar ligados a custos fixos de transporte ou taxas mínimas por conhecimento, tempo dos compradores, gastos com entrada de notas fiscais, recebimento, etc.;
- Estocagem: são os custos ligados ao carregamento do estoque por um período de tempo. Podem envolver custos ligados ao espaço físico ocupado pelos estoques (aluguéis, manutenção), custos de capital, seguros, perdas (roubos, obsolescência);
- Falta: quando ocorre uma falta do produto, a demanda não pode ser atendida imediatamente pelo estoque. As consequências podem ser diversas. Primeiramente, pode ocorrer a própria perda da venda, o que envolve a perda da margem resultante desta venda bem como perda de imagem junto aos clientes, o que pode ocasionar perda de demandas futuras. Alternativamente, pode ocorrer atendimento com atraso, causando custos de gerenciamento deste atraso e, também, eventuais perdas na imagem da empresa junto aos clientes. Ainda pode ocorrer um atendimento com atraso, mas obtido por vias emergenciais (fornecedor alternativo, transporte alternativo, etc.). Esta via emergencial acarreta custos extras, que são tratados como custos de falta. Normalmente, são os custos de maior dificuldade de medição;
- Material: normalmente os custos de materiais não são afetados pelas decisões de manutenção dos estoques, excetuando-se os casos de descontos por quantidade. Podem ser relevantes também na comparação de alternativas em que o objetivo seja a maximização dos ganhos.

Os modelos de gestão de estoques buscam otimização (minimização) dos custos envolvidos nas operações. Manter estoques implica em custos; portanto, só são necessários se os custos da “não-manutenção” dos estoques superarem os custos de sua manutenção. Gardner (1980) concluiu que o problema fundamental na prática de gestão dos estoques está, precisamente, em estimar os parâmetros de custos. Muitos dos custos são estimados por procedimentos contábeis padronizados que geram bons custos médios, quando na verdade são os custos marginais que importam no controle de estoques. Lee e Nahmias (1993) relataram que o maior problema mencionado pelos

praticantes é a inabilidade das firmas em estimar, com precisão, os custos de pedido e manutenção de estoques.

Na gestão de estoques envolvendo múltiplos itens, o conceito de curva ABC (SHAPIRO, 2001; CHOPRA E MEINDL, 2003; CORRÊA E CORRÊA, 2004) é muito utilizado para classificação dos produtos de acordo com sua importância dentro do faturamento da empresa (princípio de Pareto). A curva ABC é ferramenta básica de gestão, permitindo a classificação dos componentes do estoque e a tomada de decisão diferenciada entre suas classes. Um ranking dos SKU's é criado tomando-se por base seu resultado de vendas (demanda x preço unitário). Cria-se um gráfico com os SKU's na ordenada e os percentuais acumulados das vendas na abscissa. O resultado tipicamente é o observado no Gráfico 4.

Gráfico 4 - Curva ABC.

Desta forma temos:

- **Itens A:** tipicamente 20% do total de itens, representando aproximadamente 80% do total de vendas. São os itens mais importantes e sua gestão deve ser a mais cuidadosa possível, utilizando-se dos modelos mais sofisticados e com uma frequência de revisão das previsões e parâmetros maior que os demais;
- **Itens B:** tipicamente os próximos 20% de itens, representando mais 10% das vendas acumuladas (que totalizam agora 90%). São itens de importância

mediana, para os quais modelos de menor sofisticação podem ser utilizados e mecanismos de previsão ajustados menos frequentemente;

- Itens C: são os demais itens, tipicamente 60% dos SKU's, e representam apenas 10% das vendas. São os itens de importância mais baixa. Processos mais simplificados de gestão são recomendados, dado o baixo impacto nos resultados.

Para o controle gerencial das operações com os estoques, diversos acompanhamentos são sugeridos na literatura (LOVE, 1979; BALLOU, 2004), dentre os quais:

- Fornecedores: acompanhamento das entregas nos prazos, quantidades corretas e qualidade esperada;
- Nível de Serviço: leitura da disponibilidade imediata do estoque frente à demanda. Havendo atendimento com atraso, sugere-se também acompanhar os níveis de serviço decorridos alguns intervalos de tempo (até 1 semana, até 15 dias, etc.);
- Obsolescência: controle dos estoques que se encontram inativos ou com baixíssima demanda (portanto, com duração prevista muito longa). São itens que merecerão tratamento diferenciado na política comercial ou outras práticas para sua eliminação;
- Cobertura: avaliação da duração dos estoques (dias, semanas, meses). Pode ser também avaliado como “Giro”, mostrando a quantidade de vezes que as mercadorias “giram” dentro do estoque em um período tipicamente de um ano;
- Eficácia das previsões: necessária para retro-alimentação dos sistemas de previsão, visando melhoria na sua qualidade. As formas de medição estão detalhadas na seção 4.2;
- Inventário anual e cíclico: operações que ajudam na garantia da integridade dos dados utilizados para gestão dos estoques. As contagens cíclicas são realizadas continuamente por equipes permanentemente alocadas para esta função. As contagens anuais são tipicamente esforços concentrados para avaliações realizadas em épocas de baixa demanda, para menor interferência com as rotinas diárias. Ironicamente, os inventários anuais também são apontados como fontes de divergência, necessitando de cuidados especiais (contagens duplas, etc.) para minimização dos problemas;

- Registro das vendas “perdidas”: o correto apontamento das demandas também é parte da rotina para garantia da integridade dos dados. Clientes que buscam determinados componentes e desistem da compra no caso de indisponibilidade devem ter sua demanda apontada, permitindo ao sistema sugerir a compra futura do item.

4.2. Técnicas de previsão de demanda

A demanda prevista por um produto é parte fundamental do processo de gestão dos estoques. Diferentes técnicas podem ser aplicadas para obtenção destas previsões. Estas técnicas podem ser classificadas, de acordo com Chopra e Meindl (2003) e Chase *et al* (2001), em:

- Qualitativas: baseadas no julgamento humano. São mais apropriadas quando se dispõe de poucos dados históricos ou quando a inteligência de especialistas pode ser crucial para elaboração da previsão;
- Séries temporais: são métodos estatísticos para obtenção de previsões baseadas no histórico da demanda. Usam a premissa que a demanda passada é um bom indicador da demanda futura. São mais apropriados quando não ocorrem mudanças significativas na demanda de um ano a outro;
- Causais: estes métodos assumem que a demanda buscada é altamente correlacionada com outros fatores ambientais. Nestes métodos, busca-se a correlação entre os fatores ambientais e a demanda, obtendo-se as previsões com estimativas futuras dos fatores.

Os métodos mais adequados à gestão dos estoques de peças de reposição são os de séries temporais. São métodos que podem ser utilizados em procedimentos computacionais simples, reduzindo a necessidade de julgamento humano (qualitativos) ou de obtenção de modelos explicativos complexos (causais/simulação). Sua aplicabilidade também se justifica diante da enorme complexidade existente nas operações de peças de reposição no segmento automotivo. Corrêa e Nogueira (2001) relataram que as operações da GM no Brasil envolvem mais de 75.000 SKU's, e Rego *et al* (2005) relatam que, na Scania, este número supera 60.000 SKU's.

Os modelos principais de previsão por meio de séries temporais (MAKRIDAKIS *et al*, 1998; SILVER *et al*, 1998; CHASE *et al*, 2001; CHOPRA E MEINDL, 2003) são:

- Média móvel: utiliza a média das últimas “n” observações como estimativa da nova demanda, atribuindo, portanto, peso idêntico a todas as “n” observações;
- Suavização exponencial simples: atribui peso maior à última observação e pesos decrescentes (de forma exponencial) para as demais;
- Suavização exponencial com tendência (Holt): semelhante à suavização simples, porém permite estimativa da influência de tendências;
- Suavização exponencial com tendência e sazonalidade (Winter): semelhante ao método de Holt, porém também permite estimativa da existência de sazonalidades;
- Regressão Linear: faz previsão com base na estimativa da reta ajustada sobre os dados, por meio do método dos mínimos quadrados;
- Box-Jenkins: estes autores desenvolveram uma classe de modelos ARIMA (“*autoregressive integrated moving average*”) de alta complexidade, com oportunidade de obtenção de previsões mais sofisticadas.

Dada uma série temporal $\{y_t, y_{t-1}, y_{t-2}, \dots, y_2, y_1\}$, temos, portanto, as seguintes formas básicas de previsão (P_{t+1}):

- Média móvel:

$$P_{t+1} = \frac{(y_t + y_{t-1} + y_{t-2} + \dots + y_{t-n+1} + y_{t-n})}{n}$$

Deve-se, portanto, escolher o período “n” para o qual as médias serão calculadas.

- Suavização exponencial simples:

$$P_{t+1} = \alpha y_t + \alpha(1-\alpha)^1 y_{t-1} + \alpha(1-\alpha)^2 y_{t-2} + \dots + \alpha(1-\alpha)^{t-2} y_2 + \alpha(1-\alpha)^{t-1} y_1$$

Ou, de forma mais reduzida:

$$P_{t+n} = \alpha \times y_t + (1-\alpha)P_t$$

Deve-se, portanto, escolher o parâmetro “ α ” de suavização, sendo que $0 \leq \alpha \leq 1$. Chase *et al* (2001) e Ragsdale (2001) discutiram os valores mais apropriados para este parâmetro. As recomendações básicas são usar valores elevados de “ α ” quando os erros (distância entre os valores observados e previstos) forem grandes, e valores baixos quando os erros forem pequenos. Um procedimento chamado de “adaptativo” é recalculiar os valores de alfa que minimizam os erros observados a cada previsão (RAGSDALE, 2001).

- Suavização exponencial com tendência (Holt - modelo aditivo):

$$P_{t+n} = L_t + nT_t$$

Onde:

$$L_t = \alpha \times y_t + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1})$$

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

Neste caso, a previsão depende de dois componentes: o nível da série temporal (L_t) e sua taxa de crescimento ou diminuição (T_t). Os parâmetros de suavização α e β são similares aos da suavização simples ($0 \leq \alpha \leq 1$ e $0 \leq \beta \leq 1$). As previsões para este modelo são obtidas calculando-se as estimativas de nível e tendência atualizadas e, em seguida, calculando-se a previsão para o período futuro desejado.

- Suavização exponencial com tendência e sazonalidade (Holt-Winter - modelo aditivo):

$$P_{t+n} = L_t + nT_t + S_{t+n-p}$$

Onde:

$$L_t = \alpha(y_t - S_{t-p}) + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1})$$

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

$$S_t = \gamma(y_t - L_t) + (1 - \gamma)S_{t-p}$$

Neste caso, a previsão depende de três componentes: o nível da série temporal (L_t) e sua taxa de crescimento ou diminuição (T_t) e o componente de sazonalidade (S_t). Os parâmetros de suavização α , β e γ são similares aos da suavização simples ($0 \leq \alpha \leq 1$, $0 \leq \beta \leq 1$ e $0 \leq \gamma \leq 1$). O índice “p” representa o número de efeitos sazonais na série

temporal (se forem meses, $p=12$; se forem trimestres, $p=4$). As previsões para este modelo são obtidas calculando-se as estimativas de nível, tendência e sazonalidade atualizadas e, em seguida, calculando-se a previsão para o período futuro desejado.

- Regressão Linear:

Considerando a série temporal como um conjunto de “n” pares (X_i, Y_i) , onde a variável independente “X” representa o tempo e a variável dependente “Y”, os valores observados, as previsões são dadas por:

$$P_{t+1} = a + b \times X_{t+1}$$

Onde:

$$b = \frac{S_{xy}}{S_{xx}} \quad \text{e} \quad a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

Sendo:

$$\begin{aligned} S_{xy} &= \sum_1^n X_i Y_i - \frac{\sum_1^n X_i \times \sum_1^n Y_i}{n} & \bar{Y} &= \frac{\sum_1^n Y_i}{n} \\ S_{xx} &= \sum_1^n X_i^2 - \frac{\left(\sum_1^n X_i\right)^2}{n} & \bar{X} &= \frac{\sum_1^n X_i}{n} \end{aligned} \quad \text{e}$$

- Box-Jenkins:

As técnicas chamadas de Box-Jenkins, ou também ARIMA (*autoregressive integrated moving average*), englobam vasta gama de modelos identificados por 3 parâmetros:

ARIMA(p, d, q), sendo

p = chamado de ordem auto-regressiva;

d = grau de diferenciação;

q = ordem da média móvel.

Estas técnicas tratam de situações em que a demanda apresenta variações aleatórias autocorrelacionadas. Axsäter (2006) argumenta que, devido à necessidade de longos históricos de dados, à complexidade técnica e ao alto volume de cálculos, estas técnicas só se justificam para o controle de estoques de muito poucos itens e de muita

importância. Axsäter (2006) também demonstra que a técnica de suavização exponencial simples é um caso particular dos modelos ARIMA(0, 1, 1).

As previsões de demanda estão sujeitas a erros, os quais devem ser mensurados para controle e aperfeiçoamento do sistema. As principais formas de acompanhamento dos erros de previsão são, segundo Silver *et al* (1998), Chase *et al* (2001), Chopra e Meindl (2003):

- Erro Quadrático Médio (“*MSE – Mean Squared Error*”): o conceito equivale ao da variância dos erros em torno dos valores reais;
- Erro Absoluto Médio (“*MAD – Mean Absolute Deviation*”): mede o erro em módulo, podendo ser usado para estimar o desvio-padrão ($\sigma = 1,25 \times MAD$);
- Erro Absoluto Percentual Médio (“*MAPE – Mean Absolute Percentage Error*”): mede o erro absoluto em percentual dos valores observados;
- Viés (“*bias*”): determina se uma previsão consistentemente (em média) superestima (ou subestima) a demanda. Um bom modelo deve ter viés próximo de zero;
- *Tracking-signal (TS)*: mede a proporção do viés sobre o erro absoluto médio. Valores esperados devem estar na faixa de ± 6 . Valores fora desta faixa mostram que o modelo deve ser reavaliado.

Considerando:

- valores previstos para o período “*t*” = P_t
- valores observados da demanda no período “*t*” = D_t
- erro ocorrido no período “*t*” = $E_t = (P_t - D_t)$
- erro absoluto no período “*t*” = $A_t = |E_t|$

Temos as seguintes fórmulas dos erros:

$$MSE_n = \frac{\sum_{t=1}^n E_t^2}{n} \quad MAD_n = \frac{\sum_{t=1}^n A_t}{n} \quad MAPE_n = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{E_t}{D_t} \right|}{n} 100$$

$$bias_n = \frac{\sum_{t=1}^n E_t}{n} \quad TS_n = \frac{\sum_{t=1}^n E_t}{MAD_n}$$

As previsões utilizadas na gestão dos estoques são tipicamente de curto prazo, necessárias para tomada de decisão sobre o próximo ciclo de reposição, sendo refeitas a cada período de leitura das demandas. Diferentes modelos de previsão podem ser adotados, dependendo das características dos produtos (seguindo, por exemplo, a classificação ABC).

4.3. Decisão de estocar (ou não) um produto

A gestão de estoques para os itens de alto giro envolve basicamente as técnicas de previsão de demanda e a decisão sobre quando e quanto adquirir. No entanto, quando se trata de itens de médio e baixo giro, outra decisão essencial (e preliminar) é se o item em questão deve (ou não) ser mantido no estoque.

A questão que os administradores enfrentam é se, a cada ocorrência da demanda, devem fazer um pedido ao fornecedor, ou se devem manter alguma quantidade em estoque. Poucas referências a este tema foram encontradas na literatura (POPP, 1965; TAVARES E ALMEIDA, 1983; SILVER *et al*, 1998).

O modelo de Popp (1965) tem as seguintes premissas:

1. O custo variável unitário é o mesmo, seja adquirido para estoque ou emergencialmente;
2. O custo fixo por pedido é o mesmo, seja um pedido para estoque ou um pedido emergencial;
3. O prazo de reposição é desprezível; consequentemente, não há custo de atraso.

A regra de decisão de Popp (1965) é não estocar o item caso uma das condições abaixo ocorra (portanto, o item deve ser estocado somente quando ambas condições forem falsas):

$$c_s > A / E(i)$$

$$E(t) \times v \times r > \frac{E(i)}{2A} \left[\frac{A}{E(i)} - c_s \right]^2$$

onde:

c_s = custo do sistema (em \$ por tempo) para manter o item estocado;

A = custo fixo de pedido (em \$) associado a uma reposição;

$E(i)$ = intervalo (tempo) médio (esperado) entre ocorrências de demanda;

$E(t)$ = tamanho médio (esperado) da ocorrência de demanda (em unidades);

v = custo variável unitário do item (em \$ por unidade);

r = custo de carregamento do estoque (em \$/\$/unidade de tempo).

Caso a decisão seja estocar o item, o lote econômico deve ser:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2AD}{vr}}$$

onde: $D = E(t) / E(i)$, ou seja, a taxa de demanda em unidades / tempo.

Silver *et al* (1998) generalizaram a regra anterior para permitir que o custo variável unitário e o custo de pedido variem conforme a compra seja feita para o estoque ou emergencialmente para atender a uma demanda ocorrida. A regra passa a ser não estocar o item caso ambas as condições abaixo ocorram (portanto, caso uma não seja verdadeira, o item deve ser estocado):

$$c_s > \frac{A_d}{E(i)} + \frac{E(t)}{E(i)}(v_d - v_e)$$

$$E(t) \times v_e \times r > \frac{E(i)}{2A_e} \left[\frac{A_d}{E(i)} + \frac{E(t)}{E(i)}(v_d - v_e) - c_s \right]^2$$

onde:

A_d = custo fixo de pedido (em \$) associado a uma reposição emergencial;

A_e = custo fixo de pedido (em \$) associado a uma reposição para estoque;

v_d = custo variável unitário do item (em \$ por unidade) em emergência;

v_e = custo variável unitário do item (em \$ por unidade) para estoque;

Tavares e Almeida (1983) apresentaram uma versão ainda mais simples, com premissas mais restritivas:

1. a demanda ocorre segundo uma distribuição de Poisson (parâmetro λ), ou seja, a demanda é independente entre diferentes intervalos de tempo e proporcional ao tamanho do intervalo de tempo;
2. quando há necessidade de um item que não está no estoque, um pedido emergencial pode ser feito, reduzindo o prazo usual de entrega a um tempo desprezível;
3. a decisão a ser tomada será não estocar o item ou estocar apenas uma unidade.

A regra de decisão será determinar uma demanda limite “ λ_0 ”, abaixo da qual o item não deverá ser mantido no estoque, sendo:

$$\lambda_0 = \frac{h}{p}$$

onde:

h = custo de estocagem do produto por unidade de tempo (em \$ / tempo);

p = custo adicional incorrido pelo pedido emergencial (comparado com um pedido normal para o estoque).

Portanto, uma vez obtido o valor limite, o mesmo é comparado com a demanda média histórica e é determinado se o item deve ser mantido com uma unidade no estoque ou nenhuma. Silver *et al* (1998) afirmaram que os resultados trazem boas referências mesmo com violações das premissas e, portanto, auxiliam a tomada de decisão de estocar ou não os itens.

4.4. Decisões sobre quando e quanto pedir de cada produto

4.4.1. Modelos para gestão de um único item em um único local

Segundo Lee e Nahmias (1993), modelos para orientar as decisões de quando e quanto deve ser pedido de cada produto têm origem histórica na formulação de lote econômico feita inicialmente por Harris (1913) e Wilson (1934). A literatura sobre estes modelos apresentou, desde então, enorme evolução.

Os modelos apresentados nesta seção são a base da maioria dos sistemas computacionais utilizados na gestão de estoques. Basicamente, são extensões do lote econômico (EOQ – *Economic Order Quantity*) para incorporar incerteza (Nahmias, 2001). Dada a dificuldade de estimar custos de falta, métodos baseados no nível de serviço são mais freqüentemente implantados. Conforme mencionado na seção 4.1, o enfoque deste estudo é a gestão de estoques sob demandas probabilísticas. Os modelos aplicáveis a esta situação são classificados, em geral, em duas categorias:

- Modelos de Revisão Contínua, onde a posição dos estoques é monitorada continuamente e um pedido é disparado ao se atingir determinado nível (denominado ponto de pedido);
- Modelos de Revisão Periódica, onde a posição dos estoques só é verificada em intervalos de tempo fixos. Neste caso, os pedidos podem ser feitos sempre que se chegar ao instante de revisão ou, também, comparando-se a posição do estoque com um nível (ponto de pedido) estabelecido.

Segundo Axsäter (2006), ambas as alternativas têm vantagens e desvantagens. Políticas de revisão contínua irão reduzir a necessidade de estoques de segurança. Neste caso, o estoque precisa incluir uma proteção (estoque de segurança) para cobrir as variações da demanda durante o *lead-time*. Nos sistemas de revisão periódica, a incerteza sobre a demanda se estende entre o *lead-time* mais o tempo entre pedidos, ocasionando maiores estoques de segurança. Por outro lado, sistemas de revisão periódica têm vantagens quando queremos coordenar pedidos para diferentes itens. Apesar dos sistemas modernos de tecnologia da informação terem reduzido consideravelmente o custo do levantamento da posição dos estoques, sistemas de revisão periódica ainda reduzem o custo do sistema de controle, especialmente em itens de alta demanda.

A escolha do tipo de política a ser adotada pelas empresas pode estar limitada também por fatores externos. Especificamente no caso de concessionárias de veículos, a freqüência de pedidos pode ser limitada pelo fornecedor principal (a montadora). Pode-se, também, adotar diferentes políticas para os diferentes itens. Biazzi (2002) recomendou a utilização de modelos de quantidade fixa para materiais com alto custo unitário, demanda variável, grandes *lead-times* e alto custo de falta, ao passo que os modelos com prazo fixo para itens com custo unitário médio ou baixo, demanda regular,

lead-times médios ou pequenos, custo de falta médio ou pequeno e número apreciável de itens com fornecedores comuns.

A nomenclatura utilizada para identificação das políticas apresenta diversas diferenças, conforme o autor dos trabalhos. Neste trabalho, estão adotadas as seguintes notações:

- s : ponto de pedido (quantidade);
- S : nível máximo de estoque desejado (quantidade);
- Q : tamanho do lote fixo (quantidade);
- T : intervalo de tempo fixo entre as revisões do estoque (tempo);
- L : *lead-time* entre pedido e recebimento (tempo).

Conforme Silver *et al* (1998), as políticas de estocagem, além da diferença quanto à revisão contínua ou periódica, precisam estabelecer quando os pedidos devem ser feitos e qual o seu tamanho. Existem diversas políticas na literatura, sendo que as mais comumente utilizadas podem ser agrupadas em quatro tipos:

- Revisão contínua, ponto de pedido e quantidade fixa (s, Q);
- Revisão contínua, ponto de pedido e máximo estoque desejado (s, S);
- Revisão periódica e máximo estoque desejado (T, S);
- Revisão periódica, ponto de pedido e máximo estoque desejado (T, s, S).

Love (1979) argumentou que, apesar de ter sido demonstrado que a política ótima (sob algumas hipóteses restritivas) tem a forma (s, S), o problema principal é saber quais os valores ótimos; a solução, nesse caso, é complexa. Nahmias (2001) considerou a determinação de valores ótimos nas políticas (s, S) extremamente difícil e que a aproximação mais comumente utilizada é calcular os parâmetros segundo modelos (s, Q) e adotar “ $S = s + Q$ ”. Lee e Nahmias (1993), com base na experiência empírica, mencionaram que os praticantes tendem a favorecer os modelos de revisão contínua e, simplesmente, recalculam o tamanho do lote e o ponto de pedido periodicamente, assim que novas estimativas da demanda são obtidas.

Corrêa e Corrêa (2004) sugeriram adoção de um sistema evolutivo na gestão dos estoques com as seguintes etapas:

1. dimensionar os estoques conforme o modelo mais adequado à situação real;

2. acompanhar o nível mínimo do estoque atingido em período longo;
3. reduzir os estoques de segurança em valor percentual do mínimo observado no passo anterior;
4. automatizar o processo evolutivo;
5. em caso de grandes mudanças no processo, voltar ao primeiro passo.

4.4.2. Revisão Contínua, sistemas (s, Q) e (s, S)

O funcionamento dos sistemas de revisão contínua (s, Q) e (s, S) apresenta-se esquematizado no Gráfico 5. No primeiro caso, um pedido de quantidade fixa “ Q ” é feito sempre que a posição do estoque cai ao nível “ s ” ou abaixo. A posição do estoque difere do nível de estoque em mãos por considerar os pedidos em aberto (ainda não recebidos), bem como eventuais pedidos não-atendidos (também chamados de *back-orders*, ou simplesmente BO).

Gráfico 5 – Revisão Contínua, sistemas (s, Q) e (s, S) .

Fonte: adaptado de Silver *et al* (1998).

O sistema (s, Q) é frequentemente chamado de um sistema de duas gavetas (“*two bins*”), pois uma de suas formas de implementação física é usar dois compartimentos para armazenar um item. A demanda é atendida pelo primeiro compartimento até seu esgotamento. No instante que o segundo compartimento é aberto, um pedido é feito na quantidade “ Q ”. Quando o pedido chega, o segundo compartimento é preenchido e o restante colocado no primeiro, que passa a ser usado novamente. O sistema é extremamente simples de ser operado. Uma desvantagem do sistema é o tratamento de transações com grandes quantidades. Neste caso, na sua forma original, pode ocorrer que a chegada de uma quantidade “ Q ” não reponha o estoque ao nível do ponto de pedido “ s ”.

O sistema (s, S) , semelhantemente ao anterior, dispara um pedido sempre que a posição de estoque atingir o ponto de pedido “ s ” ou abaixo. Entretanto, em contraste com o sistema (s, Q) , o pedido é variável, calculado para elevar a posição de estoque de volta ao nível máximo desejado “ S ”. Se as transações forem todas unitárias, o sistema (s, S) torna-se idêntico ao sistema (s, Q) . Silver *et al* (1998) também chamaram este sistema como “min-max”, pois a posição do estoque flutua entre estes dois limites. Love (1979) mostrou que a escolha do modelo para cálculo de (s, S) não é óbvia, pois nem sempre o modelo cujas premissas mais se adaptam à realidade traz os menores custos.

4.4.3. Revisão Periódica, sistemas (T, S) e (T, s, S)

O funcionamento de um sistema de revisão periódica (T, S) está exemplificado no Gráfico 6.

Gráfico 6 – Revisão Periódica, sistema (T, S).

Fonte: adaptado de Silver et al (1998).

Pelo sistema de revisão periódica (T, S), a cada intervalo de revisão “T”, um pedido é feito, para recolocar a posição do estoque de volta ao nível “S”. Por suas características, os sistemas de revisão periódica, em geral, acarretam maiores custos de carregamento dos estoques, devido ao aumento do estoque de segurança.

O funcionamento de uma política de revisão periódica com o sistema (T, s, S) está mostrado no Gráfico 7. Este sistema é uma combinação de (s, S) com (T, S), de forma que os pedidos periódicos só são efetuados quando a posição do estoque estiver igual ou inferior ao ponto de pedido “s”. O sistema (s, S) é um caso especial desse sistema quando “ $T = 0$ ” e o sistema (T, S) é o caso quando “ $s = S - 1$ ”.

Gráfico 7 – Revisão Periódica, sistema (T, s, S).

Fonte: adaptado de Axsäter (2006).

4.4.4. Parâmetros de operação dos sistemas (s, Q), (s, S), (T, S) e (T, s, S)

A formulação desenvolvida por Harris (1913) é o ponto de partida para todos os modelos matemáticos subsequentes na gestão dos estoques. O chamado “LEC - Lote Econômico de Compra” (*Economic Order Quantity*) estabelece a quantidade “Q” que minimiza os custos de estocagem e de preparação (pedidos). A equação dos custos neste modelo é:

$$c(Q) = h \frac{Q}{2} + s \frac{D}{Q}$$

Sendo:

- Q: tamanho do lote;
- D: demanda;
- c(Q): custo total;
- h: custo unitário de armazenagem;
- s: custo de preparação (pedido).

O ponto de mínimo desta equação é onde se encontra o clássico “LEC - Lote Econômico de Compra”:

$$LEC = \sqrt{\frac{2Ds}{h}}$$

Este modelo possui hipóteses bastante restritivas quanto à sua aplicabilidade, dentre as quais se inclui a definição do próprio intervalo entre pedidos (dependente do LEC). O LEC, porém, traz boas estimativas e é usado como ponto de partida em diversos outros modelos com processos iterativos de cálculo.

A literatura existente sobre a gestão dos estoques apresenta uma vasta quantidade de modelos para definição dos parâmetros ideais de operação. Estes modelos distinguem-se pelas diversas hipóteses e objetivos (distribuição da demanda, distribuição dos *lead-times*, permissão de faltas/atrasos, existência de descontos, nível de serviço desejado, etc).

Lee e Nahmias (1993) apresentaram uma boa coletânea de modelos otimizantes e heurísticos. Zipkin (2000) apresentou os fundamentos matemáticos da teoria de gestão dos estoques. Sherbrooke (2003) aprofundou-se em modelos aplicáveis nas situações em que os componentes demandados são passíveis de reparo. Chase *et al* (2001), Shapiro (2001), Chopra e Meindl (2003) e Ballou (2004) apresentaram os modelos mais utilizados nas empresas, de forma didática e explorando a integração da gestão de estoques com o restante das operações. Love (1979), Silver *et al* (1998), Nahmias (2001), Muckstadt (2004) e Axsäter (2006) apresentaram, detalhadamente, grande coletânea de modelos e exemplos de aplicação.

4.4.5. Modelos para gestão de múltiplos itens em um único local

A operação de estoques de peças de reposição envolve as decisões de estocagem de centenas (ou até milhares) de itens continuamente. Love (1979) e Silver *et al* (1998) apresentam modelos aplicáveis nestas situações. Entre as vantagens da utilização destas políticas, Silver *et al* (1998) mencionam:

- Economias nos custos de aquisição dos itens: trata-se do caso da obtenção facilitada de descontos quando se negociam lotes maiores (com mais itens) com um mesmo fornecedor;
- Economias nos custos de transportes: é um caso semelhante ao anterior. Neste caso, embarques maiores possibilitam a diluição de taxas fixas dos custos de transportes, bem como o uso de cargas completas ao invés de cargas fracionadas, possibilitando menores custos;
- Economias nos custos de pedidos: a redução na quantidade de pedidos decorrente da realização de pedidos conjuntos de diversos itens diferentes também pode resultar em economias significativas, principalmente quando os custos fixos por pedido são elevados;

Dentre os diferentes modelos, Love (1979) destaca o uso de multiplicadores de Lagrange para a obtenção de soluções ótimas sob a existência de interações entre os recursos (limitações de capital, espaço físico de armazenagem, etc).

Silver *et al* (1998) destacaram o uso de sistemas do tipo (s_i, c_i, S_i) , também chamados de sistemas “*can-order*”, em situações onde a intenção prioritária é buscar economias nos custos de preparação/pedidos. Trata-se de um sistema especial de revisão contínua para coordenar os pedidos entre diversos itens. O funcionamento deste sistema pode ser descrito da seguinte forma:

- Se a posição do estoque do item “*i*” cair ao nível s_i (também chamado de *must-order point*) ou abaixo, um pedido é disparado para repor o estoque até o nível S_i ;
- Ao ser disparado um pedido, qualquer item “*j*” cuja posição de estoque estiver abaixo do nível c_j (chamado de *can-order point*) será incluído neste pedido;
- Se um item “*j*” é incluído no pedido, a quantidade é definida para repor sua posição de estoque ao nível S_j .

Silver *et al* (1998) ressaltaram, porém, que a obtenção de valores ótimos para sistemas *can-order* não é fácil, e sugerem, opcionalmente, a adoção de sistema de revisão periódica, conforme modelo desenvolvido por Atkins e Iyogun (1988).

4.4.6. Gestão de múltiplos itens em múltiplos locais

Os modelos de gestão de estoques tradicionais partem do pressuposto de que as empresas detentoras do estoque a ser gerenciado estão isoladas e, assim, não levam em consideração que a empresa é parte de uma rede de suprimentos (ALCÂNTARA, 2003). Este fator leva a uma falta de coordenação na cadeia de suprimento e pode ocorrer tanto porque diferentes estágios possuem objetivos conflitantes como, também, porque as informações que circulam entre os estágios são distorcidas.

Os efeitos dinâmicos que podem afetar o desempenho de redes de suprimentos quando usadas as técnicas convencionais são chamados, genericamente, de efeito chicote (*bullwhip effect*), no qual a variabilidade de pedidos é amplificada em cada elo da cadeia de abastecimento. O efeito chicote distorce as informações e leva estágios muito diferentes a fazer análises muito distintas sobre a demanda. Lee *et al* (1997) analisaram quatro fontes do efeito chicote: processamento da demanda (*demand signaling*), pedidos em lotes (*order batching*), flutuações de preços (*fluctuating prices*) e pedidos sob racionamento (*shortage game*).

Os modelos de VMI (*Vendor Managed Inventory*) são técnicas nas quais as decisões de instantes e quantidades de ressuprimento são tomadas pelo fornecedor. Sendo assim, os cálculos são realizados por um algoritmo cadastrado no fornecedor, formado por parâmetros preestabelecidos pelo vendedor e comprador e baseado nas informações obtidas do varejista. Nesse modelo, o varejista somente é informado da quantidade que será enviada. Em estudo realizado por Disney e Towill (2003), os resultados indicaram que os modelos de VMI oferecem oportunidades para a redução do efeito chicote na rede de suprimentos.

Aplicações de modelos de VMI têm sido reportadas na gestão de estoques de peças de reposição da indústria automobilística. Cohen *et al* (2000) apresentaram o caso da Saturn (divisão da General Motors nos EUA) que, operando neste modelo, obteve as melhores avaliações entre os clientes de todas as marcas quanto à disponibilidade de peças e lealdade nos reparos na rede de concessionárias. Corrêa e Nogueira (2001) reportaram a implantação desse conceito na rede GM no Brasil, apontando melhorias

significativas no nível de serviço e, ao mesmo tempo, apresentando redução dos estoques das concessionárias. Rego *et al* (2005) apresentaram o caso da rede Scania no Brasil, com resultados semelhantes quanto às concessionárias e reduções significativas no estoque da própria montadora.

Tabela 4 - Evolução dos indicadores de desempenho pré e pós VMI.

Indicadores	Pré VMI	Pós VMI	Diferença	Unidade
Nível de Serviço - Montadora	96,3%	97,3%	+1,0%	% primeiro atendimento
Giro do Estoque – Montadora	3,3	4,0	+21,2%	vezes por ano
Giro do Estoque – Concessionária	5,6	7,6	+35,7%	vezes por ano
Cobertura do Estoque – Montadora	3,6	3,0	-17,5%	Meses
Cobertura do Estoque - Concessionária	2,1	1,6	-26,3%	Meses

Fonte: Rego *et al* (2005).

A adoção de sistemas de VMI por parte das montadoras no Brasil tem impactos nas rotinas dos gestores das operações das concessionárias, principalmente pela redução do esforço necessário para formação dos pedidos de reposição do estoque. Este estudo de caso aborda a avaliação dos impactos do VMI nestas rotinas, por meio da inclusão, nas entrevistas, de concessionárias que operam sob esse sistema.

Alguns modelos para gestão de múltiplos itens em múltiplos locais podem ser encontrados na literatura. Os trabalhos de Cohen *et al* (1990), Muckstadt (2004) e Axsäter (2006) apresentaram importantes avanços na gestão de cadeias de distribuição com demanda probabilística, múltiplos estágios e múltiplos períodos.

5. METODOLOGIA

O método empregado neste trabalho é o estudo de caso múltiplo. Segundo Yin (2001), o estudo de caso é a estratégia preferida quando se colocam questões do tipo “como?” e “por quê?”, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e quando o foco encontra-se em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real.

As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, com vistas à formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. Habitualmente, envolvem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso (GIL, 1987).

Segundo Cooper e Schindler (2003), os estudos de caso colocam mais ênfase em uma análise contextual completa de poucos fatos ou condições e suas inter-relações. Embora os estudos de caso tenham sido taxados de “cientificamente sem valor” porque não atendem às exigências mínimas do planejamento para comparação, eles têm um papel científico importante. Isto se justifica porque um único estudo de caso bem planejado pode representar um desafio importante para uma teoria e, simultaneamente, ser fonte de várias hipóteses e constructos.

As características da metodologia de estudo de casos tornam esse método mais indicado para os propósitos do presente trabalho. Dentre os objetivos estabelecidos, busca-se a compreensão de “como” está sendo feita a gestão dos estoques de peças das concessionárias e “por que” existem diferenças entre a prática empresarial e os modelos acadêmicos recomendáveis nesta situação. Nesse sentido, para que se tenha uma visão mais esclarecedora do fenômeno a ser estudado, deve-se coletar e analisar uma grande variedade de dados, em sua maioria de natureza qualitativa. Estes, porém, só podem ser obtidos por meio de um contato mais próximo com os agentes envolvidos na tomada de decisões estratégicas nas empresas.

Conforme mencionado no capítulo 2, a suposição prévia de que existe uma distância entre os modelos teóricos e a prática das concessionárias na gestão dos seus estoques de

peças de reposição necessitava validação e isto foi verificado inicialmente com contatos com especialistas ligados às associações das concessionárias.

O estudo foi em seguida conduzido por meio de entrevistas em sete concessionárias de montadoras filiadas à ANFAVEA. Por representarem o segmento de maior importância econômica, todas as concessionárias entrevistadas foram escolhidas dentre as ligadas às operações de automóveis e comerciais leves, estando excluídas, portanto, aquelas ligadas às operações de caminhões, ônibus e máquinas agrícolas. As entrevistas tiveram a seguinte distribuição dentre as montadoras:

- duas concessionárias General Motors;
- duas concessionárias Volkswagen;
- duas concessionárias Ford;
- uma concessionária Toyota.

A definição das concessionárias a serem entrevistadas foi feita por indicação de especialistas das associações de marca, buscando-se preferencialmente concessionárias que fossem reconhecidas pela boa performance nas suas operações de peças. A possível existência de lacunas entre a teoria e a prática nessas concessionárias de bom desempenho permite supor que existam distâncias ainda maiores nas demais empresas do segmento.

Em especial, as duas concessionárias entrevistadas da marca General Motors e uma da marca Volkswagen foram escolhidas dentre as que participam (ou participaram) do programa de VMI da montadora (chamado de AutoGiro na GM e Autopart na VW), para permitir compreensão do impacto desta estratégia de coordenação na gestão dos estoques das concessionárias.

Inicialmente, previa-se a realização de entrevistas também com duas concessionárias da marca Fiat, porém nenhum profissional da ABRACAF (Associação Brasileira das Concessionárias de Automóveis Fiat) respondeu às tentativas de contato.

As entrevistas foram realizadas com os gerentes ou diretores responsáveis pela gestão dos estoques de peças. O interesse na realização das entrevistas no nível gerencial foi

motivado pela necessidade da compreensão das origens e motivos das rotinas em uso, não bastando, portanto, o contato com quem operava o sistema atual, mas sim com quem de fato o desenvolveu, ou o escolheu para operar.

Um questionário preliminar foi validado em entrevista piloto em uma concessionária. Algumas mudanças na ordem das questões foram feitas para deixar, no trecho final da entrevista, as perguntas mais voltadas à constatação do conhecimento do entrevistado sobre as técnicas acadêmicas (APÊNDICE). Essa mudança buscou evitar que o constrangimento em reconhecer o desconhecimento de alguma técnica prejudicasse o andamento da entrevista.

As entrevistas tiveram duração média de uma hora em cada concessionária. Em seguida a cada entrevista, as respostas foram transcritas no questionário e o mesmo foi re-enviado por *e-mail* a cada entrevistado, para validação do conteúdo, ou seja, realização de eventuais correções e complementos nas respostas, por parte dos entrevistados.

6. RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO

6.1. Introdução

O trabalho de campo incluiu entrevistas com especialistas ligados a três entidades de representação das concessionárias das marcas General Motors, Ford e Volkswagen, com o intuito de compreender a importância do negócio de peças dentro das empresas do segmento. Buscou-se, também, validar a suposição da existência de lacunas entre a teoria e a prática na gestão dos estoques de peças e obter as indicações de quais empresas deveriam ser pesquisadas na etapa seguinte do trabalho. Houve, ainda, tentativas de contato com a associação das concessionárias da Fiat, porém não houve resposta.

Em seguida às entrevistas com os especialistas das associações das concessionárias, foram realizados contatos e entrevistas com as empresas indicadas como bons exemplos na gestão dos estoques de peças de reposição.

A seção 6.2 apresenta as informações obtidas nas entrevistas com os especialistas. Nas seções 6.3 e 6.4, são apresentados os dados obtidos nas entrevistas conduzidas com as concessionárias.

6.2. Entrevistas com os especialistas das associações de marca

Todos os profissionais contatados afirmaram a importância do negócio de peças dentro do segmento das concessionárias. O aumento da competição nas vendas de veículos novos na última década trouxe consigo uma redução nas margens de lucro destes produtos, levando as concessionárias a buscar novas fontes de receita/lucros em outras áreas.

Segundo um dos especialistas ouvidos, a margem das concessionárias na comercialização de uma pickup chegava a 22% (vinte e dois por cento) da receita

líquida da venda, nos anos de 1978/1979. Hoje, esta margem encontra-se entre 2,5% e 3,5% (dois e meio por cento e três e meio por cento), em concessionárias bem administradas.

Ainda que a área de Peças tenha crescido de importância ao longo dos últimos anos, muita atenção é dedicada pelos proprietários das concessionárias ao negócio de Novos, principalmente devido às altas necessidades de capital de giro. De forma geral, segundo os especialistas, a atenção dedicada ao negócio de peças flutua conforme o mercado: em época de vendas aquecidas de veículos novos, a atenção diminui, e quando o mercado de Novos está retraído, a atenção às Peças aumenta.

Nas redes das três marcas em que os especialistas estão ligados, a pouca familiaridade da maior parte dos proprietários de concessionárias com o negócio de peças é atribuída principalmente à origem dos mesmos. Grande parte das concessionárias foi nomeada pelas montadoras a pessoas que operavam negócios de venda de automóveis usados (chamados de “boqueiros”) e que não tinham a visão da importância dos serviços de assistência técnica, em que se inclui o negócio de peças de reposição.

Alguns outros fatores foram mencionados como possíveis pontos negativos das operações de peças nas concessionárias:

- existência de grande pressão de preços nas peças e no custo de mão-de-obra por parte das empresas seguradoras, as quais representam uma grande parcela das vendas das concessionárias. As empresas seguradoras exercem esta pressão ao forçar a concorrência entre as concessionárias de uma mesma marca no fornecimento de peças e, também, forçando a concorrência das concessionárias com outras oficinas nos serviços de mão-de-obra;
- em muitos estados, o recolhimento dos impostos sobre a venda de peças (ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) está sendo feito de forma antecipada. Ao invés de se recolherem os impostos depois de realizada a venda das peças, o imposto é cobrado no momento da entrada das peças no estoque das concessionárias. Este recolhimento é feito com base em margens de lucro estabelecidas na legislação e, segundo as associações, muitas vezes irreal, ou seja, acima das margens obtidas em média nas operações. Desta forma, reduzem-se ainda mais as margens líquidas das concessionárias;

- as áreas comerciais das montadoras estabelecem objetivos de compra de peças originais e cobram o desempenho das concessionárias frente a estes objetivos. Do lado das concessionárias, estes objetivos são considerados elevados e ocasionam a compra de itens desnecessários, aumentando os volumes estocados e sua obsolescência.

Por outro lado, a competição acirrada na venda de veículos novos tem levado as montadoras a buscar diferenciação por meio de seus serviços de assistência técnica. Esta mudança de postura é apontada pelos especialistas em relação aos seguintes pontos:

- investimentos em sistemas de gestão integrados (sistemas de *VMI – Vendor Managed Inventory*). General Motors e Volkswagen já têm seus sistemas implantados (chamados de Autogiro e Autopart, respectivamente). A Ford está em negociação e desenvolvimento do seu sistema (chamado Gestoque) em conjunto com a associação das concessionárias;
- investimentos em armazéns e sistemas de distribuição. No caso da Volkswagen, houve mudança do armazém, que anteriormente se situava em São Bernardo do Campo - SP, para Vinhedo – SP, e os pedidos de reposição dos estoques que eram atendidos semanalmente passaram a ser diários;
- revisões nas políticas de preços e criação de pacotes de peças instaladas (peças mais mão-de-obra) por preços fixos. Na rede Volkswagen, diversas mudanças foram feitas na categorização dos itens e suas respectivas margens. Na Ford e General Motors, foram criados mais de 200 kits de peças instaladas.

Para todos os especialistas entrevistados, as margens na comercialização de peças são, percentualmente, muito mais atrativas que os negócios de Novos e Usados, ainda que no valor absoluto possam representar menos do que estas outras áreas.

Com relação à questão principal desta pesquisa, a existência de lacunas entre a teoria e a prática na gestão dos estoques parece evidente a todos entrevistados, principalmente devido às deficiências na formação dos gestores dos estoques, na maior parte das concessionárias do país. Em muitos casos, segundo um dos especialistas ouvidos, as pessoas que são hoje responsáveis pelos estoques são mal preparadas, tendo sido bons balconistas (vendedores de peças nos balcões das concessionárias) que tiveram a

oportunidade de se tornar gerentes, mas carentes de melhor formação acadêmica. A formação, nesses casos, se dá por meio dos cursos oferecidos pelas montadoras e pelas associações.

A implantação de sistemas de VMI tem permitido mudança nas capacitações necessárias para a gestão dos estoques nas concessionárias. Nas redes que já implantaram estes sistemas, os tempos dedicados pelos gestores na formulação dos pedidos foram sensivelmente diminuídos e o maior enfoque passou para a comercialização dos produtos, em vez de estar na gestão dos estoques. Por outro lado, algumas resistências à implantação foram encontradas e se baseiam no receio de alguns gestores em perder seus empregos (devido às novas rotinas dependerem muito menos da “experiência” deles na compra) e também no receio de alguns proprietários de concessionárias com a “ingerência” da montadora na sua forma de administrar. Parte deste receio da “ingerência” baseia-se no histórico repleto de disputas entre as montadoras e as concessionárias.

6.3. Apresentação das concessionárias

6.3.1. Introdução

As concessionárias participantes das entrevistas estão identificadas nas próximas seções da seguinte forma:

- A. Concessionária da marca Volkswagen – Grande São Paulo;
- B. Concessionária da marca Volkswagen – Grande São Paulo;
- C. Concessionária da marca General Motors – Grande São Paulo;
- D. Concessionária da marca General Motors – Grande São Paulo;
- E. Concessionária da marca Ford – Grande São Paulo;
- F. Concessionária da marca Ford – Grande São Paulo;
- G. Concessionária da marca Toyota – Região Centro-Oeste do Brasil.

6.3.2. Perfil dos gestores dos estoques

A Tabela 5 apresenta os dados sobre os gestores dos estoques das concessionárias entrevistadas. De maneira geral, todos os entrevistados possuem larga experiência no segmento de peças, sendo o menor valor observado o de quatorze anos, e o máximo, o de vinte e sete anos. Também se pode observar que a maior parte dos entrevistados possui formação escolar em nível superior completo, com exceção das concessionárias “D” e “G”, havendo predominância de administradores de empresas, além de um economista e um contador. As idades dos entrevistados variaram entre trinta e um e cinquenta e um anos.

Tabela 5 - Perfil dos gestores dos estoques

Concessionária	Cargo do entrevistado	Formação escolar	Experiência em peças	Idade (anos)
A	Gerente de Peças	Superior completo Administração de Empresas	14 anos	33
B	Gerente de Peças	Superior completo Economia	27 anos	43
C	Diretor de Pós-Vendas	Superior completo Administração de Empresas	20 anos	49
D	Gerente de Peças	2º Grau completo	20 anos	33
E	Gerente de Peças	Superior completo Ciências Contábeis	16 anos	51
F	Gerente de Peças	Superior incompleto Administração de Empresas	17 anos	41
G	Gerente de Peças	2º Grau incompleto	15 anos	31

Adicionalmente, foi constatada a participação de todos os gestores em diversos cursos oferecidos pelas montadoras e associações sobre técnicas de gestão dos estoques.

6.3.3. Perfil das concessionárias

As concessionárias entrevistadas têm seu perfil detalhado na Tabela 6. Todas fazem parte de grupos com mais de um ponto de venda. A mais antiga (concessionária “F”) iniciou as operações em 1940. A segunda mais antiga (concessionária “A”) iniciou operações em 1968, sendo hoje a maior concessionária da marca Volkswagen em venda de peças no Brasil.

Destacam-se também as concessionárias “D” e “G”, pelo volume de passagens nas suas oficinas. A concessionária “D” (marca General Motors) possui seis oficinas, tendo reportado um total de 5.700 veículos atendidos por mês. Esta concessionária está entre

as 3 maiores da rede General Motors no Brasil em volume de vendas de peças. A concessionária “G” (marca Toyota) atende em média 1.860 veículos por mês em uma única oficina, sendo a de maior movimento em toda a rede Toyota no Brasil.

Tabela 6 - Perfil das concessionárias

Conc.	Início das atividades	Qtde. veículos novos vendidos em 2005	Qtde. veículos usados vendidos em 2005	Média de passagens na oficina por mês	Total de funcionários
A	1968	3.749	2.405	1.200	295
B	1974	N.D.	N.D.	900	170
C	2002	8.000	4.000	1.200	250
D	1994	7.200	1.800	5.700	600
E	1984	850	610	450	65
F	1940	N.D.	N.D.	1.500	350
G	1998	1.767	747	1.860	147

Os diferentes portes das operações de vendas de veículos novos e usados, entre as concessionárias entrevistadas, podem ser vistos no Gráfico 8. A concessionária de menor porte relatou vendas de 1.460 veículos no ano de 2005, enquanto a de maior porte registrou 12.000 veículos vendidos no mesmo período. Em duas concessionárias (“B” e “F”) não foi possível obter estes volumes vendidos.

Vendas de veículos em 2005 (Novos + Usados)

Gráfico 8 - Vendas de veículos em 2005 (Novos + Usados)

6.3.4. Perfil do setor de peças das concessionárias

O resumo das informações levantadas sobre o perfil dos estoques de peças das concessionárias entrevistadas está mostrado na Tabela 7, incluindo as receitas obtidas no ano de 2005, o valor do estoque, o giro e a duração do estoque, bem como o nível de primeiro atendimento aos seus clientes, a quantidade de itens e de peças mantidos por cada concessionária.

Tabela 7 - Perfil dos estoques das concessionárias

Conc.	Receita Peças e Acessórios em 2005 (R\$)	Valor do Estoque (R\$)	Giro do estoque (x/ano)	Duração do estoque (dias)	Nível de Atendimento (%)	Itens no estoque	Peças no estoque
A	23.904.756	2.000.000	10	35	N.D.	8.144	N.D.
B	7.174.734	1.434.744	3	92	85	N.D.	N.D.
C	16.000.000	2.000.000	8	45	94	10.000	N.D.
D	36.000.000	6.500.000	7	50	N.D.	16.000	N.D.
E	5.200.000	720.000	8	45	95	4.800	N.D.
F	19.200.000	2.212.000	6	60	90	8.900	76.000
G	8.393.703	510.000	20	18	95	1.099	11.503

Na gestão dos estoques de peças de reposição, uma das decisões fundamentais é a escolha de quais itens serão mantidos disponíveis no estoque do varejista (e, conseqüentemente, quais serão pedidos emergencialmente quando necessários). Destacam-se, neste aspecto, as quantidades de itens mantidos nos estoques, conforme a Tabela 7. A concessionária que apresentou o maior giro de estoque (concessionária “G”) foi também a que manteve a menor complexidade nas suas prateleiras, com apenas 1.099 itens diferentes, ao passo que a concessionária “D” mantinha aproximadamente 16.000 itens diferentes estocados, mas com giro equivalente a menos da metade da anterior. As razões para complexidades tão distintas não foram focadas nesta pesquisa, mas as hipóteses mais prováveis podem estar ligadas às regras de decisão, que são discutidas na seção 6.4, e também relacionadas com características das montadoras em que as concessionárias estão ligadas. As marcas tradicionais, mais antigas no mercado, possuem frota circulante maior e com maior complexidade de modelos, ao passo que a marca (Toyota) ligada à concessionária “G” possui características de qualidade distintas, sendo razoável supor que podem proporcionar maior confiabilidade dos produtos e um perfil de demanda de peças de reposição diferenciado.

A concessionária “D” foi a que obteve as maiores receitas com suas operações de peças e acessórios em 2005, chegando a um total próximo de R\$ 36 milhões, seguida da concessionária “A”, com vendas próximas a R\$ 24 milhões, da concessionária “F”, com

aproximadamente R\$ 20 milhões, e da concessionária “C”, com R\$ 16 milhões. Estas quatro concessionárias operam grande volume de vendas em operações chamadas de “atacado”, atendendo oficinas e outros clientes em qualquer região do país, com uso de equipes de tele-vendas e despachos via transportadoras. O Gráfico 9 mostra o cruzamento das receitas de peças e acessórios com o volume de passagens nas oficinas, onde se nota o distanciamento destas quatro concessionárias (“A”, “C”, “D” e “F”) das demais entrevistadas.

Gráfico 9 - Receitas de peças e acessórios e passagens nas oficinas / mês.

A Tabela 8 contém outros dados sobre a operação de peças das concessionárias. A maior estrutura em pessoas está na concessionária “D”, que opera, além das seis oficinas, um depósito central de distribuição de peças para o próprio grupo e para atendimento no atacado. Os prazos de atendimento das montadoras, para pedidos de reposição de estoques, estão entre o mínimo de um e o máximo de cinco dias (considerando que a mercadoria esteja disponível na montadora). Para pedidos de emergência, os prazos vão de 12 horas (0,5 dia) até um máximo de dois dias.

Tabela 8 - Dados da operação de peças

Conc.	Quantidade de funcionários do setor de peças	Prazo de entrega da montadora em:		Área ocupada pelo estoque (m ²)	Software de gestão utilizado	Média de peças em cada Ordem de Serviço
		pedidos de estoque (dias)	pedidos de emergência (dias)			
A	30	3	2	N.D.	SPRESS	15
B	12	5	2	320	SPRESS	N.D.
C	30	2	1	800	NBS	10
D	130	1 a 2	1 a 2	5.000	SERCON	N.D.
E	21	1	0,5	800	SINC	8
F	35	1	1	N.D.	ASTRO	N.D.
G	6	4	1	217	NBS	8

A diferença de porte nas operações de peças das concessionárias entrevistadas pode ser visualizada no Gráfico 10.

Gráfico 10 - Receita obtida em 2005 x Valor do estoque (R\$).

Pelo Gráfico 10, podemos ressaltar:

- as concessionárias “B”, “E” e “G” tiveram faturamento entre cinco e dez milhões de reais nas suas operações de P&A (Peças e Acessórios) em 2005. Destaca-se, neste grupo, o alto estoque mantido pela concessionária “B” para obter um faturamento semelhante às concessionárias “E” e “G”, o que torna evidente o baixo giro de suas operações (somente 3 giros ao ano), conforme já reportado na Tabela 7;

- as concessionárias “A”, “C” e “F” tiveram faturamento entre quinze e vinte e cinco milhões de reais, destacando-se a receita aproximadamente 50% maior obtida pela concessionária “A” com o mesmo montante em estoque (R\$ 2 milhões), quando comparada com a concessionária “C”;
- a concessionária “D” foi a de maior porte neste estudo, tendo faturado trinta e seis milhões de reais em P&A em 2005 e mantido o maior estoque tanto em valor (R\$ 6,5 milhões) como em complexidade (16.000 itens).

6.4. A prática da gestão dos estoques nas concessionárias

6.4.1. Introdução

Nesta seção, estão detalhadas as informações sobre as práticas de gestão dos estoques e o conhecimento das teorias acadêmicas, obtidas nas entrevistas com as concessionárias. As informações estão organizadas sob os seguintes tópicos:

- modelos de previsão: inclui a descrição dos modelos utilizados em cada concessionária e o conhecimento dos gestores sobre os modelos mais comuns existentes na literatura. Também está reportada neste tópico a existência (ou não) de acompanhamento dos erros destas previsões;
- modelos de planejamento: inclui a descrição sobre as práticas adotadas nas decisões de quais itens são mantidos nos estoques, além das políticas em uso para a formação dos pedidos de peças, envolvendo tanto pedidos de reposição dos estoques como os pedidos emergenciais. O conhecimento dos gestores sobre os modelos de reposição contínua e reposição periódica e o uso de modelos do tipo VMI (e suas consequências) também são abordados neste tópico;
- controle do planejamento: inclui as informações sobre os sistemas informatizados utilizados nas concessionárias, as questões relativas aos registros das demandas normais e demandas perdidas, a disponibilidade de informações nas cadeias de suprimento sobre as posições dos estoques dos diversos participantes, além dos dados sobre os níveis de atendimento das montadoras e das próprias concessionárias para seus clientes;
- controle da operação: neste tópico, estão incluídos os critérios, montantes e motivos da obsolescência dos estoques, as informações referentes ao uso de

classificações ABC, a realização de contagens (inventários) completas e/ou cíclicas nos estoques, além das obrigações existentes junto às montadoras quanto à manutenção de itens nos estoques, compras de emergência e volumes totais de compra.

6.4.2. Modelos de Previsão

As práticas reportadas pelos gestores para obtenção das previsões de demanda foram:

- Concess. A) Utiliza a média móvel dos três últimos meses como previsão de consumo futuro;
- Concess. B) Utiliza um sistema de suavização exponencial, com coeficiente “ $\alpha = 0,30$ ”, sobre as demandas diárias, fazendo parte do pacote de VMI da montadora;
- Concess. C) Esta concessionária faz parte do programa de VMI da General Motors. As previsões são feitas dentro deste sistema e seu mecanismo não é de conhecimento do gestor;
- Concess. D) Utiliza uma média móvel ponderada, com as doze últimas demandas mensais registradas, com pesos decrescentes para os meses mais antigos, exceto o décimo segundo mês (correspondente ao mês para o qual será feita a previsão), que recebe um peso maior. A intenção deste peso maior é capturar efeitos sazonais, segundo o gestor;
- Concess. E) Utiliza uma média móvel dos últimos 120 dias úteis como previsão;
- Concess. F) Utiliza uma média móvel dos seis últimos meses como previsão;
- Concess. G) Utiliza uma média móvel dos últimos seis meses de demanda. Segundo o gestor, a recomendação da montadora é usar os doze últimos meses de demanda, mas decidiu utilizar seis para reação mais rápida diante das mudanças nas demandas.

Observa-se, portanto, que exceto nas concessionárias participantes de sistemas VMI, todas as concessionárias adotam mecanismos de previsão com base em médias móveis, e em apenas um caso utiliza-se uma média móvel ponderada. Os dados utilizados nestas médias móveis estão entre um mínimo de três e um máximo de doze meses de

informação. O uso da nomenclatura “média móvel”, porém, não é conhecido da maioria dos entrevistados.

Quanto ao acompanhamento dos erros das previsões, nenhum gestor realiza esta atividade, sem exceção.

O desconhecimento dos modelos acadêmicos de previsão questionados também foi evidente em todos os gestores. As técnicas de suavização exponencial, regressão linear e Box-Jenkins não eram de conhecimento de nenhum dos entrevistados (ainda que uma das concessionárias utilizasse a suavização exponencial dentro do sistema de VMI da montadora, o método não era reconhecido com esta nomenclatura). A técnica de média ponderada foi citada como conhecida por cinco dos entrevistados, e a técnica de média móvel, por apenas dois.

6.4.3. Modelos de Planejamento

Os modelos de gestão de estoques do tipo lote econômico são desconhecidos de todos os gestores entrevistados. Haja vista que se trata do modelo básico estudado no mundo acadêmico, tendo sido desenvolvido há mais de 90 anos, foi surpreendente constatar este total desconhecimento. Similarmente, nenhuma das concessionárias possui estimativas dos custos dos pedidos, custos de estocagem, custos de falta e de atrasos. Existem acompanhamentos dos montantes pedidos, mas não dos custos relacionados à elaboração dos pedidos.

Modelos de gestão do tipo revisão periódica, ainda que sejam de fato utilizados por todas as concessionárias, são reconhecidos com esta nomenclatura por somente quatro dos entrevistados.

Tendo em vista a complexidade dos produtos atendidos nas oficinas, uma decisão fundamental na gestão dos estoques é se determinado item deve ou não ser estocado. As regras adotadas pelas concessionárias estão descritas a seguir:

- Concess. A) utiliza como critério para decisão sobre quais itens devem ser estocados a existência de demanda nos últimos meses. A regra não é clara, havendo bastante subjetividade na decisão;
- Concess. B) a cada mês, o sistema faz um cálculo da frequência mensal ponderada do item. Os itens são considerados estocáveis se o resultado for maior do que 1,60. Se o resultado for menor que 1,20, o item é considerado não-estocável. Na faixa intermediária (entre 1,20 e 1,60), os itens encontram-se no que a montadora denomina faixa de transição, na qual os itens podem entrar ou não na sugestão automática, dependendo das vendas do mesmo nas outras concessionárias da mesma região. O cálculo (embutido no sistema de VMI da montadora) é feito da seguinte forma:

$$Frequência_{Atual} = Frequência_{Anterior} \times 90\% + 1,20 \times Variável_{Binária}$$

onde a “*Variável Binária*” assume valor um (1) se houve demanda no mês anterior e zero (0) em caso contrário. Pela fórmula de cálculo, esta frequência varia entre 0 e 12;

- Concess. C) esta concessionária faz parte do programa de VMI da montadora. As regras de decisão embutidas no sistema não são de conhecimento do gestor;
- Concess. D) o sistema faz sugestões para manutenção de estoques conforme parâmetros de dias de cobertura estabelecidos pelo gestor, para diferentes categorias de itens. A regra não é clara sobre quando o sistema deixa de sugerir. Aparentemente isto é feito quando o nível de estoque desejado é menor que 0,5 e, portanto, é arredondado para zero. Segundo o gestor, existe muita subjetividade nestas regras por parte dos compradores que filtram muitas das sugestões do sistema e evitam estocar diversos itens (ainda que esta concessionária mantenha a maior complexidade dentre todas as pesquisadas). Os compradores baseiam suas decisões na aplicação de cada item (em que modelos de veículos se aplicam) e na sua condição de preço frente ao mercado;

- Concess. E) a concessionária atribui pesos decrescentes aos últimos seis meses de demanda (seis para o mês imediatamente anterior e decrescendo de um em um até seis meses atrás). Para cada item, é feita a soma dos pesos dos meses em que houve demanda, dentre os seis meses anteriores. Se esta soma for menor ou igual a 6 pontos, o item é considerado não-estocável. Acima disto, os itens são todos considerados estocáveis, sendo chamados de itens “B” quando estiverem entre 7 e 15 pontos, e de itens “A”, quando acima de 15 pontos. Segundo o gestor, a regra foi definida pela própria empresa e implantada no sistema;
- Concess. F) são considerados estocáveis todos os itens que tenham sido demandados em quatro dos últimos seis meses;
- Concess. G) são considerados não-estocáveis todos os itens que tiveram algum mês sem demanda nos últimos três meses, ou seja, só são estocáveis os que tiveram demanda em todos os três últimos meses.

A diversidade de regras adotadas e o total desconhecimento das (poucas) regras acadêmicas demonstram uma clara lacuna entre o mundo acadêmico e o mundo empresarial, neste aspecto.

Na atividade essencial de definição do momento e do tamanho dos pedidos de cada item estocável, as políticas em uso pelas concessionárias são:

- Concess. A) a política em uso é do tipo revisão periódica e máximo estoque desejado (T, S), em que o intervalo de revisão é de um dia e os valores máximos desejados para cada item são calculados para cobrir o equivalente a três meses de consumo. Os pedidos repõem diariamente as quantidades consumidas, além de considerar os múltiplos das embalagens de venda da montadora (ou seja, se houver necessidade de repor uma unidade, mas o item só for vendido em embalagens de 10, faz-se um pedido de 10 unidades). Após a geração das sugestões, os pedidos são analisados e, em sua maioria, alterados pelos compradores. Este processo de análise e alteração consome somente 15 minutos por dia dos responsáveis, tendo em vista as facilidades oferecidas pelo sistema. Os pedidos anteriormente eram

atendidos somente uma vez por semana pela montadora, mas atualmente modificou-se esta rotina e, agora, são atendidos diariamente. O gestor procura aproveitar oportunidades oferecidas pela montadora para compra de itens a preços promocionais para, em seguida, revender em condições vantajosas a outras concessionárias e clientes diversos;

Concess. B) a política em uso também é do tipo revisão periódica e máximo estoque desejado (T, S), em que o intervalo de revisão é de um dia e os valores máximos desejados para cada item são calculados para cobrir em torno de 35 dias de consumo para itens de alto valor (preço maior que R\$ 300,00), em torno de 45 dias para itens de médio valor (preço entre R\$ 5,00 e R\$ 300,00) e em torno de 55 dias para itens de baixo valor (menos que R\$ 5,00). O prazo exato de cobertura varia de item para item, em torno dos valores médios mencionados acima, conforme regras embutidas dentro do sistema de VMI da montadora. Os pedidos só podem ser alterados para os itens que estiverem com a frequência da demanda na faixa de transição (conforme explicado acima no tópico sobre itens estocáveis ou não-estocáveis). Para os demais itens, os pedidos não podem ser modificados. Segundo o gestor, apesar da frequência ter sido aumentada de pedidos semanais para pedidos diários, os parâmetros do sistema não foram alterados e, portanto, existe alguma folga para redução das coberturas;

Concess. C) esta concessionária faz parte do programa de VMI da montadora e as regras exatas não são conhecidas pelo gestor. Conforme a descrição obtida, aparentemente o sistema utilizado é o de revisão periódica (T, S), em que as revisões são diárias e há um nível de estoque máximo desejado. Para itens de baixo valor, existe a alternativa, no sistema, para se operar num sistema do tipo (T, s, S), em que os pedidos só são feitos quando a posição do estoque atinge o ponto de pedido “s”. Os níveis de estoque máximo desejado para cada item são aprovados pelos gestores e revistos a cada 10 semanas (as revisões são feitas semanalmente, para um décimo dos itens a cada semana). Segundo o gestor, o cálculo para obtenção dos níveis de estoque máximo desejado para cada item inclui o tempo de entrega da montadora para

a concessionária e as embalagens mínimas de comercialização, em uma fórmula que utiliza uma raiz quadrada (a fórmula não foi apresentada pelo gestor). A concessionária não chega a colocar os pedidos: uma vez aprovada a política, o sistema repõe os níveis máximos diariamente, conforme a posição do estoque informada pela concessionária;

Concess. D) utiliza um sistema de revisão periódica (T, S) em que as revisões são feitas a cada 2 dias (na operação as revisões são feitas diariamente, para metade dos itens a cada dia) e há um nível de estoque máximo desejado para cada item. Utiliza uma classificação dupla ABC (por demanda) e XYZ (por valor) para atribuir cada item em uma das nove categorias resultantes. Para cada categoria, o gestor estabelece o número de dias de cobertura desejados. Em itens de alto giro e alto valor, ele mantém 15 dias de cobertura; para itens de alto giro e baixo valor, 45 dias. Para itens de baixo giro, o gestor considera que, caso fossem utilizados poucos dias de cobertura, sequer estocariam os itens; portanto, utilizam coberturas entre 50/55/60 dias, dependendo do valor do item (em muitos casos, um estoque de apenas uma unidade pode ser suficiente para cobrir estes períodos de demanda). No caso destes itens de baixo giro, porém, uma análise muito cuidadosa é feita para se filtrar as sugestões de compra e evitar a aquisição de itens sem competitividade. As lojas do grupo somente mantêm em seus estoques os itens de alto giro, sendo todos os demais itens armazenados no CDP (Centro de Distribuição de Peças) do grupo. Possuem sistema de distribuição com entregas três vezes ao dia, partindo do CDP para as lojas do grupo;

Concess. E) utiliza sistema do tipo revisão periódica (T, S), em que o intervalo de revisão é diferenciado conforme o giro dos itens. Itens de alto e médio giro (pertencentes às curvas A e B) são revistos diariamente. Itens de baixo giro (pertencentes à curva C) são revistos semanalmente. O estoque máximo desejado é fixo para todos os itens no equivalente a 20 dias de cobertura. Para itens de baixo valor, as quantidades são aumentadas manualmente para se evitar pedidos muito freqüentes;

- Concess. F) utiliza sistema do tipo revisão periódica (T, S), em que o intervalo de revisão é diário e o nível de estoque máximo desejado para cada item é estabelecido em dias de cobertura, sendo diferenciado conforme o giro. Itens de alto giro (curva A) são calculados para atingir 45 dias de cobertura; itens de médio giro, para 30 dias; e itens de baixo giro, para 15 dias. Para itens de valor elevado, as quantidades são ajustadas manualmente para baixo, para reduzir os montantes estocados. Para itens de baixo valor, as quantidades são ajustadas manualmente para cima, para reduzir o manuseio de pequenos pedidos;
- Concess. G) utiliza sistema do tipo revisão periódica (T, S), em que o intervalo de revisão é diário e o nível de estoque máximo desejado para cada item é estabelecido como um prazo fixo de cobertura. Este prazo considera o tempo de atendimento dos pedidos pela montadora, o intervalo entre pedidos e um estoque de segurança fixo equivalente a 10 dias de cobertura.

Todos os modelos utilizados são, portanto, do tipo revisão periódica (T, S), cada um com um diferente critério para definição dos estoques máximos desejados, mas em geral adotam-se prazos fixos de cobertura, com algumas diferenças entre categorias de itens. Estes prazos fixos incluem o *lead-time* de fornecimento das montadoras, o ciclo de pedidos (intervalo de revisão) e um estoque de segurança, ainda que isto não seja reconhecido por parte dos gestores com esta nomenclatura. Quando questionados se utilizam estoques de segurança em suas operações, suas respostas foram:

- Concess. A) consideram que não trabalham com estoques de segurança, pois têm giro muito rápido (10 vezes ao ano). Considerando que as revisões são diárias (ciclo de pedido = 1 dia) e os prazos de entrega da montadora são curtos (*lead-time* = 3 dias), o cálculo utilizado com cobertura de 90 dias implica em estoques de segurança de aproximadamente 86 dias, ainda que possam ser muito reduzidos pela análise diária dos gestores;
- Concess. B) o cálculo está embutido no sistema de VMI da montadora. Considerando as informações obtidas sobre o ciclo de pedido (1 dia) e *lead-time* da montadora (5 dias), pode-se deduzir que utilizam

- estoques de segurança entre 29 e 49 dias, dependendo do valor de cada item. Peças com preço maior que R\$ 300,00 usam em torno de 29 dias como estoque de segurança; para médio valor (entre R\$ 300 e R\$ 5), utilizam 39 dias; e para baixo valor (abaixo de R\$ 5), 49 dias;
- Concess. C) o cálculo está embutido no sistema de VMI da montadora. Não foi possível obter detalhes dos diferentes cálculos de estoques máximos para deduzir os estoques de segurança nesta concessionária;
- Concess. D) reconhecem que o estoque de segurança está embutido nos dias de cobertura estabelecidos para cada categoria. Considerando as informações obtidas (ciclo de pedido = 2 dias, *lead-time* = 2 dias), os estoques de segurança variam entre 11 dias (itens de alto giro e alto valor) e 56 dias (itens de baixo giro e baixo valor). Utilizam um conceito diferenciado de estoque de segurança no atendimento das oficinas: quando o estoque das lojas atinge o nível chamado de estoque de segurança, só são atendidos os pedidos da oficina, sendo recusado o atendimento de pedidos do balcão e de transferência para outras oficinas do grupo. Estes níveis de segurança são estabelecidos subjetivamente (considerando que os clientes não aceitam a falta de determinados componentes – ex.: filtros, pastilhas – e entendem que faltam outros – ex.: braço de suspensão – ainda que estes outros tenham demanda elevada) e revistos entre os gerentes das lojas e o gerente do CDP;
- Concess. E) entendem que o estoque de segurança é fixo em 18 dias para todos os itens (somado a 1 dia de ciclo de pedido e 1 dia para entrega, totaliza 20 dias de cobertura estabelecidos);
- Concess. F) entendem estoque de segurança como sendo um nível abaixo do qual seu estoque só é utilizado para pedidos da oficina. É usado somente para itens de altíssimo giro. Evitam que estes itens cheguem aos níveis de segurança, mas se isto ocorrer e houver pedido do balcão, verificam cada caso (pedidos / embarques em andamento) para decidir se atendem ou não. Dentro dos parâmetros com os quais esta concessionária trabalha (ciclo de pedidos de 1 dia e prazo de entrega de 1 dia), pode-se dizer que utiliza estoque de segurança de 43 dias para itens “A”, 28 dias para itens “B” e 13 dias para itens “C”;

Concess. G) entendem que o estoque de segurança é fixo em 10 dias para todos os itens (somado a 1 dia de ciclo de pedido e 4 dias para a entrega, totaliza 15 dias de cobertura).

Adicionalmente aos pedidos de reposição de estoque, todas as concessionárias utilizam-se também de pedidos emergenciais para suprir algumas necessidades de atendimento mais críticas. O funcionamento descrito pelos gestores foi:

Concess. A) evitam utilizar estes pedidos devido às restrições da montadora. O sistema *on-line* da montadora para colocação destes pedidos permite um máximo de 40 linhas (itens) por dia. Além disso, caso excedam em compras de emergência o limite estabelecido pela montadora (equivalente a 5% do valor total das compras somado a R\$ 12.500), são cobrados adicionalmente pelo frete das entregas. São pedidos desta forma somente os casos críticos com clientes “sensíveis”. Como as entregas são freqüentes, muitas vezes colocam estes itens juntos com os demais dos pedidos de reposição normal do estoque. Em outros casos, quando têm necessidade do item para reposição e a montadora está com estoque abaixo do chamado “estoque de segurança”, colocam os pedidos como emergência para ganhar prioridade no atendimento. Este “estoque de segurança” na montadora é um limite abaixo do qual ela passa a atender somente pedidos de emergência;

Concess. B) utilizam pedidos de emergência quando percebem que os clientes têm muita pressa no recebimento dos itens ou quando estão com os veículos parados na oficina. Também limitam estes pedidos devido às restrições impostas pela montadora. Podem adquirir um máximo de 30 linhas (itens) por dia e, segundo o gestor, a montadora vai reduzir este limite para 15 linhas. Se os volumes comprados em emergência excedem 10% do valor total adquirido no mês, a concessionária passa a pagar pelo frete;

Concess. C) utilizam pedidos de emergência quando há algum cliente esperando pelo item. Também colocam pedidos emergenciais para alguns itens que entram em BO (*back-order*, ou seja, itens que a montadora não tem disponível para pronta entrega), pois assim ganham prioridade

dentro do atendimento da montadora. Não pagam nenhuma penalidade pelas compras emergenciais, exceto se tiverem modificado a política sugerida pelo sistema de VMI da montadora para aquele item (neste caso, pagam penalidade de 10% do valor das peças);

Concess. D) os pedidos são feitos para os itens solicitados pelas oficinas e vendedores e que não estejam disponíveis. A montadora impõe um limite de 13% do total de linhas pedidas como teto para os pedidos emergenciais. Caso superem este limite, pagam penalidade de 15% sobre os valores excedentes. Em muitos casos, para evitar o pagamento das penalidades, pedidos normais de reposição dos estoques com grandes quantidades são quebrados em diversos pedidos menores, aumentando o total de linhas e, portanto, elevando o limite de emergência;

Concess. E) os pedidos emergenciais são feitos por três razões: para atender a necessidades dos clientes, para ganhar prioridade no atendimento quando existe falta de peças na montadora e quando ocorrem solicitações após o horário de corte do envio diário dos pedidos de estoque (limitado até as 17:00). A montadora impõe limite de 15% do valor total das compras para pedidos de emergência. O valor é considerado elevado pela concessionária e nunca é atingido. Caso excedam este limite, pagam penalidade de 100% dos valores excedentes;

Concess. F) os pedidos emergenciais são feitos, em geral, após o horário de corte estabelecido pela montadora para os pedidos de estoque (hoje limitado até 16:00). Como a oficina trabalha até 18:00, eventuais necessidades surgidas após as 16:00 são colocadas como pedido emergencial e chegam no dia seguinte;

Concess. G) utilizam pedidos emergenciais para peças não-estocáveis, quando surge pedido de algum cliente. Para peças estocáveis, só pedem emergência se houver pressa por parte dos clientes e, neste caso, cobram o frete do cliente. A montadora cobra da concessionária todo o custo do frete dos pedidos emergenciais.

Pode-se notar que as montadoras têm políticas diferenciadas se as concessionárias fazem, ou não, parte do programa de VMI. Também é interessante notar que todas as montadoras, exceto a Toyota, trabalham com algum limite “aceito” para pedidos emergenciais. No caso da Toyota, parece evidente a filosofia de que a operação deve ser gerenciada somente por meio das compras normais, mesmo em peças não-estocáveis. Se a concessionária pede algo via emergencial, acaba arcando com o custo do frete.

Os resultados obtidos na gestão dos estoques pelas concessionárias não podem ser atribuídos somente às políticas estabelecidas e seus parâmetros. O fato de se utilizarem de sistemas que fazem as sugestões de compra explica uma parte da operação, porém estes pedidos passam (em quase todas as concessionárias) pelo crivo humano de algum analista ou gerente, antes de serem enviados às montadoras. Neste aspecto, as concessionárias pesquisadas relataram que:

- Concess. A) quase todos os pedidos são modificados. Buscam corrigir problemas decorrentes de demandas associadas a promoções especiais de preço. Se seguirem a sugestão, acabam re-estocando itens que foram demandados somente devido à oferta de preços. Buscam também antecipar efeitos decorrentes de sazonalidades não previstas pelo sistema. Tratam também manualmente os itens em que a montadora faz ofertas de preços especiais para compras em grandes quantidades (lotes);
- Concess. B) devido ao uso do sistema VMI da montadora, só podem alterar itens que estão com sua frequência na fase de transição entre os estocáveis e os não-estocáveis (conforme descrito anteriormente no critério de decisão de estocagem). Em alguns itens, quando a demanda cresce muito rapidamente, o sistema faz um pedido parcial que não pode ser modificado e outro complementar, no qual podem alterar as quantidades. Normalmente, diminuem as quantidades, pois o sistema atualmente considera uma cobertura muito elevada. Buscam, também, eliminar pedidos de itens que estiveram em promoções;
- Concess. C) conforme estabelecido no sistema VMI da montadora, podem fazer alterações nas políticas (alterar o estoque máximo sugerido pelo sistema) a cada 10 semanas. Uma vez definidas as políticas, não fazem alterações. Quando sugere as políticas, a montadora considera

a demanda dos itens não somente na concessionária, mas também a demanda nacional. A concessionária faz alterações nas políticas justamente para evitar estocar itens com demanda nacional mas sem demanda na concessionária. Buscam, também, reduzir algumas quantidades em itens de custo elevado. Em geral, aceitam as políticas em 96% dos casos, alterando somente 4%. Tratam também manualmente a compra de itens em que a montadora faz ofertas de preço para compra em grandes quantidades (lotes);

- Concess. D) as sugestões feitas nos itens de alto giro normalmente são aceitas. Para os demais itens, algumas modificações são feitas para reforçar os pedidos em casos de demanda crescente. O mecanismo de previsão em uso demora a reagir frente a rápidas mudanças na demanda. Buscam, ainda, reduzir compras de alguns itens de baixo giro, e tratam manualmente os itens em que a montadora faz ofertas de preços para compras em grandes quantidades (lotes);
- Concess. E) todos os pedidos são revistos pelos gestores e alterações são feitas com duas finalidades: reduzir compras em itens com picos de demanda relacionados a vendas esporádicas ou grandes pedidos de exportação e aumentar compras em itens de baixo valor;
- Concess. F) todos os pedidos são revistos pelo grupo responsável pelas compras. As alterações têm três finalidades: corrigir compras de itens promocionais, aumentar compras de itens de pequeno valor e reduzir compras de itens de alto valor;
- Concess. G) os pedidos da sugestão de compra normalmente não são alterados. Conforme política sugerida pela montadora, podem fazer reduções das quantidades, mas não podem incluir itens ou aumentar as quantidades. Quando desejam aumentar alguma quantidade ou incluir algum item não sugerido, fazem pedido separado e com identificação distinta dos demais, incluindo justificativa para cada quantidade. Normalmente, estes pedidos incluem itens novos ou com seus códigos modificados (peças substitutas devido a mudanças de engenharia ou de suprimentos, também chamados de *superseedings*), para os quais não existe histórico de demanda (ou o histórico ficou no item antigo que foi substituído pelo atual).

Nota-se, portanto, que basicamente as modificações ocorrem por três motivos:

- para corrigir deficiências dos mecanismos de previsão de demanda;
- para eliminar distorções decorrentes de promoções de preços criadas pelas montadoras;
- para corrigir deficiências das políticas adotadas (diminuir custos de pedidos e manuseio decorrentes de itens de baixo valor e reduzir coberturas fixas para itens de alto valor).

Foi pesquisado, também, o uso de técnicas do tipo VMI nas concessionárias. Sistemas deste tipo estão em uso por parte da Volkswagen (Autopart) e General Motors (Autogiro), dentre as montadoras ligadas a este estudo. A Ford está na fase de desenvolvimento do seu sistema (denominado Gestoque) e negociação com a rede de concessionárias sobre os parâmetros a serem adotados.

Dentre as duas concessionárias Volkswagen pesquisadas, apenas uma utiliza o sistema. O mesmo ocorre com a amostra de concessionárias General Motors, com a vantagem de que a concessionária que não utiliza o sistema já o utilizou no passado e decidiu operar independentemente. As duas concessionárias Ford entrevistadas fazem parte do grupo que está desenvolvendo o sistema com a montadora.

No caso Volkswagen, a concessionária que não opera no sistema VMI (concessionária “A”) alega que os volumes sugeridos de compra são insuficientes para suas operações, muito focadas no atacado. Mencionam, ainda, que o sistema acabaria sugerindo compras de itens desnecessários. O fato da concessionária não ter utilizado o sistema dificulta a aceitação destes argumentos. A comparação dos dados informados dos estoques entre a concessionária participante do VMI (“B”) e a não-participante (“A”) também não permite conclusões claras devido aos seguintes aspectos:

- as complexidades são muito diferentes devido aos enfoques de mercado bem distintos: “A” foca-se no atacado, “B” atende basicamente sua oficina;
- apesar do sistema da concessionária “A” trabalhar com uma cobertura para 90 dias (enquanto a concessionária “B” trabalha entre 35 e 55 dias), a cobertura média de “A” é menor que a de “B” (curiosamente o inverso dos parâmetros dos

sistemas: 90 dias para “B” e 35 dias para “A”). A concessionária “B” incorporou em seus estoques itens de outra concessionária adquirida pelo grupo, o que sobrecarregou seu estoque de obsoletos. Por outro lado, os pedidos gerados pelo sistema na concessionária “A” são, em sua maioria, modificados pelos gestores, distorcendo os efeitos dos parâmetros do sistema.

Segundo a concessionária “B”, que opera no sistema VMI da Volkswagen, a adoção do sistema facilitou, em muito, a gestão dos estoques. Muito menos esforço é feito agora nas decisões de estocagem e muito mais na gestão das vendas. Comparando a situação pré-VMI com o quadro pós-VMI, o gestor avalia que melhorou a qualidade do estoque, medida pela complexidade do mesmo e pelo aumento do nível de atendimento. Quanto ao valor total do estoque, não notaram diferenças após a implantação do VMI.

Nas concessionárias ligadas à marca General Motors, as opiniões dos gestores também apontam algumas divergências. O sistema Autogiro trabalha com diferentes políticas, dinâmicas, sendo modificadas a cada 10 semanas. O sistema traz grande alívio ao trabalho dos gerentes de peças, que podem se dedicar às operações de vendas. O sistema não trata a compra de peças em grandes lotes com descontos por quantidade, o que implica, ainda, em algum trabalho de análise para formulação dos pedidos. A concessionária “C” já iniciou suas operações dentro do sistema VMI e, portanto, não pode comparar os comportamentos do estoque antes e depois da implantação.

No caso da concessionária “D”, o gestor avalia que o sistema funciona muito bem para concessionárias isoladas. Para suas operações, que incluem 6 pontos de venda a varejo e um CDP, o sistema não se mostrou adequado devido aos seguintes problemas:

- o sistema reage muito lentamente às flutuações da demanda. Esta característica parece mais crítica para concessionárias que operam focados no atacado (como é o caso desta concessionária e da “A”);
- o sistema tem análise mais lenta e trabalhosa do que o sistema em uso pela concessionária. O gestor alega que, enquanto seus compradores analisam em torno de 1000 itens por dia, com o uso do Autogiro a análise torna-se muito mais lenta;
- os pedidos gerados pelo sistema eram insuficientes para as necessidades da concessionária e muitos pedidos complementares eram necessários.

Ainda que a adoção do VMI trouxesse uma garantia de recompra dos estoques obsoletos a 12 meses, esta vantagem não era significativa devido à manutenção de um programa de recompra de estoques pela montadora, mesmo para as concessionárias não-participantes do Autogiro. A concessionária “D” deixou de operar no sistema VMI no início de 2006. Segundo o gestor, a adoção do Autogiro acarretou um pequeno aumento no valor do estoque da concessionária. Infelizmente, a concessionária não mede o nível de atendimento a seus clientes, para que fosse possível comparar as situações com e sem o sistema VMI.

Na opinião do gestor da concessionária “C”, o sistema Autogiro necessita de aprimoramentos nos seguintes pontos:

- o uso das demandas nacionais em conjunto com as demandas nas concessionárias traz problemas. Peças vendidas uma única vez são sugeridas para manutenção nos estoques, quando existe demanda regular nacionalmente;
- o sistema não aponta a existência de BO (*back-orders*) na montadora. Uma vez aprovadas as políticas, as peças são enviadas, sem a existência de um pedido. Não havendo pedidos, não existe um BO a ser acompanhado. Isto gera distorções no discurso da montadora, quando se compara os montantes em BO atualmente com o passado;
- o sistema é lento na reação às mudanças na demanda, em especial em itens novos. Estes demoram muito tempo para entrar nas sugestões de compra automática;
- o sistema deveria sugerir compras utilizando os descontos por quantidade oferecidos pela própria montadora, poupando a análise por parte das concessionárias.

Quanto à Ford, na opinião dos gestores das concessionárias envolvidas, a montadora está trazendo o sistema de que se utiliza em sua rede de concessionárias no México. No entanto, há uma discussão para garantir que os critérios adotados aqui no Brasil sejam coerentes com a realidade local e tragam benefícios para as concessionárias.

A Toyota também não trabalha com reposição automática dos estoques de suas concessionárias.

6.4.4. Controle do Planejamento

Neste tópico estão detalhados os aspectos relativos aos sistemas informatizados em uso pelas concessionárias, os registros das demandas normais e, eventualmente, das demandas perdidas, o nível de atendimento oferecido pelas concessionárias aos seus clientes e a troca de informações sobre os níveis de estoques entre as montadoras e suas concessionárias.

A gestão dos estoques das concessionárias está intimamente associada aos sistemas informatizados em uso por estas empresas. Uma das hipóteses para explicar as lacunas entre a teoria e a prática é uma possível dificuldade em compreender os mecanismos em uso internamente nestes sistemas e/ou as dificuldades em modificar estes mecanismos. Foi pesquisado, também, o papel das montadoras na escolha destes sistemas por parte das concessionárias.

Na concessionária “A”, o sistema atual está em uso desde 1993, sendo um dos três homologados pela Volkswagen. O gestor considera que o sistema funciona bem para a área de peças, mas a empresa não está satisfeita com o mesmo. Um sistema próprio está em desenvolvimento e tem sua implantação prevista para início de 2007. As regras do sistema para sugestão dos pedidos são conhecidas pelo gestor, bem como os parâmetros que podem ser modificados. Estes parâmetros incluem: um fator de compra (multiplicador que ajusta as sugestões de compra), uso (ou não) das informações de demanda perdida na formação dos pedidos e cobertura de estoque desejada para cada grupo de itens. Estes parâmetros raramente são modificados, devido à existência de uma operação conjunta de estoque de peças da linha Audi, que utilizam os mesmos parâmetros.

A concessionária “B” utiliza o mesmo sistema e também não tem críticas quanto ao seu funcionamento. Também considera o sistema de VMI da montadora adequado, em especial porque dispõe de diversos relatórios de controle (diários, semanais e mensais).

Dentro do sistema de VMI da montadora, é possível fazer alterações em dois parâmetros:

- frequência ponderada, a partir da qual os itens passam a ser pedidos automaticamente;
- tempo de cobertura, somente por meio de negociação com a montadora. Eventuais alterações são solicitadas quando notam níveis elevados dos estoques ou baixos níveis de atendimento.

A concessionária “C” implantou seu atual sistema informatizado no final de 2005, devido à existência de problemas em seu sistema anterior (erros nos registros lançados nos estoques). O sistema é um dos recomendados pela montadora, mas a escolha é decisão exclusiva da concessionária. O uso dos sistemas recomendados pela montadora facilita a comunicação na troca de dados entre a concessionária e a montadora. Como a concessionária faz parte do sistema de VMI da montadora, as regras de geração das sugestões de pedidos do sistema interno não são utilizadas. Com relação às regras em uso no sistema VMI, o gestor afirmou ter recebido treinamento da montadora em que as regras foram apresentadas, sendo consideradas bastante complexas.

A concessionária “D” também utiliza um sistema homologado pela montadora, apesar de não haver obrigação na sua adoção. O sistema está implantado desde o início das operações da concessionária. As regras em uso para geração das sugestões de pedidos são conhecidas e os parâmetros que podem ser ajustados (e são revistos semanalmente) são:

- valores limites (demanda e preços) para as classificações ABC (demanda) e XYZ (preços);
- coberturas de estoque desejadas para cada categoria;
- pesos de cada mês na composição da previsão de demanda.

O sistema em uso na concessionária “E” foi implantado há três anos, e sua escolha se deveu à existência de bons controles em todas as áreas. Este sistema substituiu um sistema anterior desenvolvido pela própria empresa. Na escolha do sistema pela concessionária, não houve qualquer interferência da montadora. As regras em uso na

geração dos pedidos são conhecidas, tendo sido (em parte) desenvolvidas pela própria empresa. Os parâmetros que podem ser alterados são:

- prazo de entrega da montadora;
- cobertura de estoque desejada;
- prazo para consideração da demanda nas previsões.

Estes parâmetros são mantidos inalterados pela concessionária, exceto quando geram alguns pedidos especiais (por exemplo: itens da linha Motorcraft).

Na concessionária "F", é utilizado um sistema próprio. O sistema adotado foi desenvolvido para atender diversos clientes, porém ocorreram mudanças societárias na empresa que desenvolveu o sistema e a mesma passou a pertencer ao mesmo grupo da concessionária pesquisada. Os gestores podem alterar os tempos de cobertura desejados para cada categoria da curva ABC, mas estes parâmetros raramente são mudados. Atualizam a cada 45 dias a composição das curvas ABC, devido às mudanças constantes nos perfis de demanda.

A concessionária "G" utiliza o mesmo sistema da concessionária "C", tendo sido implantado há 8 anos. Segundo o gestor, não existe homologação ou recomendação por parte da Toyota quanto aos sistemas em uso pelas concessionárias. As regras em uso no sistema são conhecidas e os parâmetros que podem ser alterados são: a quantidade de dias úteis em cada mês e os estoques de segurança. Somente a quantidade de dias úteis é alterada, conforme o calendário anual, mantendo-se inalterados os níveis dos estoques de segurança (que são definidos em termo de dias de cobertura).

Foram pesquisados o critério para consideração das demandas normais (se são registradas na data correspondente à solicitação dos clientes ou na data em que ocorre a efetiva saída do item), o prazo para o qual os sistemas mantêm os registros destas demandas e o eventual registro de demandas perdidas (referentes aos clientes que desistiram do pedido devido à não disponibilidade imediata dos itens). O resumo das informações obtidas está no Quadro 1.

As únicas concessionárias que utilizam os dados das vendas perdidas são "B", "F" e "G". Todos os gestores afirmaram ter o desejo de utilizar estas informações, porém da

forma como são obtidas estão sujeitas a grandes erros. Os registros são sempre dependentes dos vendedores e boqueteiros, os quais devem registrar quando há necessidade de um item e o mesmo não se apresenta disponível no estoque. Este registro deve ser cuidadoso, evitando considerar demandas perdidas quando, por exemplo, o cliente desiste da compra devido ao valor do orçamento. Ou, também, evitando registrar diversas consultas de um mesmo cliente como sendo diversas demandas perdidas. Outro aspecto ressaltado pelos gestores foi o comportamento dos vendedores diante de uma falta: principalmente em itens de alto valor, os vendedores tendem a exagerar as demandas perdidas, para forçar a manutenção dos itens nos estoques e assim garantir futuras vendas.

Quadro 1 - Registros das demandas normais e perdidas.

Concessionária	Momento do registro da demanda	Manutenção dos registros da demanda	Registro das demandas perdidas
A	Emissão da nota fiscal	12 meses	Considera demanda perdida a cada três consultas na venda de balcão. Não utiliza esta informação.
B	Emissão da nota fiscal	60 meses	Considera demanda perdida nas consultas na venda de balcão. Dados são preenchidos pelos vendedores.
C	Emissão da nota fiscal	Permanente	Não são registradas.
D	Emissão da nota fiscal	12 meses	Não são registradas.
E	Emissão da nota fiscal	Permanente	Não são registradas.
F	Requisições da oficina e pedidos dos clientes	24 meses	Considera demanda perdida tanto nas consultas na venda de balcão, como nas requisições das oficinas. Dados são preenchidos pelos vendedores e boqueteiros.
G	Requisições da oficina e pedidos dos clientes	Permanente	Considera demanda perdida tanto nas consultas na venda de balcão, como nas requisições das oficinas. Dados são preenchidos pelos vendedores e boqueteiros.

Na concessionária “B”, os dados são registrados somente pelos vendedores do balcão. Os relatórios destas demandas perdidas são posteriormente analisados detalhadamente, com o objetivo de evitar compras desnecessárias. Nas concessionárias “F” e “G”, os dados incluem informações do balcão e da boqueta, e são também analisados detalhadamente. Segundo os gestores dessas concessionárias, estas demandas perdidas não são somadas às demandas normais. Os dados são utilizados apenas para a decisão de estocagem (ou não) dos itens.

Importante também ressaltar que o momento de registro das demandas, com exceção das concessionárias “F” e “G”, é o momento da emissão das notas fiscais. A adoção deste critério, evidentemente, gera distorções na demanda. Itens que eventualmente tenham apresentado falta durante algum tempo ficam sem registro da demanda neste período e, quando o estoque é repostado, existe um pico irreal na demanda.

Considerando também o reduzido custo de armazenagem de dados, surpreende que algumas concessionárias ainda não mantenham registros permanentes da demanda.

Outro aspecto pesquisado foi a disponibilidade de informações sobre os estoques, das concessionárias para as montadoras, das montadoras para as concessionárias e entre as concessionárias. O resumo das informações está mostrado no Quadro 2.

Quadro 2 - Disponibilidade de informações sobre os estoques

Concessionária	Montadora	Disponibilidade de informações		
		Da concessionária para a montadora	Da montadora para a concessionária	Entre concessionárias
A	Volkswagen	Itens e quantidades	Somente os itens	Itens e quantidades
B	Volkswagen	Itens e quantidades	Somente os itens	Itens e quantidades
C	General Motors	Itens e quantidades	Somente os itens	Itens e quantidades
D	General Motors	Itens e quantidades	Somente os itens	Itens e quantidades
E	Ford	Itens e quantidades	Somente os itens	Itens e quantidades
F	Ford	Itens e quantidades	Somente os itens	Itens e quantidades
G	Toyota	Itens e quantidades	Somente os itens	Itens e quantidades

Todas as concessionárias entrevistadas disponibilizam à montadora as informações dos seus estoques, discriminando os itens e suas respectivas quantidades disponíveis. Por outro lado, nenhuma das montadoras disponibiliza às suas concessionárias as informações das quantidades disponíveis em seus estoques. Os sistemas informam às concessionárias somente se um determinado item está ou não disponível no estoque, sem explicitar as quantidades. Esta diferença de tratamento entre os estágios da cadeia de suprimentos é ainda mais surpreendente por incluir as montadoras que possuem sistemas do tipo VMI implantados. Alguns gestores consideram que as montadoras têm receio de informar as quantidades, de forma que nenhuma concessionária faça pedidos que esgotem seus estoques. No caso da Volkswagen, a montadora ainda adota um

chamado “estoque de segurança”, que só é utilizado para atender pedidos de emergência.

Para consultas entre os estoques das concessionárias, todas as montadoras disponibilizam algum tipo de sistema informatizado de consulta. Obviamente, só estão disponíveis as informações das concessionárias que as enviam regularmente para a montadora. Todos os gestores mencionaram, também, o uso de outros sistemas de consulta abertos, como o sistema peças-on-line (www.pecasonline.com.br).

O desempenho dos estoques diante das necessidades dos clientes é basicamente medido pelo seu nível de atendimento. O uso deste tipo de controle foi pesquisado e as informações obtidas com os gestores estão no Quadro 3.

Todos os gestores dispõem das informações do nível de atendimento do seu principal fornecedor, que são as montadoras. Os valores mencionados variam entre um mínimo de 87% dos itens atendidos de imediato até um máximo de 97%. Estes dois extremos são informações referentes às concessionárias da marca Volkswagen. O nível mais baixo refere-se a uma operação de grande porte (a maior da rede VW no Brasil) e que não faz parte do programa VMI, enquanto o maior valor refere-se a uma operação com receita de aproximadamente um terço da anterior e participante do programa de VMI da montadora.

Concessionárias das marcas Ford e Volkswagen atribuem parte das falhas no atendimento das montadoras aos sistemas adotados do tipo “*direct-shipment*”. Por este sistema, as concessionárias enviam os pedidos às montadoras, que os repassam aos seus fornecedores. Os fornecedores fazem embarques diretos das peças para as concessionárias, sem passar pelo estoque das montadoras. As concessionárias relataram que boa parte dos atrasos provém deste tipo de atendimento.

Dentre as sete concessionárias pesquisadas, duas (“A” e “D”) não fazem acompanhamento do nível de atendimento proporcionado pelos seus estoques aos seus clientes. A concessionária “B” faz a medição, mas o indicador é gerado com distorções nas informações, dificultando a análise e comparação com as demais. Para as outras concessionárias, os níveis reportados foram de 94% (medido em itens – concessionária

“C”), 95% (medido em itens – concessionária “E”), 90% (medido em itens – concessionária “F”) e 93% (medido em itens – concessionária “G”).

Quadro 3 - Nível de atendimento (montadora e concessionária).

Concessionária	Nível de Atendimento	
	Da montadora à concessionária	Da concessionária aos seus clientes
A	87% dos itens no primeiro atendimento	Não medem. Usam como referência o volume de compras feitas fora da montadora, em torno de 1,5% do total.
B	97% dos itens no primeiro atendimento	85% dos itens no primeiro atendimento. Este percentual está superestimado, pois na oficina só são requisitadas as peças que estão disponíveis no estoque.
C	90% dos itens no primeiro atendimento	94% dos itens no primeiro atendimento, para suas oficinas. O índice não é medido para as vendas do balcão.
D	90% dos itens no primeiro atendimento	Não medem.
E	96% dos itens no primeiro atendimento	95% dos itens no primeiro atendimento, para sua oficina, por meio de controle manual.
F	95% dos itens no primeiro atendimento	90% dos itens no primeiro atendimento, tanto para oficina como para o balcão.
G	93% das peças no primeiro atendimento	93% dos itens no primeiro atendimento, para suas oficinas. O índice não é medido para as vendas do balcão.

Todas as concessionárias relataram acompanhar os prazos de entrega no fornecimento de peças das montadoras, em especial dos itens que entram em *back-order*.

6.4.5. Controle da Operação

Neste tópico, estão relatados os resultados obtidos na pesquisa sobre os critérios, montantes e motivos da obsolescência dos estoques, as informações referentes ao uso de classificações ABC e a realização de contagens (inventários) completas e/ou cíclicas nos estoques. Encontram-se, também, os resultados referentes às obrigações existentes junto às montadoras quanto à manutenção de itens nos estoques, compras de emergência e volumes totais de compra.

O Quadro 4 mostra as informações obtidas sobre a obsolescência dos estoques de peças das concessionárias pesquisadas. O critério mais comumente adotado pelas concessionárias é considerar um item obsoleto depois de 180 dias sem movimento no estoque (somente a concessionária “D” reportou um critério diferente, sendo acima de 270 dias).

As ações preventivas relatadas pelos gestores, para minimizar os problemas de obsolescência, incluem: revisão dos itens obsoletos em conjunto com os responsáveis pelas solicitações de compra, cobrança de sinal no caso de pedidos do balcão em itens não-estocáveis e agendamento do retorno dos clientes imediatamente após a chegada de pedidos emergenciais.

Quadro 4 - Dados sobre obsolescência dos estoques.

Conces.	Critério	Valor dos obsoletos	Principais causas	Programa de Devolução
A	Inativas há mais de 180 dias	2% do estoque	<ul style="list-style-type: none"> peças pedidas pela oficina para teste 	3% das compras
B	Inativas há mais de 180 dias	18% do estoque	<ul style="list-style-type: none"> herança na compra de outra concessionária compras de ofertas especiais da montadora 	3% das compras
C	Inativas há mais de 180 dias	5% do estoque	<ul style="list-style-type: none"> oficina solicita peça, mas cliente não retorna quanto o pedido chega 	2% das compras
D	Inativas há mais de 270 dias	1% do estoque	<ul style="list-style-type: none"> erros nos pedidos das oficinas erros na compreensão do pedido do cliente (balcão) 	2% das compras
E	Inativas há mais de 180 dias	16% do estoque	<ul style="list-style-type: none"> não identificadas 	até 4,5% das compras
F	Inativas há mais de 180 dias	30% do estoque	<ul style="list-style-type: none"> oficina solicita peça, mas cliente não retorna quando o pedido chega 	até 5% das compras
G	Inativas há mais de 180 dias	12% do estoque	<ul style="list-style-type: none"> oficina solicita peça, mas cliente não retorna quando o pedido chega oficina solicita peça, desnecessária ao reparo 	inexistente

As ações corretivas incluem diversos esforços de venda, bloqueio de novas compras no sistema e uso dos programas de devolução das montadoras. As concessionárias ligadas às montadoras Volkswagen, General Motors e Ford relataram a existência destes programas. No caso da Ford, o valor da devolução depende de diversas avaliações do desempenho da concessionária feitas pela montadora, e pode chegar a até 5% do valor das compras anuais. Na General Motors, mesmo as concessionárias que não participam do sistema de VMI têm direito à devolução de 2% do valor das compras. No caso da concessionária que participa do sistema de VMI, as devoluções das peças enviadas automaticamente são feitas quando estas completam nove meses nas prateleiras da concessionária, mas, segundo o gestor, isto ocorre raramente e os montantes devolvidos são mínimos. A concessionária “C” relatou que a General Motors permite a devolução

dos itens pedidos em emergência em um prazo máximo de 10 dias, mas que ainda assim ocorrem casos em que ultrapassam este prazo e ficam com as peças obsoletas.

Na rede Volkswagen, não há distinção entre as concessionárias participantes ou não do sistema de VMI, dentro do programa de devolução. As duas concessionárias relataram a existência do programa de devolução nos mesmos montantes. Na concessionária “B”, que participa do VMI, os montantes de obsoletos devolvidos por terem sido enviados automaticamente também são contabilizados dentro dos 3% de retorno total permitido. A concessionária “A” relatou, também, que em caso de erro da concessionária, é possível conseguir devolução junto à montadora, mas o processo é demorado e burocrático.

Em todas as concessionárias que relataram a existência dos programas de devolução, os mesmos são feitos, na verdade, como baixa de estoques de materiais inservíveis (*scrap*), e a concessionária recebe os valores pela montadora. Assim, os itens não são devolvidos, havendo um acompanhamento das montadoras para verificar se as baixas foram de fato efetuadas.

Outro ponto pesquisado foi o conhecimento, por parte dos gestores, dos conceitos de classificação ABC na gestão dos estoques e seu uso dentro das concessionárias. As informações obtidas foram:

- Concess. A) conhece o conceito e faz diferenciação nos tempos de cobertura utilizados nas sugestões de pedido, conforme a classificação dos itens (90 dias para itens A, um pouco menos para itens B e assim por diante). O gestor, porém, afirma que as sugestões são bastante modificadas, pois procuram aproveitar ao máximo as oportunidades de compras vantajosas que surgem no mercado;
- Concess. B) conhece o conceito, mas como faz parte do sistema de VMI da montadora, não o utiliza mais;
- Concess. C) conhece o conceito, mas como faz parte do sistema de VMI da montadora, não o utiliza mais;
- Concess. D) conhece o conceito. Fazem classificação “ABC” pela demanda total dos itens e “XYZ” pelo valor unitário de cada item. As nove

categorias resultantes possuem diferentes parâmetros na cobertura dos estoques utilizada para cálculo das sugestões de compra;

- Concess. E) conhece o conceito. Fazem classificação “ABC” pela demanda total dos itens e “123” pelo valor unitário de cada item. Os parâmetros utilizados em relação às sugestões de compra são os mesmos para todas as categorias, porém a frequência dos pedidos para itens “A” e “B” é diária, enquanto para itens “C” a frequência é semanal. Para itens de baixo valor (tipo “3”), os gestores aumentam manualmente as quantidades adquiridas, evitando compras muito frequentes;
- Concess. F) conhece o conceito. O sistema faz classificação “ABC” tanto pela demanda como pelo valor unitário das peças. Utilizam a curva ABC por demanda na definição das sugestões de compra e depois usam a curva ABC por valor para manualmente ajustar os pedidos (diminuir nos itens mais caros, aumentar nos itens mais baratos);
- Concess. G) conhece o conceito. O sistema faz classificação “ABC” pela frequência ponderada de cada item. Usam as demandas dos últimos 6 meses, atribuindo peso 6 ao mês mais recente e decrescendo até peso 1 há seis meses atrás. Somam os pesos dos meses em que houve demanda e o resultado classifica em um dos seguintes itens: “A”, se estiver entre 15 e 21 pontos; “B”, se estiver entre 6 e 15 pontos; e “C”, para os demais. Não diferenciam nenhum parâmetro na sugestão de compra em função desta classificação.

Pode-se notar que todos os gestores conhecem o conceito. Alguns não o utilizam por estarem dentro de novas rotinas no sistema de VMI das montadoras, e todos os demais fazem algum uso desta classificação.

A realização de inventários como ferramenta de controle e garantia da acurácia dos registros de estoque é recomendada por diversos autores (LOVE, 1979; BALLOU, 2004). Este aspecto também foi pesquisado junto às concessionárias e os resultados estão sumarizados no Quadro 5.

Todas as concessionárias relataram a realização de inventários completos, com frequências variando de trimestral até a cada dois anos. O nível de divergência

encontrado nestes inventários variou entre um mínimo abaixo de 1% e um máximo entre 6% e 7% do valor do estoque. Exceto a concessionária “F”, todas as demais relataram a realização de contagens cíclicas, ou estavam na fase de implantação das mesmas. As divergências relatadas foram todas abaixo de 1,5%.

Quadro 5 - Inventários completos e contagens cíclicas.

Conces.	Inventário Completo	Contagem Cíclica	Principais causas de divergências
A	Anual, divergência de 2%.	Esporádicas, focadas em itens identificados como possíveis problemas.	Erros de contagem em miudezas (porcas, presilhas, etc).
B	A cada 2 anos, divergência de 3%.	Diária, itens de alto valor e pequeno volume, sujeitos a furto, divergência de 1%.	Troca de lado no atendimento da oficina (ex.: requisita amortecedor / lado direito, mas entrega amortecedor / lado esquerdo).
C	Semestral, divergência < 1%, mas sendo abandonado.	Sendo implantada.	Erros de contagem do inventário.
D	Semestral, divergência entre 6% e 7%.	Sendo implantada.	Troca de lado no atendimento da oficina. Erros de lançamentos contábeis.
E	Anual, divergência de 3%.	Semanais, conforme disponibilidade de pessoal, divergência < 1%.	Transferência de estoques de outras lojas do grupo.
F	Anual, divergência entre 3% e 4%.	Não é realizada.	Troca de lado no atendimento da oficina. Erros de separação (caixas ao invés de peças).
G	Trimestral, divergência entre 1% e 1,5%.	Diária, itens movimentados no dia anterior mais uma prateleira, divergência entre 1% e 1,5%.	Troca de lado no atendimento da oficina.

Três concessionárias mencionaram a troca de lado dos componentes como principal causa de divergências. A ordem de serviço recebe aplicação de um componente, mas entrega outro para a oficina, gerando duas divergências (um item faltando e o outro sobrando no estoque). Duas concessionárias relataram que o próprio inventário é uma fonte principal das divergências encontradas.

Foram também pesquisados outros dois aspectos que poderiam influenciar os controles das operações dos estoques das concessionárias:

- uma eventual obrigatoriedade na manutenção de alguns itens em estoque, imposta pela montadora;

- uma eventual obrigatoriedade na aquisição de volumes mínimos de compras mensalmente.

Quadro 6 - Obrigatoriedades impostas pelas montadoras.

Conces.	Obrigatoriedade de manutenção de alguns itens no estoque	Obrigatoriedade de aquisição de volumes mínimos de compras mensais
A	Não. Somente quando lançam novos produtos enviam pedido inicial.	Não. Existem objetivos e, caso realizem 120% dos mesmos, recebem benefícios.
B	Não. A montadora solicita da rede uma fidelidade mínima de 90%, não penalizam, mas oferecem benefício a quem cumpre os objetivos.	Não. Existem objetivos e, caso realizem 120% dos mesmos, recebem benefícios.
C	Não.	Não. Existem objetivos: quem participa do sistema VMI, tem objetivos de venda; quem está fora do sistema, tem objetivos de compra. Caso realizem 103% do objetivo, recebem desconto de 3%.
D	Não.	Não. Existem objetivos e benefícios. Atacadistas podem ter desconto 10% maior que outras concessionárias, mas devem cumprir outros requisitos rigorosos.
E	Não. A montadora, porém, acompanha o nível de atendimento da concessionária aos seus clientes e a fidelidade nas compras e pressiona de diversas maneiras.	Não. Existem objetivos e benefícios. Realizar 100% dá desconto de 1% e mais de 103% recebe desconto de 3,5%.
F	Não.	Não. Existem objetivos e benefícios. Se atingir 103% do objetivo recebe benefício máximo.
G	Não.	Não.

Os dados obtidos sobre estes dois aspectos estão resumidos no Quadro 6. Nenhuma concessionária relatou a existência de obrigatoriedades impostas pelas montadoras quanto à manutenção de itens em estoque ou volumes mínimos de aquisição mensal. À exceção da Toyota, todas as outras montadoras estabelecem (negociam) objetivos de volumes no negócio de peças com as concessionárias e oferecem benefícios em caso de realização dos mesmos, em uma forma de relacionamento que se constitui uma obrigatoriedade velada.

A política adotada pela General Motors para os participantes do sistema de VMI tem a vantagem de medir o desempenho na saída das concessionárias, evitando que as mesmas acabem superestocando, simplesmente para manter algum benefícios.

7. CONCLUSÕES

7.1. Introdução

Neste capítulo, a partir da revisão bibliográfica e dos resultados da pesquisa de campo, procura-se responder às questões principais da pesquisa, que foram:

A) QUAL A LACUNA EXISTENTE ENTRE A TEORIA ACADÊMICA E A PRÁTICA EMPRESARIAL NA GESTÃO DOS ESTOQUES DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO DAS CONCESSIONÁRIAS DE VEÍCULOS NO BRASIL?

B) QUAIS OS MOTIVOS QUE EXPLICAM ESTA LACUNA?

Preliminarmente, foram levantadas algumas hipóteses, investigadas neste trabalho, que motivariam o distanciamento entre os modelos teóricos e a prática das concessionárias:

1. Os conceitos teóricos não são conhecidos pelos gestores. Lacunas na formação escolar e profissional podem ser responsáveis por esta hipótese;
2. Os conceitos são conhecidos, porém não são aplicados. Algumas sub-hipóteses podem motivar esta não aplicação:
 - i. Incapacidade de obter as informações necessárias para aplicar os modelos;
 - ii. Incapacidade de modificar as rotinas em uso nos sistemas de gestão da concessionária, que, *a priori*, poderiam se originar de:
 - interferência da montadora: pode ocorrer de diversas formas (por meio de limitação na escolha dos sistemas (softwares) de gestão da concessionária, da obrigação de manutenção de determinados níveis de estoques, do estabelecimento de volumes mínimos de aquisição e, também, por meio de faturamentos compulsórios);
 - interferência do provedor do software de gestão da concessionária: pode ocorrer devido à limitação na possibilidade de modificação das rotinas estabelecidas e à falta

de esclarecimento sobre os algoritmos de operação do sistema (*black-box*);

- iii. Incompatibilidade entre as premissas dos modelos e a realidade da gestão dos estoques das concessionárias. Devem ser investigadas a dificuldade de aplicação dos modelos decorrente de premissas restritivas ou irreais e a necessidade de estimativa de custos com componentes intangíveis ou de alta complexidade de operação;
- iv. Irrelevância, devido à utilização de modelos empíricos: o uso destes modelos pode ser justificado por eventual bom desempenho observado pelos gestores dos estoques, ou seja, não haveria preocupação no aperfeiçoamento do modelo em uso tendo em vista o desempenho satisfatório.

A seção 7.2 trata da lacuna entre a teoria e a prática e a seção 7.3 trata dos motivos que explicam esta lacuna. As seções 7.4 e 7.5 trazem recomendações aos praticantes e aos acadêmicos, respectivamente. As conclusões finais estão na seção 7.6.

7.2. Lacunas entre a teoria e a prática

Os resultados da pesquisa de campo demonstraram a clara existência de lacunas entre os modelos e recomendações acadêmicas e as práticas em uso no segmento. Ainda que a amostra seja pequena (sete concessionárias), por se tratarem de operações consideradas pelos especialistas como bons exemplos na gestão dos estoques, pode-se concluir que esta lacuna tende a ser ainda maior no total das concessionárias em operação no Brasil.

Alguns tópicos pesquisados, porém, não apresentaram lacunas significativas entre a teoria e a prática:

- o conceito de curva ABC mostrou-se amplamente difundido entre os gestores e seu uso segue, em parte, as recomendações acadêmicas;
- os controles da operação, de forma geral, também seguem as recomendações. Inventários periódicos são realizados, as causas de divergências são investigadas e buscam-se melhorias contínuas. A obsolescência também é mensurada e

tomam-se ações corretivas e preventivas. Prazos de entrega e nível de serviço dos fornecedores são acompanhados. Existe preocupação efetiva de quase todos os gestores quanto ao registro das demandas perdidas, ainda que seu uso possa ser melhorado.

As lacunas encontradas na pesquisa estão detalhadas abaixo:

- a pesquisa sobre o uso de técnicas de previsão de demanda mostrou que o desconhecimento dos modelos acadêmicos de previsão foi evidente em todos os gestores. As técnicas de suavização exponencial, regressão linear e Box-Jenkins não eram de conhecimento de nenhum dos entrevistados (ainda que uma das concessionárias utilizasse a suavização exponencial dentro do sistema de VMI da montadora, o método não era reconhecido com esta nomenclatura). A técnica de média ponderada foi citada como conhecida por cinco dos entrevistados e a técnica de média móvel, mesmo sendo a técnica utilizada pela maioria das concessionárias, era conhecida por apenas dois dos gestores. Mecanismos de acompanhamento dos erros de previsão para ajustes nos modelos não são utilizados por nenhuma das concessionárias pesquisadas;
- quanto à decisão de estocar ou não um item, todas as concessionárias seguem regras empíricas, sem fundamentação científica. O desconhecimento dos gestores sobre os modelos acadêmicos de auxílio a esta decisão é completo;
- o modelo de lote econômico (HARRIS, 1913) não é conhecido de nenhum dos gestores entrevistados. Como se trata do modelo básico sobre o qual se desenvolveram os demais modelos de gestão de estoques, seria de se esperar que fosse conhecido, ainda que não utilizado;
- os níveis máximos de estoque desejados para cada item, dentro dos modelos de revisão periódica adotados, são (à exceção da concessionária participante do sistema VMI da General Motors) baseados em tempos fixos de cobertura, muito maiores do que a soma do ciclo de pedidos e dos prazos de entrega;
- foi surpreendente constatar que nenhuma das concessionárias utiliza regras mais eficientes para definição dos seus estoques de segurança (à exceção, talvez, das regras embutidas no sistema de VMI da General Motors). Nenhuma concessionária leva em conta, nesta definição, as diferenças de variabilidade das demandas dos diferentes itens; nenhuma delas considera algum nível de

atendimento desejado, ou algum custo de falta ou atraso, nestas decisões. O cálculo com tempos fixos de cobertura embute grandes estoques de segurança, os quais não são reconhecidos pelos gestores com esta nomenclatura (com exceção do gestor da concessionária “D”);

- o uso de técnicas de VMI restringe-se a grande parte da rede da General Motors e a pequena parte da rede da Volkswagen. Considerando-se as vantagens decorrentes da redução do efeito chicote e a dedicação de maior esforço dos gestores à atividade de venda, é surpreendente que estas iniciativas não tenham sido amplamente difundidas nas redes de concessionárias brasileiras.

7.3. Motivos da lacuna entre teoria e prática no setor

A primeira hipótese para explicar as lacunas entre a teoria e a prática é o desconhecimento das técnicas pelos gestores, o que pode ser causado por deficiências na formação escolar e profissional dos mesmos.

De fato, a maior constatação neste trabalho foi o desconhecimento dos gestores sobre diversas técnicas e modelos, sendo este o fator principal que pode explicar a lacuna entre a teoria e a prática empresarial no segmento.

Dentre os gestores entrevistados, dois são administradores de empresas formados, um tem curso superior incompleto também em Administração de Empresas. Surpreende que nenhum tenha mencionado conhecimento de técnicas de previsão de demanda ou de modelos de lote econômico, que certamente estão contidas nos currículos das escolas de Administração. Há também, entre os entrevistados, um economista e um contador, além de um gestor com segundo grau completo e outro com segundo grau incompleto.

Todos os gestores possuem ampla experiência profissional com peças de reposição, havendo um mínimo de 14 anos e um máximo de 27 anos de trabalho na área. Todos os gestores mencionaram participação em cursos de especialização na área de peças de reposição, realizados pelas montadoras, associações de marcas e sindicatos. Dada a

larga experiência e formação complementar, realmente é surpreendente constatar o desconhecimento observado.

A segunda hipótese, conhecimento das técnicas, mas sua não aplicação, não foi constatada nesta pesquisa. Ainda assim, algumas constatações podem ser feitas sobre as sub-hipóteses apresentadas:

- i. incapacidade de obter as informações necessárias. Conforme as informações obtidas por meio das entrevistas, nenhuma das concessionárias dispõe de acompanhamento dos custos de estocagem, custos de pedidos, custos dos atrasos ou faltas. Em um primeiro momento, esta ausência de informação poderia justificar a dificuldade de aplicação dos modelos mais usuais. Não se pode afirmar, porém, que com algum esforço estas informações não pudessem ser levantadas. Não se constatou, portanto, incapacidade em obter as informações - as mesmas não foram sequer questionadas junto às áreas responsáveis;
- ii. incapacidade de modificar as rotinas em uso nos sistemas de gestão das concessionárias. Esta hipótese parece ocorrer somente nos casos em que a concessionária adota o sistema de VMI da montadora. As modificações nas rotinas, nestes sistemas, dependem da montadora e são mais dificilmente alteradas. Nas demais concessionárias, foram mencionadas mudanças nos sistemas feitas por meio de solicitações dos gestores. Em uma das concessionárias (“F”), o sistema em uso pertence à empresa do mesmo grupo e, em outra (“A”), o sistema está sendo trocado por um desenvolvido internamente. Os mecanismos de cálculo internos dos sistemas são de conhecimento dos gestores e não parece existir resistência às mudanças, caso estas sejam solicitadas;
- iii. incompatibilidade entre as premissas dos modelos e a realidade da gestão dos estoques. Esta hipótese não pode ser verificada já que, dado o desconhecimento dos modelos, sua aplicabilidade não pode ser questionada;
- iv. irrelevância, dado o uso de modelos empíricos de bom desempenho. As grandes lacunas constatadas no uso de modelos de previsão na decisão de estocagem dos itens e nas políticas de reposição (incluindo os elevados estoques de segurança, estabelecidos em tempos fixos de cobertura) sugerem a existência de um vasto campo de melhorias possíveis nas práticas atuais. Não se pode alegar

irrelevância, tendo em vista as discrepâncias de desempenho presentes na própria amostra estudada.

7.4. Recomendações aos praticantes

O uso de indicadores mais abrangentes de desempenho deveria ser perseguido pelas montadoras e concessionárias, visando a uma maior satisfação dos seus clientes. Conforme os dados da Tabela 8, a média informada de peças necessárias em cada Ordem de Serviço variou de 8 até 15 peças. Esta informação é importante para se compreender a probabilidade de um veículo ter todas as peças necessárias ao seu reparo disponíveis na concessionária. Conforme a Tabela 7, o melhor nível de atendimento reportado pelas concessionárias no seu atendimento aos clientes foi de 95% dos itens solicitados; portanto, para atender oito itens, a probabilidade de todos estarem disponíveis, na melhor das hipóteses, será:

$$\text{Probabilidade de ter 8 itens diferentes disponíveis} = (0,95)^8 = 0,66$$

Ou seja, na melhor das hipóteses, aproximadamente 1/3 dos veículos teria que aguardar a vinda de algum item que não estaria disponível de imediato nos estoques da concessionária. Deve-se ressaltar, porém, que as probabilidades de falta dos itens não são idênticas, ou seja, alguns itens têm probabilidade muito pequena, enquanto outros têm probabilidade muito maior, sendo o nível de atendimento um reflexo da média destes itens. Na realidade, o consumo de peças em muitos veículos é similar (revisões preventivas) e as probabilidades de falta desses itens devem ser pequenas, dado o alto giro deste tipo de componente. Portanto, pode-se supor que a quantidade de veículos não atendidos pelos estoques seja menor do que 1/3.

Ainda assim, o aparente bom desempenho de 95% no primeiro atendimento proporciona uma espera elevada dos clientes pela vinda de algum componente não-disponível. O estudo de Kiff *et al* (1998) propôs a adoção de medidas mais abrangentes de desempenho para permitir uma melhor avaliação e busca de melhorias com impacto direto na satisfação dos clientes. O indicador proposto é chamado de SFI – *Service*

Fulfilment Index, sendo composto do nível de atendimento do estoque (“ p_1 ”), do número de itens necessários aos reparos (“ n ”), da probabilidade do serviço ser executado no tempo previsto quando todas as peças estiverem disponíveis (“ p_2 ”) e da probabilidade dos serviços serem executados corretamente na primeira vez (“ p_3 ”). Seu cálculo segue a seguinte fórmula:

$$SFI = p_1^n \times p_2 \times p_3$$

Outra recomendação às montadoras é sobre a disponibilidade das informações das quantidades de seus estoques para suas concessionárias. Uma relação desigual na troca de informações entre os elementos da cadeia de suprimentos favorece desconfianças e ressentimentos. Em especial, nos casos em que a montadora decide adotar sistemas do tipo VMI, que trazem grandes vantagens à montadora na redução dos seus estoques, não é compreensível a existência de restrição na informação dada às concessionárias. A adoção dos mecanismos de VMI pressupõe a confiança do varejista na capacidade do seu fornecedor em dimensionar seus estoques.

Outra constatação desta pesquisa foi notar o efeito danoso das promoções de preços realizadas pelas montadoras, tornando bem mais complexa a atividade de gestão dos estoques nas concessionárias. Os efeitos das promoções acabam distorcendo as demandas nas concessionárias e na própria montadora durante vários períodos além do término da promoção. Durante a promoção, ocorre pico de demanda seguido por longos períodos de estagnação, até o esgotamento dos estoques transferidos da montadora para o elo seguinte na cadeia: as concessionárias. As promoções parecem originar-se de erros/excessos de estoques das montadoras, que tentam desová-los nas concessionárias. Reduções de preços podem trazer algum aumento de demanda em itens que têm concorrentes no mercado, mas para peças exclusivas da montadora, não se deve esperar muita elasticidade da demanda frente aos preços. Os clientes de automóveis, de forma geral, não estocam peças de reposição devido às promoções. As montadoras deveriam estudar o efeito global das promoções sobre as suas margens e das concessionárias e sobre os custos de estocagem, antes de decidir qualquer evento similar.

O estabelecimento de objetivos comerciais das montadoras para suas concessionárias, baseado nos volumes de compras de peças de reposição das mesmas, também se mostra danoso à cadeia de suprimentos como um todo. O não estabelecimento destes objetivos (como no caso da Toyota) ou a adoção dos volumes de venda como referência (como no caso das concessionárias participantes do programa de VMI da General Motors), são soluções que proporcionam melhores estoques na rede de concessionárias. Constatou-se, em diversas concessionárias, a prática de se adquirir quantidades além das que seriam normalmente adquiridas somente para o cumprimento dos objetivos, causando excessos de estoque e prováveis futuras obsolescências.

A busca de maior capacitação gerencial nas concessionárias também deve ser incentivada. O conteúdo dos cursos oferecidos pelas montadoras e associações deve ser revisto, tendo em vista as constatações desta pesquisa. A falta de conhecimento de modelos básicos pode ser consequência da adoção de treinamentos inadequados. Uma maior integração das associações de concessionárias com as universidades deve ser incentivada. A atividade do varejo no setor automotivo tem importância econômica que não está sendo acompanhada pelo volume de trabalhos acadêmicos no segmento.

Melhores modelos de gestão dos estoques de peças e o uso de melhores técnicas para previsão da demanda devem ser buscados. O acompanhamento dos erros das previsões precisa ser implantado, para permitir melhoria nos mecanismos de previsão. Os estoques de segurança precisam ser redimensionados de forma a considerar as diferentes variabilidades das demandas e dos prazos de entrega, e as políticas de estocagem precisam ser revistas em função dos custos de estocagem, dos custos dos pedidos, dos custos de faltas e de atrasos.

7.5. Recomendações aos acadêmicos

Cabe aqui destacar algumas das recomendações dos trabalhos de Zanakis *et al* (1980) e Silver (1981):

- encorajar educadores e pesquisadores a obter mais experiência prática no campo;

- dirigir mais pesquisas a problemas práticos, nos quais a implantação de soluções geraria maiores benefícios aos praticantes;
- mudar a orientação dos cursos acadêmicos da teoria de estoques para gestão dos estoques e suplementá-los com estudos de casos e projetos no mundo real;
- desenvolver sistemas contábeis precisos para estimativa de custos e medição de desempenho;
- dar maior ênfase às conseqüências agregadas dos sistemas de decisão (usando curvas de *trade-off*, por exemplo);
- maior esforço deve estar em formular modelos precisos e obter boas soluções (ao invés de soluções ótimas sobre formulações irreais);
- atingir decisões consistentes e demonstrar a melhoria sobre as condições anteriores (uma decisão compreensível e que melhore a situação atual é melhor que uma incompreensível ou não aceita pela gerência);
- mais atenção deve ser dada aos aspectos comportamentais. É crucial convencer, tanto o tomador de decisão como os que fornecem os dados, que o sistema de decisão não irá substituí-los, mas ajudá-los.

Todas as recomendações acima podem reduzir as lacunas entre a teoria e a prática na gestão dos estoques de peças de reposição.

Esta pesquisa também permite destacar algumas outras recomendações aos acadêmicos:

- A decisão de estocagem de um produto merece estudos comparativos entre os critérios existentes na literatura e os critérios empíricos adotados pelas empresas. A mensuração dos resultados pode permitir a conclusão sobre o mérito dos métodos empíricos que, por sua simplicidade, têm sua aceitação facilitada no meio empresarial;
- Da mesma forma, estudos aplicados sobre o uso das diferentes técnicas de previsão de demanda no segmento precisam ser realizados e publicados, permitindo aos praticantes a visualização dos melhores métodos, dos parâmetros adotados e dos mecanismos necessários de controle dos erros, para o aprimoramento dos modelos;
- Recomenda-se, também, a realização de estudos sobre o uso de teorias mais sofisticadas, como a gestão de múltiplos itens em um único local, ou de

múltiplos itens em múltiplos locais, em comparação com técnicas mais simples, aplicadas a este segmento. A aplicação de simulação sobre uma base histórica longa de dados pode permitir boas comparações entre as diferentes políticas.

Por fim, pela experiência do autor, o contato com os profissionais que atuam diariamente na linha de frente da gestão destes estoques é essencial para o amadurecimento dos conceitos e compreensão das dificuldades operacionais que moldam as práticas empresariais. Estas experiências são essenciais para o ensino de técnicas de gestão de estoques.

7.6. Conclusões finais

As informações levantadas nesta pesquisa permitem o levantamento de algumas hipóteses adicionais sobre os motivos da lacuna entre a teoria e a prática, nesse segmento.

Uma das limitações desta pesquisa foi a realização das entrevistas somente com pessoas do nível gerencial das concessionárias. Algumas respostas, mais ligadas a razões históricas ou estratégicas, podem estar ausentes dos resultados devido à ausência de respondentes do nível dos proprietários ou acionistas das concessionárias.

A real importância da gestão dos estoques de peças de reposição, dentro do negócio como um todo, poderia ser mais bem explorada entendendo-se a visão dos proprietários ou acionistas.

Da mesma forma, em contato com os proprietários ou acionistas, poderiam ser verificadas possíveis razões históricas para o não aprimoramento da gestão dos estoques. Uma inércia conseqüente do longo período de alta inflacionária, nos quais o enfoque da gestão estava mais voltado aos aspectos financeiros do negócio poderia explicar parte da lacuna encontrada nesta pesquisa.

Como extensão desta pesquisa, estudos exploratórios poderiam ser realizados ao nível dos proprietários e acionistas das concessionárias, buscando a compreensão de outros pontos que podem justificar a lacuna entre a teoria e a prática:

- a real necessidade de melhoria na gestão dos estoques;
- eventuais diferenças no nível de serviço necessário para atender clientes dentro do período de garantia e clientes fora desse período;
- a disponibilidade, no mercado de trabalho, de pessoal capacitado para assumir a gestão das operações de peças de reposição.

Outra possível extensão desta pesquisa é a realização de estudos quantitativos, possivelmente com suporte da FENABRAVE (Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores – entidade que congrega todas as associações de concessionárias do país) com amostras representativas de toda a “população” de concessionárias, utilizando-se questionário fechado e com validade estatística, para confirmação da lacuna encontrada neste trabalho e suas causas.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, E. **Análise para implantação de VMI numa empresa do ramo farmacêutico no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Administração). EAESP/FGV, São Paulo. 75 p. 2003.

ALVARENGA, S. O acesso dos reparadores às montadoras. **AE Setorial – Automotivo**. São Paulo: Agência Estado, jun. 2003.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES - ANFAVEA. **Anuário Estatístico 2005**. [São Paulo], 2005. Disponível em <<http://www.anfavea.com.br>> Acesso em 28 dez.05.

_____. **Carta da ANFAVEA - Janeiro 2006**. [São Paulo], 2006. Disponível em <<http://www.anfavea.com.br>> Acesso em 18 jan.06.

AQUINO, G.A.A. **Gestão de Estoques em Empresas Comerciais: estudos de casos em supermercados, farmácias e drogarias, varejo de artigos de engenharia, desenho e pintura**. Dissertação (Mestrado em Administração). Fundação Getúlio Vargas: Escola de Administração de Empresas de São Paulo. São Paulo: EAESP/FGV. 210 p. 1982.

ARBIX, G.; ZILBOVICIUS, M. (Org.). **De JK a FHC**. A reinvenção dos carros. São Paulo: TT Scritta. 1997.

_____.; VEIGA, J.P.C. **A distribuição de veículos sob fogo cruzado – Em busca de um novo equilíbrio de poder no setor automotivo**. [São Paulo], 2003. Disponível em <<http://www.fenabrave.org.br>> Acesso em 28 dez.05.

ATKINS, D.R.; IYOGUN, P. *A Lower Bound on a Class of Inventory/Production Problems*. **Operational Research Letters**, 6(2), p.63-67 *apud* SILVER, E.A. *et al. Inventory Management and Production Planning and Scheduling*. 3rd ed., New York: John Wiley & Sons. 754 p. 1998.

AXSÄTER, S. **Inventory Control**. 2nd ed., New York: Springer. 332 p. 2006.

BALLOU, R.H. **Business Logistics / Supply Chain Management**. 5th ed., New Jersey: Pearson Prentice Hall. 789 p. 2004.

BIAZZI, J.L. **Planejamento e Controle de Estoques**. Curso de Administração de Materiais. FEA/USP, [São Paulo]. 60 p. 2002.

BRITO, E. *et al.* Determinantes da escolha do prestador de serviços de manutenção e reparação de veículos. **Varejo Competitivo**, São Paulo, v.8, p.148-174, 2004.

CARRARO, D. **O papel da gestão de custos no posicionamento estratégico: um estudo de caso de três empresas do setor de distribuição de veículos em Porto Alegre**. Dissertação (Mestrado em Administração), Faculdade de Administração,

Contabilidade e Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 137 p. 2002.

CECCHINI, K. **Setor Automotivo brasileiro: evolução da estrutura produtiva e sua importância regional nos anos 90**. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba. 190 p. 2004.

CHANARON, J.J.; JULLIEN, B. *The production and repair of automobiles: new relationships and new competencies*. In: LUNG, Y. *et al. Coping with variety: flexible productive systems for product variety in the auto industry*. Hampshire: Ashpate, p.335-363. 1999. *apud* GRANDE, M.M. **A distribuição de automóveis novos em mudança? Estudo a partir de “survey” e pesquisa qualitativa em concessionárias**. Tese (Doutorado em Engenharia), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo. 155 p. 2004.

CHASE, R.B. *et al. Operations management for competitive advantage*. 9th ed., New York: McGraw-Hill. 763 p. 2001.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Supply Chain Management: Strategy, Planning and Operations**. 2nd ed. New Jersey: Pearson-Prentice Hall. 567 p. 2003.

COBRA, M. O desafio da produção. **Revista Abradif**, São Paulo, ano IX, p.6-9, jun-jul. 1997.

COHEN, M.A *et al. Optimizer: IBM’s Multi-Echelon Inventory System for Managing Service Logistics*. **Interfaces**, 20: 1 January-February, pp. 65-82. 1990.

_____. *Saturn’s Supply-Chain Innovation: High Value in After-Sales Service*. **Sloan Management Review**, v.41, n. 4, pp. 93-101. 2000.

_____.; LEE, H.L. *Out of Touch with Customer Needs? Spare Parts and After Sales Service*. **Sloan Management Review**, v.31, n. 2, pp. 55-66. 1990.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman. 2003.

CORRÊA, H.L.; CORRÊA, C.A. **Administração da produção e operações: manufatura e serviços**. São Paulo: Atlas. 690 p. 2004.

_____.; DIAS, G.P.P. De volta à Gestão de Estoques: as técnicas estão sendo usadas pelas empresas? In: **SIMPOI 1998, Anais...** São Paulo: EAESP/FGV. 1998.

_____.; NOGUEIRA JR. D. *Radical change in the supply chain management in the automotive spare parts business: the case of General Motors Brazil*. In: **POMS 2001 - Proceedings**, Orlando. 2001. Disponível em <<http://www.correa.com.br>> Acesso em 13 jan.06.

DISNEY, S.M.; TOWILL, D.R. *Vendor-managed inventory and bullwhip reduction in a two-level supply chain*. **International Journal of Operations & Production Management**. v.23 (5), p.625-651. 2003.

FEDERAÇÃO NACIONAL DA DISTRIBUIÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES - FENABRAVE. Pós-Vendas: um canal para aumentar a rentabilidade. **Notícias FENABRAVE**, [São Paulo]: Ago. 2001. Disponível em <<http://www.fenabrave.org.br>> Acesso em 28 dez.05.

_____. **Balanço semestral 2005**. [São Paulo], 2005. Disponível em <<http://www.fenabrave.org.br>> Acesso em 28 dez.05.

GARDNER, E.S. *Inventory theory and the Gods of Olympus*. **Interfaces**. v.10, n.4, p. 42-45. 1980.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas. 1987.

GRANDE, M.M. **A distribuição de automóveis novos em mudança? Estudo a partir de “survey” e pesquisa qualitativa em concessionárias**. Tese (Doutorado em Engenharia), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo. 155 p. 2004.

HARRIS, F.W. *How many parts to make at once*. **Factory, the Magazine of Management**. v. 10(2), p.135-136. 1913. *apud* LEE, H.L.; NAHMIAS, S. **Single-product, single-location models**. In: Graves et al. (Org.). **Logistics of Production and Inventory - Handbooks in Operations Research and Management Science – V. 4**. Amsterdam: Elsevier. p.3-55. 1993.

HEARD, E.L. *Bridging the gap between theory and practice in production and inventory control*, **Engineering Costs and Production Economics**, v.6, April 1982, p.119-129.

HESSEL, R.; VILARDAGA, V. Grande reviravolta no varejo de automóveis. **Gazeta Mercantil**, São Paulo, 22.jun. Caderno C, p.1. 2000.

KIFF, J. *et al.* **Parts Supply System in the Franchise After-market**. **International Car Distribution Programme - ICDP 08/98**. [Solihull-UK], May. 1998.

_____.; SIMONS, D. **After Sales and Parts Supply System**. **International Car Distribution Programme - ICDP 07/02**. [Solihull-UK], December. 2002.

LEE, H.L.; NAHMIAS, S. **Single-product, single-location models**. In: Graves et al. (Org.). **Logistics of Production and Inventory - Handbooks in Operations Research and Management Science – V. 4**. Amsterdam: Elsevier. p.3-55. 1993.

_____. *et al.* **Information Distortion in a Supply Chain: the Bullwhip Effect**. **Management Science**; v.43(4), p.546-558. 1997.

LEITE, S.R.M.A. **A influência das dimensões da qualidade sob a perspectiva dos usuários nas operações de serviços nas distribuidoras de veículos automotivos: um**

estudo de caso único. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo. 130 p. 2000.

LOVE, S. *Inventory Control*. McGraw-Hill, New York. 273 p. 1979.

MAKRIDAKIS, S. *et al. Forecasting Methods and Applications*. 3rd ed., John Wiley & Sons, 643 p., 1998.

MESQUITA, M.A. **Análise de Modelos e Práticas de Planejamento e Programação de Produção: um estudo de caso na indústria farmacêutica.** Tese (Doutorado em Engenharia). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo. 125 p. 2001.

MOURA, G.C. Mercado muda perfil de concessionárias. **O Globo**, Rio de Janeiro, 17 nov. Cad. Economia, p.15. 1996.

MUCKSTADT, J.A. **Analysis and Algorithms for Service Parts Supply Chains**. New York: Springer, 275 p., 2004.

NAHMIAS, S. *Production and Operations Analysis*. 4th ed., [Boston]: McGraw-Hill, 810 p., 2001.

NARUS, J.; ANDERSON, J.C. *Rethinking distribution: adaptive channels*. **Harvard Business Review**, v.74, n.4, p.112-120, Jul/Aug. 1996.

NATIONAL AUTOMOBILE DEALERS ASSOCIATION - NADA. *Economic Impact of America's New Car and New Truck Dealers*. **NADA's AutoExec Magazine**, May. 2005. Disponível em <<http://www.nada.org>> Acesso em 10 jan.06.

PELOFSKY, M. *Ford Motor Company: dealer sales and service*. In: SASSER, W.E. *et al. The Service Management Course: cases and readings*. New York: Free Press, p.841-861. 1989.

PIERITZ, O. **Concessionárias de automóveis: estratégias competitivas e relações de dependência com montadoras e bancos das montadoras.** Dissertação (Mestrado em Administração). Centro de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Regional de Blumenau. Blumenau. 120 p. 2001.

PIMENTA, J.L. **A crise na rede de concessionárias de automóveis no Brasil.** Dissertação (Mestrado em Análise Regional), UNIFACS. Salvador. 157 p. 2002.

POPP, W. *Simple and Combined Inventory Policies, Production to Stock or Order*. **Management Science**, v.11, n.9, p.868-873. 1965.

RAGSDALE, C.T. *Spreadsheet Modeling and Decision Analysis*. 3rd ed., Cincinnati: South-Western. 794 p. 2001.

REGO, J.R. *et al.* Coordenação na gestão da cadeia de suprimentos automotiva: estudo do caso de VMI em peças de reposição da Scania. In: **Anais do XXIX EnANPAD**, Brasília. 2005.

REICHHELD, F.F.; SASSER, W.E. *Zero defections: quality comes to services*. **Harvard Business Review**, v.68, n.5, p.105-111, Sept/Oct. 1990.

ROCHA, T.; VELOSO, A. **A hora da recompensa: como obter sucesso através dos programas de fidelização**. São Paulo: Cobra Editora, 184 p. 1999.

ROSA, T. Jeitinho nunca mais. **Mais Automotive**, v.7, maio. 2004.

RYNES, S.L. *et al.* *Across the Great Divide: Knowledge Creation and Transfer between Practitioners and Academics*. **Academy of Management Journal**, Apr.2001, v.44-2, p.340.

SALERNO, M.S. *et al.* Mudanças e persistências no padrão de relações entre montadoras e autopeças no Brasil. **Revista de Administração**, São Paulo, FEA-USP, v.33, n.3, p.16-28. 1998.

SHAPIRO, J.F. **Modeling the Supply Chain**. Pacific Grove: Duxbury. 586 p. 2001.

SHERBROOKE, C.C. **Optimal Inventory Modeling of Systems**. John Wiley & Sons, New York. 332 p. 2003.

SILVER, E.A. *Operations Research in Inventory Management: A Review and Critique*. **Operations Research**, v.29, n.4 (Jul. - Aug., 1981), pp. 628-645.

SILVER, E.A. *et al.* **Inventory Management and Production Planning and Scheduling**. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons. 754 p. 1998.

TAVARES, L.V.; ALMEIDA, L.A. *A Binary Decision Model for the Stock control of Very Slow Moving Items*. **Journal of the Operational Research Society**, v.34, n.3, p.249-252. 1983.

URDAN, A.T.; ZUÑIGA, M.K.H. Satisfação com assistência e lealdade ao fabricante no ramo automobilístico. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, EAESP/FGV, v.41, n.3, Jul./Set. 2001.

URDAN, F.T. **Relacionamento entre orientação para o mercado e desempenho: estudo longitudinal de um grupo de concessionárias de veículos**. Tese (Doutorado em Administração). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. 1999.

WILSON, R.H. *A scientific routine for stock control*. **Harvard Business Review**. v.13, p.116-128. 1934.

WOMACK, J.P. *et al.* **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus, 347p. 1992.

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Trad. Daniel Grassi – 2. ed. Porto Alegre: Bookman. 2001.

ZANAKIS, S.H. *et al. From Teaching to Implementing Inventory Management: Problems of Translation. Interfaces. Linthicum*: Dec 1980. v.10, n.6; p. 103

ZIPKIN, P.H. *Foundations of Inventory Management*. Burr Ridge, IL.: McGraw-Hill. 514 p. 2000.

ZUÑIGA, M.K.H. **A Satisfação do Consumidor com os Serviços de Pós-venda e a Lealdade ao Fabricante: oficinas de automóveis versus montadoras brasileiras.** Dissertação (Mestrado em Administração), Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 178 p. 1999.

APÊNDICE

Questionário para entrevista com concessionária

1- Identificação:

- 1.1. Concessionária: _____
- 1.2. Marca: _____
- 1.3. Entrevistado: _____
- 1.4. Cargo: _____
- 1.5. Cidade: _____
- 1.6. Estado: _____
- 1.7. E-mail: _____
- 1.8. Telefone: _____

2 – Perfil do gestor do estoque:

- 2.1. Formação escolar: _____
- 2.2. Experiência na área: _____
- 2.3. Cursos sobre gestão de peças realizados: _____
- 2.4. Idade: _____

3 - Perfil da empresa:

- 3.1. Início das atividades: _____
- 3.2. Quantidade de veículos novos vendidos em 2005: _____
- 3.3. Quantidade de veículos usados vendidos em 2005: _____
- 3.5. Faturamento total de peças e acessórios em 2005 (R\$): _____
- 3.6. Volume médio mensal de passagens na oficina: _____
- 3.7. Nº total de funcionários: _____
- 3.8. Funcionários no setor de peças: _____
- 3.9. Software de gestão de estoques utilizado: _____

4 - Perfil do setor de peças:

- 4.1. Valor total do estoque (R\$): _____
- 4.2. Giro do estoque (x / ano): _____
- 4.3. Cobertura (tempo): _____
- 4.4. Qtd. de itens no estoque: _____
- 4.5. Qtd. de peças no estoque: _____
- 4.6. Prazo de entrega dos pedidos de estoque feitos à montadora (dias): _____
- 4.7. Prazo de entrega dos pedidos emergenciais feitos à montadora (dias): _____
- 4.8. Área ocupada pelo depto. de peças na concessionária em m²: _____
- 4.9. Qtde. média de peças aplicadas em cada Ordem de Serviço: _____

5 – Controle da Operação:

- 5.1. Conhece o conceito de curva ABC? O conceito é utilizado na gestão dos estoques? De que forma? Existe diferença na frequência dos pedidos ou nos estoques de segurança ou em outros parâmetros em função da curva ABC?
- 5.2. A concessionária realiza inventários completos nos estoques de peças? Qual a frequência? Qual o nível de divergência encontrado? Quais suas causas?
- 5.3. A concessionária realiza contagens cíclicas permanentes nos estoques? Qual o nível de divergência encontrado? Quais as causas das divergências?

6 – Práticas de Planejamento:

- 6.1. Utiliza algum sistema informatizado de gestão de estoques? Qual? Quando foi implantado? Que motivos levaram à escolha deste software? Existe restrição ou obrigação por parte da montadora na escolha deste software?
- 6.2. Como são elaborados os pedidos para reposição dos estoques? Qual a sua frequência?
- 6.3. Como são elaborados os pedidos emergenciais? Qual a sua frequência?
- 6.4. A concessionária mantém estoques de segurança? De que formas são definidos?
- 6.5. A concessionária faz registros das vendas perdidas? De que forma? Estes registros são adicionados à demanda normal? Como são utilizados?
- 6.6. De que forma são registradas as demandas das peças? Os registros são mantidos por quanto tempo? Os registros consideram a data em que as peças foram pedidas/requisitadas ou vendidas/aplicadas?
- 6.7. A montadora tem acesso à posição do estoque detalhado da concessionária? A concessionária tem acesso à posição do estoque detalhado da montadora? E de outras concessionárias?
- 6.8. As regras utilizadas dentro do software de gestão são conhecidas? Que parâmetros podem ser ajustados? Com que frequência são revisados estes parâmetros?
- 6.9. Os pedidos sugeridos pelo sistema de gestão são colocados sem nenhuma alteração? Se não, quais tipos de modificações são feitas? Por que os pedidos são modificados?
- 6.10. A montadora faz reposição automática dos estoques da concessionária? De que forma? Que diferença existe entre a rotina atual e a anterior à reposição automática? Que diferenças ocorreram nos níveis de estoque, de atendimento e de

obsolescência? É necessária a colocação de pedidos adicionais para manutenção dos estoques? Por quê?

- 6.11. Existe obrigatoriedade imposta pela montadora para manutenção de determinados itens em estoque? De que forma a exigência é formalizada? Existe previsão contratual?
- 6.12. Existem penalidades impostas pela montadora para compras emergenciais? De que forma são formalizadas? Existe previsão contratual?
- 6.13. Existe obrigatoriedade imposta pela montadora para volumes mínimos de aquisição de peças originais? De que forma? Existe previsão contratual?
- 6.14. A empresa utiliza alguma regra para definição de quais itens devem ser estocados? Qual o procedimento adotado? Quais informações são consideradas? Conhece outras regras para esta tomada de decisão?

7 - Controle do Planejamento:

- 7.1. A concessionária controla/acompanha o desempenho do fornecimento de peças da montadora? Que tipo de controle? Mede o nível de atendimento dos pedidos colocados? Acompanha o cumprimento dos prazos de entrega?
- 7.2. A concessionária mede o nível de serviço (nível de atendimento) oferecido aos seus clientes? De que forma?
- 7.3. A concessionária acompanha a obsolescência dos itens estocados? Qual o critério utilizado? Quais os montantes obsoletos atuais? Quais as causas que levam à obsolescência? Quais os procedimentos adotados para redução/prevenção destes estoques? Existe programa de devolução com a montadora? Como funciona?

8 - Modelos de Gestão e Previsão:

- 8.1. Conhece modelos de gestão de estoques do tipo lote econômico (ou revisão contínua)? São utilizados? Por quê?
- 8.2. Conhece modelos de gestão de estoques do tipo revisão periódica? São utilizados? Por quê?
- 8.3. Existe avaliação dos custos de pedido, estocagem, atraso e falta? Como são obtidos? Com que frequência são revisados?
- 8.4. A concessionária utiliza previsões de demanda para a tomada de decisão sobre reposição dos estoques? Como são realizadas? Qual o histórico utilizado para elaboração das previsões?
- 8.5. Dentre os modelos de previsão abaixo, quais são conhecidos? São efetivamente utilizados? Conhece algum outro modelo?

- a. Média ponderada;
 - b. Média móvel;
 - c. Suavização exponencial;
 - d. Regressão linear;
 - e. Box-Jenkins.
- 8.6. A empresa acompanha a qualidade das previsões por meio do monitoramento das diferenças entre as previsões e as demandas reais? De que forma?