



UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA
FACULDADE DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**ANÁLISE E CATEGORIZAÇÃO DO *LEAN SUPPLY CHAIN*
MANAGEMENT (LSCM) EM PORTFÓLIOS DE FORNECEDORES
DE EMPRESA DO SETOR AUTOMOTIVO**

FABIANO JOSÉ STOCCO DE CAMPOS

Área de Concentração: Gestão e Estratégias
Linha de Pesquisa: Gestão Estratégica de Operações
Orientador: Professora Eliciane Maria da Silva

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Metodista de Piracicaba, como requisito para titulação de Mestre em Engenharia de Produção.

SANTA BÁRBARA D'OESTE

2020

**ANÁLISE E CATEGORIZAÇÃO DO *LEAN SUPPLY CHAIN*
MANAGEMENT (LSCM) EM PORTFÓLIOS DE FORNECEDORES
DE EMPRESA DO SETOR AUTOMOTIVO**

FABIANO JOSÉ STOCCO DE CAMPOS

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada em 05 de Março de 2020, pela
Banca Examinadora constituída pelos Professores:

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Eliciane Maria da Silva
(UNIMEP – Universidade Metodista de Piracicaba)

Membro Interno: Prof^a. Dr. Alexandre Tadeu Simon
(UNIMEP – Universidade Metodista de Piracicaba)

Membro Externo: Prof^a. Dr^a Juliana Keiko Sagawa
(UFSCar – Universidade Federal de São Carlos)

SANTA BÁRBARA D'OESTE/ SP

2020

AGRADECIMENTOS

A Deus, princípio e fim de tudo, fonte de toda sabedoria e conhecimento, que dirige a minha vida e que conduziu-me ao longo desta jornada.

À minha esposa, Fernanda, minha amiga e companheira, por incentivar-me e sonhar comigo, compreender-me nos momentos difíceis e estar ao meu lado em tudo na vida, apoiando-me sempre.

Aos meus filhos, Giovanna e Lucca e à minha afilhada Manuela, pelo crescimento e experiência de amor que tenho, ao esforçar-me a cada dia em ser uma pessoa melhor.

Aos meus pais, Edil e Savina, pelas vidas de dedicação, trabalho, honestidade e ensinamentos contínuos a mim amorosamente concedidos.

À minha orientadora, Prof^a. Eliciane, pelo apoio, confiança e paciência na orientação deste trabalho, desde a primeira entrevista até o presente momento.

À UNIMEP, seus professores e demais funcionários, pela manutenção do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e por manter acessa a chama do conhecimento e do ensino de qualidade.

A todas as empresas e seus integrantes que, gentilmente participaram deste trabalho, respondendo e analisando cada ponto dos questionamentos feitos, entendendo e contribuindo para o seu resultado, em especial a Toninho, Élide, Bruno, Elias e Denilson.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização desta dissertação e que aqui não foram citados.

“ TUDO POSSO NAQUELE QUE ME FORTALECE ”
Apóstolo Paulo de Tarso, em carta aos Filipenses 4:13

RESUMO

A gestão da cadeia de suprimentos nas empresas pode ser vista como uma importante ferramenta de vantagem competitiva. Fatores como inovação, foco na especialidade e novas tecnologias que os fornecedores podem trazer aos compradores, contribuem para que as empresas demandantes concentrem seus esforços em sua atividade principal. Em contrapartida, as empresas fornecedoras podem evoluir mediante a participação em cadeias de suprimentos mais desenvolvidas e enxutas. Nesse cenário, a aplicação da metodologia *Lean*, originalmente desenvolvida e tradicionalmente aplicada em sistemas de produção, com foco voltado para a melhoria da cadeia de suprimentos das empresas, torna-se objeto de interesse para pesquisa, já que a eliminação de desperdícios e redução de perdas pode ajudar a trazer algumas vantagens à cadeia de suprimentos, em especial à automotiva, cuja competitividade é bastante grande. Este trabalho tem como objetivo principal avaliar o grau de utilização das ferramentas e técnicas pertencentes ao *Lean Supply Chain Management* (LSCM) no contexto da empresa automotiva pesquisada, bem como, categorizá-las nos diferentes tipos de portfólios de fornecedores desta empresa. Para isso, após uma pesquisa bibliográfica sobre o tema LSCM, foi realizada uma pesquisa com um grupo de especialistas da indústria automotiva e na sequência um estudo de caso em uma empresa focal automotiva e nos fornecedores de sua cadeia de suprimentos. Os resultados e análises apresentam o grau de utilização das práticas LSCM na visão dos especialistas consultados, bem como da gerência da empresa focal pesquisada e dos fornecedores pertencentes aos diferentes portfólios de fornecimento de sua cadeia de suprimentos.

Palavras Chaves: Portfólio de Fornecedores, Cadeia de Suprimentos Enxuta, *Lean Supply Chain Management* (LSCM), Desenvolvimento de Fornecedores.

ABSTRACT

Supply chain management in companies can be seen as an important tool for competitive advantage. Factors such as innovation, focus on specialty and new technologies that suppliers can bring to buyers, help demanding companies to focus their efforts on their main activity. In contrast, supplier companies can evolve through participation in more developed and leaner supply chains. In this scenario, the application of the Lean methodology, originally developed and traditionally applied to production systems, with a focus on improving the companies' supply chain, becomes an object of interest for research, since the elimination of waste and the reduction of Losses can help bring some advantages to the supply chain, especially automotive, whose competitiveness is quite high. This project has as main objective to evaluate how the tools and techniques belonging to Lean Supply Chain Management (LSCM) are used in the context of the researched automotive companies, as well as to categorize them in the different types of suppliers' portfolios of these companies. For this, after a bibliographic research on the LSCM theme, a research was carried out with a group of specialists from the automotive industry and then a case study in a focal automotive company and in the suppliers of its supply chain. The results and analyzes show the degree of use of LSCM practices in the view of the consulted specialists, as well as the management of the researched focal company and the suppliers belonging to the different supply portfolios of its supply chain.

Keywords: Supplier Portfolio, Lean Supply Chain, Lean Supply Chain Management (LSCM), Supplier Development.

SUMÁRIO

RESUMO	4
ABSTRACT	5
Keywords	5
LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE TABELAS	8
1. INTRODUÇÃO	9
1.1. JUSTIFICATIVA	12
1.2. OBJETIVOS	13
1.3. ESTRUTURA GERAL DO TRABALHO	14
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	17
2.1. GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	17
2.2. <i>LEAN MANAGEMENT</i>	26
2.3. <i>LEAN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT</i>	33
2.4. SEGMENTAÇÃO / PORTFÓLIO DE FORNECEDORES	42
2.5. SÍNTESE DA LITERATURA.....	46
3. METODOLOGIA.....	48
3.1. FASES E CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	48
3.2. REVISÃO DA LITERATURA.....	50
3.3. PESQUISA COM O GRUPO DE ESPECIALISTAS.....	52
3.4. ESTUDO DE CASO	55
4. RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS	57
4.1. RESULTADOS DA PESQUISA COM ESPECIALISTAS	57
4.2. RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO	60
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	84
5.1. LIMITAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS	87
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS UTILIZADAS	88
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (OUTRAS PESQUISADAS)	93
APÊNDICES	95

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: FASES DA PESQUISA.....	14
Figura 2: UTILIZAÇÃO DE CONCEITOS LEAN E AGILIDADE.....	28
Figura 3: MÉTRICA DE VALOR TOTAL.....	30
Figura 4: MODELO CONCEITUAL DE LSCM.....	39
Figura 5: MATRIZ DE KRALJIC.....	43
Figura 6: FASES E CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	50
Figura 7: POSICIONAMENTO DOS PORTFÓLIOS NA MATRIZ DE KRALJIC, APÓS ENTREVISTA COM GERÊNCIA DA EMPRESA.....	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: DIMENSÕES DO MODELO LSC.....	38
Tabela 2: ATIVIDADES E INFORMAÇÕES DE CADA TIPO DE ITEM	44
Tabela 3: GRAU DE UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA LEAN NA CADEIA.....	53
Tabela 4: GRUPO DE ESPECIALISTAS	54
Tabela 5: USO DE EDI – PILAR GESTÃO DE TI	57
Tabela 6: NOTAS DAS PRÁTICAS MAIS UTILIZADAS EM GESTÃO DE TI .	58
Tabela 7: PONTUAÇÃO ATRIBUÍDA PELOS ESPECIALISTAS AOS ITENS NÃO-CRÍTICOS DO PILAR GESTÃO DE TI	59
Tabela 8: POSICIONAMENTO DO PORTFÓLIO LUBRIFICANTES NA MATRIZ DE KRALJIC	62
Tabela 9: POSICIONAMENTO DO PORTFÓLIO MATÉRIA-PRIMA NA MATRIZ DE KRALJIC	63
Tabela 10: POSICIONAMENTO DO PORTFÓLIO TRATAMENTOS NA MATRIZ DE KRALJIC	64
Tabela 11: POSICIONAMENTO DO PORTFÓLIO USINAGEM NA MATRIZ DE KRALJIC	65
Tabela 12: RANKING GERAL DE UTILIZAÇÃO DE PRÁTICAS LSCM	69
Tabela 13: UTILIZAÇÃO DE PRÁTICAS LSCM EM CADA PILARI.....	72
Tabela 14: UTILIZAÇÃO DA PRÁTICA LSCM NO PORTFÓLIO LUBRIFICANTES.....	76
Tabela 15: UTILIZAÇÃO DA PRÁTICA LSCM NO PORTFÓLIO MATÉRIA- PRIMA.....	78
Tabela 16: UTILIZAÇÃO DA PRÁTICA LSCM NO PORTFÓLIO TRATAMENTOS.....	80
Tabela 17: UTILIZAÇÃO DA PRÁTICA LSCM NO PORTFÓLIO USINAGEM.	82

1. INTRODUÇÃO

Considerada muito importante para os resultados das empresas, a Gestão da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management* – SCM) refere-se à gestão de fluxos de produtos através de múltiplas empresas. Ela engloba o planejamento e gestão de todos os processos de negócio, sendo: (i) gestão do relacionamento com os clientes, (ii) gestão de atendimento ao cliente, (iii) gestão da demanda, (iv) gestão de atendimento de pedidos, (v) gestão do fluxo de fabricação, (vi) gestão de relacionamento com fornecedores, (vii) gestão de desenvolvimento de produtos e comercialização e, (viii) gestão de retorno. Em essência, a gestão da cadeia de suprimentos integra a oferta e a gestão da demanda de dentro e entre empresas e promove coordenação, integração, construção de relacionamento, e colaboração ao longo de todo o canal de abastecimento (LAMBERT *et al.* 2000).

Desta forma, as empresas que fazem parte de uma Cadeia de Suprimentos mantem uma relação próxima, até mesmo por força dos negócios envolvidos. As transações de fornecimento levam ao interesse comum, no qual a empresa cliente precisa de um fornecedor confiável e a empresa fornecedora precisa da oportunidade do negócio (MOURA, 2009).

Entretanto, no complexo contexto industrial, diversas situações de perdas e desperdícios são passíveis de acontecer. Essas perdas certamente causam a todos os envolvidos na cadeia de suprimentos prejuízos financeiros, perdas operacionais e de eficiência e pode culminar em falta de competitividade diante de um mercado globalizado e altamente competitivo (TORTORELLA *et al.*, 2017).

De acordo com Frohlich e Westbrook (2001) e Jasti e Kodali (2015), as empresas mais bem-sucedidas não são apenas eficientes e eficazes nas suas operações internas, mas também buscam vincular com êxito seus processos internos a clientes e fornecedores externos.

Assim, a utilização de conceitos *Lean* para integração de fornecedores e clientes, surge como um elemento importante para melhorar a competitividade e reduzir os desperdícios para além dos limites organizacionais, conceito este que está perfeitamente alinhado às definições clássicas de gestão da cadeia de suprimentos.

Conforme Hines *et al.* (2004), o entendimento sobre *Lean* evoluiu da aplicação de práticas simples no nível da estação de trabalho aos sistemas de valores em várias organizações como um processo natural de aprendizado organizacional, expandindo os limites do conhecimento. Algumas revisões de literatura mais recentes sobre *Lean*, tais como a de Jasti e Kodali (2015) e Tortorella *et al.* (2017), indicam que o envolvimento e compreensão das atividades desenvolvidas em toda a cadeia de suprimentos, desde clientes a fornecedores, são consideradas as novas fronteiras de pesquisas em *Lean*.

Esta necessidade de entendimento da relação entre as empresas e a implementação das práticas de redução de desperdícios - *Lean* – para além das fronteiras operacionais das empresas, notadamente em sua da Cadeia de Suprimentos, levou os pesquisadores Oliver, Delbridge e Lowe a apresentar o conceito de LSCM – *Lean Supply Chain Management*. Segundo este conceito, o LSCM busca antecipar dificuldades ocasionais na cadeia de suprimentos e define as expectativas adequadas através da utilização de técnicas da filosofia *Lean*, fornecendo diretrizes de melhoria que podem dar suporte aos objetivos conjuntos das empresas dela participantes (OLIVER *et al.*, 1994).

Os pesquisadores Marodin e Saurin (2013) elaboraram uma revisão sistemática da literatura em 109 trabalhos acadêmicos publicados de 1995 a 2012, e constataram que a literatura *Lean* focou-se principalmente em medir o impacto das práticas de chão de fábrica no desempenho operacional, porém o conhecimento sobre como o *Lean* poderia integrar uma empresa com seus clientes e fornecedores externos ainda era escasso e limitado (MARODIN; SAURIN, 2013).

Como o foco principal dos princípios *Lean* é identificar o desperdício no processo, faz-se necessário identificar as atividades que não criam qualquer valor para o cliente ou produto ao longo de toda a cadeia de suprimentos.

Com esse intuito, um modelo abrangente de desenvolvimento e aplicação das ferramentas LSCM foi apresentado pelos pesquisadores Naga Jasti e Kambabu Kodali (2015), que foi publicado pelo periódico "*Production Planning & Control*". Nesse modelo, os pesquisadores propõem uma estrutura (*framework*) composta de uma base e sete pilares de sustentação do sistema LSCM.

Tortorella *et al.* (2017) publicaram um trabalho em que evidenciaram que as práticas de LSCM melhoram de forma eficiente o desempenho operacional de uma cadeia de suprimentos nas empresas brasileiras que puderam pesquisar. Eles apontaram também que pesquisas futuras sobre o tópico poderiam incluir variáveis relacionadas a produtos e mercado, como a natureza dos produtos e perfis de demanda, bem como segmentação de setor de mercado. (TORTORELLA *et al.*, 2017).

Assim, mediante as necessidades de pesquisas (lacunas) identificadas nestes artigos prévios, este trabalho buscará responder às seguintes questões de pesquisa:

- (Q1) Quais ferramentas do *Lean Supply Chain Management* (LSCM) são mais utilizadas para os portfólios de fornecedores da empresa do setor automotivo pesquisada?

- (Q2) Quais ferramentas do *Lean Supply Chain Management* (LSCM) são mais utilizadas em cada Pilar proposto no modelo de Jasti e Kodali (2015) nas empresas pesquisadas?

Para responder a estas questões de pesquisa, foi utilizado o *framework* desenvolvido por Jasti e Kodali (2015) como ponto de partida e como modelo para estruturação de questionários para aplicação nas empresas pesquisadas e

neles foram inclusos questionamentos sobre as variáveis de setor e de segmentação de mercado, conforme sugerido por Tortorella *et al* (2017).

Entrevistas utilizando estes questionários foram aplicadas a empresas que fazem parte de diferentes classes dentro do portfólio de fornecedores da cadeia de suprimentos de uma dada empresa pertencente ao segmento automotivo.

Inicialmente estas entrevistas foram realizadas com um grupo de profissionais especialistas da indústria automotiva, para então, após constatada a pertinência do questionário e estruturas propostas, um estudo de caso com maior profundidade na cadeia de suprimentos de uma indústria de peças automotivas ser realizado. Detalhes sobre a metodologia do estudo empírico são apresentados no Capítulo 3.

1.1. JUSTIFICATIVA

Durante a fase de pesquisa preliminar, tendo como foco o interesse pelo estudo na área de desenvolvimento de fornecedores mediante a aplicação de técnicas e ferramentas desenvolvidas no campo da gestão e desenvolvimento das empresas, observou-se que o campo de estudo e implantação dos conceitos *Lean* na gestão da cadeia de suprimentos – o LSCM - ainda pareceu ser pouco explorado devido à pouca quantidade de publicações e modelos de aplicação identificados. Esta constatação foi evidenciada também nos trabalhos de Marodin e Saurin (2013) e reforçada em pesquisas posteriormente realizadas, como a de Tortorella *et al.* (2017) e Berger *et al.* (2018).

Observou-se também que a utilização de técnicas e ferramentas *Lean* pode, efetivamente, contribuir com a competitividade das cadeias de suprimentos mediante a redução de atividades que não agregam valor ou que tragam algum tipo de desperdício para as cadeias. Constatou-se também que algumas ferramentas já estariam sendo utilizadas com maior frequência e que outras ainda poderiam ser implementadas, trazendo para as empresas e cadeias de

suprimentos envolvidas os bons resultados de sua aplicação (TORTORELLA; GIGLIO; LIMON-ROMERO, 2018).

No Brasil, pouca atenção ou contribuições foram identificadas nas buscas feitas – com exceção e destaque para as pesquisas feitas pelo departamento de Engenharia Industrial da Universidade Federal de Santa Catarina através dos trabalhos do grupo em que faz parte o pesquisador Guilherme Luz Tortorella - o que pode indicar um terreno fértil para novos estudos, já que a filosofia LSCM é baseada em dois conceitos bastante consagrados na academia e na indústria: o gerenciamento da cadeia de suprimentos (*Supply Chain Management* – SCM) e a filosofia de pensamento enxuto – *Lean*.

Este mesmo grupo de pesquisadores – Tortorella *et al.* (2017) e Berger *et al.* (2018), apontou como sugestão para pesquisas futuras que os novos trabalhos sobre LSCM poderiam ser realizados tendo como foco a inclusão de variáveis relacionadas a produtos e a segmentação de mercados, como a natureza dos produtos e perfis de demanda, bem como a diferentes setores ou portfólios de fornecimentos do mercado.

Assim, este trabalho busca relacionar as diferentes classes de empresas dentro dos portfólios de fornecedores pertencentes a uma empresa automotiva estudada, com as ferramentas e técnicas pertencentes ao LSCM, tendo como base os trabalhos e modelos previamente elaborados, como o *framework* desenvolvido por Jasti e Kodali em 2015.

1.2. OBJETIVOS

O objetivo geral desta dissertação é avaliar o grau de utilização das ferramentas e técnicas pertencentes ao *Lean Supply Chain Management* (LSCM) no contexto da empresa automotiva pesquisada, bem como categorizá-las nos diferentes tipos de fornecedores pertencentes ao portfólio desta empresa.

Ao buscar responder às perguntas da pesquisa e alcançar o objetivo geral, os seguintes objetivos específicos são propostos:

- Categorizar os diversos tipos de fornecedores pertencentes aos portfólios de fornecimento da empresa automotiva pesquisada, segundo a Matriz de Kraljic e a metodologia desenvolvida por Olsen e Ellran (1997);
- Aplicar um *framework* similar ao proposto por Jasti e Kodali (2015) em práticas LSCM nas empresas pesquisadas.

1.3. ESTRUTURA GERAL DO TRABALHO

Nesta pesquisa seguiu-se a metodologia aplicada em alguns estudos acadêmicos e artigos científicos publicados que foram identificados durante a fase de revisão de literatura, tais como os trabalhos feitos por Durugbo *et al.* (2014) e Ali *et al.* (2017). Nestes trabalhos, pôde-se identificar claramente a composição de três fases bem definidas: uma primeira etapa com pesquisas bibliográficas, uma segunda etapa com questionamentos a um grupo reduzido (chamado de grupo de especialistas) para validação de conceitos e então uma terceira etapa composta pela elaboração e análise de estudo de caso real em campo, a fim de obter-se maior aprofundamento de resultados e posterior reflexão das conclusões obtidas (ALI *et al.*, 2017; DURUGBO *et al.*, 2014).

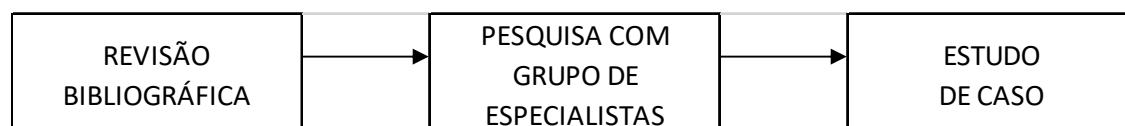


FIGURA 1: FASES DA PESQUISA
(FONTE: ELABORADO PELO PRÓPRIO AUTOR)

Desta forma, após a elaboração de pesquisas iniciais e de uma revisão teórica sobre LSCM, um questionário estruturado foi desenvolvido e aplicado a um grupo

de especialistas, composto por 5 (cinco) profissionais com experiência em atividades de gestão de cadeias de suprimentos de peças automotivas.

Esse questionário foi feito a partir das ferramentas e técnicas *Lean* aplicadas na gestão da cadeia de suprimentos, detalhadas no trabalho de Jasti e Kodali (2015) e no seu relacionamento com os tipos de portfólio de compras enunciado por Kraljic (1983).

Os resultados verificados ao término desta etapa apresentam as principais ferramentas *Lean* que são utilizadas na gestão das cadeias de suprimentos gerenciadas pelo grupo de especialistas entrevistados. Além disso, os especialistas indicaram quais ferramentas são mais aplicadas aos diferentes tipos de portfólios de compras existentes.

Posteriormente uma das empresas automotivas pesquisadas teve sua cadeia de suprimentos analisada através de um estudo de caso com maior profundidade, através da extensão dos questionamentos aos seus fornecedores e ao seu corpo gerencial, a fim de entender quais as ferramentas do *Lean Supply Chain Management* (LSCM) são mais utilizadas por esses fornecedores e então categorizá-las nos diferentes tipos de fornecedores pertencentes ao portfólio de fornecimento da empresa

O presente trabalho é formado por cinco capítulos: o primeiro, a introdução, insere o tema central da pesquisa, de forma a apresentar lacunas dentro da literatura que justificam o estudo, assim como são apresentadas as questões e objetivos de pesquisa.

O segundo capítulo contém a revisão da literatura sobre os principais temas tratados neste trabalho. Iniciando com as abordagens e conceitos sobre gestão da cadeia de suprimentos e de *Lean Management* e posteriormente apresentando a integração dos mesmos na técnica conhecida por *Lean Supply Chain Management* (LSCM). Recebe atenção também neste capítulo a técnica de segmentação de fornecedores em grupos ou portfólio de fornecedores, finalizando o capítulo com uma síntese destes temas.

O terceiro capítulo, a metodologia, apresenta as fases e classificação e da pesquisa, a forma que a revisão da literatura foi conduzida, bem como a pesquisa com o grupo de especialistas e o estudo de caso realizado.

No quarto capítulo são apresentados os resultados obtidos tanto na pesquisa com o grupo de especialistas como no estudo de caso, acompanhados de análises dos dados e discussões.

O quinto capítulo apresenta a conclusão, as limitações da pesquisa, as recomendações para pesquisas futuras.

Em seguida, são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas e também as que foram consultadas, finalizando com os apêndices.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Nesta seção, serão apresentados alguns conceitos da Gestão da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management* – SCM), desde a sua importância, vantagens e desafios para as empresas até os resultados esperados pelo gerenciamento.

Também serão abordados conceitos básicos e de aplicação da filosofia “*Lean*”, a partir de seu histórico, características e resultados importantes advindos da adoção dessa técnica.

Na sequência, o gerenciamento da cadeia de suprimentos será abordado de forma integrada, envolvendo os conceitos de *Lean Manufacturing*, mediante o surgimento do *Lean Supply Chain Management* (LSCM).

Por fim, a Seção finaliza detalhando o LSCM, apresentando os seus pilares, riscos e oportunidades.

2.1. GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

O conceito de Gestão da Cadeia de Suprimentos, também conhecido pelo termo *Supply Chain Management* (SCM), é amplo e compreende diversas atividades relacionadas ao fluxo e transformação dos produtos, serviços e informações de uma empresa (BALLOU, 2006).

Segundo o *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP), a gestão da cadeia de suprimentos pode ser definida como “o planejamento e a gestão de todas as atividades associadas à logística interna e interorganizacional, bem como a coordenação e colaboração entre todos os parceiros da cadeia, sejam eles fornecedores, prestadores de serviços ou consumidores” (COOPER; ELLRAM, 1993).

Considerada muito importante para os resultados das empresas, a Gestão da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management* – SCM) refere-se à gestão de fluxos de produtos através de múltiplas empresas. Ela engloba o planejamento e gestão de todos os processos de negócio, sendo: (i) gestão do relacionamento com os clientes, (ii) gestão de atendimento ao cliente, (iii) gestão da demanda, (iv) gestão de atendimento de pedidos, (v) gestão do fluxo de fabricação, (vi) gestão de relacionamento com fornecedores, (vii) gestão de desenvolvimento de produtos e comercialização e, (viii) gestão de retorno. Em essência, a gestão da cadeia de suprimentos integra a oferta e a gestão da demanda de dentro e entre empresas e promove coordenação, integração, construção de relacionamento, e colaboração ao longo de todo o canal de abastecimento (LAMBERT *et al.* 2000).

De acordo com Alves Filho *et al.* (2005), os esforços para o estudo da gestão da cadeia de suprimentos iniciaram-se no final da década de 80, advindos do amplo desenvolvimento da logística, assunto que começou a ser sistematicamente tratado em periódicos científicos nas áreas de Administração e Engenharia de Produção no ocidente, juntamente com a difusão de novos padrões de relacionamento entre as empresas, originado pelo desenvolvimento e avanço das indústrias automobilísticas japonesas.

Em decorrência destes acontecimentos, cresceram exponencialmente tanto a literatura prescritiva quanto a literatura focada em análise das situações e práticas implementadas para gestão das cadeias de suprimentos, sendo abordada uma variedade de temas cuja amplitude vai além dos limites definidos pelos fluxos de bens e de informações. Evidenciou-se a difusão acelerada deste conjunto de ferramentas de gestão e a multiplicação de aplicações nas cadeias de suprimentos de diversos setores da economia, fato este que convencionou denominar “Gestão da Cadeia de Suprimentos” (ALVES FILHO *et al.*, 2005).

As empresas que fazem parte das cadeias de suprimentos mantem uma relação de proximidade, em decorrência dos negócios envolvidos. As transações de fornecimento levam ao interesse comum, no qual a empresa cliente precisa de

um fornecedor confiável e a empresa fornecedora precisa da oportunidade do negócio (MOURA, 2009).

Bruce *et al.* (2004) comentam que a construção de parcerias com fornecedores é considerada um meio de alcançar o melhor desempenho da cadeia de suprimentos e que a cooperação e colaboração são cruciais para o sucesso das empresas. Duas perspectivas podem ser tomadas: o da cadeia de suprimentos interna, ou seja, o processo de conversão entre departamentos; e o da cadeia de suprimentos externa, ou seja, os relacionamentos com clientes e fornecedores (BRUCE *et al.*, 2004).

Power reforçou em 2005 que, a base para a integração da cadeia de suprimentos precisa ser caracterizada pela cooperação, colaboração, compartilhamento de informações, confiança, tecnologia compartilhada e uma mudança fundamental que não gerencie processos funcionais individuais, focando na gestão de cadeias integradas de processos (POWER, 2005).

Diversas pesquisas sobre gestão da cadeia de suprimentos concentraram-se neste debate sobre a necessidade de relações mais próximas entre os clientes, fornecedores e outras partes relevantes, na busca de vantagem competitiva. Os argumentos para relações mais próximas começaram com as teorias de Coase (1937) e o trabalho da teoria dos custos de transações de Williamson (1981), que abordam conceitos de relacionamentos interorganizacionais e levam os teóricos a identificar o conceito de redes de fornecimento (LAMMING, 1996).

Os pesquisadores Cooper e Ellram ponderam que uma cadeia de suprimentos competitiva é aquela que alia a redução de estoques intermediários à diminuição do custo total das operações. A gestão eficaz da cadeia propicia atividades, processos e fluxos de materiais e informações alinhados e integrados, de modo a atender às necessidades do mercado, agregando valor aos produtos e serviços oferecidos (COOPER e ELLRAM, 1993).

O trabalho de Power (2005) cita que os principais impulsionadores da integração das empresas que constituem uma cadeia de suprimentos são: a revolução da

informação, o aumento dos níveis de concorrência global e o surgimento de novos tipos de organizações interorganizacionais.

Dentre as diversas pesquisas, verifica-se que a SCM pode ser vista como uma atividade de coordenação das funções de negócios, tendo como objetivo melhorar e aperfeiçoar o seu desempenho à longo prazo, além de melhorar o nível de serviços oferecidos aos clientes, realizar uma busca contínua pela eliminação de desperdícios e aumentar a eficiência das operações (BALLOU, 2006; BOWERSOX *et al.*, 2002; LAMBERT e COOPER, 2000; MENTZER *et al.*, 2001; TAN, 2001).

Entretanto, de acordo com Bowersox *et al.* (2002), para transformar a prática da gestão da cadeia de suprimentos em realidade com bons resultados, quatro desafios operacionais devem ser resolvidos:

- Liderança – para que a cadeia funcione como um processo gerenciado;
- Lealdade e Confidencialidade – para que as empresas engajadas em distintas cadeias de fornecimentos não entrem em conflitos legais;
- Avaliação de Desempenho – para que haja uma métrica das realizações da cadeia; e
- Compartilhamento de Risco/Recompensa – para que as empresas dividam os resultados obtidos com equidade.

Bowersox *et al.* (2002) complementam que o sucesso de qualquer empresa depende diretamente da maneira que os seus fluxos de materiais e informações são gerenciados, o que ressalta a necessidade de um alto nível de integração e coordenação entre os processos logísticos de diferentes empresas em uma cadeia de suprimentos.

De acordo com as pesquisas de Power (2005), à medida que as organizações procuram desenvolver parcerias e canais de informações mais eficazes com parceiros comerciais, os processos internos se tornam interligados e ultrapassam as fronteiras tradicionais das empresas. A logística torna-se mais dependente das tecnologias da informação e essas tecnologias também podem ser facilitadoras de outros arranjos cooperativos.

Em decorrência disso, as empresas são confrontadas com o gerenciamento de uma organização estendida, configurada como uma rede de processos, relacionamentos e tecnologias, criando uma interdependência e um destino compartilhado. A natureza estratégica da gestão da cadeia de suprimentos torna-se evidente para as empresas participantes, com a implementação bem-sucedida se tornando uma fonte de vantagem competitiva (POWER, 2005).

O mesmo autor cita que os três principais elementos de um modelo de gestão das cadeias de suprimentos são: os sistemas de informação (gestão de informação e fluxos financeiros), a gestão de inventário (gestão de fluxos de produtos e materiais) e os relacionamentos da cadeia de suprimentos (gestão de relacionamentos entre parceiros comerciais).

Alves Filho *et al.* (2005) apresentam e descrevem principais pressupostos da gestão da cadeia de suprimentos mencionados na literatura, agrupados em quatro subconjuntos, sendo: o ambiente competitivo; o alinhamento estratégico das organizações e a repartição de ganhos; a estrutura da cadeia; e as relações entre as empresas na cadeia. A seguir, encontra-se um resumo destes pressupostos:

- Ambiente Competitivo: a competição deve ocorrer entre cadeias e não mais entre empresas isoladas.

- Alinhamento estratégico e repartição de ganhos: As empresas deverão ter suas estratégias alinhadas de modo que as ações individuais produzam ganhos para toda a cadeia. A consequência deste alinhamento estratégico seria uma

repartição dos ganhos obtidos entre as empresas, conforme o esforço e o investimento de cada uma.

- Estrutura da cadeia: Propõe que haja uma organização hierárquica com papéis bem definidos, em que os fornecedores estão organizados em níveis, estes apresentando relações cooperativas com outros fornecedores no mesmo nível e nos demais níveis, além de serem coordenados por fornecedores de níveis superiores (mais próximos dos clientes ou mais importantes na definição dos negócios na cadeia).

- Relações entre empresas: É necessário que os relacionamentos de longo prazo sejam pautados pela cooperação e pela parceria, e não pela competição ou por relacionamentos conflituosos.

De acordo com os quatro pressupostos apresentados, uma cadeia de suprimentos eficaz irá propiciar atividades, processos, fluxos de materiais e informações alinhadas e integradas, de modo a atender às necessidades do mercado, agregando valor aos produtos e serviços oferecidos (ALVES FILHO *et al.*, 2005).

Para possibilitar o melhor gerenciamento dos processos executados pelos membros da cadeia de suprimentos, alguns autores propuseram modelos (*frameworks*) que buscam apresentar todas as atividades e indicadores de desempenho, desde o fornecedor até o cliente final. Três modelos propostos apresentam destaques por serem considerados clássicos, além da virtude do pioneirismo, sendo os modelos propostos por Mentzer *et al.* (2001), Ballou (2006) e Bowersox *et al.* (2002).

Mediante estes modelos, os pesquisadores buscam o entendimento de todas as atividades da cadeia de suprimentos, bem como o gerenciamento das mesmas. Os modelos também recomendam o acompanhamento sistemático dos processos por meio de um sistema de medição e desempenho, a fim de que eles forneçam um diagnóstico a respeito dos processos executados.

Segundo Ballou (2006), no contexto da gestão da cadeia de suprimentos, o serviço ao cliente está relacionado a variabilidade do seu desempenho, já que a incerteza dos serviços pode gerar custos operacionais aos clientes através da necessidade de manutenção de altos estoques e maior rapidez nos meios de transporte, aumentando seus custos e gerando despesas administrativas adicionais. Assim, as empresas precisam criar um sistema de medição e análise de desempenho para evitar os custos adicionais das incertezas (BALLOU, 2006).

Uma forma de atingir o bom nível de integração logística e de gestão da cadeia de suprimentos é por meio do monitoramento e controle dos seis objetivos operacionais citados por Bowersox *et al.* (2002):

- a) Resposta rápida: esse fator está relacionado a habilidade de satisfazer seus clientes em tempo hábil, já que a rapidez na resposta permite ao cliente decisões relacionadas ao fornecimento;
- b) Variância mínima: uma menor variância (em especial dos processos produtivos) irá ser traduzida em uma diminuição de imprevistos, que garantirá melhor desempenho da cadeia logística;
- c) Estoque mínimo: esse fator deve ser considerado em decorrência da possibilidade de custos menores com armazenagem, bem como a utilização mais racional dos recursos financeiros da empresa;
- d) Consolidação de movimentação: esse item pode gerar ganhos relativos aos custos de transporte, que representam um componente importante no custo total da logística e da gestão da cadeia de suprimentos;
- e) Qualidade: produtos com qualidade garantida aumentam a satisfação dos consumidores e evitam custos adicionais, tais como devoluções e retrabalhos;
- f) Ciclo de vida: esse monitoramento está relacionado ao prazo de validade do produto e ao apoio à logística reversa.

Existem muitas razões para o estudo aprofundado da gestão da cadeia de suprimentos (SCM). De acordo com Mentzer *et al.* (2001), alguns fatores específicos podem ser considerados como tendências no fornecimento global atual, como a ênfase na competição baseada em tempo e qualidade e suas respectivas contribuições para uma maior incerteza ambiental.

Além dos limites tradicionais da empresa, fatores ligados à geração de valor e de custos, antes limitados à mecânica de compras (negociações) e questões logísticas (sistemas de fornecimento), passam a ser ministrados em conjunto entre empresas, tornando-se um desafio para as organizações e pesquisadores, anunciando uma mudança na forma organizacional tradicional (LAMMING, 1996).

De acordo com Mentzer *et al.* (2001), os clientes estão exigindo que os produtos sejam entregues consistentemente com mais rapidez, exatamente no prazo e sem problemas de qualidade, de forma que as empresas e as cadeias de suprimentos competem com base nestes fatores. Obter um produto livre de defeitos, com rapidez e confiabilidade para o cliente, comparado à concorrência, não é mais visto como vantagem competitiva. É simplesmente um requisito para estar no mercado.

Os constantes desenvolvimentos na tecnologia da informação fornecem novas oportunidades para que os participantes das cadeias melhorem seu controle logístico, permitindo que as informações sejam compartilhadas entre as partes (ex. via intercâmbio eletrônico de dados), e que responsabilidades sejam realinhadas (ex. para que o fornecedor tenha acesso ao estoque e tome as ações necessárias para seu reabastecimento), fazendo com que novas direções sejam tomadas no desenvolvimento estratégico (LAMMING, 1996).

A orientação global e a crescente concorrência baseada em desempenho, combinadas com as condições tecnológicas e econômicas em rápida mudança, contribuem para a incerteza do mercado. Essa incerteza exige maior flexibilidade

por parte das empresas individuais e das cadeias de suprimentos, o que, por sua vez, exige mais flexibilidade nas relações das cadeias (MENTZER *et al.*, 2001).

Power (2005) conclui que a integração dos processos das cadeias de suprimentos pode fornecer um meio eficaz para que os custos possam ser reduzidos e os níveis de atendimento ao cliente melhorados. A fórmula para integração, no entanto, não é simples: as organizações que visam tornar-se parte de uma rede de fornecimento ampliada e integrada exigem uma infraestrutura que possibilite fluxos de informações eficazes e uma logística simplificada. Um componente-chave dessa infraestrutura está baseado em acordos colaborativos robustos e duráveis com parceiros comerciais.

Velocidade, qualidade e flexibilidade estão sendo enfatizadas como forma de responder às necessidades exclusivas dos clientes e mercados, tentativa essa de lidar com a instabilidade do mercado, que anteriormente valorizava somente os atributos de custo e qualidade (YUSUF *et al.*, 2004).

Os pesquisadores Yusuf *et al.* (2004) identificaram, por meio de uma análise estatística, três padrões de práticas e abordagens de gestão nas cadeias de suprimentos: as tradicionais, as enxutas (*lean*) e as ágeis.

O padrão de cadeia de suprimentos tradicional foi reconhecido pela proteção (e não pela alavancagem), pelas competências essenciais, bem como pela ênfase nos termos e condições para atribuição de custos e benefícios e não apresentou resultados significativos quanto ao objetivo de apresentar diferenciais competitivos entre as cadeias de suprimentos concorrentes.

Em contraste, o padrão de cadeia de suprimentos enxuto (*Lean*), que foi sustentado pela integração a montante e a jusante com fornecedores e clientes, teve influência significativa nos objetivos competitivos, enquanto que o padrão ágil foi distinguido por um alto grau de cooperação com os concorrentes, pela integração de dados e pela colaboração para a fabricação (YUSUF *et al.*, 2004).

Portanto, os princípios *Lean* podem ser utilizados para melhorar a gestão da cadeia de suprimentos (SCM), desde a manufatura até as operações logísticas, tornando mais eficiente a capacidade de resposta às variações de demanda e custo operacional reduzido (OLIVER *et al.*, 1994).

Como resultado da expansão da filosofia *Lean*, as organizações começaram a implementar procedimentos, técnicas, práticas e ferramentas de *Lean* em atividades de desenvolvimento dos produtos e desenvolvimentos das cadeias de suprimentos (HINES *et al.*, 2004), assunto que será tratado nas seções a seguir.

2.2. LEAN MANAGEMENT

Diversas situações de perdas e desperdícios são comuns de acontecer no contexto industrial. Essas perdas certamente causam, a todos os envolvidos da cadeia de suprimentos, prejuízos financeiros, perdas operacionais e de eficiência, além de culminar em falta de competitividade diante do mercado globalizado e altamente competitivos atualmente (TORTORELLA *et al.*, 2017).

A literatura acadêmica fornece inúmeras definições para o assunto, como "*Lean*", "*Lean Management*" e "*Lean Manufacturing*". No entanto, a maioria dos conceitos disponíveis oferece uma definição restrita da ideia, limitando-a apenas à minimização de desperdícios, redução de custos e ao emprego e aplicação de um conjunto de ferramentas que padronizam o trabalho (SAUER, 2008).

Womack e Jones (1996) desenvolveram a ideia da empresa *Lean* como sendo um grupo de indivíduos, funções e empresas legalmente separadas, porém, operacionalmente sincronizadas. O foco do gerenciamento da oferta *Lean* é a eliminação de todos os desperdícios, incluindo o tempo, para permitir que um cronograma nivelado seja estabelecido (BEN NAYLOR *et al.*, 1999).

A manufatura enxuta pode ser exemplificada pelo sistema de produção da Toyota (*Toyota Production System - TPS*), com seu foco na redução e eliminação de desperdícios, nos arredores da fábrica (STARR, 1989).

De acordo com a pesquisa de Bruce *et al.* (2004), a aplicação da produção enxuta inicialmente não foi estendida para outras partes da cadeia de suprimentos, em que grandes quantidades de produtos acabados eram empilhadas em estoque, antecipando-se aos pedidos dos clientes. Assim, apesar da presença de instalações com produção enxuta nas cadeias de suprimentos, onde os tempos de produção estavam sendo drasticamente reduzidos, os clientes ainda experimentavam atrasos significativos para a entrega de seus pedidos (BRUCE *et al.*, 2004).

De acordo com o trabalho de Ben Naylor *et al.* (1999), as definições de agilidade e trabalho enxuto são próximas e se relacionam, porém, possuem algumas características distintivas.

A agilidade utiliza o conhecimento do mercado de uma corporação para explorar oportunidades profissionais, enquanto o trabalho enxuto (*lean*) implica no desenvolvimento do fluxo de valor para eliminar todo o desperdício, incluindo aqueles ligados com o tempo, a fim de garantir um cronograma nivelado e confiável.

Dessa forma, ambos os conceitos estão intimamente relacionados à estratégia aplicada ao gerenciamento da cadeia de suprimentos, sendo que o fator dominante entre a aplicação dos conceitos de agilidade e *lean* é a existência de demanda por variabilidade na taxa de produção ou pela variedade de produtos, como mostrado na Figura 2 (BEN NAYLOR *et al.*, 1999).

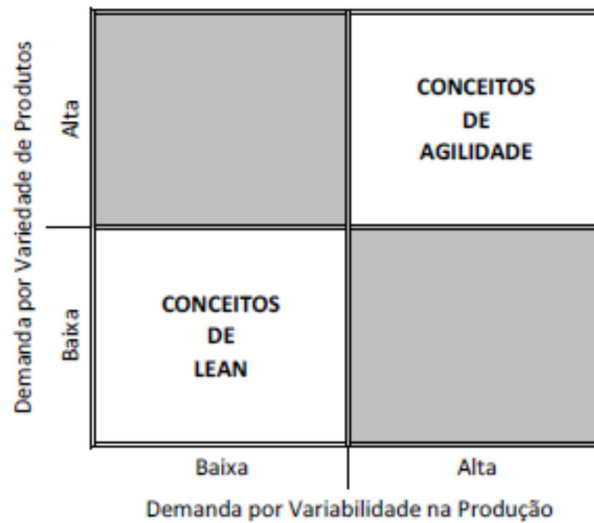


FIGURA 2: UTILIZAÇÃO DE CONCEITOS LEAN E AGILIDADE
 FONTE: BEN NAYLOR *ET AL.* (1999)

Se houver uma grande variedade de produtos, uma cadeia de suprimentos ágil poderá alternar facilmente o foco entre os produtos. Porém, se houver uma baixa variedade de produtos, o trabalho enxuto responderá melhor essa situação.

As abordagens *Lean* e *Agile* focam em fornecer todos os pedidos demandados, sequenciando e gerenciando o processo de fabricação, a fim de reduzir os tempos de espera. O segredo para isso é melhorar o gerenciamento de pedidos dos clientes e reduzir as atividades de desperdício. Isto é crucial pela quantidade finita de recursos disponíveis nas empresas. Consequentemente, o gerenciamento e o controle do chão de fábrica da área de produção focou-se no desperdício de fabricação e fornecimento (BRUCE *et al.*, 2004).

De acordo com Agarwal *et al.* (2006), as empresas têm demonstrado um interesse significativo na ideia de *lean manufacturing* e os conceitos mais amplos de empreendimentos *lean*. Nesse sentido, o foco da abordagem *lean* tem sido a eliminação de desperdícios para aumento de produtividade. O *Lean*, resumidamente, significa fazer mais com menos.

Os conceitos *Lean* funcionam melhor quando a demanda é relativamente estável e, portanto, previsível e com variedade baixa. Por outro lado, nos cenários em

que a demanda é volátil e a necessidade do cliente pela variedade é alta, é necessário um nível maior de agilidade. O trabalho enxuto pode ser um elemento de agilidade em certas circunstâncias, mas não permitirá que a organização e a cadeia a que ela pertence atendam às necessidades precisas dos clientes mais rapidamente.

Assim, os conceitos *lean* e trabalho ágil (*agile*), embora diferentes, podem e devem ser combinados dentro das cadeias de suprimentos, essas totalmente projetadas e operadas para o sucesso (AGARWAL *et al.*, 2006).

Agarwal *et al.* (2006) indicam que estudos anteriores mostram como a necessidade de agilidade e flexibilidade dependem da estratégia total da gestão da cadeia de suprimentos, particularmente considerando o conhecimento do mercado, a quantidade de informações disponíveis e o posicionamento da empresa no mercado. Combinar agilidade e flexibilidade em uma cadeia de suprimentos por meio do planejamento estratégico é denominado "*leagility*" (BEN NAYLOR *et al.*, 1999). Portanto, o conceito *leagile* é a combinação dos paradigmas enxutos e ágeis dentro de uma estratégia de cadeia de suprimentos total, visando melhor atender a necessidade do mercado.

A pesquisa feita por Goldsby *et al.* (2011) sugere que há um tempo e lugar apropriado para cada uma das três estratégias (*lean*, *agile* e *leagile*). Cada estratégia tem um mérito e prova-se vantajosa em circunstâncias de mercado e de economia específicas. Dentre as estratégias, o *lean* apresenta o melhor desempenho referente ao atendimento ao cliente, medido pelo tempo do pedido até o envio, porém ele é importante que a demanda seja suave e possa ser prevista com um grau de precisão relativamente alto (GOLDSBY *et al.*, 2011).

Para explorar plenamente o potencial do *Lean*, é importante analisar a resultante de inúmeros fatores ativos em uma organização. Dentre esses fatores, destacam-se: as pessoas, as suas consciências, o seu comportamento, o envolvimento obtido e a confiança mútua. Assim, a metodologia/ferramenta *Lean* constitui um componente integral da cultura corporativa, orientado para o

constante auto-aperfeiçoamento e a provisão de valor que os clientes esperam, ou seja, é uma referência para todas as ações que moldam o fluxo de valor multidisciplinar (LEVY, 1997).

Quando as empresas em uma cadeia de suprimentos se concentram no usuário final e na análise de valor que elas oferecem aos seus produtos e serviços, há muitas métricas que podem ser consideradas. Conforme Ben Naylor *et al.* (1999), essas métricas podem ser agregadas em: Serviço, Qualidade, Custo e Prazo, conforme apresentado na Figura 3.

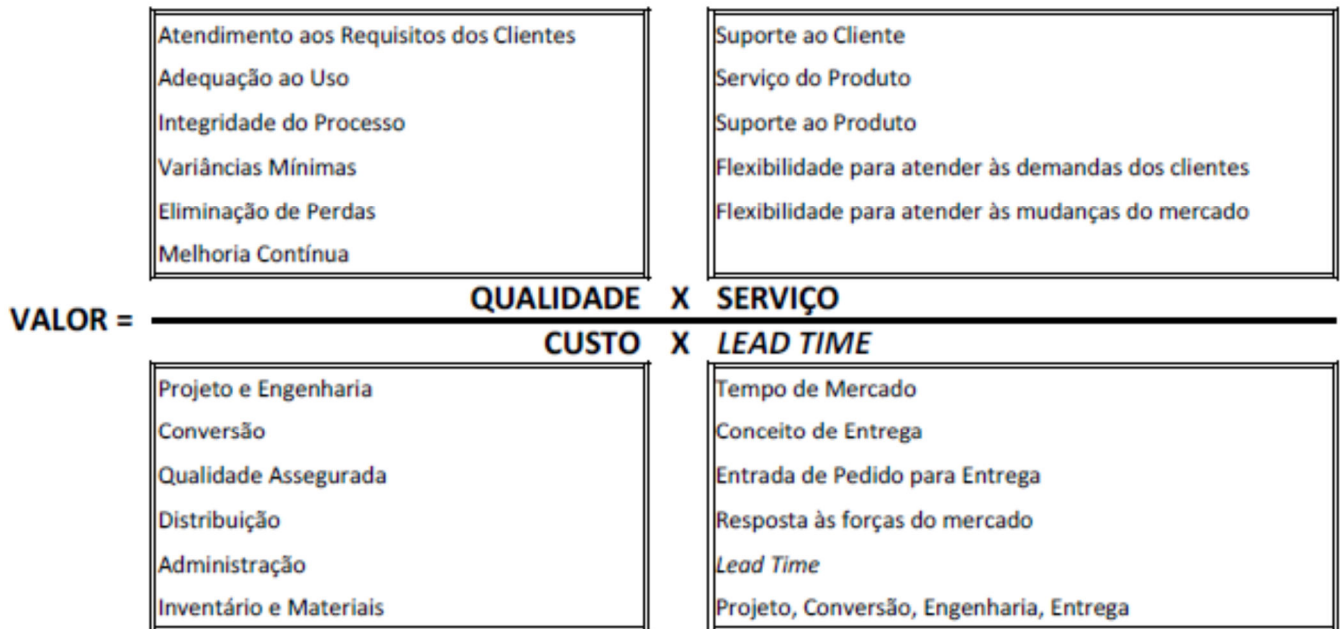


FIGURA 3: MÉTRICA DE VALOR TOTAL
 FONTE: BEN NAYLOR *ET AL.* (1999)

Um empreendimento *Lean* é caracterizado por sua estrutura plana e flexível, além de uma estratégia focada em reconhecer e implementar mudanças graduais, que são percebidas como uma fonte potencial de vantagem competitiva contínua. Ser "enxuto" exige a capacidade de manter fluxos estáveis de ritmo e qualidade ideais.

Entretanto, de acordo com Levy (1997), muitas empresas responderam à globalização dos negócios por meio do desenvolvimento de cadeias de

suprimentos internacionais, nas quais as diversas atividades de aquisição de produtos acabados estão dispersas geograficamente em vários países. Ao mesmo tempo, muitas empresas tentaram entender e implementar sistemas de produção enxuta (pioneiro na Toyota), que abrangem metas como: entregas *Just-In-Time* (JIT), estoques baixos, zero defeitos, produção flexível em pequenos lotes e estreita cooperação técnica com fornecedores.

Se os estoques de segurança cobrirem apenas problemas inesperados, como atrasos de fornecedores, defeitos, dificuldades de produção ou flutuações de demanda imprevistas, sua eliminação gradual forçará os gerentes a reduzir a origem dos problemas e ser mais flexíveis na resposta às flutuações de demanda (LEVY, 1997).

Esses esforços concentram-se na melhoria da qualidade dos insumos, mantendo um rígido controle sobre o processo de produção, reduzindo os tempos de ciclo de fabricação em todas as etapas, o tamanho dos lotes e os tempos de preparação, além do encurtando dos ciclos de desenvolvimento do produto. O resultado é uma melhoria contínua na qualidade, produtividade e capacidade de resposta.

As origens do gerenciamento *JIT* estão intimamente associadas ao sistema de produção da Toyota e ao trabalho de Taiichi Ohno de 1988, com ênfase na eliminação de excesso, desperdício e desigualdade no sistema produtivo. Mais recentemente, a manufatura enxuta (WOMACK *et al.*, 1990) e o pensamento enxuto (WOMACK e JONES, 1996) demonstraram o amplo potencial da eliminação do desperdício na melhoria do desempenho dos negócios (STRATTON e WARBURTON, 2003).

Conforme Stratton *et al.* (2003), o sistema de gerenciamento *JIT* melhora simultaneamente o atendimento e a eficiência do cliente, concentrando-se em eliminar a variação no sistema e permitir o fluxo. Por meio da redução do tempo de *set-up*, controle estatístico do processo, desenvolvimento do fornecedor, manutenção produtiva total, entre outras técnicas; as fontes de variação interna

das cadeias de suprimentos foram progressivamente reduzidas, diminuindo a necessidade do estoque utilizado para proteger o fluxo (STRATTON e WARBURTON, 2003).

O *Lean* implica também em uma estreita cooperação com os fornecedores, em questões de qualidade e *design* para fabricação (*design for manufacturing - DFM*), visando garantir à facilidade de fabricação, qualidade e confiabilidade, além de ajudar com que os serviços sejam incorporadas ao produto desde o estágio de projeto (LEVY, 1997).

Parte do conjunto de pesquisas que resultou no desenvolvimento do termo produção enxuta foi dedicada à investigação do sistema de abastecimento, compreendendo as atividades de compra das montadoras de veículos e de fornecimento dos componentes aos fabricantes (TORTORELLA *et al.*, 2018).

Assim, desde o início da discussão sobre a produção enxuta, houve um foco na função do sistema de fornecimento. No contexto da indústria automotiva, isso é natural, uma vez que grande parte do valor manufaturado do carro é fornecido por fornecedores de componentes (BERGER *et al.*, 2018).

O trabalho elaborado por Cagliano *et al.* (2006) evidenciou a hipótese de que a adoção de práticas de produção enxuta estaria associada aos níveis mais altos de integração de fluxos de informação e fluxos físicos com fornecedores. Essa hipótese foi validada na pesquisa e mostrou-se consistente com a literatura sobre o pensamento enxuto, já que a maior parte do trabalho sobre o modelo de empresa enxuta afirma a necessidade de estender os princípios para além da fabricação dentro da empresa, incluindo os relacionamentos com clientes e fornecedores (CAGLIANO *et al.*, 2006).

A partir da integração dos conceitos apresentados - *Supply Chain e Lean Management* - alguns autores sugerem que a combinação dessas duas abordagens permitirá a aplicação de diversas técnicas *Lean*, contribuindo na formação de uma cadeia de suprimentos ágil, flexível, competitiva e

sincronizada, idealizada na concepção de uma cadeia de suprimentos de alto valor agregado (JASTI e KODALI, 2015; TORTORELLA *et al.*, 2017).

Na sequência, será apresentada a conceituação e as bases para estabelecimento desta integração, que está sendo conhecida por *Lean Supply Chain Management (LSCM)*.

2.3. LEAN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

O primeiro estudo identificado sobre o tema *Lean Supply Chain Management* foi feito na década de 1990 pelos pesquisadores Oliver, Delbridge e Lowe.

Eles descobriram que os princípios *Lean* poderiam ser utilizados para melhorar a gestão da cadeia de suprimentos (SCM) desde a manufatura até as operações logísticas, aperfeiçoando a capacidade de resposta às variações de demanda e possibilitando a redução do custo operacional. O mesmo estudo observou que muitas organizações poderiam ser beneficiadas pelo *LSCM* por meio de um relacionamento mais próximo com os principais fornecedores das organizações (OLIVER *et al.*, 1994).

A princípio, a filosofia *Lean Production* teve crescimento por meio da implementação das linhas de fabricação e nas técnicas de produção enxuta das empresas.

Entretanto, com o grande impacto que essa filosofia trouxe aos resultados industriais, houve a necessidade de expandir seus conceitos e ferramentas para além das fronteiras das organizações. Como resultado dessa expansão, as organizações começaram a implementar procedimentos, técnicas, práticas e ferramentas de *Lean* em atividades de desenvolvimento de produtos e de *Supply Chain Management* (HINES *et al.*, 2004).

Dessa forma, de acordo com o conceito contido no estudo de Vitasek *et al.* (2005), o *LSCM* pode ser definido como um conjunto de organizações

diretamente ligadas por fluxos, produtos, serviços, informações e fundos, que colaboram para reduzir custos e desperdícios, selecionando o que é necessário para atender às necessidades de clientes individuais.

O princípio fundamental do trabalho com fornecimento *Lean* é que os efeitos dos custos, associados à execução de um subprocesso, não estão limitados ao local de sua execução. Surge a necessidade do mapeamento do fluxo de atividades tanto dentro da organização fornecedora quanto no cliente. Esse é um ponto fundamental, uma vez que uma cadeia de suprimentos enxuta não se limita às posições tradicionais de cliente e fornecedor, que tendem a obscurecer a busca central pela remoção de desperdícios. Os fornecedores *lean* garantirão que seu valor seja transferido para o consumidor final de maneira mais eficiente, garantindo sua sobrevivência (VITASEK *et al.*, 2005).

O fornecimento *Lean* pode ser resumido como o produto de uma atitude operacional que reconhece o custo associado à qualquer desvio da execução perfeita das tarefas que objetivam fornecer a satisfação do cliente à longo prazo, conseguindo assim, a erradicação total desses custos (LAMMING, 1996).

O termo “*Lean*” significa também uma série de atividades ou soluções para eliminar desperdícios, reduzir operações Sem Valor Agregado (NVA) e melhorar o Valor Adicionado (VA). Os conceitos VA e NVA foram derivados principalmente do sistema TPS.

No entanto, a palavra “*Lean*” também foi utilizada inicialmente por professores do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) para interpretar o novo sistema de produção do Japão que elimina a produção em massa, uma vez que este produz muito desperdício, sendo o desperdício definido como qualquer coisa que interfira no fluxo suave da produção. Os desperdícios que são destaques no sistema TPS são: superprodução, espera, transporte, excesso de processamento, excesso de estoque, movimentação, defeitos e criatividade de funcionários não utilizados (WEE e SIMON, 2009).

A adoção do LSCM envolve um modelo de negócios diferente, no qual os melhores lucros surgem da cooperação, em vez de barganhar ou impor poder sobre os parceiros da cadeia de suprimentos (JASTI e KODALI, 2015).

Conforme Alves Filho *et al.* (2005), a implementação do modelo de produção enxuta ou de cadeia enxuta (*Lean Supply*) irá tornar a cadeia de suprimentos mais eficaz e eficiente. Portanto, pode-se adotar a avaliação de quão eficiente ou eficaz é cada cadeia, conforme são adotados os elementos que constituem cada cadeia enxuta e a correspondente gestão.

Hines *et al.* (2004) comentam que a adaptação dos princípios *Lean* às atividades da gestão da cadeia de suprimentos (SCM) não é um processo simples. Dentre os principais motivos para esta afirmação, destacam-se:

- O desperdício é mais fácil de ser identificado e quantificado no chão de fábrica do que na cadeia de suprimentos;
- Os processos de fabricação podem ser controlados pela alta administração, enquanto a gestão da cadeia de suprimentos (SCM) requer atenção em toda a cadeia, desde os fornecedores até os clientes (HINES *et al.*, 2004).

A lógica da filosofia *Lean* descreve os processos de agregação de valor livres de resíduos (atividades que não agregam valor). Isso é atraente no sentido científico por dois motivos:

1. Implica em uma visão total do processo - da fonte da matéria-prima até o consumidor final - por meio da reciclagem de materiais;
2. Não limita o foco aos pensamentos tradicionais sobre atividades “necessárias” ou “desnecessárias”: práticas desperdiçadoras devem ser definidas novamente na busca de sistemas enxutos (LAMMING, 1996).

Segundo Jasti e Kodali (2015), o entendimento da relação entre a implementação das práticas de LSCM e seu efeito no desempenho da cadeia de suprimentos ajuda na antecipação das dificuldades ocasionais e na definição das expectativas adequadas ao longo da implementação enxuta, fornecendo diretrizes de melhoria que podem dar suporte a determinados objetivos da cadeia.

Dessa forma, como o foco principal dos princípios *Lean* é identificar o desperdício no processo, faz-se necessário identificar as atividades que não criam valor para o cliente ou produto.

Entre os principais tipos de desperdícios identificados nas cadeias de suprimentos, destacam-se os desperdícios criados pelo fluxo de informações, fluxo de material e fluxo de inventários equivocados ou mesmo inadequados ao sistema (JASTI e KODALI, 2015).

Para possibilitar a identificação de desperdícios, foi desenvolvida uma ferramenta conhecida como Mapeamento de Fluxo de Valor (*Value Stream Mapping* - VSM). Essa ferramenta quando aplicada à Cadeia de Suprimentos Enxuta (LSC) identifica e diferencia atividades desperdiçadoras daquelas que agregam valor à uma cadeia de suprimentos. Além disso, o objetivo da aplicação dessa ferramenta nas cadeias, além de identificar todos os tipos de desperdícios, é eliminá-los, tornando essa uma das principais forças do sistema de produção enxuta (WEE e SIMON, 2009).

A aplicação da ferramenta VSM começa ao listar todas as operações que são realizadas no fluxo e classificando-as em VA ou NVA. As atividades VA são aquelas em que os clientes estão dispostos a pagar, sejam elas tangíveis ou funções intangíveis. Já as atividades NVA incluem todos os desperdícios que estão incorporados ao fluxo, os quais evidentemente os clientes não estão dispostos a pagar (WEE e SIMON, 2009).

O estudo desenvolvido por Wee e Simon (2009) evidenciou que a ferramenta VSM suporta/auxilia toda a LSC a identificar oportunidades potenciais de

melhoria contínua para eliminação de desperdícios. Além disso, evidenciou que a utilização dessa ferramenta possibilita a obtenção de menores custos dos produtos e aumento de sua qualidade.

Um estudo similar foi conduzido por Boonthonsatit e Jungthawan (2015), no qual eles desenvolveram um método VSM baseado em LSCM, que considerou a análise *Lean* ao longo de toda a cadeia de suprimentos e pôde ser útil para que os tomadores de decisão alavancassem a competitividade, enfatizando a flexibilidade medida com o *lead time*. Além disso, o método proposto ajuda os tomadores de decisão a gerar ideias para melhorias no mapa do estado atual. A geração de ideias visa alcançar o mapa do estado futuro. Além do *lead time* minimizado e da flexibilidade maximizada, o método VSM baseado em LSCM contribui para o custo minimizado e o lucro maximizado, resultando na fidelidade do cliente (BOONSTHONSATIT e JUNGTHAWAN, 2015).

Em 2006, o pesquisador inglês David Taylor publicou um trabalho contendo uma análise e estratégias para criação de uma cadeia enxuta no segmento de carne suína no Reino Unido. Dentre suas principais constatações, destacam-se os princípios para desenvolvimento de uma cadeia enxuta de valor agregado (TAYLOR, 2006). São eles:

- Todos os envolvidos no fluxo de valor devem estar cientes da taxa de consumo do cliente no final do fluxo;
- Um fluxo de valor enxuto terá um inventário muito pequeno e na quantidade certa, no lugar certo no fluxo de valor e mantido pelos motivos certos;
- Ter o mínimo de transporte entre as etapas do processo de produção;
- Apresentar pouco processamento da informação, evitando o “ruído de demanda” nos fluxos de informação;
- O fluxo de valor enxuto terá o menor *lead time* possível;

- Mudanças introduzidas para suavizar o fluxo, eliminar estoques, eliminar o excesso de transporte e *lead times* devem envolver o menor custo possível.

A pesquisa desenvolvida por Perez *et al.* (2010) propõe um modelo de análise e implementação de LSC que aborda sete dimensões à serem consideradas nesse processo: Gestão da Demanda; Especificação de Valor; Padronização de Produtos e Processos; Eficiência da Cadeia de Valor; Indicadores-chaves dos Processos; Parcerias/Alianças; e Mudança Cultural, conforme Tabela 1.

TABELA 1: DIMENSÕES DO MODELO LSC (FONTE PEREZ ET AL – 2010)

Dimensão de Análise	Comentários
Gestão de demanda	Tendência estabelecida entre os diferentes agentes da cadeia em direção à um sistema de produção “puxada”, ao invés de “empurrada”, em que os produtos e serviços são pedidos diretamente pelo usuário final.
Especificação de valor	Pesquisa de mercado aberta e aprofundada para desenvolver uma compreensão conjunta dos pedidos do usuário final, a fim de que todos os participantes da cadeia possam trabalhar no sentido de fornecer valor ao cliente.
Padronização de Produtos e Processos	Ajuda as empresas a entender toda a cadeia e remover quaisquer obstáculos que não agreguem valor a ela, reduzindo sua complexidade e variabilidade e transferindo o trabalho para o ponto mais eficiente da cadeia.
Eficiência da cadeia de valor	Esforços de melhoria contínua que se concentram na eliminação das etapas de desperdício ou de não-valor ao longo da cadeia. Pode referir-se também a dados redundantes ou desnecessários que são coletados, gerenciados e armazenados sem nenhuma razão tática ou estratégica ou mesmo políticas, procedimentos e práticas que produzem ou incentivam o desperdício.
Indicadores-chaves dos processos	Estabelecimento e uso dos mesmos critérios de desempenho entre os participantes da cadeia, por meio de um conjunto claro e limitado de KPIs (indicadores de processo) que forneçam um foco para melhoria de desempenho ao longo da cadeia.
Parcerias e alianças	Por meio de práticas e processos colaborativos, os parceiros da cadeia de suprimentos devem trabalhar para maximizar o fluxo de valor para o cliente, usando essas alianças como padrões do setor para obter vantagem competitiva sobre outras cadeias de fornecimento.
Mudança cultural	Trabalho para reduzir a resistência das pessoas que serão convidadas a adotar e implementar as mudanças em seus conceitos, promovendo princípios de gestão da qualidade total, em que os problemas que ocorrem devem ser vistos como alvos de solução e oportunidades de melhoria no fluxo da cadeia de suprimentos.

Um modelo abrangente de desenvolvimento e aplicação das ferramentas LSCM foi apresentado pelos pesquisadores Naga Jasti e Kambabu Kodali em 2015, publicado no periódico *“Production Planning & Control”*.

Nesse modelo, os pesquisadores propõem uma estrutura (*framework*) composta por uma base e sete pilares de sustentação do sistema LSCM, conforme Figura 4.

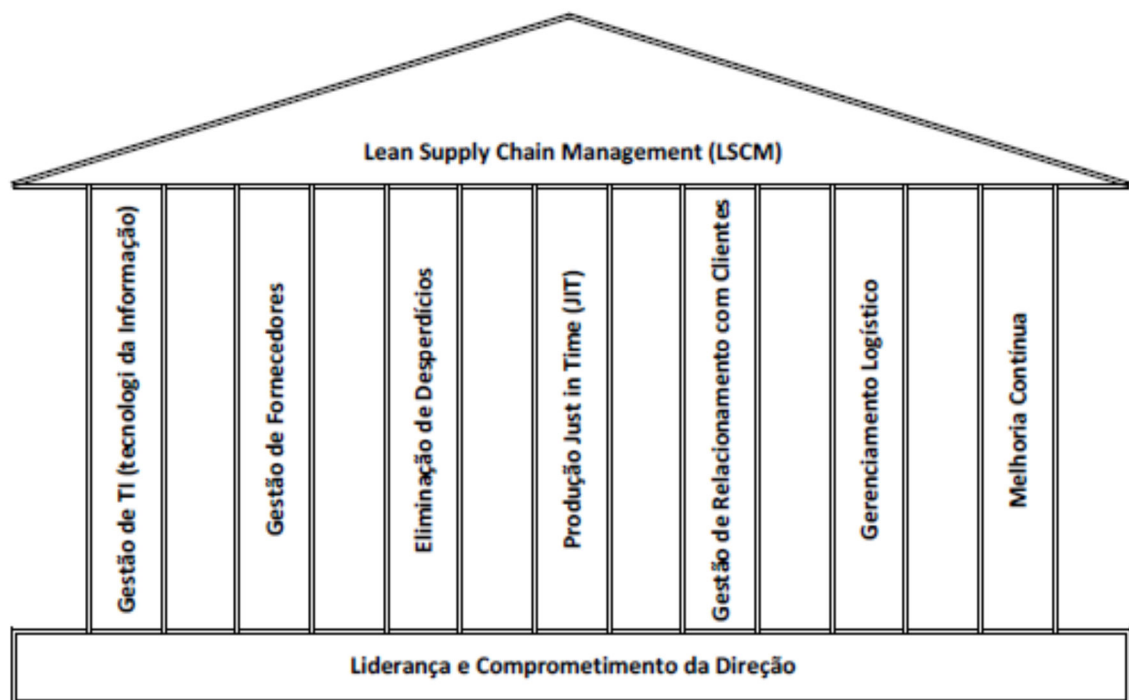


FIGURA 4: MODELO CONCEITUAL DE LSCM

FONTE: JASTI E KODALI (2015)

A base do modelo reside na Liderança e Comprometimento da Alta Direção (*Top Management Commitment and Leadership*), já que o plano de atividades LSCM requer uma formulação estratégica para ser implementada na organização.

Dessa forma, ações da alta direção são obrigatórias para implementar qualquer tipo de estratégia operacional na organização. A alta direção deve fornecer a infraestrutura e os treinamentos necessários aos funcionários das empresas envolvidas, além de ações para criar o entusiasmo e a inspiração nos funcionários para atingir as metas do programa.

A seguir, serão apresentados os sete pilares propostos no modelo apresentado:

1. Gestão de Relacionamento com Fornecedores (*Supplier relationship management*): Esse pilar é importante, pois todas as atividades do programa focam na integração com os fornecedores, que devem fabricar produtos com altos padrões de qualidade como premissa fundamental, além de entregá-los ao cliente no momento certo, na quantidade certa, no lugar certo e pelo custo certo.

Dessa maneira, a gestão de relacionamento com fornecedores desempenha um papel vital no sucesso da implantação da LSCM em qualquer organização e, conseqüentemente, muitas organizações têm se concentrado em manter relacionamentos de longo prazo com os fornecedores.

2. Gestão de Relacionamento com Clientes (*Customer Relationship Management*): um fator de sucesso das organizações baseia-se no bom gerenciamento do relacionamento com seus clientes. O foco está em atendê-los, não apenas com produtos e serviços dentro dos padrões estabelecidos, mas também buscando a excelência operacional da cadeia.

Dessa maneira, as organizações que buscam manter um relacionamento de longo prazo com os seus clientes e realizam análises sobre as suas necessidades, tendem a fornecer serviços melhores em termos de custo e recebem como garantia a satisfação e fidelidade do cliente.

3. Tecnologia da Informação (*Information Technology*): Cada vez mais, as organizações não são consideradas como entidades independentes, mas como sistemas que devem trabalhar como parte de redes multiorganizacionais (LAMBERT e COOPER, 2000).

Dessa maneira, um pilar importante da LSCM é o entendimento que a cadeia de suprimentos complexa depende de quão bem a informação flui por meio dos elementos da cadeia. O uso da Tecnologia da Informação é pré-requisito para controlar o fluxo de informações nas atividades da cadeia de suprimentos (TAN, 2001).

4. Fabricação JIT (*Just in Time Manufacturing*): Os conceitos de SCM e JIT foram usados inicialmente em conjunto, como parte do sistema Toyota de produção, o que indica a necessidade desse pilar na implantação da LSCM, visando melhorar a produtividade, a satisfação do cliente, a redução do tempo de entrega e a qualidade. (KRAFCIK, 1988).

5. Eliminação de Desperdício (*Elimination of Waste*): Esse pilar não poderia ficar de fora do modelo proposto, já que é a base central da filosofia *Lean*, em que o desperdício é uma atividade que não é necessária ao cliente e, portanto, deve ser identificada e eliminada. A classificação clássica dos tipos de desperdício deve ser aplicada também no modelo LSCM, ou seja, devem ser identificados e eliminados os excessos de produção, inventário, movimento, excesso de processamento, defeitos, transporte e espera (IMAI, 2007).

6. Melhoria Contínua (*Continuous Improvement*): De acordo com esse pilar, o pensamento de melhorar continuamente se consolida na implementação de programas que buscam trazer melhorias incrementais nos produtos, processos e serviços por meio do trabalho em equipe, com o objetivo de alavancar o desempenho da produção organizacional (JASTI e KODALI, 2015).

7. Gerenciamento Logístico (*Logistics Management*): este pilar baseia-se no importante conceito apresentado por Ballou (2006), de que o foco da gestão da cadeia de suprimentos (SCM) é desenvolver a coordenação, a colaboração e a construção de relacionamentos de longo prazo entre os membros da cadeia de suprimentos, o que é perfeitamente claro e aplicável também aos pilares propostos para implantação da LSCM, já que o gerenciamento de logística não pode ser separado das atividades da SCM.

Dentre as conclusões apresentadas no trabalho de Yusuf *et al.* (2004), destacam-se aquelas em que a LSC impacta na liderança das empresas em flexibilidade, liderança tecnológica baseada em tempo e nos fatores ligados à velocidade de mudanças.

Além disso, os impactos se estendem indiretamente no desempenho geral dos negócios. A LSC tem interação positiva com a equipe em relação à liderança da flexibilidade. A cadeia enxuta precisa adotar uma rede virtual, incentivar as alianças dos concorrentes e enfatizar mais o projeto e a fabricação em conjunto do que a terceirização e a distribuição comerciais (YUSUF *et al.*, 2004).

Os mesmos autores concluem ainda que, embora o pensamento dominante na literatura esteja nas iniciativas enxutas concentradas em custo e qualidade, a LSC impacta a flexibilidade e os objetivos de liderança em tecnologia baseados no tempo, ao invés do custo e qualidade.

2.4. SEGMENTAÇÃO / PORTFÓLIO DE FORNECEDORES

A técnica de segmentar fornecedores em grupos, de acordo com a função de suas diferentes necessidades e características, conhecida como “modelo de segmentação ou portfólio de fornecedores”, tem recebido atenção cada vez maior no meio acadêmico e empresarial. Isso se deve ao fato de que uma estruturação mais simples, eficaz e organizada das diferentes estratégias de suprimentos auxilia no processo crítico da gestão de rede dos fornecedores de uma organização (OSIRO *et al.*, 2014).

Esse processo de separação dos fornecedores em grupos com diferentes necessidades e características requer o estabelecimento de diferentes tipos de relacionamentos para criar valor em suas trocas. Essa categorização em portfólios diversos possibilita uma alocação mais racional dos recursos investidos nos relacionamentos, além do desenvolvimento de diferentes estratégias e abordagens pelos profissionais de compras (DAY *et al.*, 2010).

Diversos modelos de categorização dos grupos de fornecedores são apresentados na literatura. Entretanto, pode-se afirmar que a origem e o desenvolvimento desses grupos estiveram relacionados com necessidades de

estabelecimentos de estratégias e decisões de investimentos (OSIRO; LIMA-JUNIOR; CARPINETTI, 2014).

O modelo de segmentação de portfólio de compras pioneiro foi desenvolvido por Peter Kraljic, em 1983. Esse modelo, que ficou conhecido por “modelo de Kraljic”, é considerado uma referência importante no desenvolvimento da teoria de gestão de portfólios e é amplamente difundido e utilizado por pesquisadores e empresas em todo o mundo.

O modelo de Kraljic classifica os produtos comprados de acordo com seu impacto na lucratividade da empresa (importância) e no risco do fornecimento (complexidade) do mercado fornecedor, conforme Figura 5. Também conhecida por “matriz de Kraljic”, é criada uma estrutura de categorização dos itens comprados, de forma que diferentes estratégias de suprimentos possam ser abstraídas por meio dessas categorizações. Em síntese, a matriz de Kraljic busca obter o produto certo, na quantidade correta, adquirido no melhor fornecedor e ao preço mais vantajoso, entregue no prazo e lugar adequado (KRALJIC, 1983).



FIGURA 5: MATRIZ DE KRALJIC

FONTE: ADAPTADO DE KRALJIC (1983)

Com a publicação de um artigo na revista *Harvard Business Review* em 1983, esse modelo passou a ser conhecido como uma importante ferramenta na área de compras.

Uma das grandes vantagens da Matriz de Kraljic é a redução drástica da vulnerabilidade no fornecimento de itens importantes para a empresa compradora, já que a matriz leva em consideração o impacto financeiro e o risco de abastecimento.

A tabela 2 foi desenvolvida para auxiliar na correta categorização dos itens em cada quadrante da matriz, através de exemplos das atividades principais do quadrante, das informações requeridas para aquisição e dos níveis de decisão de compra requeridos aos itens de cada uma das categorias:

TABELA 2: ATIVIDADES E INFORMAÇÕES DE CADA TIPO DE ITEM
(FONTE KRALJIC ,1983)

Foco de Compras	Atividades Principais	Informação Requerida	Nível de Decisão
Itens Estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • Previsão de demanda acurada • Estudo detalhado do mercado fornecedor • Desenvolvimento de relacionamento com fornecedores de longo prazo • Decisões de produzir ou comprar • Análise de Risco • Plano de Contingência • Controle logístico (transporte e armazenagem) 	<ul style="list-style-type: none"> • Dados detalhados do mercado fornecedor • Informações de fornecimento e demanda no curto e longo prazo • Inteligência competitiva • Curvas de custos industriais 	Top (cúpula da empresa)
Itens Gargalo	<ul style="list-style-type: none"> • Assegurar volume • Controle dos fornecedores • Estoques de segurança • Planos de substituição 	<ul style="list-style-type: none"> • Previsões de demanda/fornecimento em médio prazo • Dados detalhados do mercado fornecedor 	Alto nível (chefes dos departamentos)
Itens Alavancagem	<ul style="list-style-type: none"> • Exploração do poder de compra • Seleção de fornecedor • Substituição do fornecedor • Estratégias/negociações de preços alvos • Otimização do volume de pedidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Informações adequadas do mercado fornecedor • Planejamento da demanda • Dados precisos do fornecedor 	Nível médio (comprador chefe)
Itens Não-Críticos	<ul style="list-style-type: none"> • Padronização de produtos • Otimização/monitoramento de volume dos pedidos • Processamento eficiente das compras 	<ul style="list-style-type: none"> • Boa visão geral do mercado fornecedor • Previsões de demanda de curto prazo 	Nível baixo (compradores)

De acordo com Melo *et al.* (2017), a partir da Matriz de Kraljic, surgiram outros modelos que incluíram variáveis e modificações justificadas objetivando contemplar questões importantes para a atual gestão de suprimentos.

Os pesquisadores Olsen e Elram (1997) e Gelderman e Van Weele (2003) comentam que para classificar as compras no método de portfólio, a empresa precisaria atribuir pesos aos critérios e fatores, estes baseados na percepção dos gestores e informações da organização. No entanto, Kraljic não descreveu qual deveria ser o método de atribuição de pesos para os eixos.

Com base nessa dificuldade e com a finalidade de auxiliar os gestores na tarefa de atribuição de pesos à diferentes critérios e fatores, Olsen e Ellran (1997) identificaram e definiram uma metodologia composta por três etapas de análise, detalhadas a seguir.

A etapa 1 contempla a análise das necessidades de compras de uma empresa, de acordo com a sua importância estratégica (impacto na lucratividade da empresa) e com a dificuldade de gerenciar o fornecimento (complexidade do mercado fornecedor). Para essa análise, cada eixo do modelo de Kraljic foi dividido em outros fatores, cada um contendo os seus critérios de avaliação.

Dessa maneira, o eixo Complexidade do Mercado Fornecedor foi subdividido em três fatores para medição: Características do Produto (avalia a complexidade do item comprado e sua novidade); Características do Mercado Fornecedor (avalia a dependência da empresa com o seu fornecedor em função do seu poder, competência técnica e comercial); e Características Externas (avalia os riscos e incertezas associadas à compra).

O eixo Impacto na Lucratividade da Empresa também foi dividido em três fatores, sendo que para cada fator, foi criada uma lista com critérios de avaliação, sendo: Competência (analisar se o item faz parte da competência central da compradora ou se a sua aquisição melhora o conhecimento da compradora ou mesmo aumenta sua força tecnológica); Econômico (análise do valor monetário / volume, do valor agregado ao produto final, da lucratividade ao produto final, e

da criticidade na sua aquisição); e Imagem (análise da criticidade da marca e também dos riscos ambientais e de segurança).

A etapa 2 analisa os relacionamentos com o fornecedor por meio da Atratividade Relativa e da Força do Relacionamento. Entende-se por Atratividade Relativa a análise dos fatores de ordem financeira e econômica, de desempenho, tecnológico e organizacional. Na avaliação da dimensão Força do Relacionamento, são analisadas considerações como cooperação do fornecedor e distâncias do comprador – considerando os critérios geográficos, sociais e tecnológicos.

A etapa 3 estabelece um Plano de Ações, sendo determinadas atividades a serem desenvolvidas de acordo com o resultado das etapas anteriores (OLSEN e ELLRAM, 1997).

No presente trabalho de pesquisa, as ferramentas / técnicas LSCM identificadas como sendo utilizadas pelas cadeias de suprimentos analisadas serão então categorizadas em cada portfólio de fornecimento, conforme os quadrantes da Matriz de Kraljic, porém contando com o suporte da metodologia desenvolvida por Olsen e Ellran (1997), cujos detalhes serão apresentados na seção metodologia.

2.5. SÍNTESE DA LITERATURA

Conforme apresentado nessa seção, a função de Compras possui importância estratégica nos resultados das empresas e, por esta razão, os impactos e riscos associados ao desenvolvimento de fornecedores devem ser analisados com rigor. Desta forma, foram apresentados alguns conceitos de Gestão da Cadeia de Suprimentos, com abordagem na sua importância, objetivos para as empresas envolvidas e desafios dessa atividade gerencial.

Na sequência, uma introdução histórica e dos conceitos básicos da filosofia *Lean* foi abordada, a fim de entender o cenário e intenção dos seus criadores e propiciar conhecimento da técnica que foi utilizada como base para os conceitos da ferramenta *Lean Supply Chain Management* - LSCM, objeto central de interesse deste trabalho.

O LSCM foi detalhado por meio da apresentação de seus pontos principais e sob a ótica do conceito de pilares, riscos e oportunidades, apresentados pelos principais pesquisadores envolvidos nesse tema, tais como Jasti e Kodali (2015), entre outros.

Em seguida, a revisão teórica abordou os métodos de estabelecimento de diferentes portfólios de compras, sistemáticas que permitem a avaliação da importância estratégica de uma determinada compra sob vários aspectos, bem como das dificuldades em gerenciamento de compras.

No próximo capítulo será apresentada a metodologia deste trabalho, considerando a decisão de focar na utilização de ferramentas *Lean* na Cadeia de Suprimentos, o LSCM, sob a luz dos conceitos definidos no modelo de Kraljic (1983), com o auxílio da metodologia de classificação de portfólios de fornecimentos desenvolvida por Olsen e Ellran (1997).

A escolha desse modelo de portfólio de compras se deu em decorrência de ser pioneiro, sintético e fácil de aplicar, fatores estes que levam o modelo a ser considerado a ser uma importante referência nos dias atuais.

3. METODOLOGIA

Este capítulo tem o objetivo de apresentar a classificação da pesquisa segundo sua natureza (aplicada ou básica), seu objetivo (exploratória, descritiva ou explicativa), sua abordagem (quantitativa ou qualitativa) e quanto ao método que foi utilizado (pesquisa teórica, levantamento, experimental, estudo de campo, documental, pesquisa-ação ou estudo de caso). Visa também informar as técnicas de pesquisa utilizadas bem como as etapas que foram realizadas para o desenvolvimento deste trabalho.

Em linhas gerais, nesta pesquisa seguiu-se a metodologia aplicada em alguns estudos acadêmicos e artigos científicos publicados que foram identificados durante a fase de revisão de literatura, tais como os trabalhos feitos por Durugbo *et al.* (2014) e Ali *et al.* (2017) (ALI; TAN; ISMAIL, 2017; DURUGBO; RIEDEL; PAWAR, 2014).

Nestes trabalhos, pôde-se identificar claramente a composição de três fases bem definidas: uma primeira etapa com criteriosas pesquisas bibliográficas, uma segunda etapa com questionamentos a um grupo reduzido (chamado de grupo de especialistas) e então uma terceira etapa composta pela elaboração e análise de estudo de caso real em campo, a fim de obter-se maior aprofundamento de resultados e posteriormente reflexão das conclusões obtidas. Estas fases bem como a classificação da pesquisa serão detalhadas a seguir.

3.1. FASES E CLASSIFICAÇÃO DA PEQUISA

Com o objetivo de esclarecer melhor e alcançar os objetivos propostos, faz-se necessário classificar a pesquisa segundo alguns critérios acadêmicos estabelecidos. Esta atividade de classificação também auxilia na orientação do conjunto de atividades ordenadas e racionais executadas e como forma melhor apresentar o caminho seguido, por meio da detecção de erros e como auxílio nas decisões do pesquisador (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Quanto à natureza da pesquisa (aplicada ou básica), entende-se que este trabalho é uma pesquisa aplicada pois objetiva gerar conhecimentos através da identificação de aplicações práticas das técnicas conhecidas pela metodologia *Lean* nas cadeias de suprimentos identificadas nas empresas pesquisadas, tanto na fase de pesquisa inicial de validação com o grupo de especialistas como posteriormente no estudo de caso mais aprofundado dentro de uma indústria.

O objetivo da pesquisa (exploratório, descritivo ou explicativo), pode ser considerado tanto exploratório como descritivo: exploratório pois envolve como primeira fase um levantamento bibliográfico e busca de exemplos de aplicação que facilitem a compreensão do trabalho e descritivo pois busca estabelecer uma relação entre as características da aplicação da técnica identificada (atividades *Lean*) em uma determinada população (cadeia de suprimentos), bem como o trabalho no sentido de estabelecer relações entre estas variáveis.

Já a classificação quanto à abordagem da pesquisa (quantitativa ou qualitativa) foi considerada qualitativa, pois tanto por meio de observações através de questionamentos à um grupo de especialistas como posteriormente através da identificação e do relato de um estudo de caso real da indústria, dados e informações qualitativos foram levantados como forma a identificar as práticas *Lean* aplicadas nas cadeias de suprimentos pesquisadas.

Quanto ao método que foi utilizado (pesquisa teórica, levantamento, experimental, estudo de campo, documental, pesquisa-ação ou estudo de caso), a análise feita é que em um primeiro momento (Método I) fez-se um levantamento inicial com um grupo de especialistas com o objetivo de validar o cenário que iria posteriormente ser analisado com maior profundidade através do estudo de caso real na empresa pesquisada (Método II).

A figura 6 apresenta a classificação e as fases de desenvolvimento da pesquisa:

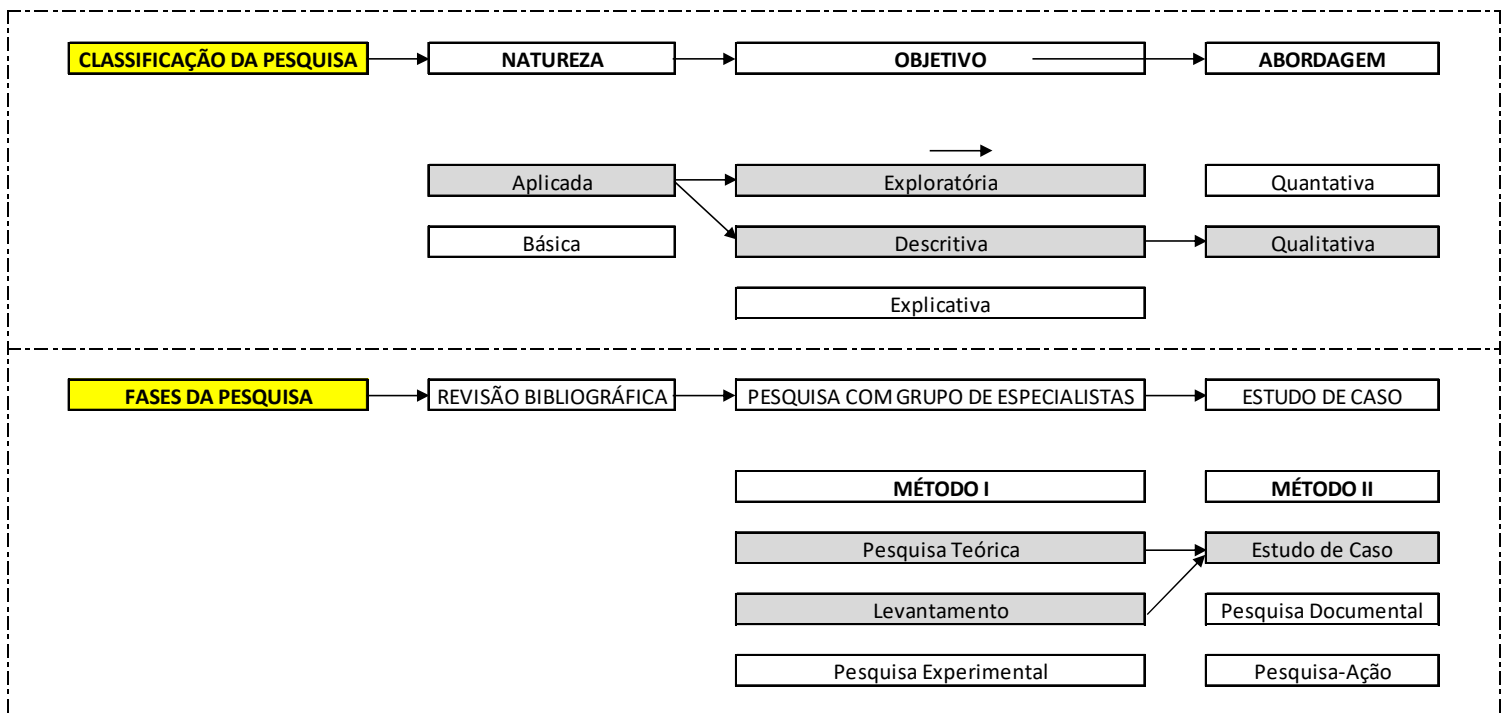


FIGURA 6: FASES E CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA
(ELABORADA PELO AUTOR)

3.2. REVISÃO DA LITERATURA

Na primeira fase, foram realizadas pesquisas bibliográficas sobre os temas *Supply Chain Management (SCM)* e *Lean Management (LM)*, que formam a base para a área de interesse e estudo deste trabalho: *Lean Supply Chain Management (LSCM)*. Para isto, livros, artigos, teses e periódicos foram utilizados para a escolha do problema e lacuna de pesquisa.

Identificados os fatores de pesquisa e os autores que orientariam a exploração e busca por informações realizadas nas fases posteriores, as bases de dados *Scopus* e *Web of Science* foram utilizadas e trouxeram artigos relevantes e atuais através da utilização de seus motores e estratégias de busca nos meios científicos e acadêmicos.

A pesquisa primária foi realizada inicialmente utilizando as palavras chave "*Performance*", "*Supply Chain*" e "*Evaluation*", combinadas com a função "*and*", a fim de trazer resultados combinados destes termos.

Em seguida, com a finalidade de refinar um pouco mais esta pesquisa primária, decidiu-se pela inclusão do termo Práticas de Qualidade em sua tradução para o inglês "*Quality Practices*", já que diversos artigos apontaram para a ideia de que a utilização de práticas de qualidade melhoraria o desempenho e mesmo a avaliação dos fornecedores das cadeias de suprimentos, dando um foco maior aos artigos a serem estudados para escrita deste trabalho.

Como resultado destas pesquisas, puderam ser identificados e estudados 93 artigos com trabalhos desenvolvidos nas áreas de interesse deste trabalho de pesquisa.

Posteriormente, após redefinições das palavras chaves deste trabalho, novas buscas foram feitas nas bases de dados citadas, considerando os termos "*Supplier Portfolio*", "*Lean Supply Chain*", "*Lean Supply Chain Management (LSCM)*" e "*Supplier Development*, combinadas com a função "*and*".

O resultado desta nova busca realizada trouxe 40 artigos que tiveram estas palavras chaves em seu título ou resumo, os quais foram pré-analisados e levaram à leitura mais atenta de 11 trabalhos, os quais foram aplicados a diversos segmentos de atuação e que contribuíram para o entendimento do assunto e melhor abrangência dos temas tratados neste trabalho, especialmente durante as fases posteriores de pesquisa com especialistas e fornecedores dos portfólios da empresa-foco.

A partir da análise destes trabalhos, particularmente o estudos feitos pelos pesquisadores Jasti e Kodali (2015), de Tortorella (2017) e Berger et al (2018) foram selecionados como as mais importantes fontes de pesquisa e consulta pois trouxeram referências conceituais e de aplicação sobre a técnica *Lean Supply Chain Management* – LSCM – tanto no exterior como em empresas

brasileiras (BERGER; TORTORELLA; RODRIGUEZ, 2018; JASTI; KODALI, 2015; TORTORELLA *et al.*, 2017).

A partir destes trabalhos, considerados seminais pela importância e novidade na abordagem, uma pesquisa do tipo “bola de neve” (*snowball*) foi realizada, através da leitura detalhada de 26 dos principais trabalhos e citações referenciados por estes pesquisadores: (BERGER; TORTORELLA; RODRIGUEZ, 2018; JASTI; KODALI, 2015; TORTORELLA *et al.*, 2017).

Os principais trechos destes trabalhos foram então analisados e utilizados como referências teóricas para elaboração deste trabalho de pesquisa, tanto na fase de pesquisa bibliográfica como nas fases posteriores (pesquisa com grupo de especialistas e estudo de caso), que serão detalhadas a seguir.

3.3. PESQUISA COM O GRUPO DE ESPECIALISTAS

Nesta segunda fase do trabalho, foi desenvolvido um questionário estruturado, composto em formato de *check list*, em que diversas técnicas e práticas pertencentes à filosofia *Lean* foram listadas. Este questionário está apresentado nos Apêndices A1 e A2 (foi dividido para facilitar a visualização).

Estas práticas foram divididas em 8 categorias, as quais foram chamadas de Pilares e as entrevistas buscavam identificar com o profissional especialista respondente inicialmente o seu conhecimento da técnica e posteriormente sua impressão quanto ao grau de utilização da mesma na cadeia de suprimentos por ele administrada, sendo para isso utilizada uma escala de índices que variavam 1 a 7, conforme Tabela 3:

TABELA 3: GRAU DE UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA LEAN NA CADEIA
(FONTE: AUTOR)

Índice	Utilização	Percentual de utilização
1	Nunca utiliza	Em 0% das cadeias
2	Raramente utiliza	Em até 15% das cadeias
3	Ocasionalmente utiliza	Em até 30% das cadeias
4	Algumas vezes utiliza	Em até 45% das cadeias
5	Frequentemente utiliza	Em até 60% das cadeias
6	Usualmente utiliza	Em até 75% das cadeias
7	Sempre utiliza	Em 100% das cadeias

Este mesmo questionário (Apêndices A1 e A2) foi utilizado para perguntar ao especialista entrevistado quanto à utilização da técnica *Lean* listada de acordo com o tipo de portfólio de fornecimento, este classificado conforme a matriz desenvolvida por Kraljic já apresentada anteriormente neste trabalho.

Este questionamento teve como objetivo identificar a impressão do especialista quanto à existência de uma correlação entre a utilização de determinada prática *Lean* com determinado tipo de portfólio de fornecedores, a fim de buscar responder a uma das questões de pesquisa levantadas inicialmente.

Para maior clareza aos entrevistados e obtenção de resultados mais verdadeiros, foram utilizadas tabelas explicativas com exemplos e feita uma breve explicação elucidativa dos tipos e classes de portfólios que existem segundo Kraljic (apêndices B e C). Os entrevistados foram inqueridos então sobre “qual técnica ou ferramenta *Lean* era utilizada mais frequentemente para qual dos tipos de portfólio”, dentre os listados abaixo:

- I- Itens Não-Críticos (Baixa Importância e Baixa Complexidade Mercado)
- II- Itens Alavancados (Alta Importância e Baixa Complexidade Mercado)
- III- Itens Gargalo (Baixa Importância e Alta Complexidade Mercado)
- IV- Itens Estratégicos (Alta Importância e Alta Complexidade Mercado)

O grupo de especialistas consultado foi escolhido devido ao fato de atuarem em atividades ligadas à gestão de cadeias de suprimentos em empresas ligadas ao setor de autopeças, e pela sua experiência e conhecimento sobre os fornecedores, clientes e demais integrantes das cadeias de atuação de suas empresas.

Assim, o questionário acima descrito e apresentado nos apêndices A1 e A2 foi então aplicado a este grupo de especialistas.

Este grupo reduzido foi composto por cinco (5) especialistas entrevistados com seus cargos / funções e experiências apresentados na tabela 4:

TABELA 4: GRUPO DE ESPECIALISTAS
(FONTE: AUTOR)

Especialista	Experiência Profissional	Função Atual na Empresa	No. Funcionários da Empresa
A	7 anos	Gerente Supply Chain	79.564
B	12 anos	Gerente Compras	6.842
C	15 anos	Sup. Desenv. Fornecedores	136.820
D	10 anos	Supervisor Compras	29.000
E	21 anos	Gerente Industrial	94

O questionário foi elaborado a partir das ferramentas e técnicas *Lean* aplicadas na gestão da cadeia de suprimentos, detalhadas no trabalho de Jasti e Kodali (2015) e no seu relacionamento com os tipos de portfólio de compras enunciado por Kraljic (1983), ambos já apresentados anteriormente neste trabalho.

3.4. ESTUDO DE CASO

De acordo com a bibliografia pesquisada o estudo de caso consiste em um estudo mais profundo, com base empírica, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento. Recomenda-se também o estudo de caso para situações em que há muitas variáveis de interesse e dados e deseja-se analisar mais profundamente estes dados e suas correlações (YIN, 2001).

Assim, entende-se que o estudo de caso é aplicável ao cenário deste trabalho, pois pretende realizar na prática uma avaliação da cadeia de suprimentos de uma empresa do segmento automotivo.

A empresa escolhida para este estudo de caso é uma indústria metalúrgica de capital nacional que foi fundada em 1994. A empresa atua no segmento automotivo desde 1998, sendo fornecedora de praticamente todas as empresas montadoras de automóveis atualmente em operação no Brasil. A empresa possui plataformas de fornecimento ao mercado local e, também, em programas de exportação.

A empresa situa-se na região metropolitana de Campinas e trabalha atualmente em regime de dois turnos produtivos e um turno administrativo, tendo aproximadamente 70 funcionários produtivos diretos e outros 24 funcionários atuando nas áreas administrativas, de gerenciamento, funções técnicas e de qualidade.

Dentre sua cadeia de suprimentos, destacam-se fornecedores de matéria-prima, de tratamentos térmicos e superficiais, de usinagem, de lubrificantes e laboratórios de calibração e inspeção. Estes fornecedores estão localizados dentro de estado de São Paulo, a maioria deles também na região metropolitana de Campinas.

Seus principais clientes estão localizados no Estado de São Paulo e trabalham com sistema de coletas programadas - tipo "*milk run*", retirando os produtos na

empresa focal conforme frequência e em embalagens estabelecidas previamente pelos contratos comerciais vigentes.

As entrevistas foram realizadas presencialmente em duas visitas de cerca de 4 (quatro) horas cada encontro, tendo como participantes o corpo gerencial da empresa em destaque, composto por uma gerente industrial com 21 anos de experiência na empresa e um gerente de comercial com 18 anos de experiência na empresa.

Os questionamentos foram conduzidos com o auxílio de quadros com variáveis e tabelas comparativas previamente preparados para esta auxiliar nesta atividade. O objetivo desta etapa foi o de melhor entender e posicionar o portfólio dos Itens adquiridos corretamente na Matriz de Kraljic: no Eixo X = Complexidade do Mercado Fornecedor e, também, no Eixo Y = Impacto na Lucratividade da Empresa (eixo Y) – vide apêndice H.

Os resultados advindos destas tabelas comparativas foram então analisados utilizando-se o modelo desenvolvido por Narasimham (1983), a fim de estabelecer uma relação entre o tipo de serviço / segmentação do portfólio adquirido do fornecedor e o seu posicionamento na matriz de Kraljic.

Este modelo foi escolhido devido à sua técnica de atribuição de pesos para os eixos, tornando a análise dos dados mais robusta (NARASIMHAN, 1983). Além disso, Olsen e Ellram (1997), que possuem um modelo baseado em Kraljic muito aceito na literatura, também usam o método de Narasimhan (1983) para esta atribuição de pesos e graus de comparação às variáveis analisadas.

Em seguida, os questionários apresentados nos apêndices I1 e I2 foram encaminhados aos fornecedores da cadeia de suprimentos da empresa focal como forma a entender as ferramentas / práticas *Lean* que são por eles utilizadas e extrair deles também escalas do grau de conhecimento e de utilização de cada uma destas ferramentas / práticas em suas empresas.

4. RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

4.1. RESULTADOS DA PESQUISA COM ESPECIALISTAS

Entrevistas individuais e presenciais foram realizadas com os cinco especialistas selecionados sendo que os dados obtidos foram tabulados e analisados detalhadamente, e na sequência os resultados foram extraídos.

Nesta etapa foram identificadas as principais ferramentas *Lean*, utilizadas no gerenciamento das cadeias de suprimentos das empresas pesquisadas, de acordo com o pilar a que a técnica pertence, conforme no exemplo ilustrado na tabela 5:

TABELA 5: USO DE EDI – PILAR GESTÃO DE TI
(FONTE: ELABORADA PELO AUTOR)

1.1 - Uso de EDI para comunicação entre empresas					
Especialista	Utilização	I - Itens Não Críticos	II - Itens Alavancagem	III- Itens Gargalo	IV - Itens Estratégicos
A	7	0	0	1	1
B	7	0	0	1	1
C	2	1	0	0	0
D	7	1	1	1	1
E	7	0	0	1	1
total	30	2	1	4	4

Assim, as técnicas *Lean* apresentadas aos entrevistados foram classificadas em um ranking detalhado com as técnicas mais utilizadas de cada um dos 8 Pilares pesquisados, através da somatória das notas atribuídas pelos especialistas quanto ao grau de utilização da técnica, conforme exemplificado pela tabela 6 abaixo, relativa ao Pilar Gestão de TI:

TABELA 6: NOTAS DAS PRÁTICAS MAIS UTILIZADAS EM GESTÃO DE TI (FONTE: AUTOR)

Nota	Práticas Mais Utilizadas (Gestão TI – Pilar 1):
30	1.1 - Uso de EDI para comunicação entre empresas
27	1.4 - Fluxo de informação eficaz e transparente em toda a cadeia de suprimentos
26	1.3 - Tecnologia da informação empregada na base de clientes
21	1.2 - Banco de dados centralizado para documentação / Sistema de planejamento de recursos corporativos
18	1.5 - Uso de código de barras e scanner em sistemas logísticos
18	1.6 - Comércio eletrônico
17	1.7 - Análise de modelagem e ferramentas de simulação / Sistemas de apoio à tomada de decisões assistidos por computador

Este mesmo procedimento / técnica de análise foi feito a todos os Pilares pesquisados, que tiveram o grau de utilização das ferramentas apresentadas hierarquizado conforme as notas atribuídas pelos entrevistados. Estes resultados estão apresentados nos Apêndices D1 a D4.

Em seguida estas técnicas / ferramentas *Lean* foram classificadas segundo a Matriz de Kaljic (1983), modelo que faz uso de categorias empregadas para agrupar sob um mesmo contexto serviços e produtos com características similares. Neste conceito foi analisada a importância relativa de cada categoria para a empresa, visando a racionalização de ativos e uso dos recursos na gestão de bens e serviços mais importantes para cada categoria (KRALJIC, 1983).

De acordo com Mello et al (2017), o modelo de Kraljic foi o primeiro modelo de portfólio de compras e ainda é uma referência deste tema nos dias atuais, pois através dele podem ser estabelecidas diferentes estratégias para compras de

acordo com o Impacto e a Complexidade do item a ser comprado (MELLO; ECKHARDT; LEIRAS, 2017).

Nesta análise, as técnicas apresentadas nos pilares foram classificadas de acordo com a somatória do grau de utilização em cada um dos 4 quadrantes da Matriz de Kraljic, sendo I-Itens não críticos, II-Itens de Alavancagem, III-Itens Gargalo e IV-Itens Estratégicos.

Os resultados estão exemplificados na tabela 7, que representa uma análise feita com a pontuação quanto ao nível de utilização para o tipo de portfólio, com atributos binários - zero para “Não aplica” e 1 para “Aplica”.

Os resultados desta análise classificando as principais técnicas / ferramentas Lean que são utilizadas para cada tipo portfólio de compras estão apresentados nos Apêndice E1 e E2 deste trabalho.

TABELA 7: PONTUAÇÃO ATRIBUÍDA PELOS ESPECIALISTAS AOS ITENS NÃO-CRÍTICOS DO PILAR GESTÃO DE TI (FONTE: AUTOR)

	Aplicadas em Itens Não Críticos:
2	1.1 - Uso de EDI para comunicação entre departamentos
2	1.6 - Comércio eletrônico
1	1.2 - Banco de dados centralizado para documentação / Sistema de planejamento de recursos corporativos
1	1.4 - Fluxo de informação eficaz e transparente em toda a cadeia de suprimentos
1	1.5 - Uso de código de barras e scanner em sistemas logísticos
0	1.3 - Tecnologia da informação empregada na base de clientes
0	1.7 - Análise de modelagem e ferramentas de simulação / Sistemas de apoio à tomada de decisões assistidos por computador

A análise dos dados e resultados desta fase de pesquisa com o grupo de especialistas, serviu de estímulo e base para os pesquisadores à medida que pôde-se identificar alinhamento e coerência com a teoria pesquisada, de forma a recomendar que fosse feito um estudo de caso sobre o tema.

Os dados e constatações extraídos dos resultados com as respostas dos especialistas estão apresentados nos Apêndices D, E, F e G deste trabalho.

Na próxima fase do estudo, foi realizado um estudo de caso aprofundado em uma das empresas (aqui chamada de empresa-foco) a fim de buscar maior entendimento de sua cadeia de suprimentos, com análise de cada fornecedor, conforme descrito na etapa a seguir.

4.2. RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO

Conforme antecipado na seção 3.4 deste trabalho, a empresa escolhida para este estudo de caso é uma indústria metalúrgica de capital nacional que atua no segmento automotivo e é fornecedora de praticamente todas as empresas montadoras de automóveis atualmente em operação no Brasil, com fornecimento ao mercado local e exportação.

Inicialmente foram realizadas duas entrevistas presenciais, nas instalações da empresa-focal, com duração de cerca de 4 horas cada encontro, e com a participação da sua gerência, composta por uma gerente industrial com 21 anos de experiência na empresa e um gerente de comercial com 18 anos de experiência na empresa.

A primeira entrevista teve como objetivo o entendimento do contexto da empresa e de sua cadeia de suprimento, com a apresentação de seus clientes, mercado e fornecedores principais, além de uma visita guiada às suas instalações fabris.

Na segunda entrevista, que foi realizada presencialmente nos escritórios da empresa-foco, foram feitos questionamentos aos gerentes a respeito de suas impressões em um comparativo de importância entre as variáveis previamente selecionadas, a saber: especialização do serviço / produto, disponibilidade no mercado, custo da mudança, dependência financeira, fornecedores potenciais, competição na procura, montante monetário envolvido na aquisição do item/serviço e valor agregado pelo item/serviço adquirido. Para esta entrevista, os pesquisadores contaram com o auxílio dos quadros e tabelas comparativas, previamente estudados e preparados – vide apêndice H.

Para esta etapa, inicialmente foi feita uma análise da relação de fornecedores atualmente pertencentes à cadeia de suprimentos da empresa e realizada uma classificação em cinco (5) categorias, de acordo com a natureza do produto ou serviço oferecido, ou seja, o seu portfólio de fornecimento. Os fornecedores foram categorizados em portfólios de Lubrificantes (L), de Matéria-Prima (MP), de Tratamentos (T), de Usinagem (U) e Laboratórios (LAB).

A gerência da empresa informou que os serviços de laboratórios contratados não tinham características de fornecimento regular, sendo os mesmos homologados e pertencentes à base de fornecedores, porém atuando em trabalhos eventuais, de acordo com alguma necessidade específica e pontual. Desta forma, em conjunto com os pesquisadores, foi decidido que estes fornecedores não deveriam fazer parte de análises mais aprofundadas, já que a maioria dos questionamentos referentes a práticas LSCM não seria aplicável aos mesmos.

Os outros quatro tipos de portfólios (Lubrificantes (L), Matéria-Prima (MP), Tratamentos (T) e Usinagem (U) foram então analisados em detalhes com o objetivo de corretamente posicionar o portfólio dos itens adquiridos corretamente na Matriz de Kraljic: no eixo X = Complexidade do Mercado Fornecedor e também no Eixo Y = Impacto na Lucratividade da empresa. Os resultados detalhados destas entrevistas encontram-se nas tabelas 8, 9, 10 e 11, a seguir.

TABELA 8: POSICIONAMENTO DO PORTFÓLIO LUBRIFICANTES NA MATRIZ DE KRALJIC
(FONTE: AUTOR)

Avaliação do Eixo Horizontal - PORTFÓLIO: LUBRIFICANTES

Resultado da Aplicação do Método de Narasimhan (1983) para os Itens de Complexidade do Mercado Fornecedor

	1	2	3	4	5	6	multiplicação	média	PESO
1 Especialização do serviço (*1)	1,00	7,00	3,00	9,00	7,00	7,00	9261,0	4,6	50%
2 Disponibilidade no mercado (*2)	0,14	1,00	0,33	5,00	1,00	3,00	0,7	0,9	10%
3 Custo da mudança (*3)	0,33	3,00	1,00	9,00	3,00	3,00	81,0	2,1	23%
4 Dependência Financeira (*4)	0,11	0,20	0,11	1,00	0,20	0,33	0,0	0,2	3%
5 Fornecedores Potenciais (*5)	0,14	1,00	0,33	5,00	1,00	1,00	0,2	0,8	9%
6 Competição na procura (*6)	0,14	0,33	0,33	3,00	1,00	1,00	0,0	0,6	7%
							SOMA	9,2	100%

Resultado da Ponderação para o Eixo Horizontal da Matriz de Kraljic:

Método de Narasimhan (1983) e Escala de Importância de Olsen & Ellram (1997)

	Importância	PESO	SCORE TOTAL
Especialização do serviço (*1)	5	50%	2,48
Disponibilidade no mercado (*2)	1	10%	0,10
Custo da mudança (*3)	3	23%	0,68
Dependência Financeira (*4)	1	3%	0,03
Fornecedores Potenciais (*5)	1	9%	0,09
Competição na procura (*6)	1	7%	0,07
	SOMA		3,44

Avaliação do Eixo Vertical - PORTFÓLIO: LUBRIFICANTES

Resultado da Aplicação do Método de Narasimhan (1983) para os Itens de Impacto na Lucratividade da Empresa

	1	2	multiplicação	média	PESO
Montante monetário (*1)	1	3,00	3,00	1,73205081	75%
Valor agregado pelo item à	0,33333333	1	0,33	0,57735027	25%
			SOMA	2,30940108	100%

Resultado da Ponderação para o Eixo Vertical da Matriz de Kraljic

Utilizando o Método de Narasimhan (1983) e Escala de Importância de Olsen & Ellram (1997)

	Importância	PESO	Score Total
Montante monetário (*1)	5	75%	3,75
Valor agregado pelo item à cadeia de suprimentos (*2)	3	25%	0,75
			4,5

O portfólio Lubrificantes (L), foi considerado de baixa complexidade do mercado fornecedor, já que ficou com 3,44 pontos dos 9 possíveis e impacto médio na lucratividade da empresa, pois ficou em 4,5 pontos em 9 possíveis.

TABELA 9: POSICIONAMENTO DO PORTFÓLIO MATÉRIA-PRIMA NA MATRIZ DE KRALJIC
(FONTE: AUTOR)

Avaliação do Eixo Horizontal - PORTFÓLIO: MATÉRIA-PRIMA

Resultado da Aplicação do Método de Narasimhan (1983) para os Itens de Complexidade do Mercado Fornecedor

	1	2	3	4	5	6	multiplicação	média	PESO
1 Especialização do serviço (*1)	1,00	9,00	9,00	9,00	5,00	7,00	25515,0	5,4	54%
2 Disponibilidade no mercado (*2)	0,11	1,00	0,20	7,00	3,00	1,00	0,5	0,9	9%
3 Custo da mudança (*3)	0,11	5,00	1,00	9,00	5,00	5,00	125,0	2,2	22%
4 Dependência Financeira (*4)	0,11	0,14	0,11	1,00	0,20	0,33	0,0	0,2	2%
5 Fornecedores Potenciais (*5)	0,20	0,33	0,20	5,00	1,00	3,00	0,2	0,8	8%
6 Competição na procura (*6)	0,14	1,00	0,20	3,00	0,33	1,00	0,0	0,6	5%
							SOMA	10,1	100%

Resultado da Ponderação para o Eixo Horizontal da Matriz de Kraljic:

Método de Narasimhan (1983) e Escala de Importância de Olsen & Ellram (1997)

	Importância	PESO	SCORE TOTAL
Especialização do serviço (*1)	5	54%	2,69
Disponibilidade no mercado (*2)	1	9%	0,09
Custo da mudança (*3)	3	22%	0,67
Dependência Financeira (*4)	1	2%	0,02
Fornecedores Potenciais (*5)	1	8%	0,08
Competição na procura (*6)	1	5%	0,05
	SOMA		3,60

Avaliação do Eixo Vertical - PORTFÓLIO: MATÉRIA-PRIMA

Resultado da Aplicação do Método de Narasimhan (1983) para os Itens de Impacto na Lucratividade da Empresa

	1	2	multiplicação	média	PESO
Montante monetário (*1)	1	5,00	5,00	2,23606798	83%
Valor agregado pelo item à	0,2	1	0,20	0,4472136	17%
			SOMA	2,68328157	100%

Resultado da Ponderação para o Eixo Vertical da Matriz de Kraljic

Utilizando o Método de Narasimhan (1983) e Escala de Importância de Olsen & Ellram (1997)

	Importância	PESO	Score Total
Montante monetário (*1)	7	83%	5,83333333
Valor agregado pelo item à cadeia de suprimentos (*2)	1	17%	0,16666667
			6

O portfólio de Matéria-Prima (MP) foi o que apresentou maior complexidade do mercado fornecedor, ficando com 3,6 pontos no eixo X e também grande impacto na lucratividade da empresa, com 6 pontos dentre os 9 possíveis, sendo o portfólio mais próximo do quadrante “estratégico” da matriz de Kraljic, dentre os analisados nesta fase da pesquisa.

TABELA 10: POSICIONAMENTO DO PORTFÓLIO TRATAMENTOS NA MATRIZ DE KRALJIC
(FONTE: AUTOR)

Avaliação do Eixo Horizontal - PORTFÓLIO: TRATAMENTOS

Resultado da Aplicação do Método de Narasimhan (1983) para os Itens de Complexidade do Mercado Fornecedor

	1	2	3	4	5	6	multiplicação	média	PESO
1 Especialização do serviço (*1)	1,00	7,00	9,00	7,00	3,00	3,00	3969,0	4,0	46%
2 Disponibilidade no mercado (*2)	0,14	1,00	0,20	3,00	1,00	1,00	0,1	0,7	8%
3 Custo da mudança (*3)	0,11	5,00	1,00	7,00	3,00	5,00	58,3	2,0	23%
4 Dependência Financeira (*4)	0,14	0,33	0,14	1,00	0,20	0,33	0,0	0,3	3%
5 Fornecedores Potenciais (*5)	0,33	1,00	0,33	5,00	1,00	1,00	0,6	0,9	11%
6 Competição na procura (*6)	0,33	1,00	0,20	3,00	1,00	1,00	0,2	0,8	9%
	SOMA							8,6	100%

Resultado da Ponderação para o Eixo Horizontal da Matriz de Kraljic:

Método de Narasimhan (1983) e Escala de Importância de Olsen & Ellram (1997)

	Importância	PESO	SCORE TOTAL
Especialização do serviço (*1)	5	46%	2,32
Disponibilidade no mercado (*2)	1	8%	0,08
Custo da mudança (*3)	3	23%	0,69
Dependência Financeira (*4)	1	3%	0,03
Fornecedores Potenciais (*5)	1	11%	0,11
Competição na procura (*6)	1	9%	0,09
	SOMA		3,32

Avaliação do Eixo Vertical - PORTFÓLIO: TRATAMENTOS

Resultado da Aplicação do Método de Narasimhan (1983) para os Itens de Impacto na Lucratividade da Empresa

	1	2	multiplicação	média	PESO
Montante monetário (*1)	1	3,00	3,00	1,73205081	75%
Valor agregado pelo item à	0,33333333	1	0,33	0,57735027	25%
	SOMA			2,30940108	100%

Resultado da Ponderação para o Eixo Vertical da Matriz de Kraljic

Utilizando o Método de Narasimhan (1983) e Escala de Importância de Olsen & Ellram (1997)

	Importância	PESO	Score Total
Montante monetário (*1)	7	75%	5,25
Valor agregado pelo item à cadeia de suprimentos (*2)	3	25%	0,75
	SOMA		6

Com 3,32 pontos em complexidade do mercado fornecedor e 6 pontos em lucratividade da empresa, o portfólio Tratamentos (T) também posicionou-se no quadrante “itens de alavancagem” da matriz de Kraljic.

TABELA 11: POSICIONAMENTO DO PORTFÓLIO USINAGEM NA MATRIZ DE KRALJIC
(FONTE: AUTOR)

Avaliação do Eixo Horizontal - PORTFOLIO: USINAGEM

Resultado da Aplicação do Método de Narasimhan (1983) para os Itens de Complexidade do Mercado Fornecedor

	1	2	3	4	5	6	multiplicação	média	PESO	
1 Especialização do serviço (*1)	1,00	0,33	3,00	5,00	9,00	9,00	405,0	2,7	34%	
2 Disponibilidade no mercado (*2)	3,00	1,00	0,20	5,00	3,00	3,00	27,0	1,7	22%	
3 Custo da mudança (*3)	0,33	5,00	1,00	7,00	7,00	1,00	81,7	2,1	26%	
4 Dependência Financeira (*4)	0,20	0,20	0,14	1,00	0,20	0,33	0,0	0,3	3%	
5 Fornecedores Potenciais (*5)	0,11	0,33	0,14	5,00	1,00	1,00	0,0	0,5	7%	
6 Competição na procura (*6)	0,11	0,33	1,00	3,00	1,00	1,00	0,1	0,7	9%	
	SOMA								8,0	100%

Resultado da Ponderação para o Eixo Horizontal da Matriz de Kraljic:

Método de Narasimhan (1983) e Escala de Importância de Olsen & Ellram (1997)

	Importância	PESO	SCORE TOTAL
Especialização do serviço (*1)	3	34%	1,01
Disponibilidade no mercado (*2)	3	22%	0,65
Custo da mudança (*3)	3	26%	0,78
Dependência Financeira (*4)	1	3%	0,03
Fornecedores Potenciais (*5)	1	7%	0,07
Competição na procura (*6)	1	9%	0,09
	SOMA		2,62

Avaliação do Eixo Vertical - PORTFÓLIO: USINAGEM

Resultado da Aplicação do Método de Narasimhan (1983) para os Itens de Impacto na Lucratividade da Empresa

	1	2	multiplicação	média	PESO
Montante monetário (*1)	1	5,00	5,00	2,23606798	83%
Valor agregado pelo item à	0,2	1	0,20	0,4472136	17%
	SOMA			2,68328157	100%

Resultado da Ponderação para o Eixo Vertical da Matriz de Kraljic

Utilizando o Método de Narasimhan (1983) e Escala de Importância de Olsen & Ellram (1997)

	Importância	PESO	Score Total
Montante monetário (*1)	7	83%	5,83333333
Valor agregado pelo item à cadeia de suprimentos (*2)	1	17%	0,16666667
	SOMA		6

As análises ao portfólio Usinagem (U) o posicionaram como o mercado menos complexo dentre os analisados, com apenas 2,62 pontos, porém com impacto de 6 pontos dos 9 possíveis no eixo Y, relativo à lucratividade.

Em resumo, temos que os resultados da classificação dos diferentes portfólios de fornecimentos na Matriz de Kraljic, segundo os eixos X = Complexidade do Mercado Fornecedor e Y = Importância / Impacto na lucratividade na empresa, ficaram da seguinte forma:

- Portfólio de Lubrificantes (L) = Eixo X = 3,44 e Eixo Y = 4,5
- Portfólio de Matéria-Prima (MP) = Eixo X = 3,6 e Eixo Y = 6,0
- Portfólio de Tratamentos (T) = Eixo X = 3,22 e Eixo Y = 6,0
- Portfólio de Usinagem (U) = Eixo X = 2,62 e Eixo Y = 6,0

Considerando que 4,5 é o ponto médio de ambos os eixos (X e Y), pois a escala desenvolvida por Olsen e Ellran (1997) vai de 1 a 9 (sendo 1 importância muito baixa e 9 para importância muito alta), os resultados das tabelas prévias indicam que os portfólios de Matéria-Prima (MP), Tratamentos (T) e Usinagem (U) ficaram no quadrante superior esquerdo da Matriz de Kraljic, ou seja, possuem baixa complexidade do mercado fornecedor e alto impacto na lucratividade da empresa, e podem ser considerados itens de alavancagem, segundo a matriz desenvolvida por Kraljic (1983).

Já o portfólio Lubrificantes (L) também ficou no quadrante esquerdo, porém centralizado na vertical, apresentando, portanto, baixa complexidade no mercado fornecedor e impacto médio quanto à lucratividade da empresa, conforme mostrado graficamente na figura 7 a seguir.

O portfólio que mais aproximou-se do quadrante de itens estratégicos foi o de Matéria-Prima (MP), o que coincide com os depoimentos dos gerentes entrevistados, já que o mercado dos fornecedores de MP é composto de empresas de grande porte (usinas ou revendas) e a mudança do fornecedor é algo relativamente complexo, devido à necessidade de homologação prévia dos mesmos, envolvendo inclusive a concordância / ciência e aprovação pelos clientes automotivos da empresa-focal.

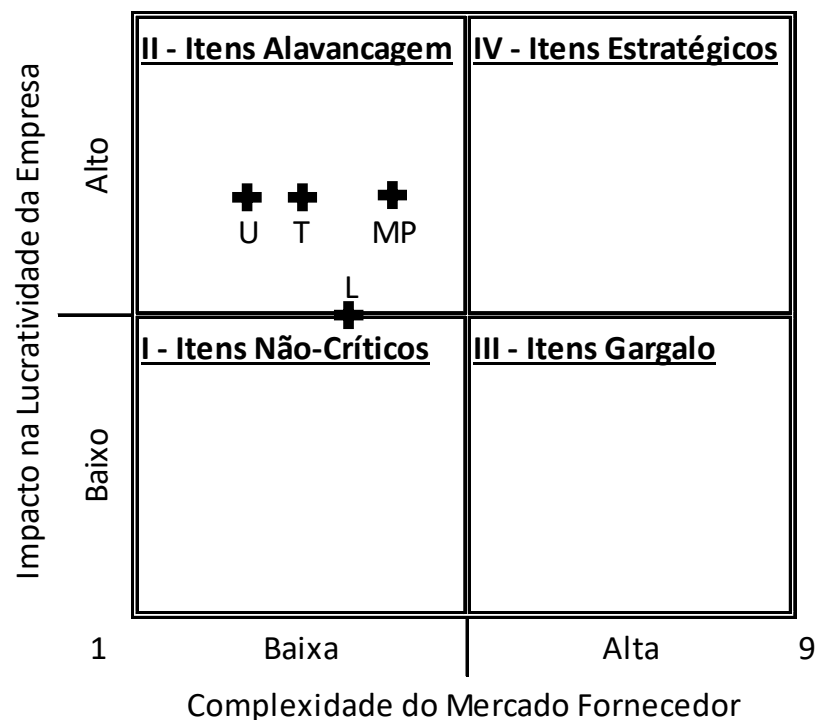


FIGURA 7: POSICIONAMENTO DOS PORTFÓLIOS NA MATRIZ DE KRALJIC, APÓS ENTREVISTA COM GERÊNCIA DA EMPRESA (ELABORADA PELO AUTOR)

De acordo com a revisão teórica realizada – Kraljic (1983), Osiro *et.al* (2014) e Melo *et al.* (2017), os itens de Alavancagem são aqueles cujas principais atividades requeridas aos compradores referem-se ao gerenciamento de materiais, com negociações quanto ao custo do produto/ serviço adquirido e ao gerenciamento do fluxo de materiais – vide apêndice B. Assim, os gerentes pesquisados refletiram através de suas respostas as suas impressões de que os portfólios de Matéria-Prima (MP), Tratamentos (T) e Usinagem (U) possuem esta dinâmica de atividades dentro da empresa-foco.

Outra análise que pode ser feita é quanto ao resultado do posicionamento do portfólio de Lubrificantes (L), o qual ficou exatamente no ponto médio do eixo Y, quanto ao seu impacto na lucratividade da empresa (4,5) e no quadrante de

baixa complexidade o mercado fornecedor (3,44) no eixo X. Desta maneira, este portfólio ficou posicionado entre “itens alavancados” e “itens não-críticos”, o que reflete que representam *commodities* ou materiais específicos, fornecidos de um mercado fornecedor abundante, o que coincide com a impressão preliminar dos pesquisadores e o quadro auxiliar apresentado no apêndice B.

Uma constatação que chamou a atenção nesta fase de análise de resultados, é a de que nenhum dos portfólios analisados teve pontuação suficiente para ser posicionado como estratégico dentro da Matriz de Kraljic. Entendia-se que ao menos o portfólio de Matéria-Prima (MP) seria classificado como tal, pois sabe-se que alterações de fonte de fornecimento ou mesmo ocasiões de falta de matéria-prima são situações bastante delicadas e onerosas à empresa-foco, bem como a todos participantes de cadeias de suprimentos do setor automotivo.

Posteriormente às entrevistas com a gerência da empresa, os fornecedores de sua cadeia de suprimentos foram questionados por meio do instrumento de pesquisa apresentado nos apêndices I1 e I2.

O objetivo destes questionamentos foi entender as ferramentas / práticas *Lean* que são por eles utilizadas e extrair deles também escalas do grau de conhecimento e de utilização de cada uma destas ferramentas / práticas.

Os questionários foram enviados por e-mail para quinze (15) fornecedores indicados pela empresa focal e posteriormente foram feitos três ciclos de cobranças via e-mail e também por telefone, espaçados a cada quinze (15) dias. Através deste trabalho, conseguiu-se uma taxa de retorno de 80%, ou seja, com resposta de doze (12) fornecedores.

A tabela a seguir apresenta tabulação dos resultados com um ranking para o cenário geral do conhecimento e utilização de cada técnica ou prática LSCM, sendo o total de pontos possíveis de sessenta (60) pontos = doze (12) respostas x nota cinco (5) para a opção “sempre utiliza a técnica”:

TABELA 12: RANKING GERAL DE UTILIZAÇÃO DE PRÁTICAS LSCM
(FONTE: AUTOR)

Práticas	RANKING GERAL
Avaliação e certificação de fornecedores	59
Construído em sistema de qualidade	58
Embalagens padronizadas	57
Parceria com fornecedores de longo prazo	55
Emprego estável e a longo prazo	55
Banco de dados centralizado para documentação	54
Desenvolvimento estratégico de fornecedores	54
Avaliação contínua do feedback dos clientes	53
Produtos e processos padrão (padronizados)	52
Mão de obra multi-especializada	52
Desenvolvimento de liderança	51
Desenvolvimento de novos produtos	51
Proximidade do fornecedor	50
Decisões conjuntas para redução de custos	50
Controle visual	49
Negociação baseada em custo com fornecedores	48
Feedback do fornecedor	47
Melhoria do desempenho de entrega	47
Desenvolvimento de uma organização específica de cultura de aprendizagem	47
Estratégia holística para integrar a implantação de políticas organizacionais ou do sistema	47
Equipes de melhoria de qualidade ou círculos de qualidade	47
Especificação do valor em termos de ponto de vista do cliente	46
Janelas de Entrega / Projeto de rede de logística eficaz	46
Estrutura organizacional e relacionamentos associados / Relacionamentos e confiança	46
Empoderamento de funcionários	46
Controle estatístico de processos	46
Fluxo de informação eficaz e transparente em toda a cadeia de suprimentos	45
Serviço de vendas para o cliente	45
Planejamento conjunto de processos e produtos com fornecedores / Alocação de recursos	45
Mapeamento do fluxo de valor através da cadeia de suprimentos	45
Fonte única e fornecedores confiáveis ou poucos fornecedores	44
Processo de previsão de demanda	43
Uso de hierarquia plana (<i>flat hierarchy</i>)	43
5S	42
Nivelamento e agendamento de produção	42
Equipes funcionais cruzadas dentro da organização	42

TABELA 12 (CONT.): RANKING GERAL DE UTILIZAÇÃO DE PRÁTICAS LSCM
(FONTE: AUTOR)

Práticas	RANKING GERAL
Design para manufatura	40
Planejamento avançado de necessidades de material e estrutura de programação	40
Troca rápida (setup rápido) entre produtos	39
FMEA	39
Uso de logística de terceiros para o sistema de transporte	39
Estudo de Lay-out da Planta	37
Envolvimento do fornecedor no design	36
Engenharia simultânea / Tecnologia de Grupo	36
Fluxo Operacional Sincronizado	35
Envolvimento do cliente no design	34
Engenharia de valor	34
Implantação da função qualidade (QFD)	33
Manuseio de materiais A, B, C	33
Criação de visão e objetivos para a cadeia de suprimentos enxuta / Treinamento de	33
Sistema de ferramentas no ponto de uso	32
Tempo de Ciclo (<i>takt time</i>)	32
Pequenos Tamanhos de lotes	31
Adiamento (<i>Postponement</i>)	31
Sistema de armazenamento no ponto de uso	29
Uso de código de barras e scanner em sistemas logísticos	28
Sinais luminosos e/ou sonoros para avisar que há algum defeito na cadeia de produção	28
<i>Milk Run</i>	28
Entregas JIT ao longo da cadeia de suprimentos	27
Análise de modelagem e ferramentas de simulação	26
Células de fabricação flexíveis ou células de fabricação em forma de U	26
Eliminação de estoques Intermidiários (<i>buffer</i>)	26
Sistema Puxado de Produção	25
Consultores como gerentes de logística	25
Análise dos Sete desperdícios em toda a cadeia de suprimentos	23
Uso de EDI para comunicação entre empresas	22
Gerenciar fornecedores com equipes de commodity	22
Kanban	22
Comércio eletrônico	21
Estoque Consignado (gerenciado pelo fornecedor)	20
Tecnologia da informação empregada na base de clientes	18
Marcapasso (<i>Lean Peacemaker</i>)	16
Fluxo de peça única	14

Através do resultado obtido neste ranking geral, pode-se observar que a prática mais utilizada, com cinquenta e nove (59) pontos dos sessenta (60) possíveis, foi a “Avaliação e Certificação de Fornecedores”, enquanto que a prática ou técnica menos conhecida e utilizada na pesquisa foi a do “Fluxo de Peça Única”, com apenas quatorze (14) pontos dos sessenta (60) pontos possíveis.

Algumas análises dos resultados podem ser feitas através da observação atenta da tabela 12, no sentido de entender quais as práticas LSCM são mais utilizadas para a relação de fornecedores da empresa focal e buscar o desenvolvimento dos mesmos em alguma prática que seja importante para ela, mas que obteve pontuação menor que o esperado. Por exemplo: a prática de “*Milk Run*”, que obteve apenas 28 pontos dos 60 possíveis, poderia ser implementada visando redução dos custos logísticos presentes na cadeia de suprimentos atual da empresa, no sentido de reduzir os custos atualmente vigentes e tornar a cadeia mais competitiva.

Avançando na análise e interpretação dos resultados, também foi possível estratificar quais as práticas ou ferramentas LSCM são mais utilizadas de acordo com cada Pilar do modelo proposto por Jasti e Kodali (2015). Esta separação em pilares pode auxiliar tanto na visualização dos resultados como pode possibilitar o desenvolvimento de planos de ação à medida que for evidenciado que uma prática importante esteja ausente ou pouco utilizada dentro de um pilar específico que precisa ser melhorado pela cadeia de suprimentos da empresa.

Todos os resultados completos deste ranking de pontuação estratificado por pilar encontram-se na tabela 13, apresentada a seguir. Através dela pode observar-se situações como observadas no Pilar Gestão de TI: a excelente prática de ter um “Banco de dados centralizado para documentação” é a mais utilizada com cinquenta e quatro (54) pontos, enquanto outra ótima prática como “uso de EDI para comunicação entre empresas” obteve apenas vinte e dois (22) pontos dos sessenta (60) possíveis, indicando que esta prática poderia ser mais incentivada pela empresa-foco entre os seus fornecedores, já que pode trazer benefícios relativos à comunicação em sua cadeia de suprimentos.

TABELA 13: UTILIZAÇÃO DE PRÁTICAS LSCM EM CADA PILAR
(FONTE: AUTOR)

PILAR GESTÃO DE TI	TOTAL
Banco de dados centralizado para documentação	54
Fluxo de informação eficaz e transparente em toda a cadeia de suprimentos	45
Uso de código de barras e scanner em sistemas logísticos	28
Análise de modelagem e ferramentas de simulação Sistemas de apoio à tomada de decisões assistidos por computador	26
Uso de EDI para comunicação entre empresas	22
Comércio eletrônico	21
Tecnologia da informação empregada na base de clientes	18

PILAR GESTÃO DE FORNECEDORES	TOTAL
Avaliação e certificação de fornecedores	59
Parceria com fornecedores de longo prazo	55
Desenvolvimento estratégico de fornecedores	54
Proximidade do fornecedor	50
Decisões conjuntas para redução de custos	50
Negociação baseada em custo com fornecedores	48
Feedback do fornecedor	47
Fonte única e fornecedores confiáveis ou poucos fornecedores	44
Envolvimento do fornecedor no design	36
Gerenciar fornecedores com equipes de commodity	22

PILAR ELIMINAÇÃO DE DESPERDÍCIOS	TOTAL
Embalagens padronizadas	57
Produtos e processos padrão (padronizados)	52
Controle visual	49
5S	42
Design para manufatura	40
Troca rápida (setup rápido) entre produtos	39
Sistema de ferramentas no ponto de uso	32
Sinais luminosos e/ou sonoros para avisar que há algum defeito na cadeia de produção (<i>Andon</i>)	28
Células de fabricação flexíveis ou células de fabricação em forma de U	26
Análise dos Sete desperdícios em toda a cadeia de suprimentos	23

TABELA 13 (CONT.): UTILIZAÇÃO DE PRÁTICAS LSCM EM CADA PILAR
(FONTE: AUTOR)

PILAR PRODUÇÃO <i>JUST IN TIME</i>	TOTAL
Nivelamento e agendamento de produção	42
Estudo de Lay-out da Planta	37
Fluxo Operacional Sincronizado	35
Pequenos Tamanhos de lotes	31
Sistema de armazenamento no ponto de uso	29
Entregas JIT ao longo da cadeia de suprimentos	27
Sistema Puxado de Produção	25
Kanban	22
Marcapasso (<i>Lean Peacemaker</i>)	16
Fluxo de peça única	14

PILAR GESTÃO DE RELACIONAMENTO COM CLIENTES	TOTAL
Avaliação contínua do feedback dos clientes	53
Melhoria do desempenho de entrega	47
Especificação do valor em termos de ponto de vista do cliente	46
Serviço de vendas para o cliente	45
FMEA	39
Engenharia simultânea / Tecnologia de Grupo	36
Envolvimento do cliente no design	34
Implantação da função qualidade (<i>QFD</i>)	33
Tempo de Ciclo (<i>takt time</i>)	32

PILAR GERENCIAMENTO LOGÍSTICO	TOTAL
Janelas de Entrega / Projeto de rede de logística eficaz	46
Processo de previsão de demanda	43
Planejamento avançado de necessidades de material e estrutura de programação	40
Uso de logística de terceiros para o sistema de transporte	39
Manuseio de materiais A, B, C	33
Adiamento (<i>Postponement</i>)	31
<i>Milk Run</i>	28
Eliminação de estoques Intermidiários (<i>buffer</i>)	26
Consultores como gerentes de logística	25
Estoque Consignado (gerenciado pelo fornecedor)	20

TABELA 13 (CONT.): UTILIZAÇÃO DE PRÁTICAS LSCM EM CADA PILAR
(FONTE: AUTOR)

PILAR COMPROMETIMENTO DA ALTA DIREÇÃO	TOTAL
Emprego estável e a longo prazo	55
Desenvolvimento de liderança	51
Desenvolvimento de uma organização específica de cultura de aprendizagem	47
Estratégia holística para integrar a implantação de políticas organizacionais ou do sistema	47
Estrutura organizacional e relacionamentos associados / Relacionamentos e confiança colaborativos entre empresas	46
Empoderamento de funcionários	46
Planejamento conjunto de processos e produtos com fornecedores / Alocação de recursos	45
Criação de visão e objetivos para a cadeia de suprimentos enxuta / Treinamento de funcionários e educação em LSCM	33

PILAR MELHORIA CONTÍNUA	TOTAL
Construído em sistema de qualidade	58
Mão de obra multi-especializada	52
Desenvolvimento de novos produtos	51
Equipes de melhoria de qualidade ou círculos de qualidade	47
Controle estatístico de processos	46
Mapeamento do fluxo de valor através da cadeia de suprimentos	45
Uso de hierarquia plana (<i>flat hierarchy</i>)	43
Equipes funcionais cruzadas dentro da organização	42
Engenharia de valor	34

Em seguida, buscando responder a um dos objetivos de pesquisa estabelecidos, o de “categorizar os diversos tipos de fornecedores pertencentes ao portfólio de fornecimento da empresa automotiva pesquisada”, outro recorte nos resultados foi feito pelos pesquisadores: a análise do grau de utilização e conhecimento de cada prática ou técnica LSCM, separadas conforme o tipo de produto ou serviço de cada portfólio de fornecimento da empresa-foco.

Para isso, as respostas dos fornecedores de cada portfólio foram agrupadas dentro das quatro (04) categorias de portfólios definidas - Lubrificantes (L), Matéria-Prima (MP), Tratamentos (T) e Usinagem (U) - e a pontuação que as práticas receberam foram somadas, de forma que os resultados apresentam a somatória do total de pontos obtido pelas empresas pertencentes ao portfólio.

Conforme pode ser constatado nas tabelas 14, 15, 16 e 17 a seguir, percebem-se algumas diferenças importantes entre a frequência de utilização das práticas ou técnicas LSCM de acordo com o tipo de portfólio de produto ou serviço oferecido, indicando a preferência ou mesmo diferença no estágio de desenvolvimento de alguma técnica conforme a natureza do fornecedor.

A empresa-foco pode também elaborar planos de ação para melhoria específica de um determinado portfólio de fornecimento que esteja apresentando algum problema ou mesmo que precise de melhores resultados, a partir da observação das ferramentas ou práticas que pelos fornecedores do portfólio não são muito utilizadas.

TABELA 14: UTILIZAÇÃO DA PRÁTICA LSCM NO PORTFÓLIO LUBRIFICANTES
(FONTE:AUTOR)

Práticas - PORTFÓLIO LUBRIFICANTES (1 Empresa)	RANKING GERAL
Banco de dados centralizado para documentação	5
Avaliação e certificação de fornecedores	5
Produtos e processos padrão (padronizados)	5
Embalagens padronizadas	5
Design para manufatura	5
Entregas JIT ao longo da cadeia de suprimentos	5
Sistema Puxado de Produção	5
Nivelamento e agendamento de produção	5
Fluxo Operacional Sincronizado	5
Estudo de Lay-out da Planta	5
Sistema de armazenamento no ponto de uso	5
Especificação do valor em termos de ponto de vista do cliente	5
Serviço de vendas para o cliente	5
Avaliação contínua do feedback dos clientes	5
Melhoria do desempenho de entrega	5
Implantação da função qualidade (QFD)	5
Uso de logística de terceiros para o sistema de transporte	5
Processo de previsão de demanda	5
Construído em sistema de qualidade	5
Desenvolvimento de novos produtos	5
Controle estatístico de processos	5
Equipes de melhoria de qualidade ou círculos de qualidade	5
Equipes funcionais cruzadas dentro da organização	5
Uso de hierarquia plana (<i>flat hierarchy</i>)	5
Desenvolvimento estratégico de fornecedores	4
Parceria com fornecedores de longo prazo	4
Feedback do fornecedor	4
Proximidade do fornecedor	4
Fonte única e fornecedores confiáveis ou poucos fornecedores	4
Controle visual	4
5S	4
Criação de visão e objetivos para a cadeia de suprimentos enxuta / Treinamento	4
Estrutura organizacional e relacionamentos associados / Relacionamentos e	4
Planejamento conjunto de processos e produtos com fornecedores / Alocação de	4
Desenvolvimento de uma organização específica de cultura de aprendizagem	4
Estratégia holística para integrar a implantação de políticas organizacionais ou do	4
Empoderamento de funcionários	4

TABELA 14 (CONT.): UTILIZAÇÃO DA PRÁTICA LSCM NO PORTFÓLIO LUBRIFICANTES
(FONTE:AUTOR)

Práticas - PORTFÓLIO LUBRIFICANTES (1 Empresa)	RANKING GERAL
Emprego estável e a longo prazo	4
Desenvolvimento de liderança	4
Mão de obra multi-especializada	4
Mapeamento do fluxo de valor através da cadeia de suprimentos	4
Fluxo de informação eficaz e transparente em toda a cadeia de suprimentos	3
Envolvimento do fornecedor no design	3
Negociação baseada em custo com fornecedores	3
Decisões conjuntas para redução de custos	3
Troca rápida (setup rápido) entre produtos	3
Pequenos Tamanhos de lotes	3
Gerenciar fornecedores com equipes de commodity	2
Comércio eletrônico	1
Análise de modelagem e ferramentas de simulação / Sistemas de apoio à tomada	1
Células de fabricação flexíveis ou células de fabricação em forma de U	1
Sinais luminosos e/ou sonoros para avisar que há algum defeito na cadeia de	1
Fluxo de peça única	1
Kanban	1
Marcapasso (<i>Lean Peacemaker</i>)	1
Envolvimento do cliente no design	1
Uso de EDI para comunicação entre empresas	0
Tecnologia da informação empregada na base de clientes	0
Uso de código de barras e scanner em sistemas logísticos	0
Sistema de ferramentas no ponto de uso	0
Análise dos Sete desperdícios em toda a cadeia de suprimentos	0
Engenharia simultânea / Tecnologia de Grupo	0
Tempo de Ciclo (<i>takt time</i>)	0
FMEA	0
Janelas de Entrega / Projeto de rede de logística eficaz	0
Consultores como gerentes de logística	0
Estoque Consignado (gerenciado pelo fornecedor)	0
Planejamento avançado de necessidades de material e estrutura de programação	0
<i>Milk Run</i>	0
Adiamento (<i>Postponement</i>)	0
Manuseio de materiais A, B, C	0
Eliminação de estoques Intermidiários (<i>buffer</i>)	0
Engenharia de valor	0

TABELA 15: UTILIZAÇÃO DA PRÁTICA LSCM NO PORTFÓLIO MATÉRIA-PRIMA
(FONTE: AUTOR)

Práticas - PORTFÓLIO MATÉRIA-PRIMA (6 empresas)	RANKING GERAL
Banco de dados centralizado para documentação	29
Fluxo de informação eficaz e transparente em toda a cadeia de suprimentos	29
Desenvolvimento estratégico de fornecedores	29
Avaliação e certificação de fornecedores	29
Construído em sistema de qualidade	29
Embalagens padronizadas	28
Emprego estável e a longo prazo	28
Parceria com fornecedores de longo prazo	27
Desenvolvimento de liderança	27
Janelas de Entrega / Projeto de rede de logística eficaz	26
Planejamento avançado de necessidades de material e estrutura de programação	26
Processo de previsão de demanda	26
Estratégia holística para integrar a implantação de políticas organizacionais ou do	26
Empoderamento de funcionários	26
Mão de obra multi-especializada	26
Proximidade do fornecedor	25
Negociação baseada em custo com fornecedores	25
Decisões conjuntas para redução de custos	25
Desenvolvimento de novos produtos	25
Produtos e processos padrão (padronizados)	24
Serviço de vendas para o cliente	24
Estrutura organizacional e relacionamentos associados / Relacionamentos e	24
Planejamento conjunto de processos e produtos com fornecedores / Alocação de	24
Desenvolvimento de uma organização específica de cultura de aprendizagem	24
Mapeamento do fluxo de valor através da cadeia de suprimentos	24
Equipes de melhoria de qualidade ou círculos de qualidade	24
Feedback do fornecedor	23
Avaliação contínua do feedback dos clientes	23
Melhoria do desempenho de entrega	23
Controle estatístico de processos	23
Fonte única e fornecedores confiáveis ou poucos fornecedores	22
Controle visual	22
Nivelamento e agendamento de produção	22
Especificação do valor em termos de ponto de vista do cliente	22
Engenharia simultânea / Tecnologia de Grupo	22

TABELA 15 (CONT.): UTILIZAÇÃO DA PRÁTICA LSCM NO PORTFÓLIO MATÉRIA-PRIMA
(FONTE: AUTOR)

Práticas - PORTFÓLIO MATÉRIA-PRIMA (6 empresas)	RANKING GERAL
Equipes funcionais cruzadas dentro da organização	22
5S	21
Uso de hierarquia plana (<i>flat hierarchy</i>)	21
Envolvimento do fornecedor no design	20
Sistema de ferramentas no ponto de uso	20
Uso de logística de terceiros para o sistema de transporte	20
Manuseio de materiais A, B, C	20
Engenharia de valor	20
Uso de código de barras e scanner em sistemas logísticos	19
Análise de modelagem e ferramentas de simulação / Sistemas de apoio à tomada	19
Troca rápida (setup rápido) entre produtos	19
Estudo de Lay-out da Planta	18
FMEA	18
Adiamento (<i>Postponement</i>)	18
Design para manufatura	17
Sistema de armazenamento no ponto de uso	17
Pequenos Tamanhos de lotes	17
Envolvimento do cliente no design	17
Fluxo Operacional Sincronizado	16
Implantação da função qualidade (<i>QFD</i>)	16
Comércio eletrônico	15
Uso de EDI para comunicação entre empresas	14
Tecnologia da informação empregada na base de clientes	14
Estoque Consignado (gerenciado pelo fornecedor)	14
Eliminação de estoques Intermidiários (<i>buffer</i>)	14
Criação de visão e objetivos para a cadeia de suprimentos enxuta / Treinamento	14
Sinais luminosos e/ou sonoros para avisar que há algum defeito na cadeia de	13
Kanban	13
Células de fabricação flexíveis ou células de fabricação em forma de U	12
Tempo de Ciclo (<i>takt time</i>)	12
Consultores como gerentes de logística	12
<i>Milk Run</i>	12
Gerenciar fornecedores com equipes de commodity	11
Análise dos Sete desperdícios em toda a cadeia de suprimentos	11
Sistema Puxado de Produção	11
Entregas JIT ao longo da cadeia de suprimentos	9
Marcapasso (<i>Lean Peacemaker</i>)	8
Fluxo de peça única	5

TABELA 16: UTILIZAÇÃO DA PRÁTICA LSCM NO PORTFÓLIO TRATAMENTOS
(FONTE: AUTOR)

Práticas - PORTFÓLIO TRATAMENTOS (3 empresas)	RANKING GERAL
Avaliação e certificação de fornecedores	15
Avaliação contínua do feedback dos clientes	15
FMEA	15
Desenvolvimento estratégico de fornecedores	14
Parceria com fornecedores de longo prazo	14
Embalagens padronizadas	14
Especificação do valor em termos de ponto de vista do cliente	14
Melhoria do desempenho de entrega	14
Tempo de Ciclo (<i>takt time</i>)	14
Desenvolvimento de liderança	14
Construído em sistema de qualidade	14
Produtos e processos padrão (padronizados)	13
Controle visual	13
Troca rápida (setup rápido) entre produtos	13
Sinais luminosos e/ou sonoros para avisar que há algum defeito na cadeia de	13
Nivelamento e agendamento de produção	13
Fluxo Operacional Sincronizado	13
Estudo de Lay-out da Planta	13
Janelas de Entrega / Projeto de rede de logística eficaz	13
Estrutura organizacional e relacionamentos associados / Relacionamentos e	13
Desenvolvimento de uma organização específica de cultura de aprendizagem	13
Emprego estável e a longo prazo	13
Mão de obra multi-especializada	13
Proximidade do fornecedor	12
Fonte única e fornecedores confiáveis ou poucos fornecedores	12
Decisões conjuntas para redução de custos	12
Design para manufatura	12
Células de fabricação flexíveis ou células de fabricação em forma de U	12
Sistema de ferramentas no ponto de uso	12
Implantação da função qualidade (<i>QFD</i>)	12
Planejamento conjunto de processos e produtos com fornecedores / Alocação de	12
Estratégia holística para integrar a implantação de políticas organizacionais ou do	12
Mapeamento do fluxo de valor através da cadeia de suprimentos	12
Desenvolvimento de novos produtos	12

TABELA 16 (CONT.): UTILIZAÇÃO DA PRÁTICA LSCM NO PORTFÓLIO TRATAMENTOS
(FONTE: AUTOR)

Práticas - PORTFÓLIO TRATAMENTOS (3 empresas)	RANKING GERAL
Controle estatístico de processos	12
Uso de hierarquia plana (<i>flat hierarchy</i>)	12
Feedback do fornecedor	11
Negociação baseada em custo com fornecedores	11
Entregas JIT ao longo da cadeia de suprimentos	11
Serviço de vendas para o cliente	11
Envolvimento do cliente no design	11
Empoderamento de funcionários	11
Equipes de melhoria de qualidade ou círculos de qualidade	11
Banco de dados centralizado para documentação	10
5S	10
Pequenos Tamanhos de lotes	10
<i>Milk Run</i>	10
Criação de visão e objetivos para a cadeia de suprimentos enxuta / Treinamento	10
Equipes funcionais cruzadas dentro da organização	10
Engenharia simultânea / Tecnologia de Grupo	9
Planejamento avançado de necessidades de material e estrutura de programação	9
Engenharia de valor	9
Sistema Puxado de Produção	8
Uso de logística de terceiros para o sistema de transporte	8
Manuseio de materiais A, B, C	8
Fluxo de informação eficaz e transparente em toda a cadeia de suprimentos	7
Kanban	7
Marcapasso (<i>Lean Peacemaker</i>)	7
Consultores como gerentes de logística	7
Processo de previsão de demanda	7
Eliminação de estoques Intermediários (<i>buffer</i>)	7
Uso de EDI para comunicação entre empresas	6
Envolvimento do fornecedor no design	6
Análise dos Sete desperdícios em toda a cadeia de suprimentos	6
Sistema de armazenamento no ponto de uso	6
Adiamento (<i>Postponement</i>)	6
Análise de modelagem e ferramentas de simulação / Sistemas de apoio à tomada	4
Uso de código de barras e scanner em sistemas logísticos	3
Comércio eletrônico	3
Gerenciar fornecedores com equipes de commodity	3
Fluxo de peça única	3
Estoque Consignado (gerenciado pelo fornecedor)	3
Tecnologia da informação empregada na base de clientes	2

TABELA 17: UTILIZAÇÃO DA PRÁTICA LSCM NO PORTFÓLIO USINAGEM
(FONTE: AUTOR)

Práticas - PORTFÓLIO USINAGEM (2 empresas)	RANKING GERAL
Banco de dados centralizado para documentação	10
Avaliação e certificação de fornecedores	10
Parceria com fornecedores de longo prazo	10
Decisões conjuntas para redução de custos	10
Produtos e processos padrão (padronizados)	10
Embalagens padronizadas	10
Controle visual	10
Avaliação contínua do feedback dos clientes	10
Emprego estável e a longo prazo	10
Construído em sistema de qualidade	10
Feedback do fornecedor	9
Proximidade do fornecedor	9
Negociação baseada em custo com fornecedores	9
Mão de obra multi-especializada	9
Desenvolvimento de novos produtos	9
Desenvolvimento estratégico de fornecedores	7
Envolvimento do fornecedor no design	7
5S	7
Janelas de Entrega / Projeto de rede de logística eficaz	7
Adiamento (<i>Postponement</i>)	7
Equipes de melhoria de qualidade ou círculos de qualidade	7
Fluxo de informação eficaz e transparente em toda a cadeia de suprimentos	6
Uso de código de barras e scanner em sistemas logísticos	6
Fonte única e fornecedores confiáveis ou poucos fornecedores	6
Gerenciar fornecedores com equipes de commodity	6
Design para manufatura	6
Análise dos Sete desperdícios em toda a cadeia de suprimentos	6
Tempo de Ciclo (<i>takt time</i>)	6
FMEA	6
Consultores como gerentes de logística	6
Uso de logística de terceiros para o sistema de transporte	6
<i>Milk Run</i>	6
Desenvolvimento de uma organização específica de cultura de aprendizagem	6
Desenvolvimento de liderança	6

TABELA 17 (CONT.): UTILIZAÇÃO DA PRÁTICA LSCM NO PORTFÓLIO USINAGEM
(FONTE: AUTOR)

Práticas - PORTFÓLIO USINAGEM (2 empresas)	RANKING GERAL
Controle estatístico de processos	6
Fluxo de peça única	5
Especificação do valor em termos de ponto de vista do cliente	5
Serviço de vendas para o cliente	5
Envolvimento do cliente no design	5
Engenharia simultânea / Tecnologia de Grupo	5
Melhoria do desempenho de entrega	5
Planejamento avançado de necessidades de material e estrutura de programação	5
Processo de previsão de demanda	5
Manuseio de materiais A, B, C	5
Eliminação de estoques Intermidiários (<i>buffer</i>)	5
Criação de visão e objetivos para a cadeia de suprimentos enxuta / Treinamento	5
Estrutura organizacional e relacionamentos associados / Relacionamentos e	5
Planejamento conjunto de processos e produtos com fornecedores / Alocação de	5
Estratégia holística para integrar a implantação de políticas organizacionais ou do	5
Empoderamento de funcionários	5
Mapeamento do fluxo de valor através da cadeia de suprimentos	5
Equipes funcionais cruzadas dentro da organização	5
Uso de hierarquia plana (<i>flat hierarchy</i>)	5
Engenharia de valor	5
Troca rápida (setup rápido) entre produtos	4
Estoque Consignado (gerenciado pelo fornecedor)	3
Uso de EDI para comunicação entre empresas	2
Tecnologia da informação empregada na base de clientes	2
Comércio eletrônico	2
Análise de modelagem e ferramentas de simulação / Sistemas de apoio à tomada	2
Entregas JIT ao longo da cadeia de suprimentos	2
Nivelamento e agendamento de produção	2
Células de fabricação flexíveis ou células de fabricação em forma de U	1
Sinais luminosos e/ou sonoros para avisar que há algum defeito na cadeia de	1
Sistema Puxado de Produção	1
Kanban	1
Fluxo Operacional Sincronizado	1
Estudo de Lay-out da Planta	1
Sistema de armazenamento no ponto de uso	1
Pequenos Tamanhos de lotes	1
Sistema de ferramentas no ponto de uso	0
Marca passo (<i>Lean Peacemaker</i>)	0
Implantação da função qualidade (<i>QFD</i>)	0

Os resultados e análises apresentados nesta seção podem ser utilizados de diversas formas, pois apresentam tanto as impressões de um grupo de profissionais experientes, consultados durante a etapa de pesquisa ao grupo de especialistas, assim como de gerentes de uma empresa pesquisada com maior detalhe e os fornecedores de sua cadeia de suprimentos.

Adicionalmente, estes resultados e análises podem despertar interesse tanto acadêmico, ao retratar a aplicação prática de um modelo (*framework*) desenvolvido por pesquisadores dedicados ao tema *Lean Supply Chain Management* (LSCM), bem como da indústria pois revela o grau de utilização e abrangência das práticas e técnicas pertencentes ao modelo LSCM em uma empresa do ramo automotivo e em seu portfólio de fornecedores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta seção apresenta as conclusões finais deste estudo e como os seus objetivos foram atendidos, com finalidade de responder às questões de pesquisa propostas e algumas das contribuições alcançadas, além de apresentar algumas de suas limitações e sugerir trabalhos futuros.

O objetivo geral desta dissertação foi o de avaliar o grau de utilização das ferramentas e técnicas pertencentes ao *Lean Supply Chain Management* (LSCM) no contexto da empresa automotiva pesquisada e também bem como categorizá-las nos diferentes tipos de fornecedores pertencentes ao seu portfólio.

Além deste objetivo geral, foram propostos os objetivos específicos de categorizar os diversos tipos de fornecedores pertencentes ao portfólio de fornecimento da empresa automotiva pesquisada, segundo a Matriz de Kraljic e a metodologia desenvolvida por Olsen e Ellran (1997) e de aplicar um *framework* similar ao proposto por Jasti e Kodali (2015) em práticas LSCM nas empresas pesquisadas.

Para isso, conforme detalhado na seção de metodologia, buscou-se investigar a utilização de práticas ou técnicas da filosofia *Lean Supply Chain Management* (LSCM) através da experiência de um grupo de especialistas e posteriormente através da realização de em um estudo de caso, que foi aplicado à uma empresa do ramo automotivo e à sua cadeia de suprimentos.

Foram desenvolvidos instrumentos de pesquisa tanto para as entrevistas com os especialistas, como para as entrevistas com a gerência da empresa-foco e também um instrumento específico para investigar os fornecedores dos diferentes portfólios de produtos ou serviços de sua cadeia de suprimentos.

Ao longo do desenvolvimento destes instrumentos foi utilizado o *framework* desenvolvido por Jasti e Kodali (2015) e neles foram inclusos questionamentos

sobre as variáveis de setor e de segmentação de mercado, conforme sugerido por Tortorella *et al* (2017).

Através da análise dos resultados obtidos, observou-se que algumas técnicas / práticas LSCM são mais utilizadas do que outras, tanto na análise do ranking total das empresas consultadas assim como nas análises feitas posteriormente, quanto à frequência de utilização de práticas ou técnicas LSCM estratificada de acordo com cada pilar do modelo desenvolvido por Jasti e Kodali (2015) como no seu grau de utilização no enquadramento de empresas de acordo com o tipo de portfólio de seu fornecimento.

Entende-se que as questões de pesquisa identificadas – Q1 e Q2 – foram respondidas ao longo deste trabalho, especialmente na seção 4, com apresentação dos resultados nas tabelas desenvolvidas, bem como através das análises que puderam ser feitas, a partir da tabulação dos dados obtidos mediante as pesquisas realizadas.

Além disso, através deste trabalho, entende-se ser possível o desenvolvimento de planos de ação orientados tanto para a empresa-foco como para seus fornecedores a fim de que a cadeia apresente evolução, mediante a utilização e desenvolvimento de práticas que não estão sendo muito utilizadas até o momento, mas que poderiam auxiliar a empresa-foco e sua cadeia de suprimentos no processo de melhoria contínua de suas atividades, o que é sempre necessário para as organizações.

Adicionalmente, esta melhoria contínua da cadeia de suprimentos mediante implantação e utilização das práticas e conceitos LSCM pode contribuir tanto para os resultados de competitividade da empresa-foco como também para a de sua cadeia de suprimentos, o que é desejável a todos os setores, muito especialmente no ramo automotivo, onde a competição é globalizada e bastante desafiadora.

5.1. LIMITAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS

Esta pesquisa tem como limitação o fato de a amostragem das respostas ter sido realizada em empresas e cadeias de suprimentos de um setor específico – o de peças automotivas.

Em trabalhos futuros outros tipos de setores poderiam ser avaliados, de acordo com o objeto de interesse do pesquisador ou sua área de atuação, como forma a verificar como as ferramentas e práticas LSCM são também aplicadas em outros setores e como se dá este grau de utilização das técnicas.

Além disso, limitações relativas à metodologia utilizada (pesquisa com grupo de especialistas e posteriormente estudo de caso) tem que ser consideradas, já que as respostas podem representar a visão dos profissionais respondentes e não necessariamente a situação real do grau de utilização LSCM e de seu desenvolvimento junto ao mercado empresarial como um todo. Desta forma, outro tipo de metodologia poderia ser utilizada em trabalhos futuros, a fim de minimizar esta limitação quanto ao método aplicado neste trabalho.

Em trabalhos futuros, poderiam também ser abordadas a explicação detalhada das técnicas ou práticas LSCM citadas neste trabalho e nos seus instrumentos de pesquisa, a fim de identificar correlação com possíveis resultados obtidos, após a implantação e início de utilização de alguma das práticas, em empresas, cadeias de suprimentos ou mesmo portfólios de fornecedores que puderem ser observados.

Outra sugestão para trabalhos futuros seria a de buscar investigar se pode ser estabelecida alguma correlação entre a utilização de uma ferramenta ou prática LSCM específica e um quadrante da matriz de Kraljic. Poderia ser pesquisada também quais técnicas LSCM seriam mais indicadas para cada empresa de determinado portfólio, considerando o posicionamento do mesmo na matriz de Kraljic – especialmente para os portfólios considerados estratégicos ao negócio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS UTILIZADAS

AGARWAL, A.; SHANKAR, R.; TIWARI, M. K. Modeling the metrics of lean, agile and leagile supply chain: An ANP-based approach. **European Journal of Operational Research**, 2006.

ALI, M. H.; TAN, K. H.; ISMAIL, M. D. A supply chain integrity framework for halal food. **British Food Journal**, 2017.

ALVES FILHO, A. G. et al. Pressupostos da gestão da cadeia de suprimentos: evidências de estudos sobre a indústria automobilística. **Gestão & Produção**, 2005.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos / Logística Empresarial**. [s.l: s.n.].

BEN NAYLOR, J.; NAIM, M. M.; BERRY, D. Leagility: integrating the lean and agile manufacturing paradigms in the total supply chain. **International Journal of Production Economics**, 1999.

BERGER, S. L. T.; TORTORELLA, G. L.; RODRIGUEZ, C. M. T. Lean supply chain management: a systematic literature review of practices, barriers and contextual factors inherent to its implementation. In: **Progress in lean manufacturing. Management and Industrial Engineering**. [s.l: s.n.].

BOONSTHONSATIT, K.; JUNGTHAWAN, S. **Lean supply chain management-based value stream mapping in a case of Thailand automotive industry**. 2015 4th IEEE International Conference on Advanced Logistics and Transport, IEEE ICALT 2015. **Anais...2015**

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Supply chain logistics management**. [s.l: s.n.].

BRUCE, M.; DALY, L.; TOWERS, N. Lean or agile: A solution for supply chain management in the textiles and clothing industry? **International Journal of**

Operations and Production Management, 2004.

CAGLIANO, R.; CANIATO, F.; SPINA, G. The linkage between supply chain integration and manufacturing improvement programmes. **International Journal of Operations and Production Management**, 2006.

COOPER, M. C.; ELLRAM, L. M. Characteristics of Supply Chain Management and the Implications for Purchasing and Logistics Strategy. **The International Journal of Logistics Management**, 1993.

DAY, M.; MAGNAN, G. M.; MOELLER, M. M. Evaluating the bases of supplier segmentation: A review and taxonomy. **Industrial Marketing Management**, 2010.

DURUGBO, C.; RIEDEL, J. C. K. H.; PAWAR, K. S. Overcoming barriers to participation during requirements elicitation. **International Journal of Technology Management**, 2014.

GOLDSBY, T. J.; GRIFFIS, S. E.; ROATH, A. S. MODELING LEAN, AGILE, AND LEAGILE SUPPLY CHAIN STRATEGIES. **Journal of Business Logistics**, 2011.

HINES, P.; HOLWE, M.; RICH, N. **Learning to evolve: A review of contemporary lean thinking** **International Journal of Operations and Production Management**, 2004.

IMAI, M. Gemba Kaizen. A Commonsense, Low-Cost Approach to Management. In: **Das Summa Summarum des Management - Die 25 wichtigsten Werke für Strategie, Führung und Veränderung**. [s.l: s.n.].

JASTI, N. V. K.; KODALI, R. **A critical review of lean supply chain management frameworks: Proposed framework** **Production Planning and Control**, 2015.

KRAFCIK, J. F. Triumph of the lean production system. **Sloan Management**

Review, 1988.

KRALJIC, P. Purchasing Must Become Supply Management. **Harvard Business Review Boston**, 1983.

LAMBERT, D. M.; COOPER, M. C. Issues in Supply Chain Management. **Industrial Marketing Management**, 2000.

LAMMING, R. **Squaring lean supply with supply chain management****International Journal of Operations and Production Management**, 1996.

LEVY, D. L. Lean production in an international supply chain. **The Antidote**, 1997.

MARCONI, M.; LAKATOS, E. Fundamentos de metodologia científica. **Editora Atlas S. A.**, 2003.

MARODIN, G. A.; SAURIN, T. A. Implementing lean production systems: Research areas and opportunities for future studies. **International Journal of Production Research**, 2013.

MELLO, T. M. DE; ECKHARDT, D.; LEIRAS, A. Sustainable procurement portfolio management: a case study in a mining company. **Production**, 2017.

MENTZER, JOHN T., DEWITT, W., KEEBLER, J. S. DEFINING SUPPLYCHAIN MANAGEMENT. **JOURNAL OF BUSINESS LOGISTICS**, 2001.

MENTZER, J. T. et al. DEFINING SUPPLY CHAIN MANAGEMENT. **Journal of Business Logistics**, 2001.

MOURA, L. R. Gestão do relacionamento com fornecedores : análise da eficácia de programa para desenvolvimento e qualificação de fornecedores para grandes empresas -- São Paulo, 2009. 334 p. **Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção**,

2009.

NARASIMHAN, R. An Analytical Approach to Supplier Selection. **Journal of Purchasing and Materials Management**, 1983.

OLIVER, N. et al. World Class Manufacturing: Further Evidence in the Lean Production Debate. **British Journal of Management**, 1994.

OLSEN, R. F.; ELLRAM, L. M. A portfolio approach to supplier relationships. **Industrial Marketing Management**, 1997.

OSIRO, L.; LIMA-JUNIOR, F. R.; CARPINETTI, L. C. R. A fuzzy logic approach to supplier evaluation for development. **International Journal of Production Economics**, 2014.

POWER, D. **Supply chain management integration and implementation: A literature review** **Supply Chain Management**, 2005.

SAUER, G. **Supply chain optimization using lean manufacturing - Strategies, methodologies and requirements**. FISITA World Automotive Congress 2008, Congress Proceedings - Mobility Concepts, Man Machine Interface, Process Challenges, Virtual Reality. **Anais...**2008

STARR, M. K. TOYOTA PRODUCTION SYSTEM - BEYOND LARGE-SCALE PRODUCTION - OHNO, T. **Columbia Journal of World Business**, 1989.

STRATTON, R.; WARBURTON, R. D. H. **The strategic integration of agile and lean supply**. International Journal of Production Economics. **Anais...**2003

TAN, K. C. A framework of supply chain management literature. **European Journal of Purchasing and Supply Management**, 2001.

TAYLOR, D. H. Strategic considerations in the development of lean agri-food supply chains: A case study of the UK pork sector. **Supply Chain Management**, 2006.

TORTORELLA, G. L. et al. **Lean supply chain: Empirical research on practices and performance**. Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management. **Anais...**2017

TORTORELLA, G. L.; GIGLIO, R.; LIMON-ROMERO, J. Supply chain performance: how lean practices efficiently drive improvements. **Journal of Manufacturing Technology Management**, 2018.

VITASEK, K.; MANRODT, K. B.; ABBOTT, J. What makes a lean supply chain? **Supply Chain Management Review**, 2005.

WEE, H. M.; SIMON, S. Lean supply chain and its effect on product cost and quality: A case study on Ford Motor Company. **Supply Chain Management: An International Journal**, 2009.

YIN, R. K. **Pesquisa Estudo de Caso - Desenho e Métodos**. [s.l: s.n.].

YUSUF, Y. Y. et al. Agile supply chain capabilities: Determinants of competitive objectives. **European Journal of Operational Research**, 2004.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (OUTRAS PESQUISADAS)

CAO, M., ZHANG, Q., Supply Chain Collaboration: Impact on collaborative advantage and firm performance. *Journal of Operations Management*, 2010.

CARR, A.S., PEARSON, J.N., Strategically managed buyer-supplier relationships and performance outcomes, *J. Op. Manage.*, 1999.

COASE, Ronald, *The Nature of the Firm*. Economica, Blackwell Publishing, 1937.

DYER, Jeffrey H., NOBEOKA, K., Creating and Managing a High-performance Knowledge-sharing Network: the Toyota Case – *Strategic Management Journal*, 2000.

EISENHARDT, K. M., *Building Theories from Case Study Research* – *Academy of Management Review*, 1989.

FAWCETT, Stanley E., BROCKHAUS, S., KNEMEYER, Michel A., The collaboration journey: are we there yet? - *Supply Chain Management Review*, 2016.

FLYNN, B.B., FLYNN, E.J., Synergies between supply chain management and quality management: emerging implications. *International Journal of Production Research*, 2005.

FURTADO, Gustavo Adolfo Pudenci – Critérios de seleção de fornecedores para relacionamentos de parceria: um estudo em empresas de grande porte – *Dissertação (Mestrado)* – Universidade de São Paulo, 2005.

HAHN, Chan K., Watts, Charles A., KIM, Kee Young. The supplier development program: a Conceptual Model. *Journal of Purchasing and Materials Management*, 1990.

HANDFIELD, Robert B., KRAUSE, Daniel R., SCANNELL Thomas V., MONCZKA Robert M. Avoid the Pitfalls in Supplier Development. *Sloan Management Review*, 2000.

LEE, H.L. – The triple-A supply chain. Harvard Business Review, 2004.

MONCZKA, Robert M., PETERSEN Kenneth J., HANDFIELD Robert B., RAGATZ Gary L. – Success Factors in Strategic Supplier Alliances: The Buying Company Perspective. Michigan State University, 1998.

MOURA, Luciano Raizer – Gestão do relacionamento com fornecedores: análise da eficácia de programa para desenvolvimento e qualificação de fornecedores para grandes empresas – Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção, 2009.

PFEFFER, J., SALANCIK, G.R., The external control of organizations, 1978.

SOARES A., SOLTANI E., LIAO Y., The influence of supply chain quality management practices on quality performance: an empirical investigation, Supply Chain Management: An International Journal, 2017.

VOSS, C., N. TSIKRIKTSIS and M.FROHLICH: Case Research in Operations Management, International Journal of Operations & Production Management, 2002.

WESTBROOK, R.: Action Research: A New Paradigm for Research in Production and Operations Management, International Journal of Operations & Production Management, 1994.

WILLIAMSON, Oliver E., The Economics of Organization: The Transaction Cost Approach, American Journal of Sociology, 1981.

APÊNDICES

APÊNDICE A1 – QUESTIONÁRIO UTILIZADO COM O GRUPO DE ESPECIALISTAS:

PRÁTICAS LEAN APLICADAS À CADEIA DE SUPRIMENTOS (adaptado de Jasti-Kodali)			ENTREVISTAS C/ ESPECIALISTAS																			
Nr.	Pilar	Práticas	Conhece? (S/N)	Utiliza? *							Em qual/quais Portfólio?											
				1	2	3	4	5	6	7	I	II	III	IV								
1	Gestão de TI	Uso de EDI para comunicação entre empresas																				
		Banco de dados centralizado para documentação																				
		Sistema de planejamento de recursos corporativos																				
		Tecnologia da informação empregada na base de clientes																				
		Fluxo de informação eficaz e transparente em toda a cadeia de suprimentos																				
		Uso de código de barras e scanner em sistemas logísticos																				
		Comércio eletrônico																				
Análise de modelagem e ferramentas de simulação																						
		Sistemas de apoio à tomada de decisões assistidos por computador																				
2	Gestão de Fornecedores	Desenvolvimento estratégico de fornecedores																				
		Avaliação e certificação de fornecedores																				
		Parceria com fornecedores de longo prazo																				
		Envolvimento do fornecedor no design																				
		Feedback do fornecedor																				
		Proximidade do fornecedor																				
		Fonte única e fornecedores confiáveis ou poucos fornecedores																				
		Negociação baseada em custo com fornecedores																				
Gerenciar fornecedores com equipes de commodity																						
		Decisões conjuntas para redução de custos																				
3	Eliminação de Desperdícios	Produtos e processos padrão (padronizados)																				
		Embalagens padronizadas																				
		Produção de fábrica focada																				
		Design para manufatura																				
		Células de fabricação flexíveis ou células de fabricação em forma de U																				
		Controle visual																				
		Troca rápida (setup rápido) entre produtos																				
		Sinais luminosos e/ou sonoros para avisar que há algum defeito na cadeia de produção (Andon)																				
		5S																				
		Sistema de ferramentas no ponto de uso																				
		Análise dos Sete desperdícios em toda a cadeia de suprimentos																				
4	Produção Just in Time	Entregas JIT ao longo da cadeia de suprimentos																				
		Fluxo de peça única																				
		Sistema Puxado de Produção																				
		Kanban																				
		Nivelamento e agendamento de produção																				
		Fluxo Operacional Sincronizado																				
		Estudo de Lay-out da Planta																				
		Sistema de armazenamento no ponto de uso																				
		Marcapasso (Lean Peacemaker)																				
				Pequenos Tamanhos de lotes																		

APÊNDICE A2 – QUESTIONÁRIO UTILIZADO COM O GRUPO DE ESPECIALISTAS:

PRÁTICAS LEAN APLICADAS À CADEIA DE SUPRIMENTOS (adaptado de Jasti-Kodali)			ENTREVISTAS C/ ESPECIALISTAS																	
Nr.	Pilar	Práticas	Conhece? (S/N)	Utiliza? *							Em qual/quais Portfólio?									
				1	2	3	4	5	6	7	I	II	III	IV						
5	Gestão de Relacionamento com Clientes	Especificação do valor em termos de ponto de vista do cliente																		
		Serviço de vendas para o cliente																		
		Envolvimento do cliente no design																		
		Avaliação contínua do feedback dos clientes																		
		Enriquecimento do cliente																		
		Engenharia simultânea																		
		Tecnologia de Grupo																		
		Melhoria do desempenho de entrega																		
		Tempo de Ciclo (<i>takt time</i>)																		
		Implantação da função qualidade (<i>QFD</i>)																		
		FMEA																		
6	Gerenciamento Logístico	Janelas de Entrega																		
		Projeto de rede de logística eficaz																		
		Consultores como gerentes de logística																		
		Estoque Consignado (gerenciado pelo fornecedor)																		
		Planejamento avançado de necessidades de material e estrutura de programação																		
		Uso de logística de terceiros para o sistema de transporte																		
		<i>Milk Run</i>																		
		Processo de previsão de demanda																		
		Adiamento (<i>Postponement</i>)																		
		Manuseio de materiais A, B, C																		
		Eliminação de estoques Intermediários (<i>buffer</i>)																		
7	Comprometimento da Alta Direção	Criação de visão e objetivos para a cadeia de suprimentos enxuta																		
		Treinamento de funcionários e educação em LSCM																		
		Estrutura organizacional e relacionamentos associados																		
		Relacionamentos e confiança colaborativos entre empresas																		
		Planejamento conjunto de processos e produtos com fornecedores																		
		Alocação de recursos																		
		Desenvolvimento de uma organização específica de cultura de aprendizagem																		
		Estratégia holística para integrar a implantação de políticas organizacionais ou do sistema																		
		Empoderamento de funcionários																		
		Emprego estável e a longo prazo																		
		Desenvolvimento de liderança																		
8	Melhoria Contínua	Mão de obra multi-especializada																		
		Construído em sistema de qualidade																		
		Mapeamento do fluxo de valor através da cadeia de suprimentos																		
		Desenvolvimento de novos produtos																		
		Controle estatístico de processos																		
		Equipes de melhoria de qualidade ou círculos de qualidade																		
		Equipes funcionais cruzadas dentro da organização																		
		Uso de hierarquia plana (<i>flat hierarchy</i>)																		
		Engenharia de valor																		

APÊNDICE B – TABELA DE APOIO UTILIZADA PARA EXPLICAÇÃO MATRIZ DE KRALJIC AO GRUPO DE ESPECIALISTAS:

Importância de compras Critérios: custo dos materiais em relação aos custos totais; valor adicionado; lucratividade etc	Alto	II – Gerenciamento de materiais	IV - Gerenciamento de suprimentos	
	Foco de compras Itens alavancados (motores elétricos, óleo lubrificante etc)	Horizonte de tempo Entre 12 a 24 meses	Foco de compras Itens estratégicos (componentes de alto valor, metais escassos etc)	Horizonte de tempo Mais de 10 anos; preocupação com impactos estratégicos
	Critério de desempenho chave Custo/preço e gerenciamento do fluxo de materiais	Itens comprados Mix de commodities e itens especializados	Critério de desempenho chave Disponibilidade de longo prazo	Itens comprados Escassos e/ou materiais de alto valor
	Fonte comum Múltiplos fornecedores	Suprimento Abundante	Fonte comum Fornecedor global estável	Suprimento Naturalmente escasso
Baixo	I - Gerenciamento de compras	III - Gerenciamento de fornecimento		
	Foco de compras Itens não-críticos (materiais indiretos e de escritório etc)	Horizonte de tempo Limitado, normalmente 12 meses ou menos	Foco de compras Itens gargalos (componentes eletrônicos, reagente químico etc)	Horizonte de tempo Variável, dependendo da disponibilidade e flexibilidade
	Critério de desempenho chave Eficiência	Itens comprados Commodities, alguns materiais específicos	Critério de desempenho chave Gestão de custo e confiança no fornecimento de curto-prazo	Itens comprados Materiais específicos
	Fonte comum Fornecedores locais	Suprimento Abundante	Fonte comum Fornecedores com novas tecnologias	Suprimento Escassez baseada na produção
	Decisões Descentralizadas	Decisões Descentralizadas	Decisões Descentralizada, mas com coordenadas centralizadas	Decisões Descentralizada, mas com coordenadas centralizadas
	Baixo	Complexidade do mercado fornecedor Critérios: condição de monopólio ou oligopólio; sofisticação tecnológica; barreiras de entrada; custos logísticos etc		Alto

**APÊNDICE C – TABELA DE APOIO UTILIZADA PARA EXPLICAÇÃO MATRIZ
DE KRALJIC AO GRUPO DE ESPECIALISTAS:**

Foco de Compras	Atividades Principais	Informação Requerida	Nível de Decisão
Itens Estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • Previsão de demanda acurada • Estudo detalhado do mercado fornecedor • Desenvolvimento de relacionamento com fornecedores de longo prazo • Decisões de produzir ou comprar • Análise de Risco • Plano de Contingência • Controle logístico (transporte e armazenagem) 	<ul style="list-style-type: none"> • Dados detalhados do mercado fornecedor • Informações de fornecimento e demanda no curto e longo prazo • Inteligência competitiva • Curvas de custos industriais 	Top (cúpula da empresa)
Itens Gargalo	<ul style="list-style-type: none"> • Assegurar volume • Controle dos fornecedores • Estoques de segurança • Planos de substituição 	<ul style="list-style-type: none"> • Previsões de demanda/fornecimento em médio prazo • Dados detalhados do mercado fornecedor 	Alto nível (chefes dos departamentos)
Itens Alavancagem	<ul style="list-style-type: none"> • Exploração do poder de compra • Seleção de fornecedor • Substituição do fornecedor • Estratégias/negociações de preços alvos • Otimização do volume de pedidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Informações adequadas do mercado fornecedor • Planejamento da demanda • Dados precisos do fornecedor 	Nível médio (comprador chefe)
Itens Não-Críticos	<ul style="list-style-type: none"> • Padronização de produtos • Otimização/monitoramento de volume dos pedidos • Processamento eficiente das compras 	<ul style="list-style-type: none"> • Boa visão geral do mercado fornecedor • Previsões de demanda de curto prazo 	Nível baixo (compradores)

APÊNDICE D1 – RESULTADOS DAS PRÁTICAS MAIS UTILIZADAS PARA CADA PILAR, SEGUNDO RESPOSTAS DO GRUPO DE ESPECIALISTAS:

Nota	Práticas Mais Utilizadas (Gestão TI – Pilar 1):
30	1.1 - Uso de EDI para comunicação entre empresas
27	1.4 - Fluxo de informação eficaz e transparente em toda a cadeia de suprimentos
26	1.3 - Tecnologia da informação empregada na base de clientes
21	1.2 - Banco de dados centralizado para documentação / Sistema de planejamento de recursos corporativos
18	1.5 - Uso de código de barras e scanner em sistemas logísticos
18	1.6 - Comércio eletrônico
17	1.7 - Análise de modelagem e ferramentas de simulação / Sistemas de apoio à tomada de decisões assistidos por computador

Nota	Práticas Mais Utilizadas (Gestão de Fornecedores – Pilar 2):
35	2.1 - Desenvolvimento estratégico de fornecedores
35	2.9 - Gerenciar fornecedores com equipes de commodity
32	2.10 - Decisões conjuntas para redução de custos
31	2.8 - Negociação baseada em custo com fornecedores
27	2.6 - Proximidade do fornecedor
25	2.3 - Parceria com fornecedores de longo prazo
23	2.2 - Avaliação e certificação de fornecedores

APÊNDICE D2 – RESULTADOS DAS PRÁTICAS MAIS UTILIZADAS PARA CADA PILAR, SEGUNDO RESPOSTAS DO GRUPO DE ESPECIALISTAS:

Nota	<u>Práticas Mais Utilizadas (Eliminação de Desperdícios – Pilar 3):</u>
34	3.6 - Controle visual
33	3.9 - 5S
31	3.1 - Produtos e processos padrão (padronizados)
30	3.7 - Troca rápida (setup rápido) entre produtos
29	3.2 - Embalagens padronizadas
28	3.3 - Produção de fábrica focada
28	3.4 - Design para manufatura

Nota	<u>Práticas Mais Utilizadas (Produção <i>Just in Time</i> – Pilar 4):</u>
31	4.4 – Kanban
30	4.3 - Sistema Puxado de Produção
29	4.5 - Nivelamento e agendamento de produção
26	4.7 - Estudo de Lay-out da Planta
25	4.1 - Entregas JIT ao longo da cadeia de suprimentos
21	4.6 - Fluxo Operacional Sincronizado
19	4.8 - Sistema de armazenamento no ponto de uso

APÊNDICE D3 – RESULTADOS DAS PRÁTICAS MAIS UTILIZADAS PARA CADA PILAR, SEGUNDO RESPOSTAS DO GRUPO DE ESPECIALISTAS:

Nota	<u>Práticas Mais Utilizadas (Gestão Relacionamento Clientes – Pilar 5):</u>
34	5.7 - Tempo de Ciclo (takt time)
32	5.6 - Melhoria do desempenho de entrega
30	5.9 – FMEA
25	5.4 - Avaliação contínua do feedback dos clientes / Enriquecimento do cliente
24	5.3 - Envolvimento do cliente no design
20	5.2 - Serviço de vendas para o cliente
17	5.5 - Engenharia simultânea / Tecnologia de Grupo

Nota	<u>Práticas Mais Utilizadas (Gerenciamento Logístico – Pilar 6):</u>
35	6.6 - Milk Run
34	6.7 - Processo de previsão de demanda
31	6.9 - Manuseio de materiais A, B, C
30	6.4 - Planejamento avançado de necessidades de material e estrutura de programação
30	6.5 - Uso de logística de terceiros para o sistema de transporte
25	6.1 - Janelas de Entrega / Projeto de rede de logística eficaz
23	6.10 - Eliminação de estoques Intermidiários (buffer)

APÊNDICE D4 – RESULTADOS DAS PRÁTICAS MAIS UTILIZADAS PARA CADA PILAR, SEGUNDO RESPOSTAS DO GRUPO DE ESPECIALISTAS:

Nota	Práticas Mais Utilizadas (Comprometimento Alta Direção – Pilar 7):
27	7.2 - Estrutura organizacional e relacionamentos associados / Relacionamentos e confiança colaborativos entre empresas
25	7.1 - Criação de visão e objetivos para a cadeia de suprimentos enxuta / Treinamento de funcionários e educação em LSCM
25	7.3 - Planejamento conjunto de processos e produtos com fornecedores / Alocação de recursos
25	7.4 - Desenvolvimento de uma organização específica de cultura de aprendizagem
9	7.6 - Empoderamento de funcionários
9	7.8 - Desenvolvimento de liderança
7	7.7 - Emprego estável e a longo prazo

Nota	Práticas Mais Utilizadas (Melhoria Contínua – Pilar 8):
32	8.4 - Desenvolvimento de novos produtos
32	8.5 - Controle estatístico de processos
31	8.2 - Construído em sistema de qualidade
31	8.3 - Mapeamento do fluxo de valor através da cadeia de suprimentos
26	8.1 - Mão de obra multi-especializada
25	8.6 - Equipes de melhoria de qualidade ou círculos de qualidade
22	8.7 - Equipes funcionais cruzadas dentro da organização

APÊNDICE E1 – RESULTADOS DO GRUPO DE ESPECIALISTAS QUANTO AO GRUPO DE ITENS COMPRADOS E FERRAMENTAS LSCM MAIS UTILIZADAS EM CADA GRUPO:

- Grupo I – Itens Não Críticos (Baixo Impacto e Baixa Complexidade): para este grupo, as três principais técnicas e ferramentas utilizadas foram: negociação baseada em custo, entregas Just in Time e utilização de Kanban. Elas foram citadas por 80% dos entrevistados.
- Grupo II – Itens de Alavancagem (Alto Impacto e Baixa Complexidade): com resultado idêntico ao grupo anterior, as três principais ferramentas utilizadas foram: negociação baseada em custo, entregas Just in Time e utilização de Kanban, também citadas por 80% dos entrevistados.
- Grupo III – Itens Gargalo (Baixo Impacto e Alta Complexidade): neste grupo de itens comprados, destaque para o que os especialistas relataram como sendo as principais ferramentas utilizadas: o uso de EDI (*Electronic Data Input*) para comunicação com os fornecedores (citado por 80% dos entrevistados), técnica logística de *Milk Run* o gerenciamento dos fornecedores por equipes de *Commodity* (estas citadas por 100% dos entrevistados).
- Grupo IV – Itens Estratégicos (Alto Impacto e Alta Complexidade): para este grupo, foram citadas ferramentas como: desenvolvimento estratégico de fornecedores, parceria com fornecedores de longo prazo e mapeamento do fluxo de valor dos produtos, técnicas estas citadas por 100% dos entrevistados, dentre outras.

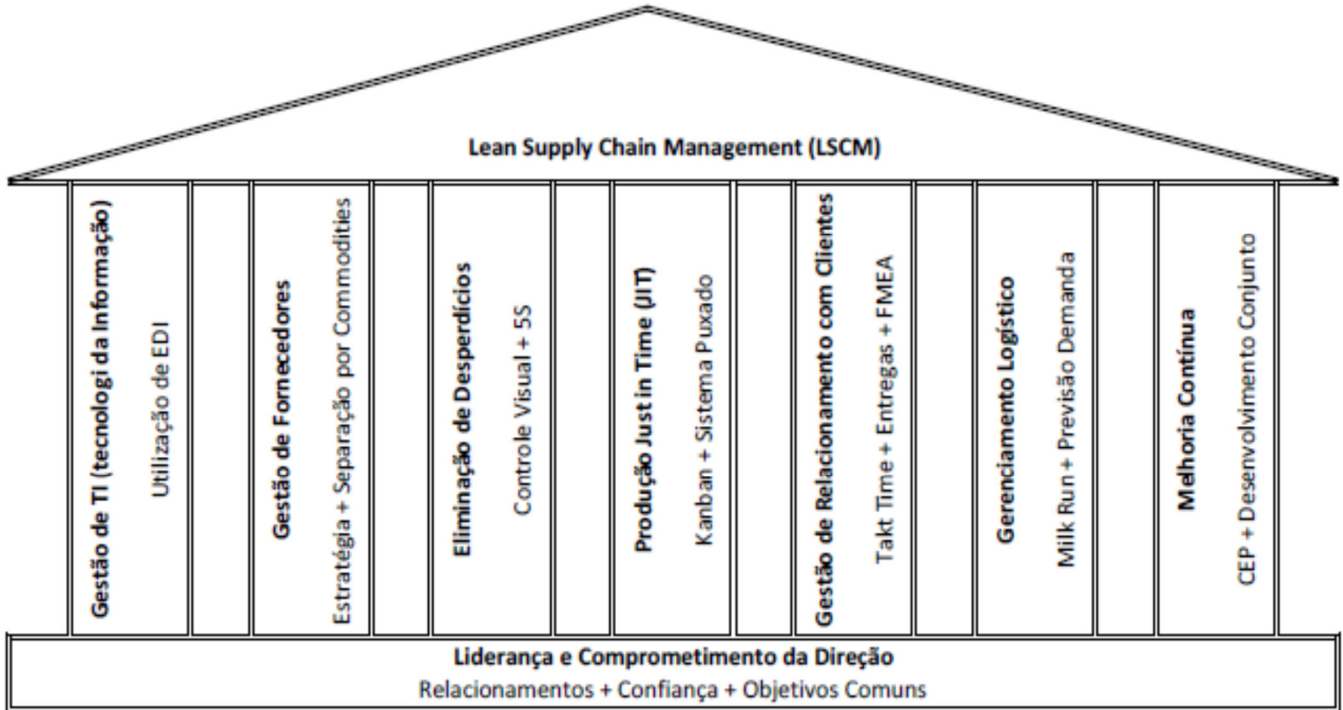
APÊNDICE E2 – RESULTADOS DO GRUPO DE ESPECIALISTAS QUANTO AO GRUPO DE ITENS COMPRADOS E FERRAMENTAS LSCM MAIS UTILIZADAS EM CADA GRUPO (TABELA-RESUMO):

Impacto na Lucratividade da Empresa	Alto	<p><u>II - Itens Alavancagem</u></p> <p>Negociação baseada em custo com fornecedores</p> <p>Entregas JIT ao longo da cadeia de suprimentos</p> <p>Kanban</p>	<p><u>IV - Itens Estratégicos</u></p> <p>Desenvolvimento estratégico de fornecedores</p> <p>Parceria com fornecedores de longo prazo</p> <p>Mapeamento do fluxo de valor através da cadeia de suprimentos</p>
	Baixo	<p><u>I - Itens Não-Críticos</u></p> <p>Negociação baseada em custo com fornecedores</p> <p>Entregas JIT ao longo da cadeia de suprimentos</p> <p>Kanban</p>	<p><u>III - Itens Gargalo</u></p> <p>Uso de EDI para comunicação entre empresas</p> <p>Milk Run</p> <p>Gerenciar fornecedores com equipes de commodity</p>
		Baixa	Alta
Complexidade do Mercado Fornecedor			

APÊNDICE F – RESULTADOS DO GRUPO DE ESPECIALISTAS QUANTO ÀS PRINCIPAIS FERRAMENTAS EM CADA PILAR LSCM (TABELA):

<p><u>Pilar Gestão de TI:</u></p> <p>Utilização de EDI para comunicação entre empresas (30 pontos);</p>
<p><u>Pilar Gestão de Fornecedores:</u></p> <p>Desenvolvimento estratégico de fornecedores e gerenciamento com equipes de <i>commodities</i> (ambas com 35 pontos);</p>
<p><u>Pilar Eliminação de Desperdícios:</u></p> <p>Técnicas de controle visual (34) e 5S (33 pontos);</p>
<p><u>Pilar Just in Time:</u></p> <p>Utilização de <i>Kanban</i> (31) e sistema puxado de produção (30 pontos);</p>
<p><u>Pilar Relacionamento com Clientes:</u></p> <p><i>Takt time</i> (34), desempenho de entregas (32) e FMEA (30 pontos);</p>
<p><u>Pilar Gerenciamento Logístico:</u></p> <p>Milk Run (35) e previsão de demanda (34 pontos);</p>
<p><u>Pilar Melhoria Contínua:</u></p> <p>Controle estatístico de processos (CEP) e desenvolvimento conjunto de novos produtos (ambas com 32 pontos).</p>

APÊNDICE G – RESULTADOS DO GRUPO DE ESPECIALISTAS QUANTO ÀS PRINCIPAIS FERRAMENTAS EM CADA PILAR LSCM (GRÁFICO):



APÊNDICE H – TABELAS AUXILIARES COM VARIÁVEIS E ESCALAS DE COMPARAÇÃO A SEREM UTILIZADAS DURANTE ENTREVISTA COM GERÊNCIA DA EMPRESA DO ESTUDO DE CASO:

1) ANALISANDO O PORTFÓLIO / SEGMENTO DO FORNECEDOR, RELACIONE AS VARIÁVEIS CONFORME ESCALA ABAIXO:							
1	3	5	7	9			
Igualmente Importante	Um pouco mais Importante	Mais Importante	Muito mais Importante	Absolutamente Importante		PORTFÓLIO:	
Variáveis de Comparação na Avaliação da Complexidade do Mercado Fornecedor (Eixo Horizontal)							
VARIÁVEL	REFLEXÃO	Especialização do serviço/produto	Disponibilidade no mercado	Custo da mudança	Dependência Financeira	Fornecedores Potenciais	Competição na procura
Especialização do serviço/produto	O produto/serviço fornecido é complexo / tecnológico?	1					
Disponibilidade no mercado	Existe uma alta oferta no mercado pelo produto/serviço?		1				
Custo da mudança	A mudança do item / fornecedor atual é onerosa?			1			
Dependência Financeira	Qual grau de dependência que o fornecedor em relação à sua empresa?				1		
Fornecedores Potenciais	Existem outros fornecedores com potencial para desenvolver o item?					1	
Competição na procura	Os fornecedores são disputados por muitas empresas compradoras?						1

2) ANALISANDO O PORTFÓLIO / SEGMENTO DO FORNECEDOR, RELACIONE AS VARIÁVEIS CONFORME ESCALA ABAIXO:							
1	3	5	7	9			
Importância Muito Baixa	Importância Baixa	Importância Moderada	Importância Alta	Importância Muito Alta		PORTFÓLIO:	
Variáveis de Comparação na Avaliação da Importância / Impacto na Lucratividade (Eixo Vertical)							
VARIÁVEL	REFLEXÃO	Montante monetário (efetivo ou estimado) envolvido no item;	Disponibilidade no mercado				
Montante Monetário envolvido na aquisição do item / serviço	Quanto o item representa do total comprado pela sua empresa?	1					
Valor agregado / Impacto do item à Cadeia de Suprimentos	Qual o impacto financeiro na sua empresa, ocasionado pela falta do item ou pelo mesmo estar disponível fora das condições ideais?		1				

APÊNDICE I1 – QUESTIONÁRIO ENVIADO PARA OS FORNECEDORES DA CADEIA DE SUPRIMENTOS DA EMPRESA ANALISADA NO ESTUDO DE CASO:

Nr.	Pilar	Práticas	Conhece? (S/N)	Grau de Utilização				
				1	2	3	4	5
1	Gestão de TI	Uso de EDI para comunicação entre empresas						
		Banco de dados centralizado para documentação						
		Tecnologia da informação empregada na base de clientes						
		Fluxo de informação eficaz e transparente em toda a cadeia de suprimentos						
		Uso de código de barras e scanner em sistemas logísticos						
		Comércio eletrônico						
		Análise de modelagem e ferramentas de simulação						
		Sistemas de apoio à tomada de decisões assistidos por computador						
2	Gestão de Fornecedores	Desenvolvimento estratégico de fornecedores						
		Avaliação e certificação de fornecedores						
		Parceria com fornecedores de longo prazo						
		Envolvimento do fornecedor no design						
		Feedback do fornecedor						
		Proximidade do fornecedor						
		Fonte única e fornecedores confiáveis ou poucos fornecedores						
		Negociação baseada em custo com fornecedores						
		Gerenciar fornecedores com equipes de commodity						
		Decisões conjuntas para redução de custos						
3	Eliminação de Desperdícios	Produtos e processos padrão (padronizados)						
		Embalagens padronizadas						
		Design para manufatura						
		Células de fabricação flexíveis ou células de fabricação em forma de U						
		Controle visual						
		Troca rápida (setup rápido) entre produtos						
		Sinais luminosos e/ou sonoros para avisar que há algum defeito na cadeia de produção (<i>Andon</i>)						
		5S						
				Sistema de ferramentas no ponto de uso				
		Análise dos Sete desperdícios em toda a cadeia de suprimentos						
4	Produção <i>Just in Time</i>	Entregas JIT ao longo da cadeia de suprimentos						
		Fluxo de peça única						
		Sistema Puxado de Produção						
		Kanban						
		Nivelamento e agendamento de produção						
		Fluxo Operacional Sincronizado						
		Estudo de Lay-out da Planta						
		Sistema de armazenamento no ponto de uso						
				Marcapasso (<i>Lean Peacemaker</i>)				
		Pequenos Tamanhos de lotes						

APÊNDICE I2 – QUESTIONÁRIO ENVIADO PARA OS FORNECEDORES DA CADEIA DE SUPRIMENTOS DA EMPRESA ANALISADA NO ESTUDO DE CASO:

Nr.	Pilar	Práticas	Conhece? (S/N)	Grau de Utilização				
				1	2	3	4	5
5	Gestão de Relacionamento com Clientes	Especificação do valor em termos de ponto de vista do cliente						
		Serviço de vendas para o cliente						
		Envolvimento do cliente no design						
		Avaliação contínua do feedback dos clientes						
		Engenharia simultânea / Tecnologia de Grupo						
		Melhoria do desempenho de entrega						
		Tempo de Ciclo (<i>takt time</i>)						
		Implantação da função qualidade (<i>QFD</i>)						
		FMEA						
6	Gerenciamento Logístico	Janelas de Entrega / Projeto de rede de logística eficaz						
		Consultores como gerentes de logística						
		Estoque Consignado (gerenciado pelo fornecedor)						
		Planejamento avançado de necessidades de material e estrutura de programação						
		Uso de logística de terceiros para o sistema de transporte						
		<i>Milk Run</i>						
		Processo de previsão de demanda						
		Adiamento (<i>Postponement</i>)						
		Manuseio de materiais A, B, C						
		Eliminação de estoques Intermediários (<i>buffer</i>)						
7	Comprometimento da Alta Direção	Criação de visão e objetivos para a cadeia de suprimentos enxuta						
		Treinamento de funcionários e educação em LSCM						
		Estrutura organizacional e relacionamentos associados						
		Relacionamentos e confiança colaborativos entre empresas						
		Planejamento conjunto de processos e produtos com fornecedores						
		Alocação de recursos						
		Desenvolvimento de uma organização específica de cultura de aprendizagem						
		Estratégia holística para integrar a implantação de políticas organizacionais ou do sistema						
		Empoderamento de funcionários						
		Emprego estável e a longo prazo						
		Desenvolvimento de liderança						
8	Melhoria Contínua	Mão de obra multi-especializada						
		Construído em sistema de qualidade						
		Mapeamento do fluxo de valor através da cadeia de suprimentos						
		Desenvolvimento de novos produtos						
		Controle estatístico de processos						
		Equipes de melhoria de qualidade ou círculos de qualidade						
		Equipes funcionais cruzadas dentro da organização						
		Uso de hierarquia plana (<i>flat hierarchy</i>)						
		Engenharia de valor						