

JULIANO MARTINS MORAES

ANÁLISE DO MAPEAMENTO DO FLUXO DE INFORMAÇÕES
E DE MATERIAIS NA CADEIA DE SUPRIMENTOS DAS
INDÚSTRIAS AUTOMOBILÍSTICAS

Dissertação apresentada à
Faculdade de Engenharia do Campus de
Guaratinguetá, Universidade Estadual
Paulista, para a obtenção do título de
Mestre em Engenharia Mecânica na área
de Transmissão e Conversão de Energia.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Augusto Silva Marins.

Guaratinguetá 2010

UNESP  UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá

**“ANÁLISE DO MAPEAMENTO DO FLUXO DE
INFORMAÇÕES E DE MATERIAIS NA CADEIA DE
SUPRIMENTOS DAS INDÚSTRIAS AUTOMOBILÍSTICAS.”.**

JULIANO MARTINS MORAES

ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA A OBTENÇÃO
DO TÍTULO DE

“MESTRE EM ENGENHARIA MECÂNICA”

PROGRAMA: ENGENHARIA MECÂNICA
ÁREA: TRANSMISSÃO E CONVERSÃO DE ENERGIA

APROVADA EM SUA FORMA FINAL PELO PROGRAMA DE PÓS-
GRADUAÇÃO

Prof. Dr. Marcelo dos Santos Pereira
Coordenador

BANCA EXAMINADORA :

Prof. Dr. FERNANDO AUGUSTO SILVA MARINS
Orientador
Universidade Estadual Paulista-FEG

Prof. Dr. UBIRAJARA ROCHA FERREIRA
Universidade Estadual Paulista-FEG

Prof. Dr. UALISON RÉBULA DE OLIVEIRA
Associação Educacional Dom Bosco

DADOS CURRICULARES**JULIANO MARTINS MORAES**

NASCIMENTO	11.06.1980 – BELO HORIZONTE/ MG
FILIAÇÃO	Tito Sérgio de Almeida Moraes Rita de Cássia Martins Moraes
1998/2003	Curso de Engenharia de Produção Mecânica na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
2002/2003	Curso de Engenharia Mecânica na ENSMA (ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DE MECANIQUE ET D'AEROTECHNIQUE), Intercâmbio pela PUC-Rio em Poitiers, França.
2007/2008	Curso de Pós-Graduação em Gerenciamento de Projetos com ênfase em Planejamento na Fundação Getúlio Vargas, campus Rio de Janeiro
2007/2010	Curso de Mestrado em Engenharia Mecânica, na Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá da Universidade Estadual Paulista.
2003/	Engenheiro de processos da Man Latin America.

DEDICATÓRIA

A minha família, minha esposa Ana Carolina e nosso filho Miguel que virá ao mundo para completar esta união abençoada e também os nossos corações.

AGRADECIMENTOS

Além de agradecer aos meus pais Tito Sérgio e Rita de Cássia pelo incentivo aos estudos e a conclusão deste curso de Mestrado, agradeço também às minhas irmãs, à minha avó Creusa e meu avô Eraldo (*in memorian*) que sempre estiveram ao meu lado, mesmo quando estão distantes; ao meu orientador, Prof. Dr. Fernando Augusto Silva Marins, por sua orientação impecável e por todo o conhecimento transmitido neste período; aos Professores Ubirajara Rocha Ferreira, Ualison Rébula de Oliveira, Messias Borges Silva e Henrique Martins Rocha pela suas participações na banca de defesa desta dissertação; aos amigos Luiz Henrique Farias Kelly e Cecília Toledo Hernandez pela parceria, amizade e incentivo no decorrer deste curso;

MORAES, J. M. **Análise do mapeamento do fluxo de informações e de materiais na cadeia de suprimentos das indústrias automobilísticas**. 2010. (132) f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2010.

RESUMO

As mudanças econômicas ocorridas na segunda metade do século vinte têm redesenhado as bases da competitividade industrial no mundo. Na indústria automotiva verifica-se que este processo de reestruturação possui como forte inspiração uma filosofia de produção diferenciada. Em virtude deste reconhecimento neste trabalho traçou-se como objetivo fundamental mapear o fluxo de informações e materiais na cadeia de suprimentos automobilística a fim de detectar padrões no relacionamento entre os principais elos da cadeia, montadoras e fornecedores, à luz das novas mudanças no processo produtivo, dinamismo do mercado, fluxo de informações e materiais. Para isto realizou-se primeiramente um levantamento bibliográfico para procurar referências destes aspectos em transição em estudos já publicados e confrontar esses resultados com os de uma pesquisa realizada junto a empresas do mesmo setor. Nas amostras estudadas foram incluídas empresas localizadas na região sul/sudeste do país e, seguindo uma estratégia de pesquisa quali-quantitativa, foi possível captar a informação necessária para cumprir os objetivos previstos. Como resultados destacam-se: o diagnóstico da situação e a análise de propostas de melhorias para os fluxos de materiais e de informação em empresas automobilísticas que utilizam acordos de relacionamento diferentes, destacando-se a importância da ferramenta Mapeamento do Fluxo do Valor. Outros resultados interessantes referem-se à caracterização dos padrões de relacionamento existentes hoje nesses tipos de empresas que, ainda, estão distantes de uma uniformidade.

PALAVRAS-CHAVES: Mapeamento do Fluxo de Valor; Cadeia Automobilística; Consórcio Modular; Condomínio Industrial.

MORAES, J. M. **Information and material flow mapping analysis on automobilistics industries supply chain.** 2010. (132) f. Paper (Master in Mechanical Engineering) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2010.

ABSTRACT

The economical changes that have occurred on the second half of the twentieth century, has redrawn the industrial competitiveness in the world. In Automotive industry it's verified that this re-structure process has as a strong inspiration, a different production philosophy. Regarding this recognition the current final paper has defined as a fundamental objective mapping information flow and materials on automobilistic supply chain in order to detect the patterns on the relationship among the main links on the net, assemblers and suppliers, under a whole new light: productive process, dynamic market, information and materials flow. For this reason at first a literature review was performed with the intention of identifying references of these aspects under transition in studies already publicized and it faces these results with a research on samples of related companies. On these samples, companies located on the south/southeast were included and also following a quali-quantitative research strategy it was possible to collect in necessary information to fulfill the previewed objectives. As a result it is pointed out: the situation diagnosis and the proposal analysis of improvement for the material flow and information of automobilistic companies which use agreements of different matters, highlighting the importance of the tool value flow mapping. Other interesting results are related to the characterization of relation patterns which exists nowadays on this type of companies and away from uniformity we still can find differences pointed out on them.

KEY-WORDS: Value Flow Mapping; Automobilistic Chain; Modular Consortium; Industrial Condominium.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Formulação de um problema de pesquisa, adaptado de Castro (2008).....	18
Figura 2 Etapas da pesquisa de campo utilizada.....	23
Figura 3 Mapa do estado atual do processo no Condomínio Industrial, adaptado de Moreira e Fernandes (2001).....	57
Figura 4 Mapa do estado futuro do processo no Condomínio Industrial, adaptado de Moreira e Fernandes (2001).....	58
Figura 5 Método de pesquisa.....	62
Figura 6 Composição da bibliografia por tipo de publicação para um total de 138 materiais consultados.....	65
Figura 7 Composição da bibliografia por tipo de publicação para um total de 82 materiais referenciados.....	66
Figura 8 Estratificação por anos de publicação.....	66
Figura 9 Mapa do estado atual do processo de fabricação de chassis no Consórcio Modular.....	80
Figura 10 Mapa do estado atual do processo de montagem de chassis.....	82
Figura 11 Situação do estoque de chassis na montadora no estado atual.....	83
Figura 12 Mapa do estado atual do processo de montagem de chassis do Fornecedor após aplicações de alguns <i>kaizens</i>	85
Figura 13 Situação do estoque de chassi no cliente após implementação das melhorias	86
Figura 14 Comparação das restrições de chassi.....	87
Figura 15 Resultado do teste de Kruskal-Wallis utilizando as médias da amostra das montadoras (tipo de acordo)	97
Figura 16 Resultado do teste de Kruskal-Wallis utilizando as medianas da amostra das montadoras (tipo de acordo)	98

Figura 17 Resultado do teste de Kruskal-Wallis utilizando as médias de todas as amostras (tipo de acordo).....	98
Figura 18 Resultado do teste de Kruskal-Wallis utilizando as medianas de todas as amostras (tipo de acordo)	99
Figura 19 Resultado do teste de Kruskal-Wallis utilizando as médias das amostras das montadoras (tipo de exigência).....	100
Figura 20 Resultado do teste de Kruskal-Wallis utilizando as medianas das amostras das montadoras (tipo de exigência).....	100
Figura 21 Resultado do teste de Kruskal-Wallis utilizando as médias de todas as amostras (tipo de exigência).....	101
Figura 22 Resultado do teste de Kruskal-Wallis utilizando as medianas de todas as amostras (tipo de exigência).....	101
Figura 23 Procedimento para determinar o coefic. de concordância de Kendall	103
Figura 24 Coeficiente de concordância de Kendall quando utilizados os dados de tipos de acordo para as montadoras.....	103
Figura 25 Coeficiente de concordância de Kendall quando utilizados os dados de tipo de exigência.....	104
Figura 26 Coeficiente de concordância de Kendall quando utilizados os dados de tipo de acordo para todas as amostras.....	104
Figura 27 Coeficiente de concordância de Kendall quando utilizados os dados de tipo de exigência para todas as amostras.....	105

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Tempos de agregação de valor e <i>takt time</i> atuais.....	52
Tabela 2 Lead time das empresas pesquisadas.....	52
Tabela 3 Resultados obtidos e impactos no potencial de fornecimento.....	53
Tabela 4 Quantidade de chassis por família de veículos.....	75
Tabela 5 Quantidade máxima possível de ser produzida em um posto de trabalho por turno.....	79
Tabela 6 Jornada líquida por turno.....	79
Tabela 7 Desempenho dos acordos de relacionamentos segundo a percepção dos Fornecedores.....	90
Tabela 8 Desempenho dos acordos de relacionamentos segundo a percepção da Montadora 1.....	90
Tabela 9 Desempenho dos acordos de relacionamentos segundo a percepção da Montadora 2.....	90
Tabela 10 Desempenho dos acordos de relacionamentos segundo a percepção da Montadora 3.....	90
Tabela 11 Resumo do desempenho dos acordos de relacionamentos segundo a percepção das Montadoras	92
Tabela 12 Exigências das montadoras segundo a percepção dos Fornecedores.....	93
Tabela 13 Percepção das exigências segundo os respondentes da Montadora 1	93
Tabela 14 Percepção das exigências segundo os respondentes da Montadora 2	93
Tabela 15 Percepção das exigências segundo os respondentes da Montadora 3	93
Tabela 16 Percepção das relações entre fornecedores e montadoras a partir da opinião dos respondentes dos Fornecedores	96
Tabela 17 Percepção das relações entre fornecedores e montadoras a partir da opinião dos respondentes da Montadora 1.....	96
Tabela 18 Percepção das relações entre fornecedores e montadoras a partir da opinião dos respondentes da Montadora 2.....	96

Tabela 19 Percepção das relações entre fornecedores e montadoras a partir da opinião dos respondentes da Montadora 3.....	96
Tabela 20 Resumo dos valores das medianas ordenados por posto para determinar a concordância de Kendall (quando o critério é o tipo de acordo).....	102
Tabela 21 Resumo dos valores das medianas ordenados por posto para determinar a concordância de Kendall (quando o critério é o tipo de exigência).....	102

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Padrões de relacionamento entre clientes e fornecedores.....	67
Quadro 2 Símbolos utilizados no Mapeamento <i>Lean</i>	76
Quadro 3 Características das empresas pesquisadas.....	88
Quadro 4 Análise de cumprimento dos objetivos específicos.....	107

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
SCM	Supply Chain Management
EDI	Electronic Data Interchange
JIT	Just in time
JIS	Just in sequence
IDEF	Integrated Computer Aided Manufacturing Definition
UML	Unified Modeling Language
TC	Tempo de ciclo
TR	Tempo de troca
JL	Jornada líquida
C	Capacidade
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
JPD	Jobs per day
LT	Lead time
TP	Tempo de processo
PME	Empresas de pequeno e médio porte
PMP	Plano Mestre de Produção
PLC	Planejamento Logístico Central
FIFO	First in, First out
PCP	Planejamento e Controle da Produção

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	16
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO.....	16
1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA.....	18
1.3 OBJETIVOS: GERAL E ESPECÍFICOS.....	20
1.4 JUSTIFICATIVA E DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	21
1.5 ETAPAS DA PESQUISA.....	22
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	24
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	25
2.1 O PROGRESSO TECNOLÓGICO E O PERFIL DA CADEIA AUTOMOBILÍSTICA.....	25
2.1.1 Evolução tecnológica.....	25
2.1.2 O Fordismo e a “Crise Criativa”	28
2.1.3 A Retomada do Processo Tecnológico.....	30
2.1.4 Importância do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.....	32
2.1.5 O Gerenciamento Tradicional da Cadeia Automobilística.....	34
2.1.6 Gerenciamento da Cadeia Autom. auxiliada pelo Condomínio Industrial.....	36
2.1.7 Gerenciamento da Cad. Autom. auxiliada pelo conceito Consórcio Modular...38	
2.2. COOPERAÇÃO ENTRE CLIENTES E FORNECEDORES: A RELAÇÃO INDÚSTRIA-FORNECEDOR.....	40
2.3. MAPEAMENTO DOS PROCESSOS.....	42
2.3.1 Técnicas de mapeamento.....	43
2.3.2 Mapeamento do Fluxo de Valor.....	47
2.3.3 Métricas do <i>Lean</i>	49
2.3.4 Mapeamento do Fluxo de Valor na Cadeia Tradicional.....	50
2.3.5 Mapeamento do Fluxo de Valor na Cadeia Automobilística auxiliada pelo Condomínio Industrial.....	54
3. MÉTODO DE PESQUISA.....	59

3.1 PROCEDIMENTO DE PESQUISA.....	59
3.2 PESQUISA DE CAMPO.....	63
3.2.1 População alvo e amostra da pesquisa.....	63
3.2.2 Coleta de dados.....	64
3.2.3 Tratamento e análise dos dados.....	69
4. RESULTADOS DA PESQUISA.....	73
4.1. MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR DO ESTADO ATUAL DO RELACIONAMENTO DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA COM OS SEUS FORNECEDORES.....	73
4.1.1 Mapeamento do Fluxo de Valor na cadeia automobilística auxiliada pelo Consórcio Modular.....	74
4.2 ANÁLISE E CARACTERIZAÇÃO DAS RELAÇÕES ENTRE MONTADORAS AUTOMOBILÍSTICAS E FORNECEDORES DE AUTOPEÇAS.....	88
4.2.1 Tipos de acordos de relacionamento entre montadoras automobilísticas e fornecedores.....	89
4.2.2 Exigências no relacionamento entre montadoras automob. e fornecedores.....	92
4.2.3 Relações existentes entre montadoras automob.e fornecedores de autopeças.....	95
4.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA APLICAÇÃO DOS TESTES ESTATÍSTICOS.....	97
5. CONCLUSÕES.....	106
5.1 VERIFICAÇÃO DOS OBJETIVOS.....	106
5.2 FUTURAS DIREÇÕES DE PESQUISA.....	108
REFERÊNCIAS.....	109

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo são estabelecidos aspectos gerais do tema de estudo, seus objetivos, limitações e a estrutura do trabalho.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Assim como em outros setores da economia, a montadora de automóveis espera de seus fornecedores que suas necessidades de prazo de entrega, qualidade das peças e custo, sejam atendidas. Da mesma forma que o consumidor final busca suas exigências ao comprar um automóvel em uma concessionária.

Os fluxos de materiais e informações que percorrem desde o fornecedor primário até o cliente final, passando pelas diversas empresas envolvidas no processamento e movimentação dos produtos, podem ser melhor analisados pelo estudo da cadeia de suprimentos.

O fenômeno da horizontalização das atividades industriais traz como consequência uma mudança na configuração da competitividade no mercado, onde cada vez mais a competição se estabelece entre cadeias de fornecimento integradas e não mais entre empresas individuais (CHRISTOPHER, 1997; PIRES, 2004).

Bowersox e Closs (1996) já apontavam que, para sustentar posições estratégicas no mercado, as empresas deveriam abandonar a forma tradicional de relacionamento em que havia a simples relação de compra e venda, sem qualquer caráter colaborativo e passar a adotar relacionamentos mais estáveis e cooperativos com seus fornecedores.

Chopra e Meindl (2001) e Ballou (2001), também analisaram a necessidade de que clientes e fornecedores adotassem estratégias voltadas para a formação de parcerias de longo prazo, cooperação e troca de informações e integração dos processos das organizações, de modo que ambos pudessem crescer e se beneficiarem mutuamente.

Diante deste contexto é possível afirmar que o conceito de cadeia de suprimentos pressupõe nível de integração entre fornecedores e clientes, com a consolidação das

bases de fornecedores e clientes onde se seleciona e se aprofunda as relações com um conjunto seletivo de fornecedores e clientes, com os quais se deseja estabelecer parceria (PARRA; PIRES, 2003; BERTAGLIA, 2005).

O setor automobilístico mundial não foge dessa dinâmica. Além das diversas estratégias implementadas pelas montadoras, como a simplificação dos produtos, a redução das plataformas, a modularização, a redução de custos, a redução de investimentos e o *global sourcing*, a mudança do relacionamento entre montadoras e fornecedores é uma estratégia central. Esse fato tem provocado a realização de diversas pesquisas sobre as tendências e limites da cooperação entre montadoras e fornecedores de autopeças.

Alguns trabalhos vêm utilizando o conceito de enredamento (*embeddedness*), para designar o grau em que o comportamento de um ator é condicionado ou determinado pela rede de relações que mantém com outras (GRANOVETTER, 1985; ZUKIN; DIMAGGIO, 1990; BAUM; DUTTON, 1996). As formas em que têm sido realizados estes estudos variam de pesquisas exploratórias com caráter qualitativo baseadas em entrevistas, observações e análises documental de vários casos à mesma vez, até a utilização de técnicas como o Mapeamento do Fluxo de Valor em casos mais específicos (ALVES FILHO *et al.*, 2003; BASTOS; LUNA; DAMM, 2009; LIMA; ZAWISLAK, 2003; MOREIRA; FERNANDES, 2001).

Da literatura consultada pode-se concluir que:

- Baseado nesta perspectiva de “enredamento” ou de “relações existentes entre atores econômicos”, enunciadas anteriormente, seria interessante estudar as características fundamentais dos fluxos de materiais e informações existentes nos diferentes tipos de relacionamentos presentes na cadeia de suprimentos da indústria automotiva. O Mapeamento do Fluxo de Valor, também conhecido como Mapeamento *Lean* (SALGADO *et al.*, 2009), tem-se mostrado útil para esta análise.
- Muitos trabalhos publicados analisam a importância do relacionamento na cadeia automotiva como um todo ou desde a perspectiva das montadoras, portanto incluir o critério dos fornecedores assim como definir particularidades do mesmo pode ser um ponto interessante a pesquisar

(ALVES FILHO *et al.*, 2002).

Sendo assim, percebem-se aspectos ou lacunas que podem ser aprofundados com o presente trabalho, referindo-se aos problemas que aparecem nos fluxos de materiais e de informação, e a visão que cada ator (montadoras ou fornecedores) têm sobre as relações de cooperação existentes na cadeia automotiva.

1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

A definição precisa do problema de pesquisa é de extrema importância pois evita dispersão de esforços, embora muitas vezes precisa-se de diversos ciclos de formulação de hipóteses e testes preliminares até poder chegar a delimitação do mesmo (VERSHUREN; DOOREWAARD, 1999).

A Figura 1 mostra o conjunto de etapas necessárias para formular e concluir sobre o problema de pesquisa.

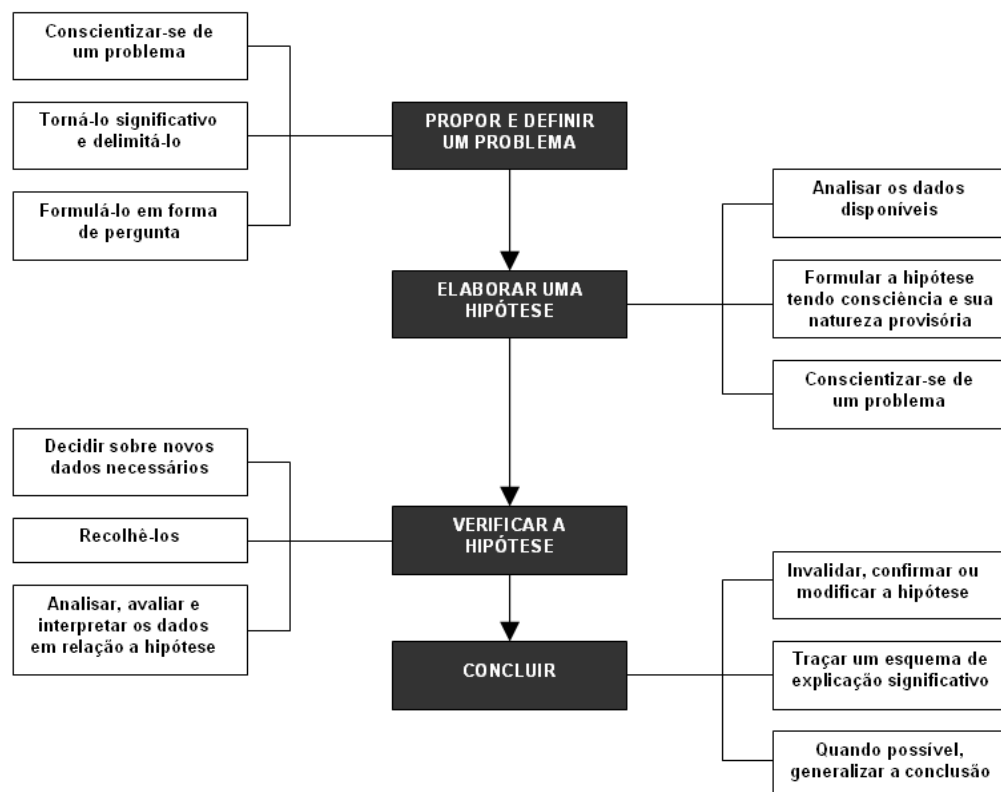


Figura 1. Formulação de um problema de pesquisa
Fonte: Castro (2008)

Segundo Pandolfi (2005), para que o pesquisador possa obter uma resposta para um problema de pesquisa primeiramente deve responder a duas questões fundamentais:

- Qual é o problema a ser resolvido?
- Como se deve proceder para resolvê-lo?

A primeira questão está relacionada ao problema de pesquisa; a segunda a respeito dos métodos e técnicas de pesquisa utilizadas; os que serão abordados no Capítulo 3.

Quanto ao problema de pesquisa, este pode ser formulado mediante uma questão principal e várias questões secundárias, utilizadas estas últimas como tópicos a serem explorados na literatura e na pesquisa de campo.

A questão principal ficou formulada da forma seguinte:

- Qual seria o melhor padrão de relacionamento entre fornecedores e indústria automobilística para atender os critérios de competitividade e garantir relações de cooperação e parcerias?

Estudos atuais demonstram correlação positiva entre o grau de integração e o desempenho da cadeia de suprimento. (MESQUITA; CASTRO, 2008). Outras pesquisas analisam a relação entre estratégias de produção de montadoras e fornecedores, destacando como a configuração desta cadeia condiciona o tipo de relacionamento e influência nos problemas que aparecem nos fluxos de materiais e informações (ALVES FILHO *et al.*, 2003).

As questões secundárias podem ser enunciadas como exposto a seguir:

- Quais são os principais problemas existentes hoje no fluxo de informações e de materiais nas indústrias automobilísticas?
- Quais tipos de acordos (tradicional, condomínio industrial, consórcio modular) são mais vantajosos para o mercado atual.
- Quais exigências das montadoras são mais importantes (preço, flexibilidade, qualidade, recursos financeiros, pontualidade, engenharia e P&D)?
- Quais relações, cooperativas ou concorrências, prevalecem entre fornecedores de autopeças e montadoras automobilísticas?

A questão principal é característica de estudos qualitativos, porque permite uma

abordagem ampla podendo ser utilizadas diferentes estratégias de pesquisa. Quanto às questões secundárias podem ser resolvidas tanto por estudos qualitativos como quantitativos e neste estudo optou-se pela combinação de ambos para melhor abordar as questões obtendo assim mais informações do que poderia se obter caso os métodos fossem utilizados isoladamente. Esta escolha tem influência no método de pesquisa que foi adotado e que será devidamente tratado no transcurso do trabalho.

1.3 OBJETIVOS: GERAL E ESPECÍFICOS

O trabalho em questão tem como objetivo principal caracterizar os padrões de relacionamento na cadeia de suprimentos, analisando os três cenários existentes (consórcio modular, condomínio industrial e tradicional).

Como objetivos específicos encontram-se:

- Mapear e diagnosticar as dificuldades existentes no fluxo de informações e de materiais nas indústrias automobilísticas pelo Mapeamento do Fluxo de Valor do estado atual para os três cenários de relacionamento existentes;
- Avaliar os prós e os contras em três cenários de relacionamento, analisando os resultados dos questionários enviados às montadoras, sistemistas e aos fornecedores de autopeças;
- Entender se as relações entre os fornecedores de autopeças e as montadoras de automóveis, ônibus, caminhões e sistemistas são cooperativas ou concorrenciais;
- Implementar soluções que permitam eliminar os principais desperdícios encontrados nos fluxos de informação e de materiais por intermédio de uma aplicação prática numa cadeia automobilística auxiliada pelo Consórcio Modular.

1.4 JUSTIFICATIVA E DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Frente à competitividade entre as indústrias automobilísticas uma efetiva Gestão da Cadeia de Suprimentos apresenta-se como essencial em um mercado globalizado.

O ambiente competitivo global vem apresentando mudanças, o que proporciona o crescimento do interesse pelos vários tipos de acordos entre as empresas, que são caracterizados pelas parcerias.

Segundo Pires (2004), as empresas devem abandonar o simples relacionamento de compra e venda, sem qualquer caráter colaborativo e passar a adotar relacionamentos mais estáveis e cooperativos com seus fornecedores. Atualmente nas indústrias automobilísticas, não se percebe uma atenção direcionada a satisfação do cliente, tanto no prazo determinado por vendas, quanto no cumprimento dos itens escolhidos pelo cliente.

Estas dificuldades nascidas e oriundas desta nova conjuntura demandam soluções rápidas, visto a velocidade com que novas modificações são implementadas nos produtos e processos. Essa atitude rápida, não modelada, acarreta em situações ainda mais complexas.

O crescimento inesperado do mercado junto à não preparação dos fornecedores, gerou uma série de restrições (aço, pneu, subfornecedores, dentre outros) na cadeia produtiva, restringindo em diversos momentos o crescimento do mercado.

O atraso do fornecimento de uma determinada peça por um fornecedor pode ocasionar prejuízos por se tratar de uma linha de montagem em série onde os veículos são programados exatamente de acordo com os pedidos colocados por vendas; com isso ocorre a insatisfação do cliente por não receber o seu produto no prazo acordado, possibilitando assim uma possível perda de mercado. Daí a importância de se mapear os processos, para poder determinar as oportunidades de melhoria.

Mapear processos produtivos entre fornecedor e cliente auxilia na identificação de desperdícios, fornecendo uma linguagem comum para o tratamento dos processos de manufatura e serviços. Tornando as decisões sobre o fluxo visíveis, de modo que se possa debatê-las, agregando conceitos e técnicas enxutas, que ajudam a evitar a implementação de algumas técnicas isoladamente, formando a base para um plano de

implementação e mostrando a relação entre o fluxo de informação e o fluxo de material (LEAL, 2003).

Embora a literatura apresente diversas técnicas de mapeamento com diferentes enfoques e distintas aplicações (BARNES, 1982; WOMACK; JONES, 1998; CHEUNG; BAL, 1998; MAYER *et al.*, 1992; TSENG *et al.*, 1999; WILCOX; GURAU, 2003; SANTOS, 2000; KINGMAN-BRUNDAGE, 1995), neste estudo especificamente será usada a técnica de Mapeamento *Lean*.

Esta técnica pode ser considerada como uma estratégia de maximização produtiva onde se cronometram as várias atividades envolvidas na produtividade das empresas. Esta análise deve ser claramente delimitada, já que planejamentos realizados em curto prazo facilitam um controle total da rotina e de todas as outras operações, facilitando a implantação do *lean production*.

Quanto ao levantamento de dados, este trabalho está focado em caracterizar os padrões de relacionamento desenvolvidos entre empresas fornecedoras e montadoras para os cenários de consórcio modular, condomínio industrial e tradicional, sendo que estes dois últimos serão detalhados nas seções 2.1.5 e 2.1.6 do capítulo de revisão bibliográfica, uma vez que já existem pesquisas sobre esses assuntos. Dessa forma, o trabalho empírico destinará seus esforços para o estudo em consórcio modular.

As empresas fornecedoras de autopeças pesquisadas pertencem à indústria automobilística brasileira da região sul-sudeste do país. Mesmo limitando o estudo a uma região, julga-se inviável e impraticável, em termos de tempo, custo e acesso às informações, a pesquisa desse universo de empresas. Daí a necessidade de investigar apenas uma parte dessa população ou universo.

1.5 ETAPAS DA PESQUISA

Em qualquer projeto de pesquisa, seja qual for o método utilizado, quanto maior o grau de detalhe do procedimento seguido, melhor será o efeito para a validação e generalização dos resultados. A Figura 2 apresenta as etapas seguidas durante a pesquisa de campo (CRESWELL, 2007).

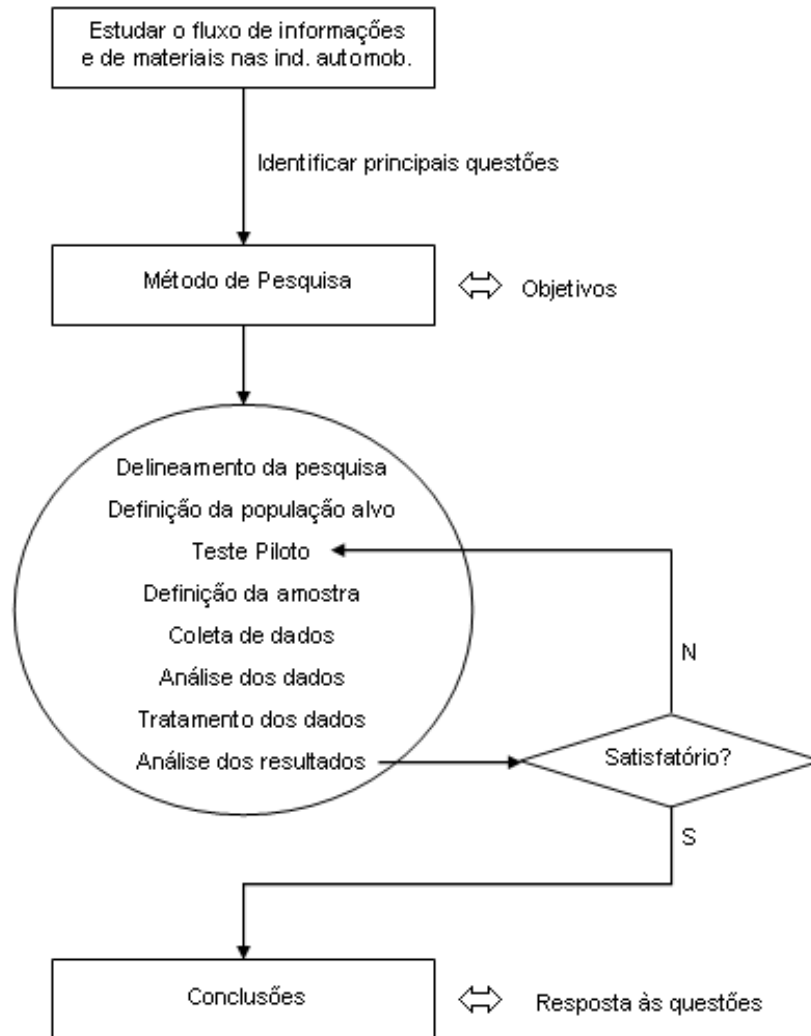


Figura 2. Etapas da pesquisa de campo utilizada

Foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o tema em trabalhos de cunho científico, publicados em periódicos e congressos, bem como em teses, dissertações e monografias, foram adquiridas as bases para a elaboração deste estudo.

É importante ressaltar a importância da pesquisa tipo diagnóstico para que as empresas possam avaliar a sua situação em relação aos referenciais de excelência e aos seus competidores (ROESCH *et al.*, 1996). Neste sentido foram dirigidos esforços na coleta de dados, citados na seção 3.2.1, na obtenção do preenchimento dos

questionários por parte das montadoras e fornecedores, além da posterior análise estatística dos dados.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

Para o cumprimento dos objetivos do presente estudo, estruturou-se o trabalho em mais 4 capítulos conforme descrito abaixo:

- Capítulo 2 – Revisão da literatura destacando os aspectos relativos à gestão da Cadeia de Suprimentos na Indústria Automobilística, assim como as principais ferramentas que podem ser usadas para o mapeamento dos processos.
- Capítulo 3 - Aspectos metodológicos da pesquisa, a forma, o tipo de pesquisa, o instrumento de coleta de dados e o seu desenvolvimento, a caracterização da amostra, empresas pesquisadas e o tratamento e a análise dos dados.
- Capítulo 4 – Resultados principais da pesquisa, problemas existentes no fluxo de informações e de materiais nas indústrias automobilísticas, avaliação dos relacionamentos entre fornecedoras e montadoras caracterizando as mesmas como cooperativas ou concorrenciais.
- Capítulo 5 – Considerações finais do trabalho com as sugestões para futuras pesquisas.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Para desenvolver este capítulo foram revisadas diferentes bibliografias e outros documentos que permitiram analisar as características do mercado automobilístico e a importância da Cadeia de Suprimentos dentro deste mercado, aspecto este fundamental para delimitar o objeto de estudo. Foram apresentadas as estratégias de fornecimento da indústria automobilística brasileira, dando ênfase às necessidades e benefícios de acordos de cooperação.

Por último, para completar a pesquisa são estabelecidas as principais características, conceitos e técnicas do mapeamento de processos, técnica utilizada no cumprimento aos objetivos do trabalho pelo mapeamento do fluxo de valor, através de referencial teórico para os relacionamentos de condomínio industrial e tradicional. O relacionamento para o consórcio modular será tratado no capítulo 4, seção 4.1.1.

2.1 O PROGRESSO TECNOLÓGICO E O PERFIL DA CADEIA AUTOMOBILÍSTICA

Este tópico analisa a evolução do mercado automobilístico, descrevendo suas etapas e apontando as principais variantes do mercado atual, assim como as principais formas de gerenciamento da Cadeia de Suprimentos Automobilística.

2.1.1 Evolução tecnológica

Em linhas gerais o desenvolvimento da produção automobilística pode ser dividido em três fases (MALULY, 1998):

- Artesanato;
- Produção em massa;
- Produção em massa flexível.

De acordo com Ferro (1990) a produção artesanal se deu no período

compreendido entre 1890 e 1913, na Europa e nos Estados Unidos e era caracterizado por uma pequena escala de produção, com altos custos e feita por encomenda.

Desde então até a década de 1970, o processo de produção foi dominado pelo modelo fordista de produção; este fruto de desenvolvimentos tecnológicos e gerenciais que Henry Ford introduziu no modelo científico preconizado por Taylor.

A partir da década de 1980, começam a se destacar os métodos de produção japoneses; o sistema de gestão da produção desenvolvido na Toyota Motor Company, Nagoya, Japão, ficou mundialmente conhecido como “produção enxuta”, expressão traduzida de “*lean manufacturing*”, criada por John Krafcik, pesquisador do Massachusetts Institute of Technology, segundo Ambros (2000). Este sistema buscava conciliar as vantagens da produção em massa como ganhos de escala e baixo custo, com a flexibilidade própria do modelo artesanal viabilizando, assim, uma alta produtividade com alta qualidade.

Das origens desse método de produção aos dias atuais, novos conceitos foram agregados, como o de inteligência de redes e de tecnologia de informação, proporcionando uma melhor compreensão desse sistema de gestão, bem como, possibilitou entender a magnitude dos impactos provocados nas organizações a partir da adoção dos mesmos. Durante esse mesmo período, a influência desses conceitos sobre o pensamento administrativo deu condições para o florescimento de uma bem caracterizada “filosofia de gestão”, passando a orientar não mais somente a produção, mas todo o negócio da organização.

A produção enxuta tem sido vista por muitos estudiosos como a antítese da produção em massa, e sob essa visão simplista surgiram expressões bastante difundidas, como toyotismo ou ohnismo em oposição a fordismo ou taylorismo. Maior amplitude tem ainda o pensamento de que essa é uma nova fórmula de sucesso adaptada à economia global e ao sistema produtivo flexível (CUSUMANO, 1994).

No Brasil, com o processo de expansão do setor exportador da economia brasileira, já no final do século XIX, verificou-se um aumento de renda interna. Associado a isto, ocorreu um processo de concentração demográfica na Região Centro-Sul do país, fato que promoveu uma diversificação no padrão de consumo no Brasil.

Os progressos científicos dos países desenvolvidos passaram a ser incorporados no país. Um exemplo disto foi a utilização dos automóveis recém surgidos na Europa e nos Estados Unidos nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, nos últimos anos do século XIX.

A utilização de veículos no país era viabilizada pela importação, que até o início da 1ª Guerra Mundial era feita fundamentalmente a partir da Europa. Contudo, com as dificuldades resultantes do período da guerra, as importações brasileiras passaram a se originar dos Estados Unidos.

A primeira tentativa de se instalar no país uma indústria automobilística foi fruto da iniciativa, em 1904, dos irmãos Luiz e Fortunato Grassi, em São Paulo, quando iniciaram a fabricação de reparo de carruagens de tração animal. Em 1907, já se montava e colocava em funcionamento o primeiro veículo Fiat no Brasil.

A indústria automobilística está passando por profundas transformações, principalmente em relação ao processo produtivo e à configuração da cadeia de suprimentos das montadoras. A crescente competitividade internacional, a fragmentação dos mercados e a dinâmica da evolução tecnológica são as forças que vêm impulsionando estas modificações. Neste contexto, verifica-se a difusão do modelo de produção enxuta, termo este, citado pela primeira vez por Krafcik (1988).

Dentre as características do novo modelo de produção, destaca-se um novo modo de organização industrial que se estabelece a partir de um processo de desverticalização produtiva pelo repasse de atividades das montadoras para seus fornecedores. Estes passam a ser responsáveis por uma série de tarefas que antes não desempenhavam como: a montagem de conjuntos de peças e componentes, desenvolvimento de novos projetos de partes dos veículos e até mesmo de novos processos, em conjunto com a montadora (KRAFCIK, 1988, HENDERSON; LARCO 1999, ROTHER; SHOOK, 1998).

Para viabilizar este novo processo de suprimentos, surgiu uma nova forma de gerenciamento da cadeia de suprimentos (*Supply Chain Management*) que pressupõe a organização das empresas da cadeia em rede, por meio da existência de cooperação e coordenação (PIRES, 1998, WOOD; ZUFFO, 1998, MADRUGA, 2000).

Este processo visa a implementação de novas tecnologias de logística como o

just-in-time que conferem maior competitividade à cadeia produtiva, com ganhos de produtividade e qualidade. Para viabilizá-lo, os fornecedores se organizam em níveis hierárquicos, de forma que o número de fornecedores que se relaciona diretamente com a montadora (fornecedores de primeiro nível) é cada vez menor.

2.1.2 O Fordismo e a “Crise Criativa”

A implantação da indústria automobilística no Brasil em 1956, durante o governo de Juscelino Kubitschek foi o resultado de uma política desenvolvimentista pós Segunda Guerra Mundial e que continuou na década de 1950, do processo de internacionalização das indústrias mundiais de veículos, além da política do governo brasileiro de atração de capital e do baixo custo da mão-de-obra no país. Esta política visava ao crescimento industrial do país com base na substituição das importações.

Neste ano de 1956 foi instituído no Governo de Juscelino um grupo de estudos para a indústria automobilística com a missão de executar um amplo levantamento das necessidades brasileiras de veículos e as possibilidades de implantação desta indústria, bem como de definir procedimentos para chegar ao objetivo. Simultaneamente, entendia-se que já havia um mercado de grandes dimensões que fornecia condições de viabilidade econômica para a fabricação local dos veículos.

Reconhecia-se também, que o país já reunia condições em termos de infraestrutura industrial para atendimento à indústria automobilística.

Além disso, em julho de 1956, por meio de decretos, o governo brasileiro instituía o Plano Nacional da Indústria Automobilística relativo a caminhões, jipes, caminhonetes, caminhões leves e utilitários.

Estes favoreciam a indústria com estímulos fiscais, estímulos creditícios, e garantia de mercado por meio de proteção tarifária, isto é, aumento de impostos sobre produtos importados.

Diante de tantos benefícios, os fabricantes deveriam dar algumas respostas, como cumprir o programa de produção fixada, aumentar o percentual de nacionalização fixada nos planos nacionais, obter financiamento no exterior para

importação de máquinas e equipamentos.

De acordo com Duarte, Diserio e Sampaio (2003), o país acabou por se inserir no sistema de produção de massa, não tendo vivenciado previamente o sistema de produção artesanal.

Entre 1955 e 1962 o crescimento da produção de material de transporte cresceu à taxa média anual de 39%, enquanto o total da indústria de transformação cresceu 10% ao ano e o crescimento da economia nacional foi de 6% ao ano.

A produção saiu de 13 mil veículos em 1955 para 191 mil em 1962. Na somatória dos 8 anos chega-se a produção 685.194 veículos sendo 30% de caminhões, 34% de utilitários e 27% de automóveis. Esta distribuição é coerente, portanto, com a prioridade de então, focada nos veículos de carga, em virtude da relevância do transporte rodoviário para a economia nacional, da época.

Entre os anos de 1962/65 a indústria automobilística passou por uma forte crise. Houve uma queda na produção de mais de 29% na indústria de material de transporte, enquanto a indústria de transformação teve uma queda de 0,4% e a economia nacional teve uma expansão de apenas 2,8%, menor do que as dos anos anteriores.

O impacto sobre a indústria automobilística foi bastante significativo porque neste período surgiram as primeiras dificuldades oriundas do desequilíbrio entre a demanda por veículos e a capacidade produtiva. As empresas passaram a utilizar apenas cerca de 50% da capacidade instalada.

Surgiram, entre 1967 e 1968, novos modelos de veículos que representavam a busca das empresas por maior competitividade, sobretudo no segmento de automóveis.

No final da década de 1960 e início da década 1970, ou mais precisamente o intervalo entre os anos de 1967 e 1974, conhecido como “milagre econômico”, o setor automobilístico cresceu a taxas médias de 20 %, sustentadas pelo próprio crescimento econômico do país, e pela ação mais afirmativa por parte das montadoras que passaram a apresentar uma maior agressividade na área comercial e, ainda, devido à organização de um mercado de crédito ao consumidor que provocou uma explosão da demanda.

2.1.3 A Retomada do Processo Tecnológico

Nas décadas de 1980 e 1990 o conceito de competitividade que começava a despontar, já não mais estava atrelado ao conceito tradicional que envolvia política de preços, bem como, que envolvia basicamente custos de salários e taxas de câmbio. Passa-se a considerar a difusão da automação microeletrônica e inovações tecnológicas. Assim, a indústria brasileira inicia um processo de automatização de suas plantas produtivas com tecnologias poupadoras de mão-de-obra que já vinham sendo objeto de uma tendência mundial crescente e irreversível (FIRMO; LIMA 2004; PIRES, 2004).

Com isso, esta “nova competitividade” de uma empresa, indústria ou nação passou a ser entendida como um fenômeno diretamente relacionado às características do produto ou da firma. Logo, a eficiência técnica nos processos produtivos realizados pelas empresas, o desempenho no mercado, bem como, os fatores estruturais e sistêmicos das nações, passaram a compor e determinar este novo ambiente competitivo.

No caso da indústria brasileira foram principalmente os fatores internos à empresa, como inovações tecnológicas e novas técnicas de organização e produção flexíveis como *just in time* e a produção enxuta, que determinaram o aumento da competitividade das empresas (PIRES, 2004).

No início da década de 1990, a indústria automobilística estava estagnada, com as vendas no mesmo nível daquelas da década de 1970, com um baixo nível de produção, com defasagem tecnológica, baixa competitividade e altos custos de produção. Contudo, esta década marcou também o retorno da presença do Estado ao cenário automotivo, por meio de atos administrativos que tratavam da redução de impostos, da redução de tarifas de importação e dos índices de nacionalização requeridos da indústria.

Nesta década, a indústria automobilística brasileira deixou para trás a crise, vindo a se tornar uma indústria mais eficiente e moderna, apta a competir no mercado internacional com as fábricas dos países desenvolvidos.

Nos últimos anos, em conformidade com a busca crescente pela redução de

custos e aumento dos lucros, a estratégia das montadoras tem caminhado no sentido de uma redivisão das bases mundiais de produção. Portanto, os investimentos feitos na indústria automobilística nacional têm refletido esta estratégia das matrizes, de especialização de plantas, inclusive entre países, como forma de utilizar bases produtivas nacionais para explorar o mercado regional (SANTOS; GONÇALVES, 2001).

Um exemplo disto é o que acontece com as fábricas brasileiras e argentinas que produzem modelos diferentes para atenderem-se mutuamente e ao Mercosul. Contudo, em face da situação econômica instável dos países deste bloco econômico, o setor exportador brasileiro vem apresentando variações negativas substanciais na região, fazendo aumentar a participação de outros mercados, como os de outros países da América do Sul, da América Central e do Norte e da Europa na pauta de exportação nacional.

Internamente, é possível verificar que a indústria automobilística brasileira vem passando por transformações, principalmente no que se refere ao processo produtivo, tendência de desverticalização e de reconfiguração de sua cadeia de suprimentos (MARINI, 2003). Tem havido uma mudança na estrutura do setor que tem deixado de ser verticalizado e tem assumido uma estrutura modular, isto é, mais horizontalizado.

Outra mudança significativa é a movimentação no sentido de desconcentrar a produção de veículos, consequência de incentivos fiscais oferecidos por governos estaduais e municipais, que se nos configurou, últimos tempos, em uma verdadeira guerra fiscal, e da existência de infraestrutura adequada à instalação das fábricas nestas regiões. Como resultado, tem-se percebido deslocamento das empresas para o interior do Estado de São Paulo e também para outros Estados da Federação.

A configuração geográfica da indústria de autopeças também vem se alterando nos últimos anos, sobretudo em função do crescimento da produção da Fiat, em Betim, e da tentativa da mesma de atrair fornecedores para o seu entorno com objetivo de reduzir custos logísticos, de estoque e de transporte e viabilizar maior controle de fornecedores e da implementação de um programa de desverticalização. Contudo a região do ABC continua a ser a principal região do país na produção de veículos e autopeças.

Com os novos investimentos a participação dos estados na produção de veículos é alterada. Minas Gerais e São Paulo deixam de possuir a totalidade da produção e tem reduzido seu número de empregos, mas permanecem com a maior participação, cerca de 75%. Segundo Relatório da Gerência Setorial do Complexo Automotivo do BNDES (1999), o Estado de São Paulo concentra mais de 80% das unidades industriais de autopeças e mais de 40% da venda de veículos produzidos no país.

2.1.4 Importância do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos

A Cadeia de Suprimentos é uma rede que engloba todas as empresas que participam das etapas de formação e comercialização de um determinado produto ou serviço que será entregue a um cliente final (SCAVARDA; HAMACHER, 2000).

O Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management* – SCM) diz respeito ao gerenciamento do fluxo de informações e materiais por toda a cadeia de suprimentos, desde os fornecedores dos produtores de componentes, passando pelos montadores finais, distribuidores (atacadistas e varejistas) e chegando por fim ao consumidor final.

Esse gerenciamento consiste basicamente no estabelecimento de relações de parcerias, preferencialmente de longo prazo, entre os componentes de uma cadeia produtiva, que passarão a planejar estrategicamente suas atividades e partilhar informações de modo a desenvolverem as suas atividades logísticas de forma integrada por todas suas organizações. O aumento da eficiência e diminuição dos custos totais produtivos é diretamente proporcional ao risco, logo há necessidade de um maior controle sobre todos os estágios produtivos de toda a cadeia.

Aparecem ainda outros condicionantes como:

- O sistema deve ser planejado para atender as necessidades dos clientes;
- O pessoal envolvido deve ser treinado e estar capacitado;
- Devem ser definidos os níveis de serviços a serem oferecidos;
- A segmentação dos serviços deve dar-se de acordo com os requisitos de serviço dos clientes e com a lucratividade de cada segmento;

- Faz-se necessária à utilização de tecnologia de informação para integrar as operações;
- Há que prever a demanda e perceber seu comportamento;
- Necessita-se da adoção de indicadores de desempenho que permitam garantir que os objetivos sejam alcançados.

De acordo com PIRES (1998), os principais resultados obtidos pela implantação do SCM são:

- Reestruturação e consolidação do número de fornecedores e clientes, implicando sua redução e aprofundamento das relações com o conjunto de empresas com as quais realmente se deseja desenvolver relacionamentos colaborativos e com resultado sinérgico;
- Divisão de informações e integração da infra-estrutura com clientes e fornecedores, propiciando entregas *just-in-time* e redução dos níveis de estoques. A integração de sistemas computacionais e a utilização de sistemas, como o *Electronic Data Interchange* (EDI), entre fornecedores, clientes e operadores logísticos podem permitir a prática, por exemplo, da reposição automática do produto na prateleira do cliente;
- A utilização de representantes permanentes (*in plant representatives*) junto aos clientes pode facilitar, dentre outros aspectos, o melhor balanceamento entre as suas necessidades e a capacidade produtiva do fornecedor;
- Resolução conjunta de problemas e envolvimento dos fornecedores desde os estágios iniciais do desenvolvimento de novos produtos;
- Concepção de produtos que facilitem o desempenho da logística da cadeia produtiva e escolha de um operador eficiente para administrá-la;
- Compatibilização da estratégia competitiva e das medidas de desempenho da empresa à realidade e aos objetivos da cadeia produtiva.

2.1.5 O Gerenciamento Tradicional da Cadeia Automobilística

A implantação de planos de estabilização econômica no Brasil e as políticas governamentais específicas, como os acordos setoriais e multilaterais de comércio ocorridos no início da década de 90, foram à base política e econômica para a reestruturação da cadeia de suprimentos da indústria automobilística brasileira. Essas medidas contribuíram tanto para a elevação da sua demanda doméstica como para a sua modernização (SCAVARDA; HAMACHER, 2000).

Chegou ao fim então, nessa ocasião, a fase de “substituição das importações” que vigorava desde os anos 50, e teve início uma fase de inovação tecnológica e organizacional, que, combinada a uma crescente integração com os mercados externos, trouxe para o setor a necessidade de competição com os produtos importados, levou a necessidade de inovação e criou parâmetros internacionais de desempenho.

Esse novo cenário atraiu novos investimentos em todos os setores da indústria automobilística brasileira. Os principais investimentos se concentraram nas montadoras de veículos e no de autopeças. O objetivo desses investimentos no Brasil foi não somente ampliar mercados em regiões emergentes, como também para fazer do Brasil e do Mercosul uma porta de entrada para outros mercados situados na América do Sul. As empresas que já estavam instaladas no país também investiram na modernização de seus parques industriais, construindo novas fábricas, formando parcerias com as empresas e desenvolvendo novos processos produtivos.

Segundo Scavarda e Hamacher (2000), a indústria automobilística desenvolveu mecanismos de reestruturação contínua de toda a sua cadeia de suprimentos. O principal foi o de rever todos os relacionamentos dentro da cadeia de suprimentos, inclusive com a divisão de responsabilidades. Tendo em mente que a disseminação da informação é de suma importância para reforçar parcerias e desenvolver o pensamento estratégico, inclusive gerando transparência no processo decisório, os sistemas de informação passaram a ser vitais e parte integrante do ambiente de inovação.

Para adequar a cadeia de suprimentos à sua nova complexidade e amplitude, a indústria automotiva desenvolveu novos mecanismos de gestão em toda sua cadeia de suprimentos. E o mais eficiente de todos eles, talvez porque englobe os demais, foi o

de rever todos os relacionamentos dentro da cadeia, inclusive com o reforço das parcerias entre seus membros.

De acordo com Scavarda e Hamacher (2000), as montadoras passaram a analisar com maior cuidado a dinâmica e a complexidade da cadeia de suprimentos da qual fazem parte. Essas empresas continuam a trabalhar intensamente em sua rede de suprimentos imediata, não adianta o perfeito conhecimento e a operação da rede total se os elos imediatos são negligenciados.

De fato, a vantagem do conhecimento de como a rede global opera é administrar mais efetivamente os elos imediatos (MIRANDA; CORRÊA, 1996).

Na pesquisa que realizaram junto às empresas atuantes no mercado automobilístico brasileiro, esses autores puderam perceber que vários problemas precisam ser superados e que muitos deles dependiam da ajuda dos elos mais fortes da cadeia. Caberia então a estes a iniciativa do estabelecimento da Gestão da Cadeia de Suprimentos, uma vez que a essência desta gestão é a de detectar a fraqueza da cadeia e encontrar formas de diminuí-la. Um exemplo é o uso do maior poder de compra de um cliente para comprar materiais e peças, com menor custo, para os seus fornecedores.

O elo mais forte da cadeia de suprimentos do setor automotivo é a montadora de veículos. Porém, a sua atenção e influência ainda são basicamente voltadas para a sua rede imediata e não para a rede total de suprimentos. Mesmo assim, mudanças em todos os participantes da indústria automobilística, no sentido de integrar a rede total, ocorreram lideradas por essas mesmas montadoras. Esta participação ocorre quando a possibilidade de a montadora ganhar em economia de escala é maior que a do fornecedor.

A maior mudança que ocorreu na relação entre os membros da cadeia de suprimentos foi entre as indústrias montadoras de veículos e os fornecedores de autopeças. Estas mudanças já começam a ser vistas no desenvolvimento cooperativo de componentes, no aumento crescente da demanda por sub-sistemas completos de componentes para veículos, no fornecimento com parâmetros de qualidade mais intensos, na rigorosa seleção de fornecedores e na diminuição de seu número. Essas mudanças formam novas relações inter-firmas e dando origem a novas estratégias

competitivas dos produtores de autopeças (SCAVARDA; HAMACHER, 2000).

Isto se caracteriza pela redução do número de fornecedores diretos, pela transferência de atividades das montadoras para os fornecedores e pela definição de um novo conjunto de necessidades a serem atendidas pelos fornecedores. Tais fatores incentivam o desenvolvimento de novas formas de gestão, como o Condomínio Industrial e o Consórcio Modular, na busca de uma maior integração entre as montadoras e seus fornecedores.

2.1.6 Gerenciamento da Cadeia Automobilística auxiliada pelo Condomínio Industrial

A nova prática, denominada condomínio industrial, é a configuração onde alguns fornecedores, selecionados pela montadora, fixam suas instalações nas adjacências da fábrica, onde na prática se forma uma única instalação, e passam a fornecer componentes ou subconjuntos completos, mas com a montadora sendo responsável pela maior parte de agregação de valor.

A localização dos fornecedores amarra-se à logística da montadora, sendo por ela projetada e mesmo na negociação de eventuais incentivos governamentais para instalação das fábricas, a presença de fornecedores nos arredores é levada em consideração, por conta do número de empregos gerados e até do tamanho de terreno necessário.

Uma característica importante do condomínio industrial é a direção do projeto centralizado na montadora. É esta quem decide que produtos serão fornecidos por meio do condomínio, quais empresas devem fornecer esses produtos, a localização destas no condomínio e como deverão ser realizadas as entregas, suas frequências bem como as especificações técnicas do produto e de preço. Do ponto de vista da cadeia automotiva, a montadora é explicitamente a orientadora das estratégias de todas as empresas a montante e conseqüentemente; são as estratégias da montadora que definem a configuração do tecido industrial da região onde ela se instala (VENANZI, 2000).

Geralmente, os componentes que estão localizados no condomínio industrial são

aqueles que apresentam elevado custo logístico, seja por apresentarem volume espacial considerável em relação ao valor agregado (tanques de combustível, escapamentos, painéis, bancos), seja por apresentarem riscos de avarias durante o transporte (revestimentos, peças pintadas em geral). A prestação de serviços e as entregas *just-in-time* (JIT) seqüenciadas também aumentam a importância da proximidade geográfica entre montadora e fornecedores, devido ao aumento de complexidade de sistemas.

O sistema *just-in-sequence* (JIS) nada mais é que uma radicalização do just-in-time, é uma entrega seqüenciada, ou seja, consiste na entrega de um subsistema ou componente na ordem de produção correspondente e no momento de sua montagem na linha de produção do veículo. É uma tendência forte nas montadoras, uma vez que traz vantagens consideráveis do ponto de vista da economia de custos associados à armazenagem - tanto de estoques iniciais quanto intermediários e de produto final - e à embalagem dos componentes. O JIS é viabilizado devido à possibilidade de troca de dados entre montadoras e fornecedores com somente algumas horas de antecedência, por meio de sistemas em tempo real (ALARCON, 2002).

O JIS é utilizado apenas para alguns componentes ou subsistemas. O que importa é o papel do componente na diferenciação do produto final. Os componentes comuns a todos os produtos de determinada linha não necessitam ser entregues JIS; por outro lado, componentes que diferenciam os produtos entre si, tais como: bancos revestimentos, painel de instrumentos, motor, módulo de porta devem ser entregues de forma seqüenciada, conforme o veículo especificado e na ordem de produção correspondente.

Segundo Venanzi (2000), a proximidade otimiza o sistema de entregas JIT, pois dado um certo tempo de atravessamento, quanto mais próximo, mais freqüentes podem ser as entregas, menor pode ser o lote e o espaço destinado a ele no fornecedor e na montadora e maior o giro de capital.

Os ativos específicos dos fornecedores são em parte reconhecidos pelas montadoras, que passam a assinar contratos de fornecimento de longo prazo, visando reduzir o risco compartilhado. Os fornecedores buscam reduzir a existência desses ativos específicos, buscando obter economias de escala, quando possível, e diminuindo riscos por meio de uma estratégia de “desmembramento” da produção, concentrando

numa instalação principal as atividades centrais, como a fabricação propriamente dita dos componentes, e localizando próximo à montadora, ou no condomínio, somente as partes finais do processo, tipicamente as atividades de montagem, que necessitam menos investimentos em ativos fixos (VENANZI, 2000).

Alarcon (2002) cita que outra estratégia utilizada é a formação de *joint-ventures* especialmente para a instalação em questão, isto é, mais de um componente para a mesma montadora. Nem sempre o número de componentes é exatamente o mesmo do número de fornecedores.

No Brasil, as unidades industriais da GM/Gravataí (RS) apresentam dezessete “sistemistas”, a da Ford em Camaçari (BA) possui cerca de dez fornecedores.

Esquemas semelhantes aparecem nas fábricas da VW/Audi e da Renault ambas situadas em São José dos Pinhais (PR), da Daimler/Chrysler em Juiz de Fora (MG), Volkswagen em Taubaté (SP) e São Bernardo do Campo e da Fiat em Betim (MG), como exemplos de alguns condomínios industriais.

Como exemplo de consórcio modular temos a Volkswagen Caminhões e Ônibus e a Volkswagen Taubaté como uma montadora tradicional.

Conforme Salerno *et al* (2002), tipicamente, são convidados a se estabelecerem nos condomínios fornecedores de subconjuntos que apresentam problemas logísticos (custo de transporte, fragilidade) ou propiciam diversificação dos modelos de veículos montados ao possibilitarem que a montadora postergue a entrega do pedido de fornecimento de um subconjunto.

2.1.7 Gerenciamento da Cadeia Automobilística auxiliada pelo conceito Consórcio Modular

O consórcio modular é um condomínio “levado ao extremo” (VENANZI, 2000). No consórcio, o fornecedor se localiza dentro da fábrica da montadora e realiza não só a entrega de seu subconjunto como também a montagem do produto final.

Nesse caso, os fornecedores *first tiers* (fornecedores de primeiro nível) são somente aqueles que participam do consórcio, ou seja, no conceito de consórcio

modular as operações de produção, inclusive a montagem, são feitas pelos fornecedores, chamados de “modulistas”.

Conforme Dias e Salerno (2000) o conceito baseia-se no jargão “fornecedores como parceiros” e visa diminuir os custos variáveis e os custos fixos, além da concomitante redução do investimento. No consórcio modular, a operação de montagem, bem como suas instalações, seria de responsabilidade do fornecedor, que também definiria aspectos como o *layout* do processo de seu módulo.

No consórcio modular, a questão do compartilhamento dos riscos ocupa papel central (ALARCON, 2002). Os fornecedores, nessa configuração, também utilizam estratégias para diminuir os riscos compartilhados, baseando-se nas mesmas estratégias dos fornecedores no condomínio industrial, visando minorar a dependência de seus resultados do resultado da montadora. Por outro lado, as montadoras procuram utilizar estratégias para reduzir o compartilhamento de poder, porque, na verdade, é mais difícil a substituição de parceiros, já que o consórcio modular eleva as barreiras à entrada de concorrentes, sob o ponto de vista do fornecedor.

Tanto no condomínio industrial, como no consórcio modular, a montadora aparece como “dona do projeto”, decidindo quais os produtos deverão ser produzidos e quais fornecedores estarão aptos a fornecer seus componentes.

É possível então inferir que, a curto prazo, a montadora obterá vantagens com a diminuição de custos e melhoria da assistência técnica. Por outro lado, quem leva vantagens a longo prazo é o fornecedor, por causa da garantia de fornecimento.

Entretanto, seus investimentos devem ser desembolsados a curto prazo. Há, porém, casos em que empresas fornecedoras têm montadoras como acionistas majoritários.

Quanto ao *core business*, ocorreu uma reestruturação dos princípios, pois a montadora não monta mais o veículo, ela desenvolve o produto e dá assistência técnica. A marca passa a ser um ativo essencial.

2.2. COOPERAÇÃO ENTRE CLIENTES E FORNECEDORES: A RELAÇÃO INDÚSTRIA-FORNECEDOR

A realidade da década de 90 fez com que indústria automobilística brasileira reestruturasse toda a sua cadeia de suprimentos, a qual, por sua vez, reflete em um novo ambiente nas condições de fornecimento.

Esse novo ambiente das condições de fornecimento é composto de:

- Saúde financeira (custos transparentes e capacidade de investimento);
- Certificação ISO e QS 9000 (as normas QS 9000 são específicas para o setor automotivo e está baseada na ISO 9000);
- Parcerias com “sistemistas” e outros fornecedores (nacionais e internacionais);
- Integração eletrônica (informatização interna e externa);
- Padrões internacionais de custo, qualidade, quantidade e preço, flexibilidade de fornecimento (confiabilidade e prazo de entrega);
- Qualificação básica de mão-de-obra e redução de desperdícios (resíduo zero, defeito zero, estoque zero).

Para Salerno *et al* (2002), esse processo de escolha de fornecedores é muito semelhante entre as diversas montadoras. Os fatores qualificadores ao fornecimento são:

- Certificação de qualidade;
- Capacidade financeira (para reduzir risco de descontinuidade de fornecimento, dado que há poucos fornecedores por parte ou subconjunto, e para procurar garantir atualização tecnológica);
- Qualificação do processo produtivo do fornecedor potencial (analisada pela engenharia e pela área de qualidade da montadora);
- Capacidade de engenharia (adequação de software gráfico, prototipagem, capacidade de desenvolvimento de produto (fator decisivo para veículos cuja sede de projeto está localizada no Brasil);
- Histórico de fornecimento.

O preço é o fator ganhador de pedidos, ou seja, se um certo número de

fornecedores possui certificação de qualidade, capacidade financeira, capacidade de engenharia e bom histórico, eles são homologados como potenciais fornecedores, e aquele que apresentar um melhor preço numa dada concorrência ganha o pedido.

Os contratos possuem cláusula de “manutenção da competitividade”, ou seja, a empresa que ganhou o fornecimento deve se manter competitiva ao longo da duração do contrato. Assim, as montadoras fazem cotações com concorrentes durante o transcorrer do contrato e “renegociam” as condições com o fornecedor, caso encontrem condições mais vantajosas. A troca de fornecedor, nesses casos, efetivamente acontece independente do prazo de duração do contrato, porque elas consideram que houve desrespeito a uma cláusula contratual por parte deste por não ser competitivo, procurando reduzir custos ou melhorar a qualidade do seu produto.

Segundo Poirier e Reiter (1997), os elementos constituintes das relações de fornecimento são:

- Vínculo de confiança entre as partes;
- Uso de tecnologia da informação e transferência eletrônica de dados;
- Gestão de estoques;
- Eliminação de redundâncias e formação de alianças estratégicas.

Estes elementos para Ching (1999) são:

- Contratos de longo prazo;
- Comunicação em tempo real;
- Qualidade;
- Tempos de entrega rápidos e curtos;
- Proximidade e integração entre usuários e fornecedores;
- Diminuição do número de fornecedores;
- Gestão de estoques;
- Melhores níveis de serviços;
- Balanceamento da capacidade;
- Fluxo síncrono de material e alinhamento estratégico.

Merli (1994) propõe que o padrão de relações de fornecimento atual deve ser composto dos elementos seguintes:

- Integração estratégica;

- Gerenciamento comum dos procedimentos dos negócios;
- Relações de longo prazo baseadas em confiança integração operacional e avaliação de desempenho;
- Co-design (projeto conjunto entre montadora e fornecedores);
- Fornecimentos sincronizados;
- Qualidade e intercâmbio contínuo de informações;
- Alinhamento estratégico;
- Capacidade de desenvolvimento tecnológico.

Em todos estes critérios analisados com anterioridade aparecem aspectos comuns chamados de “alinhamento estratégico”, de “alianças estratégicas” ou de “parcerias”. Na verdade o objetivo fundamental nesse relacionamento deve estar dirigido a estabelecer cooperação e comprometimento entre as partes para alcançar competitividade, aspecto este que depende de múltiplos fatores.

Estudo realizado por Alves Filho *et al.* (2003) demonstra que quanto menor o número de fornecedores diretos da montadora e quanto maior o grau de exclusividade de fornecimento desses fornecedores, maior terá de ser o alinhamento de suas estratégias de produção à estratégias de produção da montadora, sendo que as configurações dessas cadeias condicionam as relações entre as estratégias.

Portanto, caracterizar os padrões de relacionamento na cadeia de suprimentos, para os três tipos de cenários existentes na indústria automotiva pode ser determinante para concluir sobre o tipo de relações, cooperativas ou concorrenciais que existe entre o elo montadora e fornecedores, fundamentalmente os fornecedores diretos.

2.3. MAPEAMENTO DOS PROCESSOS

Com o crescimento atual no ramo automobilístico, o fluxo de informações dentro da cadeia tem se tornado altamente complexo, crescimento este motivado pela introdução de novas práticas de produção e potenciado pela evolução tecnológica.

Com a alta competitividade, o diferencial encontra-se no objetivo de inibição das falhas, obrigando as organizações a dispor de uma estrutura de informação estruturada

permitindo-lhes rastrear as atividades produtivas de valor agregado em sua cadeia.

Existem diversas maneiras de mapear o processo. Um processo é uma ordenação específica das atividades de trabalho no tempo e no espaço, com um começo, um fim, inputs e outputs claramente identificados, enfim, uma estrutura para ação (DAVENPORT, 1994).

Harrington (1993) entende o processo encarando como um grupo de tarefas interligadas logicamente, que utiliza os recursos da organização para gerar as possíveis soluções ou os resultados definidos, de forma a apoiar os seus objetivos.

Segundo Barnes (1982), existem quatro enfoques que devem ser considerados no desenvolvimento de possíveis soluções de melhorias a processos. São eles:

- Eliminar todo trabalho desnecessário;
- Combinar operações ou elementos;
- Modificar a seqüência das operações;
- Simplificar as operações essenciais.

2.3.1 Técnicas de mapeamento

A literatura apresenta diversas técnicas de mapeamento com diferentes enfoques e distintas aplicações. A interpretação destas técnicas de forma correta é essencial no processo de mapeamento. Oliveira, Paiva e Almeida (2010) resumem um conjunto das técnicas mais conhecidas e encontradas na literatura:

- Fluxograma do processo produtivo - técnica para se registrar um processo de maneira compacta, por meio de símbolos padronizados. O gráfico representa os diversos passos ou eventos que ocorrem durante a execução de uma tarefa específica, ou durante uma série de ações (BARNES, 1982);
- Mapofluxograma - a representação do fluxograma do processo em uma planta de edifício ou na própria área em que a atividade se desenvolve caracteriza um mapofluxograma. O diferencial desta técnica é a possibilidade de visualização do processo atrelado ao *layout* da área (BARNES, 1982);
- IDEF (*Integrated Computer Aided Manufacturing Definition*) – Método que

permite uma análise completa e complexa dos processos por meio de suas entradas, saídas, restrições e interações, empregando a “família” IDEF (CHEUNG & BAL 1998). Esta família é apresentada a seguir:

- a) IDEF0 - seu propósito é modelar as decisões, ações e atividades de uma organização ou sistema. Segundo Giaglis (2001), como uma ferramenta de comunicação, IDEF0 visa envolvimento e consenso nas tomadas de decisão por meio de conselhos gráficos simplificados. Neste modelo, cada atividade é descrita por uma ação dentro de uma caixa. As entradas são mostradas por setas à esquerda da caixa e as saídas à direita. Os controles do processo são dispostos por setas entrando pelo topo da caixa e os equipamentos de controle entrando por baixo da caixa. Cada atividade é colocada em seqüência, mostrando as interações entre elas (GROVER; KETTINGER, 1995);
- b) IDEF1 - desenvolvido para auxiliar as organizações na análise e determinação das necessidades e requisitos de gerenciamento das fontes de informações. Sua construção encerra uma caixa para cada atividade que contém dados sobre a entidade de estudo, seus atributos e suas correlações (CHEUNG; BAL, 1998);
- c) IDEF1x - é uma extensão do IDEF1 é mais útil para o projeto de dados lógicos, após a determinação dos requisitos das informações (CHEUNG; BAL, 1998);
- d) IDEF2 é uma ferramenta disponível para o uso em projetos de simulação de forma a representar o comportamento de modelos de eventos discretos dos recursos em um sistema de manufatura, fornecendo uma estrutura para a especificação de simulações baseadas em modelos matemáticos. (MAYER *et al.*,1992). O IDEF2 foi projetado para melhorar o processo de design dos modelos representativos da simulação que podem ser

executados para prever o que um sistema fará sob circunstâncias específicas (MAYER *et al.*,1992).

- e) IDEF3 - criado especificamente para descrever a seqüência das atividades desempenhadas para um processo. Ele difere das outras técnicas, pois captura a descrição real de como o sistema funciona (TSENG *et al.*, 1999);
 - f) IDEF4 - este método tem por objetivo apoiar a construção de códigos na programação orientada a objetos. Ele divide a atividade de projeto orientada a objetos em partes discretas gerenciáveis (MAYER *et al.*,1992);
 - g) IDEF5 - fornece um método especialmente projetado para apoiar a criação, modificação e manutenção das ontologias (MAYER *et al.*,1992);
 - h) IDEF6 é um método com a potencialidade de capturar a lógica subjacente às decisões que contribuem para o resultado final de um projeto. Assim, sua finalidade é facilitar a aquisição, a representação e a manipulação das variáveis racionais do projeto pelo desenvolvimento de sistemas de informação de níveis empresariais (MAYER *et al.*,1992).
- UML (Diagrama sistemático do *Unified Modeling Language*) - trata-se de uma linguagem gráfica que nasceu para visualização, especificação, construção e documentação de 7 sistemas de software, podendo ser utilizada, também, para modelar sistemas que não sejam de software (WILCOX; GURAU, 2003). Trata-se de um fluxograma que dá ênfase à atividade que ocorre ao longo do tempo, proporcionando uma forma padrão para a preparação de planos de arquitetura de projetos de sistemas, incluindo aspectos conceituais tais como processos de negócios e funções do sistema (WILCOX; GURAU, 2003);
 - *Service Blueprint* - é uma técnica desenvolvida para o mapeamento dos processos de serviços, diferenciando-se dos fluxogramas por considerar o

aspecto da interação com o cliente, representando todas as transações que constituem o processo de entrega do serviço. Essa representação identifica tanto as atividades de linha de frente como as atividades de retaguarda, separadas pela denominada linha de visibilidade (SANTOS, 2000);

- Mapa do serviço - é uma técnica para o mapeamento dos serviços derivada do *Service Blueprint* que envolve a gestão do serviço como um todo, e não somente o processo de entrega do serviço. Trata-se de uma técnica gerencial para representar, cronologicamente, as tarefas e atividades realizadas pelo cliente, pelo pessoal de linha de frente e pelo pessoal de suporte no desempenho de um serviço (KINGMAN-BRUNDAGE, 1995). Diferentemente do *Service Blueprint*, que divide as atividades apenas em termos de linha de frente e de retaguarda (linha de visibilidade), no mapa de serviço as atividades são divididas em linhas de interação, visibilidade, interação interna e implementação.
- Mapeamento do Fluxo de Valor - explora a idéia de cadeia de valor de um produto, ou seja, todas as etapas às quais um produto é submetido e que agrega valor para o cliente, desde os fornecedores de matérias-primas até o atendimento pós-venda. Foi desenvolvida para ajudar uma empresa a identificar os pontos nos quais ela agrega valor e a implantar a produção enxuta (ROTHER; SHOOK, 1998).

Dado que um dos objetivos do presente trabalho é mapear e diagnosticar as dificuldades existentes no fluxo de informações e de materiais nas indústrias automobilísticas pelo Mapeamento do Fluxo de Valor, as próximas seções aprofundarão temas relacionados a este método.

2.3.2 Mapeamento do Fluxo de Valor

Para se destacar as fontes de desperdícios dentro de uma cadeia e eliminá-los por meio da implementação de um fluxo de valor em um “estado futuro” que pode torna-se uma realidade em um curto período de tempo, utiliza-se o mapeamento do fluxo de valor (ROTHER; SHOOK, 1998). O objetivo é construir uma cadeia de produção onde os processos individuais são articulados aos seus clientes ou por meio de fluxo contínuo ou puxada, e cada processo se aproxima o máximo possível de produzir apenas o que os clientes precisam e quando precisam.

Para Rother e Shook (1998), uma cadeia de valor é toda ação (agregando valor ou não) necessária para fazer passar um produto por todos os fluxos essenciais de produção, quais sejam:

- O fluxo de produção desde a matéria-prima até o consumidor;
- O fluxo de projeto do produto, da concepção ao lançamento.

Em geral, “valor” é um conceito subjetivo e abstrato a respeito da importância que os bens têm para os indivíduos. Esta importância pode ser:

- Funcional - um produto ou serviço satisfaz seu propósito físico ou funcional (por exemplo, sabões para limpeza e remédios para aliviar males físicos).
- Social - um produto ou serviço satisfaz à necessidade social por meio de sua associação a determinados segmentos demográficos, socioeconômicos, ou etnoculturais de uma sociedade (por exemplo, usar camisas da marca Pólo para se identificar com pessoas bem-sucedidas e de renda alta).
- Emocional - o produto ou serviço satisfaz a essa necessidade criando emoções e sentimentos adequados, como a alegria, o amor ou o respeito que uma pessoa sente quando recebe um presente.
- Epistêmica - o produto ou serviço satisfaz à necessidade humana de conhecer ou aprender algo novo; por exemplo, comprar e ler um jornal, assistir a um noticiário na TV, comprar uma enciclopédia ou livros de História, ciência e comércio.

- Situacional - certos produtos ou serviços satisfazem a necessidades que são situacionais ou contingentes em determinado lugar ou tempo: por exemplo, um conserto de emergência no carro durante uma viagem fora da cidade.

O valor só pode ser definido pelo cliente final, apesar de ser criado pelo produtor. A definição básica poderia ser resumida na afirmação: “Valor é tudo aquilo que o cliente está disposto a pagar”.

O mapeamento divide-se basicamente em 4 etapas (MOREIRA; FERNANDES, 2001):

- (1) Escolher uma família de produtos, pois mapear todos os produtos de uma só vez pode ser muito demorado e cansativo. A escolha deve ser feita pensando-se na importância e no valor para o consumidor: os produtos mais vendidos e os mais caros;
- (2) Desenhar o estado atual, ou seja, como a empresa encontra-se no momento. A primeira representação a ser feita é a do cliente, no canto superior direito da folha. O próximo passo é adicionar os processos, inclusive a expedição. O terceiro passo é incluir o fornecedor, representando apenas uma ou duas matérias-primas principais. O quarto passo trata do fluxo de informação. No último passo acrescentam-se os respectivos *lead times* de cada etapa na parte inferior da folha;
- (3) Desenhar o estado futuro, uma idealização de como a empresa pode ser com a eliminação de todos os desperdícios encontrados. Para uma transformação em produção enxuta, os 8 passos são: determinar o *takt time*, determinar se os produtos finais serão dispostos em supermercados ou produzidos diretamente para a expedição, identificar os processos que têm tempos de ciclo próximos e que podem ser colocados em fluxo contínuo, estabelecer onde será usado o sistema de puxadas, determinar qual será o processo puxador, fazer o nivelamento do *mix* de produção, determinar o *pitch* (intervalo de verificação da produção) e as melhorias necessárias para atingir tal estado;
- (4) Escrever o Plano de Trabalho, dividido em etapas (as quais devem ter objetivos, metas e datas necessários para se atingir ao máximo possível o

estado determinado na etapa anterior.

A melhor maneira de representar o mapa é em uma folha de papel grande e a lápis, pois permite a correção de erros e a reavaliação de idéias mais facilmente. A partir do momento que o plano de trabalho é concluído, faz-se um novo mapa atual, com menos desperdício, mas que ainda pode ser melhorado. Dessa forma entra-se numa espiral de melhoria contínua. Este trabalho deve ser feito por uma pessoa apenas, que deve ter a liberdade de transitar por todos os departamentos da empresa em busca de informações, para que haja uma compreensão do fluxo completo de material e de informação do produto. É importante ter sempre em mente que se deve desenhar o fluxo de produtos dentro da empresa, e não a empresa.

Quando se está trabalhando em uma fábrica já existente com processos e produtos definidos, parte do desperdício em um fluxo de valor será o resultado do projeto, das máquinas e equipamentos já comprados e da localização longínqua de algumas atividades. Essas características do estado atual provavelmente não podem ser mudadas imediatamente. A menos que esteja-se envolvido na introdução de um novo produto, a primeira interação de seu mapa do “estado futuro” deveria considerar o projeto do produto, as tecnologias de processo e a localização e estrutura da planta como dados e procurar remover todas as fontes de desperdícios não causadas por estas características, tão rápido quanto possível. As iterações subsequentes podem focalizar nos itens produto, projeto, tecnologia e localização.

2.3.3 Métricas do *Lean*

Para aplicar o Mapeamento *Lean* é preciso determinar um conjunto de métricas que possibilitam fazer as comparações entre o estado atual do processo e o estado futuro que pode ser alcançado eliminando os desperdícios. As métricas mais comuns são (WERKEMA, 2006):

- Tempo de ciclo (TC) - tempo que leva entre um componente e o próximo saírem do mesmo processo, em segundos.
- Tempo de troca (TR) - *changeover time* ou *setup time* (mix e frequência de

mudança).

- Tempo de operação efetiva – tempo de operação real da máquina.
- Número de pessoas necessárias - caso o número de operadores seja elevado, é necessário inserir o número de operadores ao lado da figura.
- Eficiência (ϵ) - parcela da jornada que foi efetivamente aproveitada para a execução de trabalho, devido a paradas não programadas.
- Jornada líquida (JL) - tempo disponível por turno para a execução de trabalho, ou seja, o tempo de trabalho disponível que é o tempo por turno, em segundos, menos os minutos de descanso, reuniões, limpeza.
- Capacidade (C) - quantidade máxima possível de ser produzida em um posto de trabalho por turno.
- Tempo de Processamento - tempo que uma peça leva para mover-se ao longo de todo um processo ou um fluxo de valor, desde o começo até o fim.
- Tempo de Atravessamento (*Throughput time*) - tempo de processamento mais o tempo de deslocamento de uma unidade ao longo das estações de trabalho.
- *Lead Time* - tempo de execução do lote requerido pelo mercado.
- *Lead Time* Possível – tempo disponível pela capacidade do posto, célula ou linha.
- *Takt Time* - ritmo estabelecido pelo mercado.

2.3.4 Mapeamento do Fluxo de Valor na Cadeia Tradicional

A cadeia automobilística tradicional vem sendo colocada em xeque nos últimos anos. Novos investimentos estão sendo planejados no intuito de transformar a cadeia tradicional no mais novo modelo logístico, que minimiza o desperdício e vem sendo amplamente aplicável no mercado globalizado.

Verifica-se uma necessidade emergencial nas alterações da noção fundamental da produção de bens, que atualmente foi substituído da histórica produção em massa por uma produção enxuta (*lean production*). Neste sentido existem vários trabalhos

com propostas concretas para implementação de produção e cadeia enxuta na indústria automobilística (AGUIAR, 2009; LIMA; ZAWISLAK, 2003; ZAWISLAK, 1999).

A seguir apresentassem os principais resultados obtidos por Lima e Zawislak (2003). O motivo da escolha deste caso de estudo deve-se em primeiro lugar a que utilizou-se a ferramenta Mapeamento do Fluxo de Valor para detectar os desperdícios e as oportunidades de melhoria no fluxo de materiais e de informação. Além disso o estudo realizou-se no setor automotivo do Estado do Rio Grande do Sul o que se corresponde com a população alvo desta pesquisa.

As empresas da amostra foram classificadas como de pequeno e médio porte (PMEs) e pertencentes ao setor de autopeças no Rio Grande do Sul. Muitas destas PMEs têm características de fornecimento diferentes, em face de determinantes locais, das empregadas nacionalmente. Portanto com o estudo procurou-se analisar como fazer, para que essas empresas atingissem padrões mais amplos de fornecimento. Este objetivo alcançou-se com a aplicação do Mapeamento *Lean* cujos passos são relatados a seguir:

(1) Escolher uma família de produtos

Dado que os processos produtivos eram comuns à maioria das peças fornecidas às montadoras, esse critério não foi considerado na escolha dos objetos de estudo. Desta forma, as alternativas para seleção da peça ficaram entre os produtos com maiores índices de defeitos durante a produção ou devolução do cliente e aqueles que representavam maior faturamento para a empresa, sendo escolhida esta última alternativa. Desta forma para cada PMEs foi selecionada a peça de maior faturamento e todos os cálculos foram baseados nela. É importante destacar que as razões sociais das empresas e dos fornecedores e clientes, bem como as descrições detalhadas dos produtos estudados, foram omitidas, utilizando-se em seu lugar nomes fictícios.

(2) Desenhar o estado atual

Para o desenho do estado atual realizaram-se entrevistas aos funcionários das áreas de produção, qualidade, vendas e compras. Nos fluxos de materiais e informações da produção buscaram-se dados com os responsáveis pela produção e com os operários no chão-de-fábrica. Os tempos de ciclo das etapas produtivas observadas foram medidos durante a pesquisa e o tempo de *setup* foi obtido a partir de

informações da empresa. Depois disto, foi desenhado o mapa do estado atual de cada empresa referente ao produto em estudo. A Tabela 1 mostra os tempos de agregação atuais.

Tabela 1. Tempos de agregação de valor e *takt-times* atuais
Fonte: Adaptado de Lima e Zawislak (2003)

EMPRESAS	TEMPO DE AGREGAÇÃO DE VALOR (HH:MM:SS)	TAKT-TIME (HH:MM:SS)	PRODUÇÃO ATENDENDO RITMO DE VENDAS
A	77:47:00	08:48:00	NÃO
B	04:23:05	00:22:57	NÃO
C	25:32:30	14:04:48	NÃO
D	01:36:00	04:24:00	SIM
E	00:17:06	00:07:08	NÃO
F	00:04:20	01:28:00	SIM
G	00:02:13	01:36:00	SIM

Com o resultado mostrado na Tabela 1 verificou-se que das sete empresas entrevistadas, três estavam conseguindo produzir de forma a atender a demanda do cliente, sendo que duas destas operavam em sistema de *kanban* com seus principais clientes. As quatro empresas restantes apresentaram tempos de agregação de valor superiores ao *takt-time*, o qual significou que não era possível produzir a quantidade de unidades necessárias para atender o ritmo de vendas, gerando, estoques intermediários e finais para que as entregas pudessem acontecer dentro do prazo. Quando analisado o *lead time* viu-se que os valores eram também elevados o que gerava níveis de estoque de segurança utilizados como amortecedores das oscilações das vendas. A Tabela 2 apresenta os valores de *lead time* e de estoques do processo.

Tabela 2. *Lead time* das empresas pesquisadas
Fonte: Lima e Zawislak (2003)

EMPRESAS	LEAD TIME (DIA)	ESTOQUES (DIA)		
		INICIAL	INTERMEDIÁRIO	FINAL
A	74,88	12,71	62,17	0
B	10,38	3	5,91	1,47
C	180,8	41,6	139,2	0
D	23,1	21,7	1,5	0,5
E	31,22	10,9	11	9,32
F	0,79	0,5	0,29	0
G	12,3	0	0	12,3

(3) Desenhar o estado futuro

As melhorias propostas tiveram como base os pontos de desperdício identificados por meio do mapeamento dos fluxos atuais de informação e material.

O processo produtivo sofreu melhorias no sentido de adequar o tempo de agregação de valor ao *takt-time*, reduzir os *lead time* e melhorar o fluxo de informações.

A Tabela 3 apresenta um resumo com os valores de tempos futuros e o valor percentual de redução de tempo que implica em cada caso.

Tabela 3. Resultados obtidos e impactos no potencial de fornecimento
Fonte: Lima e Zawislak (2003)

EMPRESAS	LEAD TIME FUTURO (DIA)	REDUÇÃO (%)	TEMPO DE AGREGAÇÃO DE VALOR FUTURO (HH:MM:SS)	REDUÇÃO (%)	TAKT-TIME (HH:MM:SS)
A	8	89,32	05:25:00	93,04	08:48:00
B	10,2	1,73	00:21:31	91,82	00:22:57
C	22,2	87,56	01:09:19	93,84	14:04:48
D	19	17,75	00:50:00	47,92	04:24:00
E	15,5	50,35	00:06:22	63,13	00:07:08
F	1,6	-102,53	00:00:90	65,38	01:28:00
G	10	18,7	00:02:13	0	01:36:00

Com as alterações propostas todas as empresas passariam a produzir à medida que a solicitação do cliente chegasse à empresa, sendo o processo disparado a partir da expedição e seguindo, até o fornecimento da matéria-prima, em fluxo contínuo. A única empresa a apresentar uma diferença negativa foi a representada pela letra F. Nesta, o aumento foi devido ao dimensionamento da expedição da matéria-prima para um dia de operação, sendo que este valor pode ser reduzido a qualquer momento em virtude do fornecedor também trabalhar em sistema *kanban*.

Segundo Lima e Zawislak (2003) as sete empresas analisadas não representam uma amostra significativa que possa fornecer um diagnóstico da cadeia. Somente pretende ser um indicativo para as empresas do setor que ainda não adotam as práticas do fornecimento e produção enxuta e de como esse processo de mudança em curso na

cadeia automotiva poderia ser traduzido em ganhos potenciais que poderiam advir com sua aplicação.

Outros estudos mais recentes apontam a existência dos mesmos problemas em outras empresas do mesmo setor como o realizado por Aguiar (2009) quem propõe um novo esquema de fornecimento de material e logística para a implementação da produção enxuta mediante a associação entre as empresas Chrysler – Dana.

2.3.5 Mapeamento do Fluxo de Valor na Cadeia Automobilística auxiliada pelo Condomínio Industrial

No Condomínio Industrial o fornecimento de materiais emprega a participação de fornecedores de forma direta tanto na linha de montagem como no processo de produção. Desta forma, os fornecedores não atuam apenas como provedores de peças e materiais, mas compartilham responsabilidades e até mesmo espaços físicos e instalações (NAJBERG e PUGA, 2009).

De acordo com Najberg e Puga (2009) o modelo atual da indústria automobilística tem como principais pontos a transferência de atividades produtivas e de engenharia das montadoras para seus fornecedores. Os principais fornecedores, chamados de primeira linha, controlam a maior parte da oferta de peças, têm atuação mundial, capacitação tecnológica e equipe qualificada para garantir efetiva integração funcional. Em qualquer nível, porém, os fornecedores devem trabalhar próximos aos clientes, com maior envolvimento no desenvolvimento de componentes. Este tipo de modelo é dificultado em alguns casos pela necessidade de aglomerar em uma mesma região diversas indústrias envolvidas de forma direta na cadeia produtiva.

De acordo com Rodrigues *et al* (2004), há desvantagens e vantagens neste sistema de condomínio industrial. Dentre as principais vantagens, o autor cita: redução do investimento nas plantas, maximização do *just in time* e implantação do *just in sequence*, elevação da garantia de fornecimento de produtos e assistência técnica maximizada. Contudo, algumas desvantagens são a dificuldade para alternar o fornecedor e exclusividade de fornecimento, que geram alguns riscos produtivos.

Várias são as empresas pertencentes ao ramo automobilístico que usa o modelo de Condomínio Industrial como o caso da PSA-PEUGEOT CITROEN em Porto Real, a FORD Camaçari e a Volkswagen Motores de Curitiba. No caso do Complexo Industrial Ford Nordeste, uma série de indústrias se propuseram a se estabelecer na mesma área, sendo estas: Autometal, Arvin, Benteler, BSB, Colauto, DDOC, Dow, Ferrolene, Intertrim, Kautex Textron, Lear, Mapri-Textron, Metagal, Pelzer, Pilkington, Pirelli, SaarGummi, Siebe e Valeo (NAJBERG e PUGA, 2009). Com respeito a Volkswagen Motores de Curitiba, a Delphi (principal fornecedor nacional) tem uma planta dentro da própria fábrica.

Sendo que, a população alvo desta pesquisa formou-se por empresas automobilísticas da região sul/sudeste do país, foi escolhido para a análise o caso da Volkswagen Motores de Curitiba apresentado por Moreira e Fernandes (2001). Neste estudo utilizou-se a ferramenta Mapeamento do Fluxo de Valor para detectar os desperdícios e as oportunidades de melhora no fluxo de materiais e de informação o qual se corresponde com os objetivos do presente trabalho.

As informações foram coletadas junto aos cargos de: engenheiro industrial, engenheiro de manutenção, supervisor de produção, controlador de materiais e programador de produção, além dos operários do chão-de-fábrica. O conjunto de passos aplicados é detalhado a seguir:

(1) Escolher uma família de produtos

A linha estudada realiza a montagem e teste 100% de diferentes tipos diferentes de motores, sendo o motor mais produzido o 1.6. A produção deste motor se corresponde aproximadamente com o 55% da produção de toda a linha e, além disso, leva o menor tempo de produção. O fluxo de produção é unidirecional e os motores não passam todos pelos mesmos postos de trabalho. São os operários que controlam o movimento da linha, ativando-a apenas quando eles finalizam suas operações.

(2) Desenhar o estado atual

A seguir é apresentado um resumo com as informações mais relevantes do motor 1.6. , as que serviram para elaborar o mapa da Figura 3.

- Cliente: Volkswagen – Curitiba trabalhando em 3 turnos, realiza pedidos diários via *e-mail* e em número de motores com horizonte de previsão de 26

dias para serem entregues na semana seguinte, ajustes diários via *e-mail* ou telefone, entregas diárias em caminhões com capacidade de 23 *racks* (2 a 3 vezes por dia), *racks* têm capacidade para até 6 motores (*racks* e bandejas retornáveis), demanda média de 2049 motores 1.6/mês.

- Processos: expedição diária em plataforma com estoque-pulmão de cerca de 150 motores, turnos de 8h com um intervalo de 40min cada.
- Fornecedor: principal fornecedor nacional é a Delphi (chicote), principal fornecedor internacional é a Hungria, pedidos diários via telefone, entregas nacionais pelo sistema *milk run* realizado por caminhão da própria Volkswagen, estoque de chicotes para 1 a 2 dias, entregas internacionais uma vez por semana, estoque de *rumpf* motor para cerca 10 dias; pedidos internacionais feitos pela Volkswagen de São Bernardo.
- Sistema de informação: pedidos do cliente feitos ao Departamento de Logística via telefone ou e-mail, a logística usa 3 softwares diferentes e um deles não tem interface com os outros servindo somente de consulta não podendo ser alterado pelo Departamento de Logística, existem problemas de interface entre os outros 2 software e os dados de estoque não coincidem. O PMP (Plano Mestre de Produção) mensal é “refinado” (nivelado) via Excel para programações semanais pelo Departamento de Logística e enviado via *e-mail* ao Departamento de Produção, a programação semanal com ajustes diários é feita com base em critérios decididos em conjunto pelos Departamentos de Logística e de Produção, visando o melhor aproveitamento da linha a programação diária é enviada à linha diretamente pelo PLC central, que utiliza o outro software para o acompanhamento e verificação do status de todos os motores do lote, algumas ordens são feitas e entregues manualmente.

Todas essas informações serviram para elaborar o mapa da Figura 3.

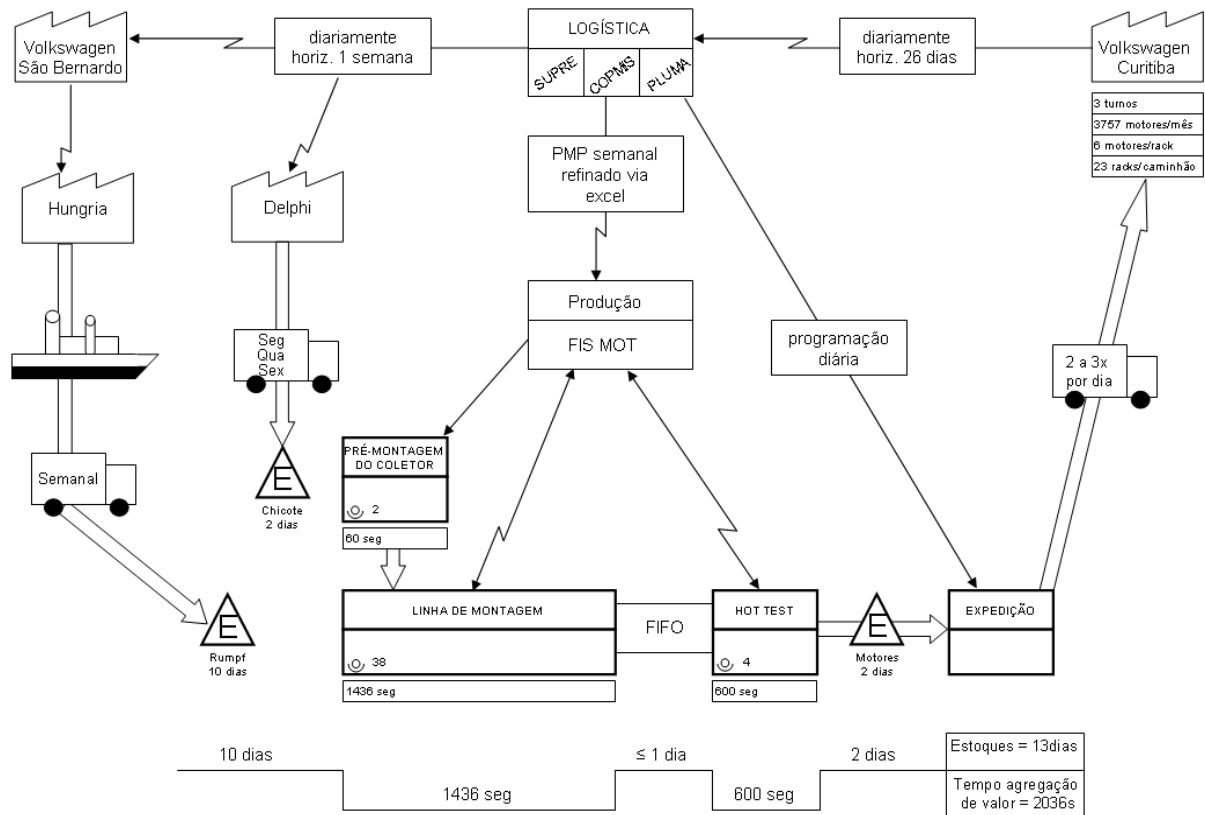


Figura 3. Mapa do estado atual do processo no Condomínio Industrial, adaptado de Moreira e Fernandes (2001).

Pode-se observar no mapa do estado atual da que a linha já funciona num sistema de produção enxuta, pois tem uma quantidade mínima de estoque de produtos acabados, não há estoque físico entre as etapas de montagem, estas e outras características estão de acordo com os princípios da produção enxuta.

(3) Desenhar o estado futuro

Mesmo trabalhando com os princípios da produção enxuta alguns aspectos como balanceamento da linha e nivelamento do *mix* de produção, podiam ser melhorados. A Figura 4 mostra a proposta no mapa do estado futuro.

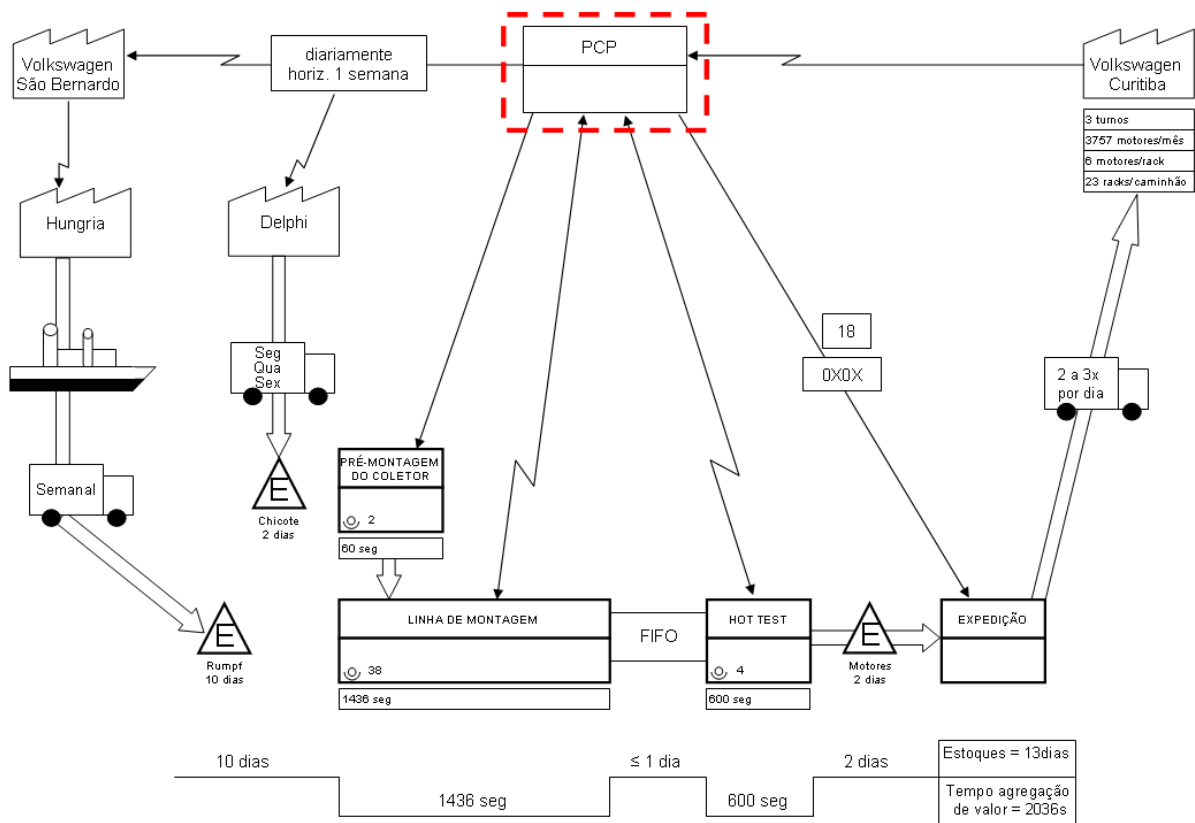


Figura 4. Mapa do estado futuro do processo no Condomínio Industrial, adaptado de Moreira e Fernandes (2001).

De acordo com os próprios autores, Moreira e Fernandes (2001), o principal problema estava no fluxo de informação que era gerado, portanto a melhoria devia estar dirigida a simplificar e otimizar esse fluxo o qual podia ser alcançado mediante a unificação dos departamentos de logística e produção sob um mesmo nome, aspecto este representado no mapa da Figura 4.

3. MÉTODO DE PESQUISA

Conforme exposto na seção 1.2, depois de identificado o problema de pesquisa faz-se necessário definir como se deve proceder para resolvê-lo. É justamente esse aspecto que se pretende discutir neste Capítulo.

3.1 PROCEDIMENTO DE PESQUISA

O método adotado na pesquisa depende diretamente do objeto em estudo, de sua natureza, amplitude e dos objetivos do pesquisador (QUIVY; CAMPENHOUDT, 1998).

Quando se fala de método, está se englobando neste conceito o método e procedimentos para realizar a pesquisa. Daí a importância de analisar os critérios dos diversos autores para adotar uma posição ou uma determinada abordagem para conduzir o trabalho científico.

Para Martins (2010) a escolha da abordagem da pesquisa precede à escolha do método de pesquisa. As abordagens de pesquisa tradicionais são as chamadas quantitativas, com natureza empírica e hipóteses bem formuladas. As pesquisas de natureza qualitativa buscam aproximar a teoria e os fatos, privilegiando o conhecimento das relações entre contexto e ação (BERTO; NAKANO, 1999).

Diferentes autores apresentam formas distintas de classificar as pesquisas (SANTOS, 2003; COOPER; SCHINDLER, 2003; DIEHL; TATIM, 2004; GODOY 2005; GIL, 2002), mas de maneira geral mantêm a diferença entre as duas abordagens e aprofundam em alguma delas.

É importante ressaltar que as pesquisas quantitativas e qualitativas oferecem perspectivas diferentes, mas não são opostas. De fato, representam abordagens que podem ser utilizadas em conjunto, de acordo com a necessidade em questão, obtendo assim mais informações do que poderia se obter se os métodos fossem utilizados isoladamente.

Para Creswell (2007) a abordagem pura de pesquisa deve ser reexaminada. A

abordagem quali-quantitativa ou quanti-qualitativa ganha espaço nos estudos associados a problemas na Engenharia de Produção devido à complexidade dos aspectos que esta estuda. De acordo com Pandolfi (2005) quanto mais complexo ou mais alto é o nível do problema a ser tratado, menos determinísticas são as relações de causa e efeito estabelecidas pela teoria. Daí que combinar abordagens que permitam a convergência de dados qualitativos e quantitativos para obter uma análise ampla do problema pode ser uma opção adequada. Isto permite compensar os pontos fracos de cada uma quando utilizadas de forma separada (MARTINS, 2010).

Creswell (2007) chama este tipo de pesquisa que usa as duas abordagens, de “mista” ou “combinada” a qual pode preferenciar o uso de dados qualitativos ou quantitativos segundo seja o caso. Neste trabalho optou-se por este tipo de pesquisa dando prioridade aos dados qualitativos coletados numa primeira etapa. Na segunda etapa os dados quantitativos servem para ampliar o estudo, fazer algumas generalizações e auxiliar na interpretação dos resultados qualitativos. Esta estratégia de pesquisa pode ser chamada de quali-quantitativa.

A definição do tipo de abordagem, no entanto, não deve ser o ponto de partida de uma pesquisa. O ponto de partida deve ser o objetivo da pesquisa e somente após a definição clara de onde se quer chegar é que as ações devem ser definidas.

Gil (2002) classifica as pesquisas com base em seus objetivos gerais e divide-as em três grupos: exploratórias, descritivas e explicativas. Segundo esta classificação e em função dos objetivos propostos para este trabalho, esta pesquisa se caracteriza pelo seu caráter descritivo e exploratório tentando proporcionar maior familiaridade com o problema estudado tornando-o explícito. Desta forma pretendeu-se, mapear os problemas que aparecem no relacionamento entre fornecedores e montadoras e construir hipóteses de solução dos mesmos, deixando o modelo para as demais indústrias do ramo.

Neste sentido, é importante realizar pesquisas, diagnóstico para que as empresas possam, por meio de levantamentos de relações com seus clientes e fornecedores, avaliar a sua situação em relação aos referenciais de excelência e aos seus competidores, para desta forma abrir novas oportunidades de projetos (ROESCH *et al.*, 1996).

Abordagens qualitativas e quantitativas podem implicar em uso de diferentes métodos de pesquisa. A abordagem qualitativa utiliza mais comumente os estudos de caso e a pesquisa ação e a quantitativa utiliza os levantamentos tipo *survey*, a modelagem e o experimento (Martins, 2010).

Neste trabalho, utilizaram-se os métodos de: pesquisa ação com envolvimento do pesquisador na mudança organizacional e o levantamento tipo *survey*. Ambos os métodos utilizaram procedimentos diferentes de coleta e análise de dados. No caso da abordagem qualitativa estes procedimentos consistiram em:

- Análise de casos da literatura que empregam o Mapeamento do Fluxo de Valor para estudar a cadeia de suprimentos, sendo que os casos encontrados pertencem a empresas que gerenciam sua cadeia de forma tradicional, mediante condomínio industrial e consórcio modular;
- Entrevistas com executivos de empresas que gerenciam sua cadeia de suprimentos pelo conceito de consórcio modular. Ressalta-se, que nesse aspecto, foi importante o contato que o autor possui com executivos dessas empresas, o que facilitou a coleta de dados. A análise dos dados foi realizada seguindo todo o procedimento de Mapeamento do Fluxo de Valor;
- Análise documental e observação do processo pelo pesquisador;
- Análise geral das respostas do questionário referidas às informações transmitidas entre fornecedores e montadoras (perguntas 15 e 16 do questionário dos fornecedores e perguntas 9 e 10 do questionário das montadoras). Estas informações foram utilizadas para o cruzamento com os resultados obtidos ou relatados da aplicação do Mapeamento do Fluxo de Valor

Estes procedimentos permitiram responder a primeira questão secundária da pesquisa identificando os principais problemas existentes no fluxo de materiais e informações da indústria automobilística brasileira.

Para responder as demais questões precisavam-se mensurar variáveis de pesquisa, sendo esta a característica mais marcante da abordagem quantitativa (MARTINS, 2010). O procedimento utilizado para o levantamento de dados nesta fase

foi questionários semi estruturados (questões abertas e fechadas) e a formulação de hipóteses de pesquisa que serão abordadas na seção 3.2.3.

A escolha de questionários para o levantamento de dados teve como base as vantagens enumeradas a seguir:

- Possibilita atingir um elevado número de pessoas de diversas localizações geográficas com baixo custo;
- Garante o anonimato das respostas;
- Permite que as pessoas o respondam no momento que lhes pareça mais apropriado;
- Não expõe os pesquisados à influência do pesquisador.

A Figura 5 apresenta um esquema do método de pesquisa usado.

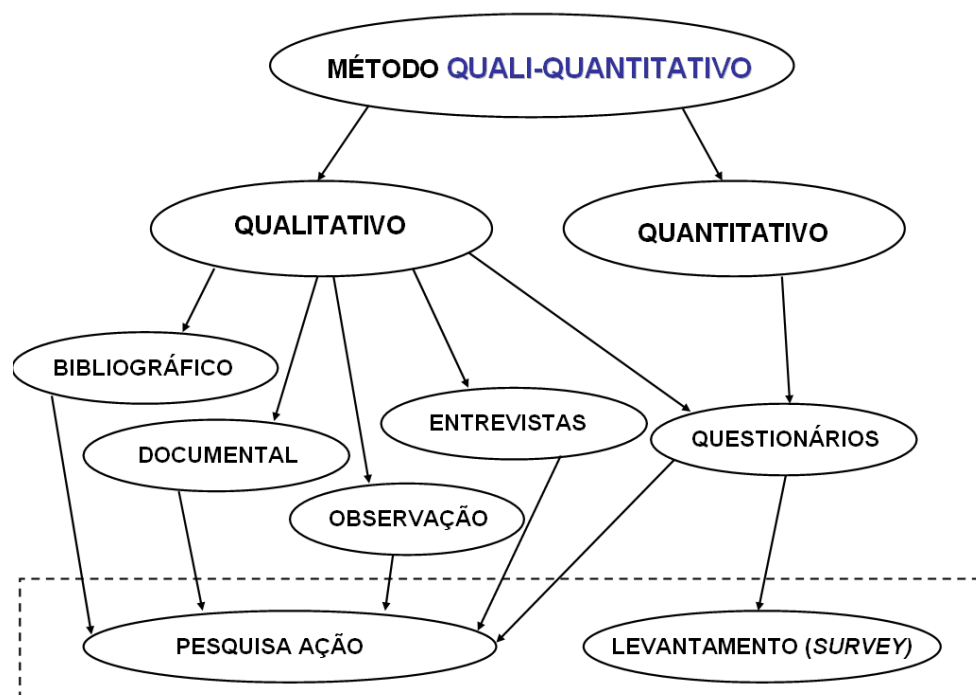


Figura 5. Método de pesquisa
Fonte: Creswell (2007)

3.2 PESQUISA DE CAMPO

Conforme Richardson (1999) para se realizar uma pesquisa de campo é essencial que haja uma pré-disposição favorável das empresas selecionadas ao trabalho do pesquisador e que a amostra, de alguma forma, também favoreça essa abertura. Esta pré-disposição é necessária, principalmente, em função do tempo gasto nos levantamentos, do interesse das pessoas envolvidas e do acesso a documentos e informações de uso exclusivo da empresa.

Para a seleção das empresas primeiramente foi definida a população alvo da pesquisa para posteriormente estabelecer as características e tamanho da amostra.

3.2.1 População alvo e amostra da pesquisa

A população da pesquisa pode ser definida como o conjunto de elementos que possuem as características que serão objeto de estudo (VERGARA, 2006). Neste caso a população está representada por empresas fornecedoras de autopeças e montadoras que pertencem à indústria automobilística brasileira da região sul/sudeste. É importante ressaltar que em caso de uma empresa fornecer para mais de uma montadora ou sistemista, foram analisados somente os dados sobre o relacionamento com seu principal cliente, ou seja, com apenas uma montadora.

Para identificar a população-alvo, utilizaram-se os dados do Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para veículos automotores, onde existem 518 fornecedores associados dos mais de 1 milhão existentes no Brasil segundo o IBGE. Esta seleção se fez necessária para focar nas empresas maiores, mais sistematizadas e com fornecimento direto para indústrias automotivas ou sistemistas.

Mesmo assim tratava-se de um número grande de empresas, sendo necessário selecionar apenas uma parte dessa população ou universo. Foram enviados 2570 *e-mails* e feitos inúmeros telefonemas para as 293 empresas selecionadas (03 montadoras/ sistemistas + 290 fornecedores de autopeças).

De acordo com Vergara (2006) a parte do universo (população) escolhida segundo algum critério de representatividade chama-se amostra. Neste trabalho foi adotada a amostragem não probabilística por conveniência, que é aquela em que a seleção dos elementos da população depende em parte, do julgamento do pesquisador.

Este tipo de amostragem tem como vantagem consumir pouco tempo quando comparada com outras técnicas. Como desvantagem fundamental pode aparecer viés nas respostas, sendo difícil fazer generalizações.

Este critério para a amostragem esteve determinado pelo contato e facilidade de acesso do autor aos executivos e às empresas pesquisadas, o que facilitou a coleta de dados. Além disso, para cumprir com os objetivos propostos no trabalho era necessário selecionar empresas com diferentes padrões de relacionamento, portanto foi imprescindível nivelar a quantidade das mesmas para que representassem os distintos tipos de cenários estudados e isso implica em conveniência na amostragem.

3.2.2 Coleta de dados

Conforme explicado anteriormente foram utilizados diversos instrumentos de coleta de dados. Os casos da literatura foram selecionados utilizando como palavras chaves “mapeamento do fluxo de valor”, “cadeias automobilísticas”, “consórcio modular” e “condomínio industrial”. Seguindo este critério foram encontrados estudos que, por meio da utilização do mapeamento *lean*, mostram as características gerais dos relacionamentos entre montadoras e fornecedores assim como as oportunidades de melhoria. Isto foi fundamental para estabelecer as comparações entre os diferentes tipos de cenários deste objeto de estudo.

A estratégia de procura de casos na literatura se fez necessária, porque a ferramenta de mapeamento de fluxo de valor demanda bastante tempo e esforço intelectual daquele que a utiliza, uma vez que o resultado final sobre o processo e as adaptações necessárias a cada empresa é o resultado que se deseja obter.

Vale ressaltar que, como o objetivo principal não era realizar o mapeamento *lean* para os três cenários, aproveitou-se a experiência e o acesso à informação que o

próprio pesquisador tinha em uma empresa automobilística que utiliza o “consórcio modular” como forma de relacionamento com seus fornecedores, para aplicar o Mapeamento do Fluxo de Valor somente neste relacionamento.

A Figura 6 mostra uma estratificação por tipo de publicação, dos principais documentos consultados nesta etapa da pesquisa.

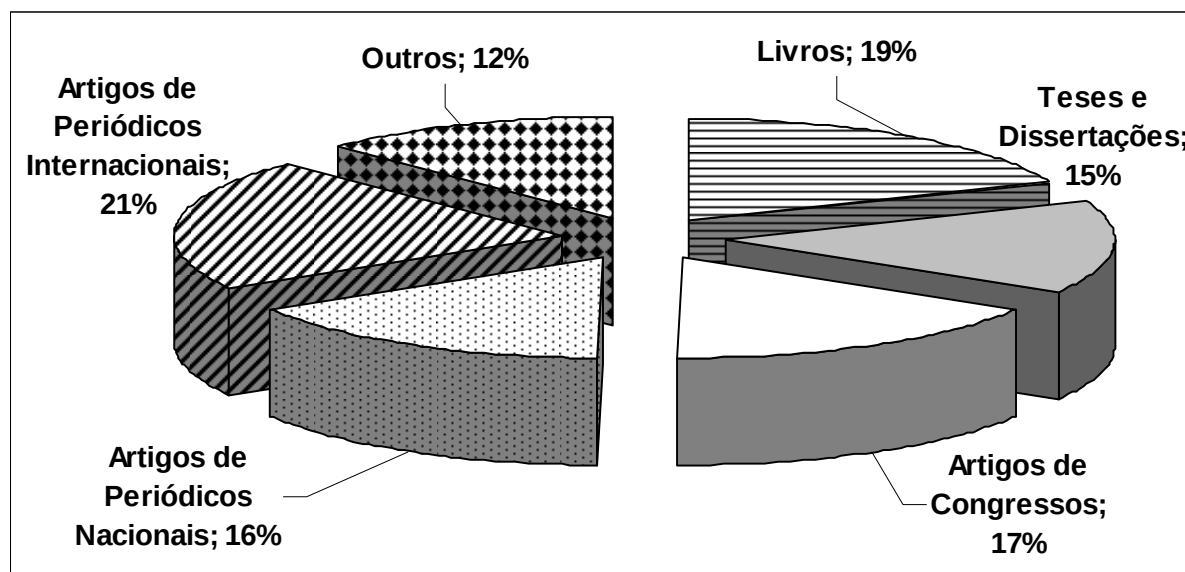


Figura 6. Composição da bibliografia por tipo de publicação para um total de 138 materiais consultados.

Após esta primeira revisão realizou-se um refinamento da pesquisa. A estratificação por tipo e por época de publicação é mostrada nas Figuras 7 e 8.

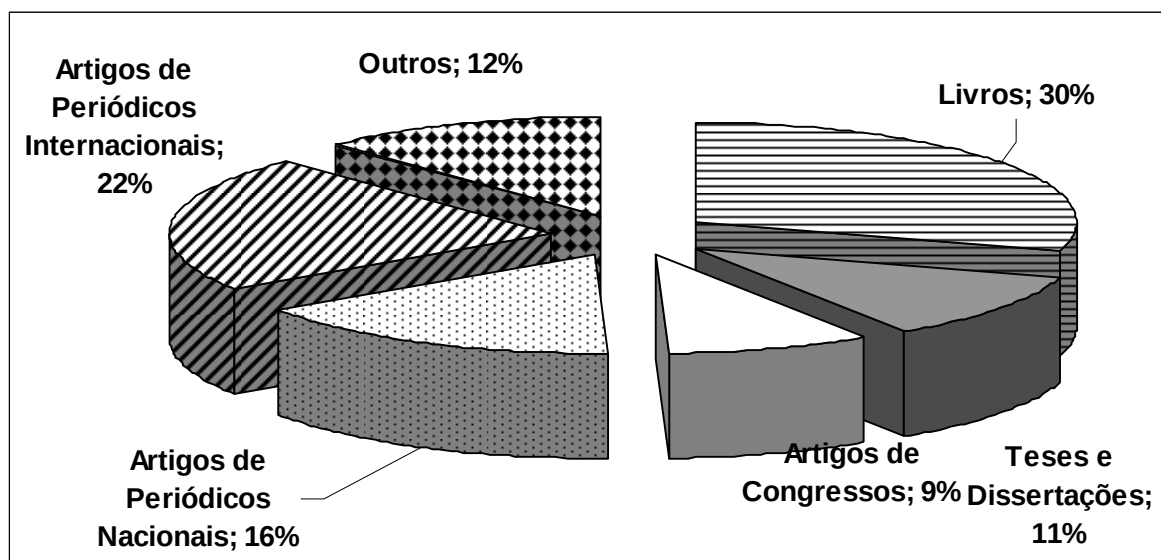


Figura 7. Composição da bibliografia por tipo de publicação para um total de 82 materiais referenciados.

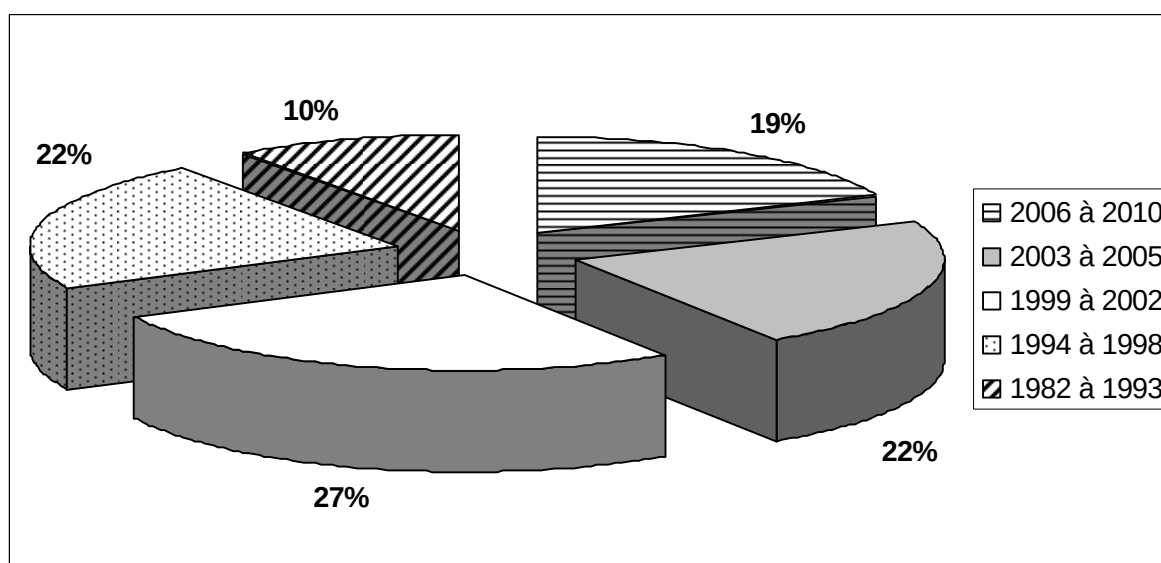


Figura 8. Estratificação por anos de publicação.

As entrevistas com gerentes, a análise documental e a observação do processo foram as principais técnicas escolhidas para o Mapeamento do Fluxo de Valor no consórcio modular. Esta fase de coleta permitiu elaborar o mapa do estado atual do processo e identificar os problemas existentes no fluxo de materiais e de informação da referida indústria.

Para a pesquisa tipo levantamento foi selecionado o questionário como instrumento de coleta. Esta técnica, segundo Richardson (1999) não precisa de normas

rígidas para ser elaborado. Outros autores especificam algumas recomendações como: utilização de perguntas que favoreçam os procedimentos de tabulação e análise de dados e uso de questões que estejam relacionadas com as hipóteses ou questões da pesquisa (GIL, 2002). Estes dois elementos foram considerados nos questionários elaborados.

O objetivo fundamental com a aplicação dos questionários foi levantar dados que permitissem a descrição das relações de suprimentos entre os fornecedores de autopeças que fornecem diretamente para as montadoras de automóveis, caminhões, ônibus ou sistemistas, segundo os padrões que constam no Quadro 1, elaborados a partir da revisão teórica de Ambros (2000) com ênfase nos trabalhos de Lundvall (1992), Helper (1991) e Mudambi e Helper (1998).

Quadro 1. Padrões de relacionamento entre clientes e fornecedores
Fonte: Ambros, 2000.

Elementos de influência	Padrões de relacionamento entre clientes e fornecedores	
	Relação cooperativa	Relação concorrencial
Natureza das informações	Tecnológicas, para inovar	Preço
Fluxo de informações	Contínuo feed-back	Flui mais dos fornecedores para os clientes
Confiança	Forte	Fraca
Contratos	Longo prazo	Curto prazo
Investimentos	Altos por ambas as partes	Baixos pelos fornecedores e desprezíveis pelos clientes
Cooperação direta	Resolução conjunta de problemas; Programas de desenvolvimento de fornecedores	Troca de parceiro quando há problemas
	Desenvolvimento conjunto de novos projetos e implementação de novas tecnologias	Desenvolvimento individual de novos projetos ou implementação individual de novas tecnologias
	Prática de entregas com alta frequência	Prática de entregas com baixa frequência

Após a elaboração da primeira versão do questionário (diferenciado para os fornecedores de autopeças e para as montadoras e sistemistas, segundo mostrado no Apêndice A), estes foram enviados por *e-mail* aos gerentes/diretores das empresas fornecedoras de autopeças e para os gerentes/supervisores de logística das indústrias automobilísticas/sistemistas, ambos com mais de cinco anos de experiência na área. Duas semanas após o envio, prazo estabelecido para a resposta, foi feito um novo contato com as empresas que ainda não haviam respondido (*follow-up*). Esta etapa se repetiu por cinco vezes. Das 293 empresas que receberam o questionário, apenas 16 responderam.

Esta primeira parte serviu como teste piloto. O objetivo foi detectar se o questionário se comportava como era esperado, ou seja, se as respostas se correspondiam com a informação que queria se obter e se a melhor forma era enviá-lo por e-mail.

Os resultados do teste piloto demonstraram que:

- Quando o preenchimento era feito de forma manual existiam dificuldades para o retorno via e-mail;
- Dificuldade de impressão, escrita e, posterior trabalho de *scanner* para poder enviar;
- Dificuldade de digitar sobre o trabalho feito;
- Lacunas não automáticas como na Internet;
- Dificuldade de compilação dos dados pelo pesquisador;
- As perguntas foram entendidas em sua maioria, portanto não era necessário fazer mudanças nesse sentido;

Diferentes modelos de questionários foram analisados para aproveitar as características favoráveis de todos eles. Optou-se pelo tipo que deve ser procurado e preenchido na própria Internet dadas as vantagens que o mesmo proporciona (OLIVEIRA, 2010).

A versão final do questionário foi construída diretamente em uma página da Internet, no endereço <http://www.mapeandoprocessos.com.br/>. Desta forma obteve-se um resultado mais significativo, aumentando para o número total de 47 questionários respondidos, sendo 29 oriundos de fornecedores e 18 oriundos de montadoras.

No Apêndice B, as Figuras mostram a interface geral da versão final de questionário com as perguntas para os fornecedores. De igual forma procedeu-se para as montadoras

Este questionário incluiu 30 perguntas, algumas delas abertas, outras fechadas e um determinado número de perguntas de múltipla escolha com num conjunto de opções elaborado conforme uma escala Likert. Segundo Gil (2002), esta escala tem como objetivo estabelecer uma escala numérica para a mensuração de dados intangíveis. A partir de uma avaliação de vários itens, onde a resposta mais favorável recebe o valor mais baixo da escala e a mais desfavorável recebe o valor mais alto.

3.2.3 Tratamento e análise dos dados

Quando são utilizados métodos de pesquisa que combinam as abordagens qualitativas e quantitativas como neste caso, os tipos de dados contemplam várias possibilidades, portanto as formas de análise variam muito podendo ser estatísticas, informações numéricas reunidas em escala e informações de texto (CRESWELL, 2007).

Desta forma, alguns autores recomendam estratégias específicas a seguir para a validação dos dados. Segundo Godoy (2005), podem ser estabelecidos padrões para a avaliação de estudos qualitativos associando-os às noções de validade da pesquisa quantitativa. Creswell (2007) defende o uso de procedimentos de verificação de resultados diferentes para cada tipo de abordagem, sempre que sejam seguidos alguns critérios ou estratégias na realização da pesquisa, fundamentalmente na coleta de dados.

Neste trabalho, para mapear, diagnosticar e propor melhorias para os principais problemas encontrados no fluxo de informações e de materiais nas indústrias automobilísticas, por meio do Mapeamento *Lean*, utilizou-se a pesquisa qualitativa, cujas principais características foram: a coleta de dados no próprio contexto em que ocorrem, a interação entre pesquisador e pesquisado, a forma descritiva do estudo

(DIEHL; TATIM, 2004), o envolvimento e participação direta com vistas à mudança organizacional (TURRIONI; MELLO, 2010)

O objetivo fundamental desta parte qualitativa foi a compreensão do processo segundo as perspectivas dos envolvidos (entrevistados e observador) e a comparação dos diferentes cenários de relacionamentos pelo cruzamento de dados de diferentes fontes. Para Creswell (2007) este cruzamento e triangulação das diferentes fontes de obtenção de dados é um aspecto chave da validação de resultados quando são utilizados procedimentos qualitativos.

Um aspecto destacado na validação da pesquisa em questão foi a possibilidade de implementar o plano de ações e avaliar os resultados, característica fundamental do método de pesquisa ação adotado.

Conforme Creswell (2007) os procedimentos quantitativos, para o tratamento de dados, são mais específicos e apóiam-se em dados quantitativos, variáveis, estatísticas, escalas de valores e necessitam-se na maioria das vezes de softwares e programas estatísticos para fazer os cálculos.

Neste trabalho utilizaram-se ferramentas estatísticas na descrição dos fenômenos estudados. Porém, a descrição é apenas uma das funções da estatística que também utiliza a inferência. A inferência estatística aborda dois tipos de problemas fundamentais: a estimação de parâmetros de uma população, e o teste de hipóteses. Foi objeto deste trabalho apenas o teste de hipóteses; assim sendo, a Estatística aqui, tem como função auxiliar na determinação da existência de relações na amostra visando a compreensão e a descrição do fenômeno, e não estimar parâmetros de toda uma população, nesse caso, heterogênea e de parâmetros desconhecidos.

A escolha das ferramentas utilizadas - questionário, tipo de escala e ferramentas estatísticas - decorre da dificuldade inerente aos temas pesquisados que exigem a adoção de ferramentas capazes de tornar quantificáveis valores muita vezes intangíveis. Portanto, para muitas das respostas, o valor numérico não tem significado no fenômeno, pois não representa uma medida direta de qualquer característica do mesmo, é apenas uma forma indireta de ordenação dos dados. Uma proposta de solução quando se está nesta situação se apresenta com o uso de técnicas estatísticas não-paramétricas.

Segundo Siegel e Catellan Júnior (2006) um dos méritos do uso de provas estatísticas não paramétricas é que, ao aplicá-las, não é necessário fazer suposições sobre a distribuição da população da qual tenham sido extraídos os dados para análise. Alternativamente, tais provas são também identificadas como ‘provas de ordenação’, e essa designação sugere outra vantagem das mesmas: as técnicas não-paramétricas podem ser aplicadas a dados que não sejam exatos do ponto de vista numérico, mas que se disponham simplesmente em números de ordem. Outras vantagens são a existência de testes apropriados para tratar amostras de populações diferentes e a interpretação do resultado que pode ser mais direta que com testes paramétricos.

Pelos motivos apontados com anterioridade e pela aplicabilidade deste tipo de prova a pequenas amostras justifica-se a escolha do uso de técnicas não paramétricas nesta pesquisa.

Outro aspecto importante a ser definido é o nível de significância (α) para os testes estatísticos. Os níveis de (α) mais comuns são 0,05 e 0,01. Conforme Siegel e Castellan Júnior (2006) essa não é uma abordagem rígida e deve ser o pesquisador quem faça a escolha em dependência da importância ou possível significância prática do resultado. Para este estudo foi escolhido um nível de significância de 5%.

O seguinte passo é o tratamento dos dados e a escolha dos testes estatísticos, portanto além da estatística tradicional, é necessária a definição de qual, ou quais testes, serão utilizados. Existem dois critérios fundamentais para a escolha destes testes: aplicabilidade ou validade e poder e eficiência. Quando utilizada uma escala ordinal para ordenar a informação, a estatística mais usada para descrever a tendência central e a mediana (SIEGEL; CASTELLAN JUNIOR, 2006) e os testes usados, são chamados de testes de postos ou de estatísticas de ordem.

De maneira geral amostras, escores e hipóteses a testar são importantes nessa escolha. Neste caso em particular partiu-se de uma população geral de empresas formadas por montadoras e fornecedores de autopeças da indústria automotiva. Tentou-se agrupar os fornecedores por categorias comuns e formar “k” amostras independentes de fornecedores com o mesmo tipo de acordo de relacionamento, mas quando foram analisados os questionários respondidos viu-se que somente poderia ser formado um grupo com os 29 respondentes porque todos tinham o mesmo tipo de

acordo, o tradicional. Por esse motivo o teste ficou restrito a verificar se “k” grupos independentes (um de fornecedores e três de montadoras) foram extraídos da mesma população.

São vários os testes que podem ser usados para “k” amostras independentes: o teste qui-quadrado quando os dados são apresentados em frequência e a mensuração das variáveis está em uma escala nominal, os testes de Análise de Variância de Kruskal-Wallis por postos, extensão do teste da mediana e o teste de Jonckheere, quando as variáveis são medidas em uma escala ordinal, sendo que o teste de Kruskal-Wallis é o mais eficiente porque preserva a magnitude dos dados observados mais integralmente (SIEGEL; CASTELLAN JUNIOR, 2006). Por este motivo o teste utilizado neste trabalho foi o de Kruskal-Wallis.

As hipóteses a serem testadas foram:

- Testar se os profissionais de todas as empresas montadoras de veículos têm a mesma opinião com respeito aos tipos de acordos mais vantajosos e às exigências que devem primar no relacionamento com os fornecedores de autopeças;
- Testar se os profissionais das empresas montadoras de veículos têm a mesma opinião que os profissionais das empresas fornecedoras quanto aos tipos de acordos mais vantajosos e às exigências que devem primar no relacionamento entre ambos.

Um aspecto a destacar é que, embora este teste permita concluir sobre as diferenças entre os “k” grupos, não permite dizer quais são as mesmas, portanto precisam-se outros procedimentos adicionais para localizá-las. Ou seja, além de querer saber se o conjunto de dados, numa determinada pesquisa, estão relacionados ou não, precisa-se conhecer qual seria o grau dessa relação ou associação.

O coeficiente de concordância de Kendall (W) mostra-se útil para este fim porque expressa o grau de associação entre “k” variáveis ou entre “k” conjuntos de postos (SIEGEL; CASTELLAN JUNIOR, 2006) e foi o teste estatístico escolhido neste trabalho para determinar nível de concordância entre as respostas dos pesquisados.

4. RESULTADOS DA PESQUISA

Este capítulo trata dos principais resultados do trabalho. Primeiramente aqueles relacionados com os problemas existentes no fluxo de materiais e informações detectados mediante a análise das respostas dos questionários e do Mapeamento do Fluxo de Valor no caso da cadeia automobilística auxiliada pelo Consórcio Modular. Para os relacionamentos de condomínio industrial e cadeia tradicional, ambos foram tratados nas seções 2.3.4 e 2.3.5, servindo como fonte para algumas análises neste capítulo. A caracterização das relações entre montadoras e fornecedores fecha o capítulo e permite dar resposta ao problema de pesquisa.

4.1. MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR DO ESTADO ATUAL DO RELACIONAMENTO DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA COM OS SEUS FORNECEDORES

O Mapeamento do Fluxo de Valor é uma ferramenta da produção enxuta que auxilia no planejamento de negócio e gerenciamento de processo nas empresas (ROTHER e SHOOK, 1998). Seu funcionamento se dá sob a forma de coleta de dados, análise destes e propostas de melhorias (LIMA; ZAWISLAK, 2003).

Com uma relação de informações sobre as demandas dos clientes, fornecimento de matéria-prima, processos produtivos, tempos de ciclos, *setup* de máquinas e estoques, além do número de pessoas envolvidas e a forma como os dados fluem na empresa, desenha-se um mapa que contempla de forma esquemática e organizada esses dados.

A partir deste mapa e tendo como referencia a demanda utilizam-se os princípios e as práticas da produção enxuta para se trabalhar todo o fluxo de materiais e informação. As propostas são também desenhadas e compõem o mapa do estado futuro, e podem requerer desde alterações na organização da produção, como por exemplo, a criação de células de produção, até acordos com fornecedores para suprimento de matéria-prima em prazos menores, que reduziriam os estoques iniciais.

Nas seções 2.3.2 e 2.3.3 foram descritos o conjunto de passos e as métricas fundamentais para utilizar esta ferramenta a que foi aplicada no caso a seguir e nos casos tratados nas seções 2.3.4 e 2.3.5.

4.1.1 Mapeamento do Fluxo de Valor na cadeia automobilística auxiliada pelo Consórcio Modular

A indústria automobilística da região sudeste do Brasil está com sua produção ascendente desde o início do ano (AUTODATA, 2007). Por este motivo as montadoras necessitam aumentar a produção, tanto para o mercado doméstico como para o mercado exportação.

Os clientes exigem agilidade na entrega de seus produtos, originando assim uma puxada a montante da cadeia de suprimentos que se reflete ao longo de toda cadeia, chegando a jusante, ocasionando assim o que se chama *stress* da cadeia. Com o intuito de minimizar este impacto, as indústrias estão buscando soluções alternativas que possam reduzir o *lead time* de entrega de seus produtos. Algumas vezes, devido ao senso de urgência, não se faz um estudo detalhado no nível necessário. Em alguns casos utiliza-se a ferramenta de Mapeamento *Lean*.

O Mapeamento *Lean* delimitou-se ao estudo do principal fornecedor da empresa ora pesquisada, que foi criteriosamente selecionado baseado em algumas premissas críticas para a planta:

- Localização (proximidade);
- Inventário (R\$);
- Área para estoque na planta;
- Importância das peças (*job stopper*);
- Cadeia do fornecedor (subfornecedores);
- Capacidade tecnológica;
- Interesse neste trabalho.

Vale ressaltar que o estudo foi realizado em conjunto com a matriz de fornecimento, onde teve-se acesso autorizado para a tomada de tempos, desenho do

mapa do estado atual e aplicação das sugestões para a elaboração do mapa do estado futuro. Os passos do procedimento são detalhados a seguir:

(1) Escolher uma família de produtos

A etapa inicial, no primeiro encontro, foi a definição do objeto de pesquisa e da delimitação do trabalho, buscando atender a necessidade de ambos almejando eliminar os desperdícios e otimizar o fluxo de informações. Ficou evidenciada pelo cliente a necessidade de redução do tempo de entrega dos principais componentes por parte dos fornecedores, a partir daí foi feita uma classificação por ordem de importância e definiu-se o chassi como o item a ser estudado.

O fornecedor (indústria de autopeças) escolhido fica à 67 km da planta (indústria automobilística) que foi retratado como o cliente neste estudo. Ele é responsável pelo fornecimento do chassi do veículo, ou seja, comprova-se a extrema importância deste item para a produção do cliente final, por se tratar de uma peça estrutural do veículo.

O estudo em questão foi delimitado no segundo nível da cadeia de suprimento, limitou-se ao componente de maior valor agregado e *lead time* produtivo, neste caso no processo de longarina por este englobar na faixa de 90% do valor da peça e ser o componente responsável pelo maior *lead time* de todo o processo.

Para o cliente, montadora de veículos multinacional de grande porte, além dos veículos normais de produção (chassis normais), existem pedidos especiais que em sua maioria alteram o chassi tradicional (listagem apresentada na Tabela 4) para um chassi específico desenhado pelo departamento de engenharia do cliente. Estes pedidos têm um processo diferenciado que não foi abordado neste estudo.

Tabela 4. Quantidade de chassis por família de veículos

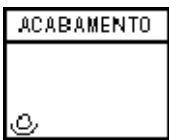
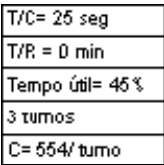
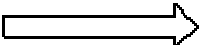
MODELOS	CHASSIS
FAMÍLIA A	29
FAMÍLIA B	123
FAMÍLIA C	38
FAMÍLIA D	111
TOTAL	301

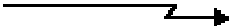
(2) Desenhar o estado atual

Efetuar-se visitas de campo ao fornecedor e cliente para obter dados reais e atuais. Com os dados coletados, foi possível a elaboração do primeiro mapa do estado atual. Pela complexidade do processo de produção e do componente analisado, foram necessárias outras visitas para compreender e aplicar a base teórica adquirida.

Visando o Mapeamento *Lean*, iniciou-se a construção do desenho do mapa atual com o auxílio de um conjunto de símbolos. O Quadro 2 resume estes símbolos devidamente aplicados ao caso em questão.

Quadro 2. Símbolos utilizados no Mapeamento *Lean*, adaptado de Rother e Shook (1998)

	Processo de Produção	Uma caixa de processo equivale a uma área de fluxo. Todos os processos devem ser identificados
	Caixa de dados	Usado para registrar informações relativas a um processo de manufatura, departamento, cliente, etc.
	Fontes Externas	Usado para mostrar clientes, fornecedores e processos de produção externos
	Movimento de materiais da produção por <u>EMPURRADA</u> .	Material que é produzido e movido para frente antes do processo seguinte precisar; geralmente baseado em uma programação
	Movimento de produtos acabados para o cliente	
	Entrega por caminhão	Anotar a frequência de entrega praticada.

	Entrega por trem	Anotar a frequência e o <i>lead time</i> de entrega praticada.
	Estoque	Quantidade, tipo de estoque e tempo devem ser anotados.
	Fluxo de informação eletrônica	Por exemplo: via “Troca Eletrônica de Dados”
	Fluxo de informação manual	Por exemplo: programação da produção ou programação de entrega
	Operador	Representa uma pessoa vista de cima. Informar número de operadores no processo.
	Retirada	Puxada de materiais, geralmente de um supermercado
	Necessidade de Kaisen	Destaca as melhorias necessárias em processos específicos que são fundamentais para se chegar ao valor desejado.
	Nivelamento de Carga	Ferramenta para interceptar lotes de <i>kanban</i> e nivelar o seu volume e <i>mix</i> por período de tempo.

Com o intuito de melhor entendimento dos fluxos de material e informação deve-se desenhar a mão enquanto se está no chão de fábrica. Segundo Rother e Shook (1998) desenhar a mão significa concentrar no entendimento dos fluxos, ao invés de se

preocupar em como utilizar o computador. O objetivo de mapear o fluxo de valor não é o mapa em si, mas entender o fluxo de informação e de material.

O mapa da situação atual é iniciado indicando o cliente com sua produção atual e os turnos de trabalho, em seguida desenham-se as fontes externas envolvidas no processo. Nas visitas iniciais mapeou-se todo o fluxo de informação entre as empresas envolvidas e o fluxo de material entre alguns processos de produção.

Nas visitas finais, mapeou-se todo o fluxo de informação e material entre as empresas e os processos produtivos, concluindo o desenho a mão do estado atual. Na parte superior do mapa é desenhado da direita para a esquerda, o fluxo de informações entre as empresas envolvidas. Na parte inferior do mapa, o fluxo de material é desenhado da esquerda para a direita na seqüência das etapas dos processos e não de acordo com o *layout* físico da planta.

Após coletados os tempos de ciclo (TC), tempos de troca (TR), tempo de operação efetiva (tempo útil), número de operários envolvidos na produção de cada processo e turnos trabalhados por processo foi concluído a estrutura inferior do mapa com o preenchimento das caixas de dados.

Os fluxos de informações e materiais das usinas, beneficiadores e terminais de carga foram coletados com o próprio fornecedor não tendo o enfoque principal neste momento.

Como originalidade, foi calculada a capacidade em todos os processos produtivos. Para o cálculo da mesma, foi necessário coletar todas as informações referentes às paradas de produção (programadas e não programadas) para se obter os valores de eficiência (ϵ) e jornada líquida (JL). As Tabelas 5 e 6 mostram os valores da capacidade e da jornada líquida por turno.

Tabela 5. Quantidade máxima possível de ser produzida em um posto de trabalho por turno.

PROCESSOS	TR (min)	TC (seg)	EF (ε)	JL	CAPACIDADE
Decapagem	55	20	0,85	26880	1002
Tesoura	90	45	0,85	26880	406
Prensa	70	10	0,90	26880	2041
Acabamento	15	220	0,85	26880	100
Pintura	60	440	0,90	26880	48
Montagem	10	280	0,90	26880	84
Desempenho	30	500	0,80	26880	40
CNC	90	230	0,45	26880	42
Rec. Quente	30	380	0,50	26880	33
Bancada	10	300	0,60	26880	53
Materiais	0	0	0,40	26880	-
Consignados					
Outros componentes	0	0	0,85	26880	-

Tabela 6. Jornada líquida por turno.

ATIVIDADE	TEMPO
HORAS TRABALHADAS	8,8
MINUTOS TRABALHADOS	528
SEGUNDOS TRABALHADOS	31680
REFEIÇÃO	3600
GINÁSTICA	600
AUSÊNCIAS DIVERSAS	600
JORNADA LÍQUIDA	26880

Após coletadas, calculadas, analisadas todas as informações, se fez possível a elaboração do mapa de estado atual. Para facilitar a interpretação e compreensão do leitor, se fez necessário uma aproximação dos valores de estoques intermediários para números inteiros em seu processo produtivo no mapa do estado atual, apresentado na Figura 9.

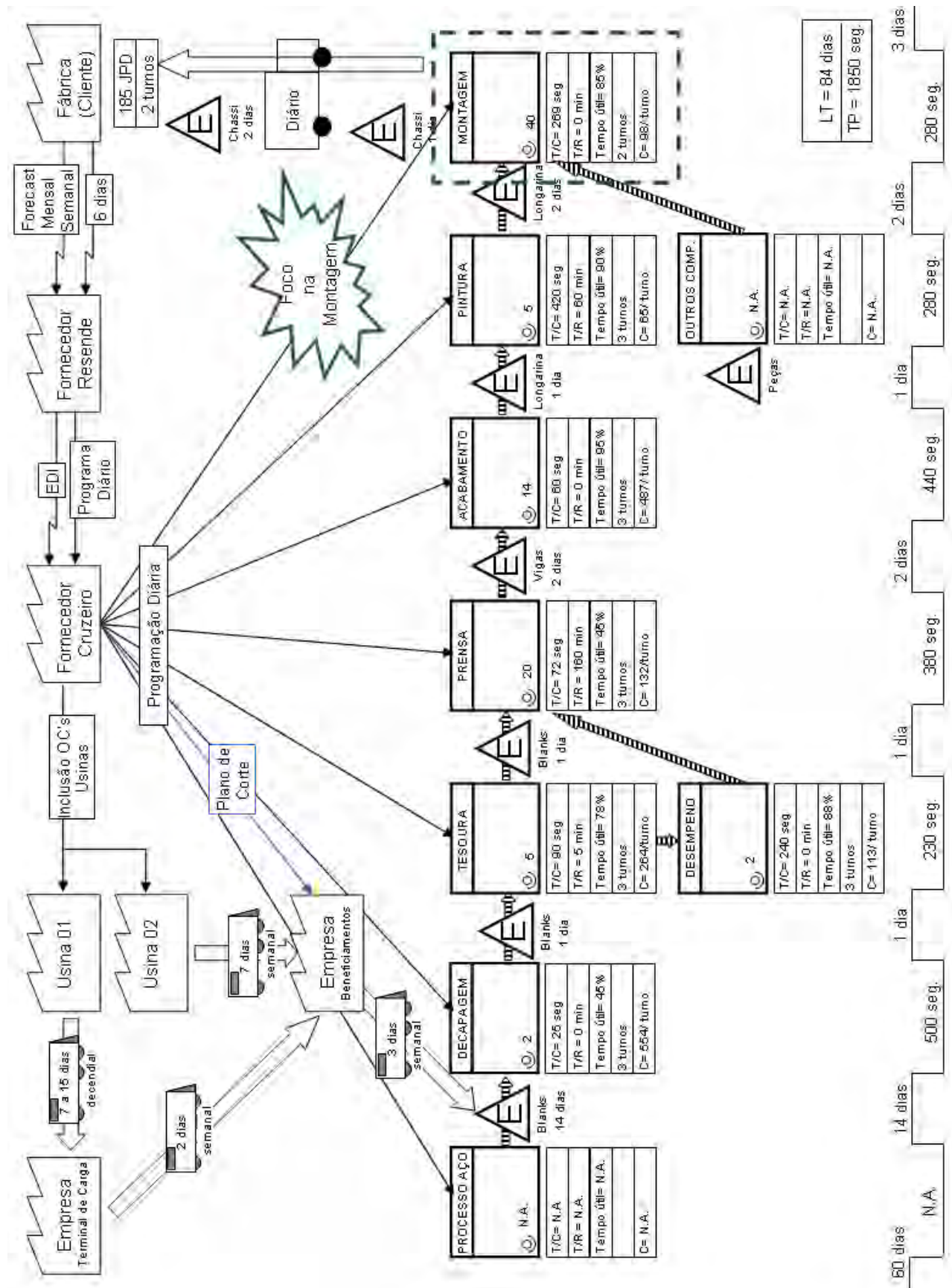


Figura 9. Mapa do estado atual do processo de fabricação de chassis no Consórcio Modular

Nesse mapa observa-se que são muitos processos envolvidos, portanto, se fez necessário focar um dos processos mais críticos no processo produtivo de chassis, neste caso a montagem e foram analisados os desperdícios nesta área específica.

A Figura 10 mostra o mapa atual do processo de montagem. Foram sinalizadas nesse mapa as melhorias que podiam ser feitas representadas pela simbologia de necessidade de *kaizen* conforme Quadro 2. O ponto mais crítico e importante para o cliente (Montadora) era a redução de estoques em sua planta.

A Figura 11 mostra uma foto com a situação do estoque de chassis no cliente no estado atual. Além de retratar a quantidade excessiva de chassis fora de sua área de estoques, armazenados nas ruas de acesso ou em locais destinados ao fluxo de embalagens, a Figura 11 apresenta também alguns acidentes sofridos pelos operadores de empilhadeira fazendo uma movimentação fora de sua área original. Riscos que precisam ser eliminados, pois podem comprometer uma produção diária caso o chassi danificado seja único e específico de um veículo.

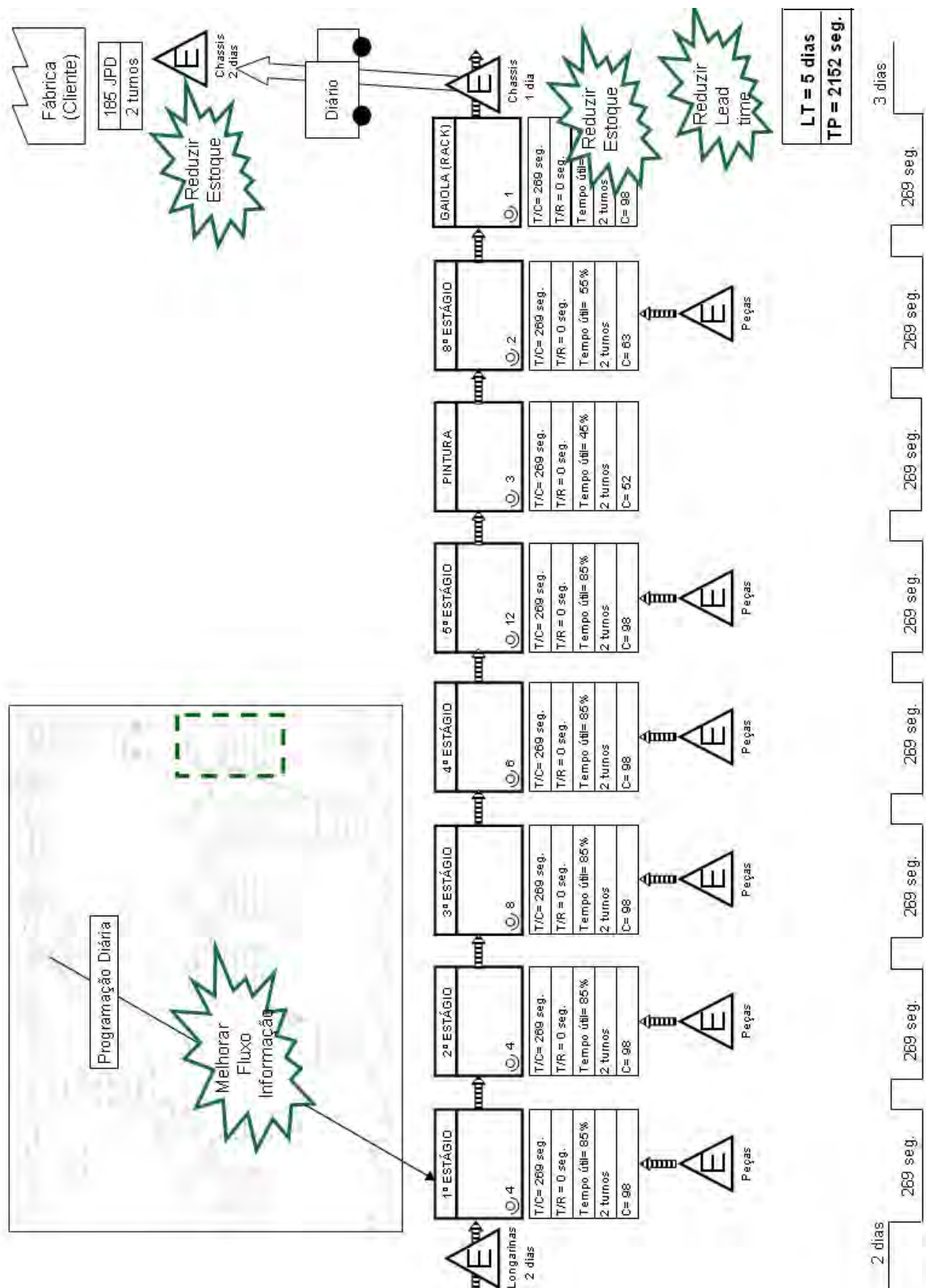


Figura 10. Mapa do estado atual do processo de montagem de chassis



Figura 11. Situação do estoque de chassis na montadora no estado atual

(3) Desenhar o estado futuro

Para desenhar o estado futuro precisa-se identificar no mapa atual os possíveis desperdícios. Dos sete desperdícios clássicos definidos por Ohno (1997), quatro deles (movimentação, espera, estoque e transporte) estão associados ao que comumente é chamada de logística, a administração dos estoques, da movimentação de materiais e do processamento das informações.

Além dos pontos detectados no processo de montagem foram identificados outros pontos de melhoria no fluxo de informação, como a realização de um *kanban* eletrônico entre o cliente e o fornecedor, criando um sistema de entrega seqüenciada, onde se pode obter um ganho na redução de estoques de produtos acabados no cliente ou de matérias primas no fornecedor e também na otimização dos transportes realizados, chegando somente produtos que seriam utilizados.

Foi possível observar também o tempo de espera por parte do fornecedor nas informações do programa de produção enviados pelo cliente, a médio e longo prazo. Com este atraso, ocasiona-se assim um maior *lead time* de entrega do produto acabado. A idéia sugerida a área responsável pelo envio das informações ao fornecedor, foi transformar as informações enviadas por EDI em linguagens

conhecidas tanto pelo fornecedor como pelo sub-fornecedor e o cliente enviá-lo diretamente para os dois, eliminando assim o tempo que o fornecedor precisava transformando as informações recebidas pelo cliente em linguagem do sub-fornecedor.

Visualizou-se também a existência de alguns processos com baixa aplicação de tecnologia, como o desempenho e a tesoura. A sugestão do gerente do fornecedor responsável pela produção no processo de tesoura do primeiro turno, foi a aquisição de ferramentas onde há a possibilidade de redução de *setups* e com isso o tempo de resposta a uma nova solicitação seria reduzido e a probabilidade de defeitos diminuiria.

O cliente informa atualmente quatro semanas de programa firme para o fornecedor e três semanas que variam de acordo com a necessidade do departamento de vendas & marketing do cliente. Por meio da linha do tempo (*lead time*, tempo para completar o lote de acúmulo de estoque), percebe-se que o *lead time* dos chassis, descontando a programação e *lead time* das usinas e beneficiadores, é muito maior que o programa oferecido pelo cliente. Baseado nesta informação percebe-se a necessidade de implantação de dois *kaizens*: diminuição no *lead time* atual do fornecedor e melhoria no fluxo de informações entre cliente e fornecedor.

Com o auxílio da Tabela 5, se fez possível a conclusão de que embora o tempo de ciclo seja compatível com o *takt time*, a capacidade produtiva está além da real necessidade, ou seja, sua análise a cada dia se torna imprescindível e decisiva no momento de se fechar um novo negócio.

Não foi possível a realização do mapa do estado futuro neste caso, visto a permanência de estoques intermediários e a ausência de supermercados e fluxo puxado conforme a Figura 12. Esta figura mostra o mapa do estado atual do processo de montagem de chassis após aplicações de alguns *kaizens*. A simbologia de semáforos ao lado da simbologia de *kaisens* informa se o resultado foi satisfatório (sinal verde – letra “G”, *green*) ou regular (sinal amarelo – letra “Y”, *yellow*) apresentando ainda oportunidades de melhoria.

Conseguiu-se a redução do *lead time* total de montagem dos chassis com os aspectos que mudaram satisfatoriamente sinalizados com o semáforo verde, o fluxo de informações e o estoque de chassi no cliente.

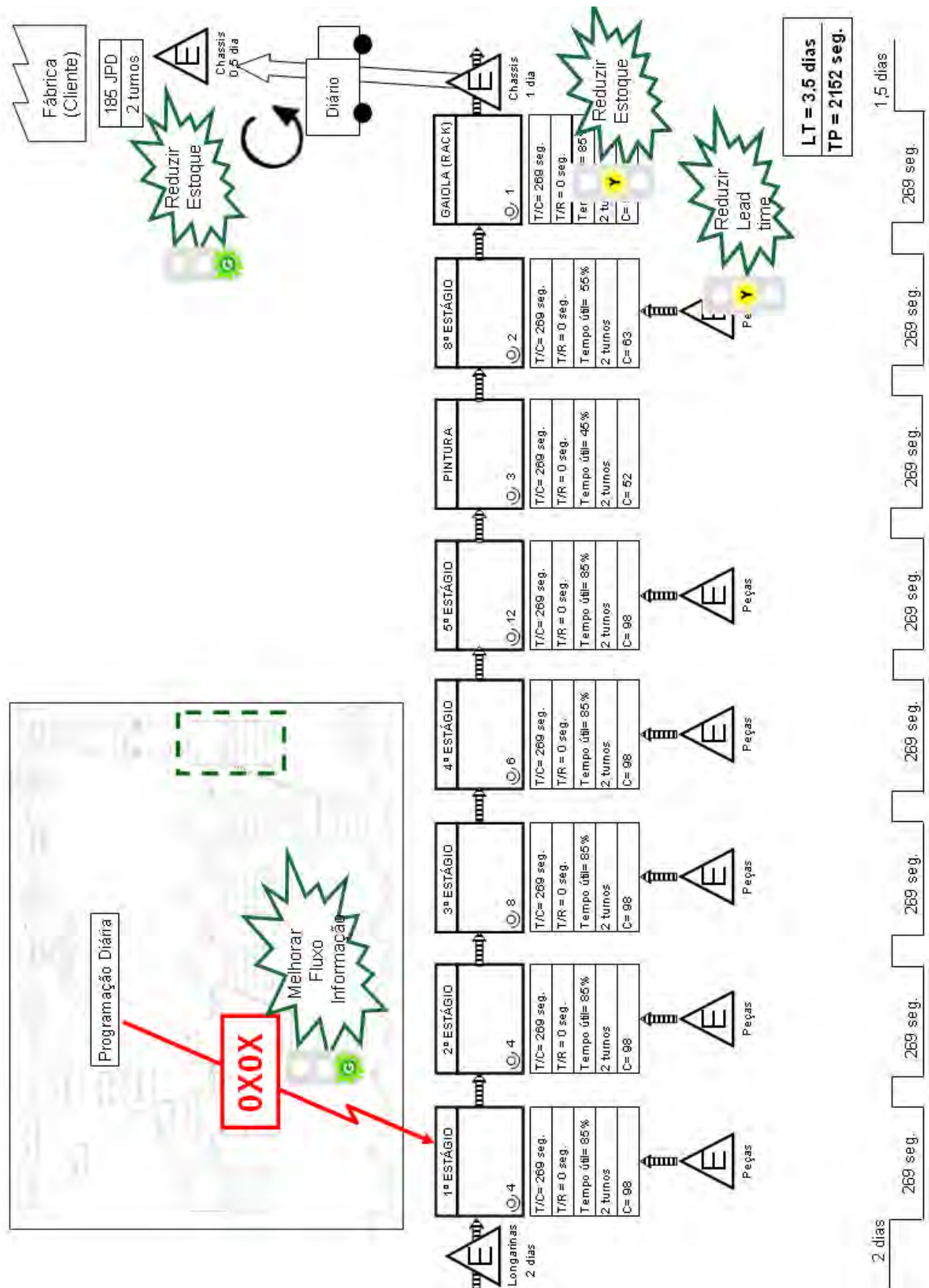


Figura 12. Mapa do estado atual do processo de montagem de chassis do Fornecedor após aplicações de alguns kaizens

Na Figura 13 percebe-se o desaparecimento dos chassis armazenados nas ruas de acesso e na área destinada às embalagens da montadora.



Figura 13. Situação do estoque de chassi no cliente após implementação das melhorias

Na Figura 14 tem-se a evolução comparativa das restrições de chassi no período de setembro de 2008 e setembro de 2009, demonstrando que somente com a redução do estoque de chassis no cliente de 2 dias para 0,5 dia, já se produz resultados significativos.

Em 2008 tinha-se em média 14% da produção restrita pela manhã por falta de chassis, sendo que em 2009, com um nível de estoque na planta menor (redução de 2 dias para 0,5 dia) apresenta-se uma média de restrição por responsabilidade de chassis de apenas 0,1%, com um mesmo volume de produção diário de veículos (207/dia em 2008 e 194/dia em 2009).

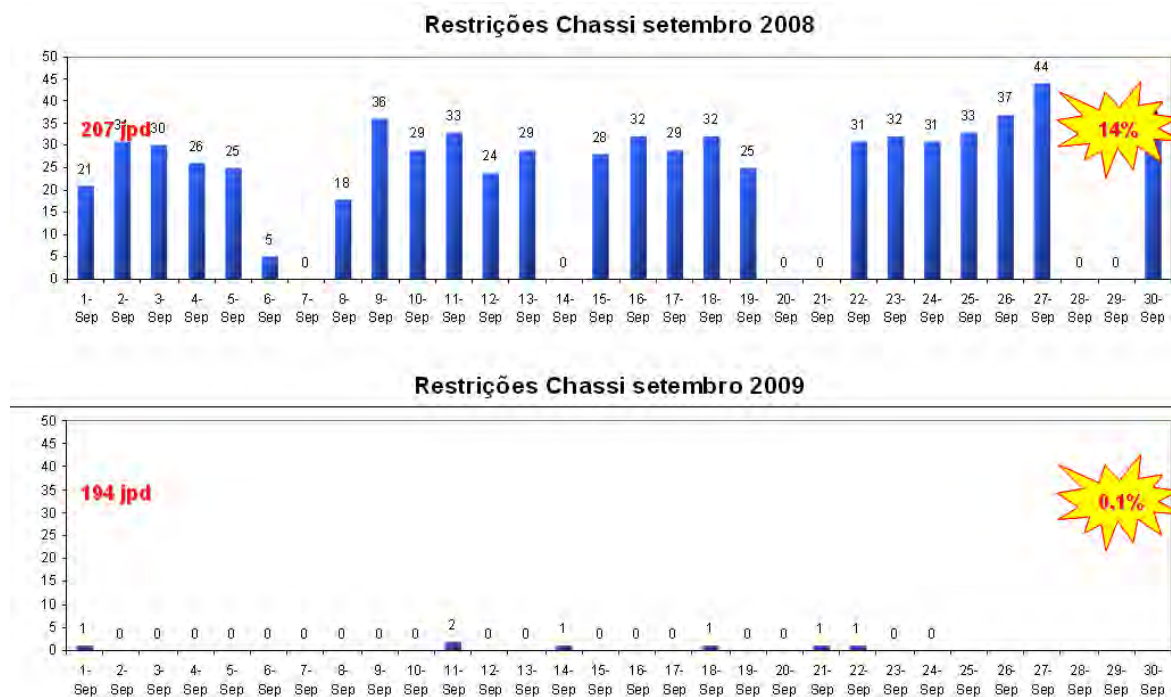


Figura 14. Comparação das restrições de chassís

Pode-se confirmar com base nos três estudos de Mapeamento do Fluxo de Valor somados ao resultado da pesquisa realizada (questionário via *e-mail* + questionário no *site*) feita às empresas do ramo, que a principal dificuldade encontrada hoje está focada no fluxo de informações e materiais, tanto pelo meio de informação utilizada, quanto da qualidade e periodicidade das informações transmitidas.

Por meio do questionário piloto (Questões 15 e 16 – Apêndice A), percebeu-se que informações importantes como, por exemplo, problemas e programações de entrega são uma das últimas informações a serem transmitidas pelas empresas, tanto pelas montadoras quanto pelos fornecedores. No questionário do *site* (Apêndice B), percebe-se que fornecedores não costumam informar problemas em sua cadeia com seus subfornecedores às montadoras, e por sua vez, montadoras não informam problemas de outros fornecedores para a cadeia como um todo. Tamanho receio de ambas as partes, atrapalham na busca de um relacionamento cooperativo.

4.2 ANÁLISE E CARACTERIZAÇÃO DAS RELAÇÕES ENTRE MONTADORAS AUTOMOBILÍSTICAS E FORNECEDORES DE AUTOPEÇAS

Com o objetivo de responder as questões relacionadas com os tipos de acordos e as exigências mais comuns entre fornecedores e montadoras automobilísticas procedeu-se a analisar os resultados da pesquisa empírica para dividi-la em partes ou seções segundo os objetivos e hipóteses a testar.

Desta análise decidiu-se:

- Agrupar as informações em diferentes quadros e tabelas para poder explicar as especificidades de cada análise;
- Conforme citado na seção 3.2.3, foi possível formar uma amostra de fornecedores com 29 respondentes, além da amostra formada pelas três montadoras.

O Quadro 3 apresenta um resumo com as características de interesse das empresas pesquisadas.

Quadro 3. Características das empresas pesquisadas

Empresas	Tipo de acordo de relacionamento	Nível de faturamento (milhões reais)	Nível do cargo que ocupam os respondentes
Fornecedores	Tradicional	65% acima de 20 milhões	82,8% Nível Tático
Montadora 1	Tradicional	100% acima de 50 milhões	83,3% Nível Tático
Montadora 2	Condomínio Industrial	100% acima de 50 milhões	83,3% Nível Tático
Montadora 3	Consórcio Modular	100% acima de 50 milhões	100% Nível Tático

As seções a seguir detalham todo o processo da análise.

4.2.1 Tipos de acordos de relacionamento entre montadoras automobilísticas e fornecedores

Para abordar este item foram construídas as Tabelas 7, 8, 9 e 10, cada uma delas correspondente a um tipo de amostra. Sendo assim, a Tabela 7 inclui a informação dos fornecedores e o resto das Tabelas as informações das montadoras, como explicado a seguir:

- A primeira coluna informa os tipos de acordos de relacionamentos praticados pelas empresas do ramo (tradicional, consórcio modular e condomínio industrial) adicionando-se um quarto denominado de “outro” para algum tipo de acordo que não se encaixe nos anteriores (Questão 2-Apêndice B);
- A segunda coluna (subdividida em quatro) mostra a classificação por grau de desempenho de cada tipo de acordo, segundo a opinião de cada respondente. Essa classificação aparece por quantidade de vezes que é mencionado um tipo de desempenho, sendo este último representado por uma escala ordinal de 1, melhor desempenho, a 4, pior desempenho (Questão 6- Apêndice B);
- A terceira coluna representa o número total de respondentes que atribuíram algum valor de desempenho para cada tipo de acordo. Para o caso dos fornecedores este número sempre é menor do que 29 (número total de questionários respondidos), porque nem todos os respondentes deram um desempenho para cada tipo de acordo;
- A quarta coluna inclui o valor da média ponderada para cada tipo de acordo. Foi calculada a partir dos resultados das colunas segunda e terceira;
- A quinta coluna apresenta o valor da mediana. Na hipótese de que existe uma amostra para cada categoria de empresas, como na presente pesquisa, a estatística mais adequada para indicar a tendência central de uma escala ordinal é a mediana porque será usada para tomada de decisões sobre hipóteses ou tendências (SIEGEL; CASTELLAN JUNIOR, 2006).

Tabela 7. Desempenho dos acordos de relacionamentos segundo a percepção dos Fornecedores

Tipo de acordo	Classificação desempenho				Número de respondentes	Média	Mediana
	1	2	3	4			
Tradicional	15	5	6	0	26	1,65	1
Consórcio Modular	5	12	5	3	25	2,24	2
Condomínio Industrial	7	7	12	1	27	2,26	2
Outros	1	1	2	20	24	3,70	4

Tabela 8. Desempenho dos acordos de relacionamentos segundo a percepção da Montadora 1

Tipo de acordo	Classificação desempenho				Número de respondentes	Média	Mediana
	1	2	3	4			
Tradicional	5	0	1	0	6	1,33	1
Consórcio Modular	1	5	0	0	6	1,83	2
Condomínio Industrial	0	1	5	0	6	2,83	3
Outros	0	0	0	6	6	4	4

Tabela 9. Desempenho dos acordos de relacionamentos segundo a percepção da Montadora 2

Tipo de acordo	Classificação desempenho				Número de respondentes	Média	Mediana
	1	2	3	4			
Tradicional	0	3	3	0	6	2,50	2,5
Consórcio Modular	1	2	3	0	6	2,33	2,5
Condomínio Industrial	5	1	0	0	6	1,16	1
Outros	0	0	0	6	6	4	4

Tabela 10. Desempenho dos acordos de relacionamentos segundo a percepção da Montadora 3

Tipo de acordo	Classificação desempenho				Número de respondentes	Média	Mediana
	1	2	3	4			
Tradicional	2	2	2	0	6	2	2
Consórcio Modular	4	2	0	0	6	1,33	1
Condomínio Industrial	0	2	4	0	6	2,66	3
Outros	0	0	0	6	6	4	4

Após a observação das Tabelas 7 à 10 fica respondida a segunda pergunta secundária da pesquisa referida aos tipos de acordo mais vantajosos, concluindo-se o seguinte:

- O tipo de acordo avaliado com maior desempenho no caso dos fornecedores é o “tradicional”. Isto pode estar motivado porque a amostra foi formada por

fornecedores que mantinham preferentemente este tipo de acordo. Os acordos “consórcio” e “condomínio” quase tiveram os mesmos valores de desempenho quando comparadas as médias, ocupando o segundo lugar não muito distante do primeiro. Isto demonstra que os fornecedores reconhecem as vantagens destes tipos de acordo embora eles utilizem em menor medida;

- Quando se analisa o desempenho dos acordos desde a percepção dos respondentes de cada montadora observa-se o mesmo comportamento que no caso anterior. Cada montadora avalia com maior desempenho o tipo de acordo que elas mantêm;
- Em todos os casos (fornecedores e montadoras) “outros tipos de acordos” é o pior avaliado o qual significa que as categorias de acordo reconhecidas neste tipo de cadeia são “tradicional”, “consórcio” e “condomínio”.

De toda informação pode se afirmar que as hipóteses:

- Os profissionais de todas as empresas montadoras de veículos têm a mesma opinião com respeito aos tipos de acordos mais vantajosos;
- Os profissionais de todas as empresas montadoras de veículos têm a mesma opinião que os profissionais das empresas fornecedoras quanto aos tipos de acordos mais vantajosos; teriam que ser rejeitadas de forma parcial (no que se refere aos tipos de acordos).

Na verdade cada empresa está convencida que o melhor desempenho é alcançado com o tipo de acordo que praticam, mas de maneira geral reconhecem a importância de outros tipos acordos no cumprimento dos objetivos de competitividade.

Como um resultado adicional e devido à pequena diferença entre a avaliação dada pelas montadoras, decidiu-se agrupar a informação para analisar qual acordo é avaliado com maior desempenho. A Tabela 11 resume a opinião dos respondentes de todas as montadoras.

Tabela 11. Resumo do desempenho dos acordos de relacionamentos segundo a percepção das Montadoras

Tipo de acordo	Classificação desempenho				Número de respondentes	Média	Mediana
	1	2	3	4			
Tradicional	7	5	6	0	18	1,94	2
Consórcio Modular	6	9	3	0	18	1,83	2
Condomínio Industrial	5	4	9	0	18	2,22	2,5
Outros	0	0	0	18	18	4	4

Na Tabela 11, quando analisada a média das respostas pode-se apreciar que o melhor acordo avaliado é o “consórcio modular” com uma pequena diferença para o acordo “tradicional”. Essa pequena diferença faz que as medianas de ambos os acordos sejam iguais (2) seguidas pela mediana do acordo “condomínio” (2,5).

4.2.2 Exigências no relacionamento entre montadoras automobilísticas e fornecedores

De igual forma que na seção anterior foram construídas as Tabelas 12, 13, 14 e 15, cada uma correspondente a um tipo de amostra como abordado a seguir:

- A primeira coluna informa os tipos de exigências (preço, qualidade, flexibilidade, recursos financeiros, engenharia e P&D) que as montadoras fazem para seus fornecedores segundo a apreciação de ambos (Questão 7-Apêndice B);
- A segunda coluna (subdividida em seis) mostra a classificação por grau de importância de cada tipo exigência, segundo a opinião de cada respondente. Essa classificação aparece por quantidade de vezes que é mencionado um tipo de desempenho, sendo este último representado por uma escala ordinal de 1, mais importante, a 6, menos importante (Questão 7-Apêndice B);
- A terceira coluna representa o número total de respondentes que atribuíram algum valor de importância para cada tipo de exigência. De igual forma ao tipo de acordo, todos os respondentes das empresas fornecedoras não deram importância para todas as exigências, da mesma forma o número de vezes que cada exigência é avaliada é menor do que 29;

- A quarta coluna inclui o valor da média ponderada para cada tipo de exigência;
- A quinta coluna apresenta o valor da mediana.

Tabela 12. Exigências das montadoras segundo a percepção dos Fornecedores

Exigências	Classificação importância						Número de respondentes	Média	Mediana
	1	2	3	4	5	6			
Preço	19	2	1	3	2	0	27	1,77	1
Qualidade	5	15	3	2	1	0	26	2,19	2
Flexibilidade	2	1	4	11	4	4	26	4,00	4
Recursos Financeiros	0	2	0	2	7	15	26	5,26	6
Pontualidade	1	4	14	3	3	1	26	3,23	3
Engenharia e P&D	0	3	4	5	9	6	27	4,40	5

Tabela 13. Percepção das exigências segundo os respondentes da Montadora 1

Exigências	Classificação importância						Número de respondentes	Média	Mediana
	1	2	3	4	5	6			
Preço	0	0	0	1	1	4	6	5,5	6
Qualidade	4	2	0	0	0	0	6	1,33	1
Flexibilidade	0	2	2	1	0	1	6	3,33	3
Recursos Financeiros	0	0	0	1	4	1	6	5	5
Pontualidade	0	1	2	2	1	0	6	3,5	3,5
Engenharia e P&D	2	1	2	1	0	0	6	2,33	2,5

Tabela 14. Percepção das exigências segundo os respondentes da Montadora 2

Exigências	Classificação importância						Número de respondentes	Média	Mediana
	1	2	3	4	5	6			
Preço	0	1	0	1	3	1	6	4,5	5
Qualidade	3	1	2	0	0	0	6	1,83	1,5
Flexibilidade	1	2	1	1	0	0	6	3	2,5
Recursos Financeiros	0	0	1	1	2	2	6	4,83	5
Pontualidade	0	0	1	3	1	1	6	4,33	4
Engenharia e P&D	2	2	1	0	0	1	6	2,5	2

Tabela 15. Percepção das exigências segundo os respondentes da Montadora 3

Exigências	Classificação importância						Número de respondentes	Média	Mediana
	1	2	3	4	5	6			
Preço	1	1	1	0	2	1	6	3,66	4
Qualidade	3	1	1	1	0	0	6	2	1,5
Flexibilidade	0	2	2	0	0	2	6	3,66	3
Recursos Financeiros	0	0	0	2	2	2	6	5	5
Pontualidade	0	1	1	2	1	1	6	4	4
Engenharia e P&D	2	1	1	1	1	0	6	2,66	2,5

A resposta a terceira pergunta secundária da pesquisa sobre os tipos de exigências mais praticados pelas montadoras pode ser encontrada com a análise das Tabelas 12 à 15. De toda esta informação conclui-se que:

- Os fornecedores sentem exigência nos quesitos preço, qualidade, pontualidade e flexibilidade, fundamentalmente e a menor exigência é atribuída aos recursos financeiros;
- As montadoras têm outra opinião totalmente diferente quanto aos critérios de exigência mais importantes que estabelecem aos seus fornecedores. Para elas as exigências que ocupam as primeiras posições são: qualidade, engenharia e P&D e flexibilidade, sendo que o preço ocupa as últimas posições, unido aos recursos financeiros e aqui neste aspecto a opinião é coincidente com a dos fornecedores.

Segundo esta informação pode se afirmar que a hipótese:

- Os profissionais de todas as empresas montadoras de veículos têm a mesma opinião com respeito às exigências que devem primar no relacionamento com os fornecedores de autopeças;

é aceita.

Já a hipótese de que:

- Os profissionais de todas as empresas montadoras de veículos têm a mesma opinião que os profissionais das empresas fornecedoras quanto às exigências que devem primar no relacionamento entre ambos;

teria que ser rejeitada.

Esta divergência na opinião de fornecedores e montadoras pode estar sustentada em características específicas das empresas pesquisadas e que estão fora do escopo deste estudo. Alves Filho *et al.* (2003) analisa as influências que as estratégias das montadoras exercem nas estratégias dos fornecedores e no relacionamento entre ambos demonstrando que capacidade tecnológica, porte, tipo de peças e exclusividade das peças fornecidas são elementos essenciais no estabelecimento de critérios e padrões de exigência. Aqui estes aspectos não foram avaliados, portanto não é possível generalizar.

4.2.3 Relações existentes entre montadoras automobilísticas e fornecedores de autopeças

Neste tópico a análise foi mais simples. O interesse específico foi avaliar como fornecedores e montadoras viam as relações que mantinham entre si e se estavam ou não satisfeitos com tal relacionamento e dessa forma responder a quarta questão secundária da pesquisa.

Como aspecto adicional pretendeu-se verificar se existia algum padrão entre tipo de relações e grau de satisfação. As Tabelas 16, 17, 18 e 19 apresentam a informação resumida sobre estes aspectos da forma a seguir:

- A coluna 1 contém o tipo de relações (cooperativas, intransigentes, ambos) (Questão 29-Apêndice B);
- A coluna 2 mostra o número de vezes que aparece cada tipo de relação nas respostas dos questionários;
- A coluna 3 informa o grau de satisfação das relações mantidas subdividido em cinco critérios (muito satisfeito, muito insatisfeito, satisfeito, insatisfeito, indiferente). Em cada uma dessas sub-colunas aparece a quantidade de vezes que é mencionado o grau de satisfação para cada tipo de relação (Questão 30-Apêndice B);

Tabela 16. Percepção das relações entre fornecedores e montadoras a partir da opinião dos respondentes dos Fornecedores

Tipos de Relações	Número de respondentes	Satisfação das relações				
		Muito Satisfeito	Satisfeito	Indiferente	Insatisfeito	Muito Insatisfeito
Cooperativas	12	2	9	1		
Intransigentes	2		2			
Ambos	15		11	2	2	

Tabela 17. Percepção das relações entre fornecedores e montadoras a partir da opinião dos respondentes da Montadora 1

Tipos de Relações	Número de respondentes	Satisfação das relações				
		Muito Satisfeito	Satisfeito	Indiferente	Insatisfeito	Muito Insatisfeito
Cooperativas	4		4			
Intransigentes	0					
Ambos	2		1	1		

Tabela 18. Percepção das relações entre fornecedores e montadoras a partir da opinião dos respondentes da Montadora 2

Tipos de Relações	Número de respondentes	Satisfação das relações				
		Muito Satisfeito	Satisfeito	Indiferente	Insatisfeito	Muito Insatisfeito
Cooperativas	3		3			
Intransigentes	0					
Ambos	3			1	1	1

Tabela 19. Percepção das relações entre fornecedores e montadoras a partir da opinião dos respondentes da Montadora 3

Tipos de Relações	Número de respondentes	Satisfação das relações				
		Muito Satisfeito	Satisfeito	Indiferente	Insatisfeito	Muito Insatisfeito
Cooperativas	4	1	3			
Intransigentes	1			1		
Ambos	1	1				

Quando analisada a Tabela 16 com a percepção dos respondentes das empresas fornecedoras constata-se que, não existe um padrão definido nos sentimentos de satisfação das relações que mantêm com as montadoras. Do total de 29 respondentes, 22 manifestaram sentir-se satisfeitos, sendo que deles, 12 classificam as relações como cooperativas e 15 como cooperativas e intransigentes.

Já nas montadoras o comportamento muda, o maior grau de satisfação está concentrado em relações de tipo colaborativas.

4.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA APLICAÇÃO DOS TESTES ESTATÍSTICOS

Nesta seção procedeu-se à verificação se as amostras são provenientes de uma mesma população. Na seção 3.2.3 definiu-se que seria utilizado a análise de variância de Kruskal-Wallis para postos cujos resultados são mostrados nas Figuras 15 à 22.

As seguintes Figuras apresentam o resultado da aplicação do teste utilizando o software BioEstat 5.0. As Figuras 15, 16, 17 e 18 mostram o procedimento de aplicação do mesmo quando se trabalha com os valores da média e da mediana das Tabelas 7 à 10 (tipos de acordos).

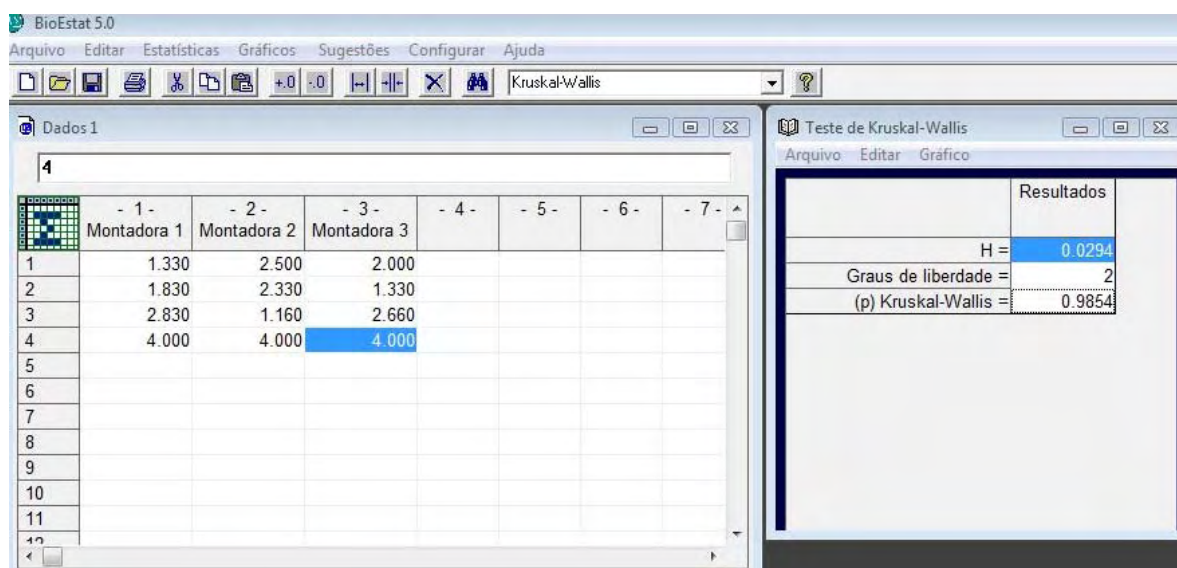


Figura 15. Resultado do teste de Kruskal-Wallis utilizando as médias da amostra das montadoras (tipo de acordo)

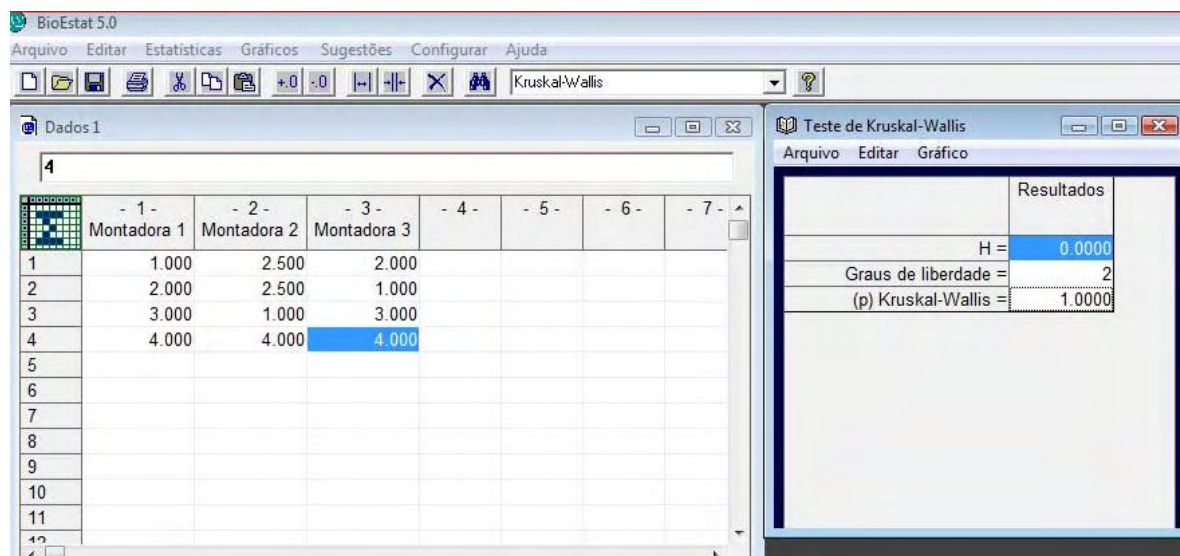


Figura 16. Resultado do teste de Kruskal-Wallis utilizando as medianas da amostra das montadoras (tipo de acordo)

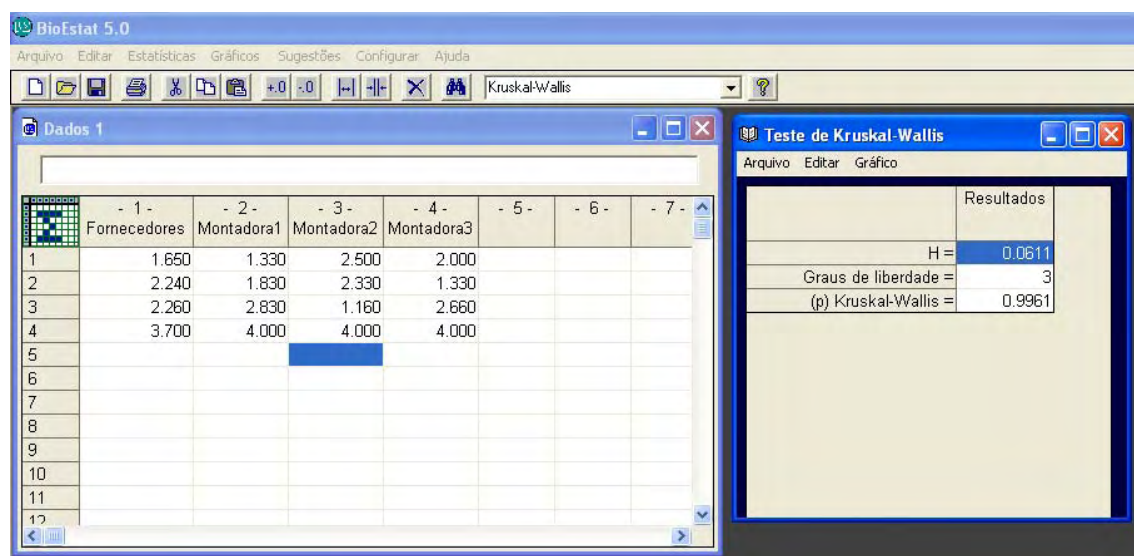


Figura 17. Resultado do teste de Kruskal-Wallis utilizando as médias de todas as amostras (tipo de acordo)

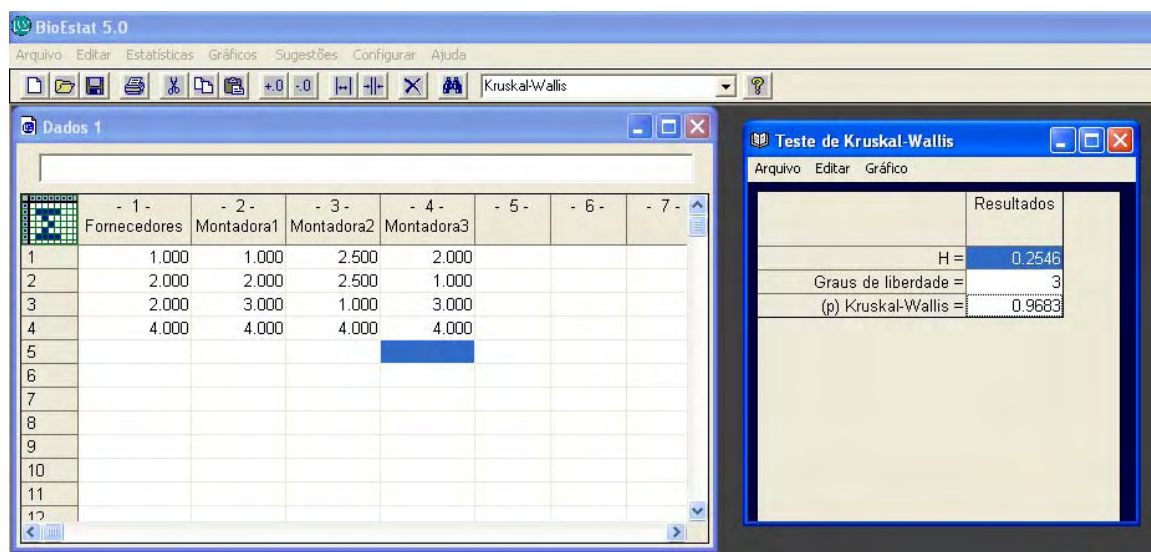


Figura 18. Resultado do teste de Kruskal-Wallis utilizando as medianas de todas as amostras (tipo de acordo)

Como resultado deste teste, se a probabilidade “p” associada com o valor observado fosse menor do que o nível de significância α a hipótese de que as amostras provêm de uma mesma população seria rejeitada. Neste caso pode-se observar que o valor de “p” é elevado (0,9854 para a média e 1 para a mediana quando se comparam todas as montadoras) e (0,996 para a média e 0,968 para a mediana) quando se comparam todas as amostras. Portanto as amostras pertencem a uma mesma população.

Com a finalidade de corroborar este resultado o mesmo procedimento foi aplicado com os dados das Tabelas 12 à 15 (tipos de exigências) como mostrado nas Figuras 19, 20, 21 e 22. Como pode ser apreciado os valores de “p” são elevados como no caso anterior (0,9898 para as médias e 0,9808 para as medianas quando se comparam as montadoras) e (0,9997 para as médias e 0,9965 para as medianas quando se comparam todas as amostras) do qual se conclui que efetivamente as amostras provêm de uma mesma população.

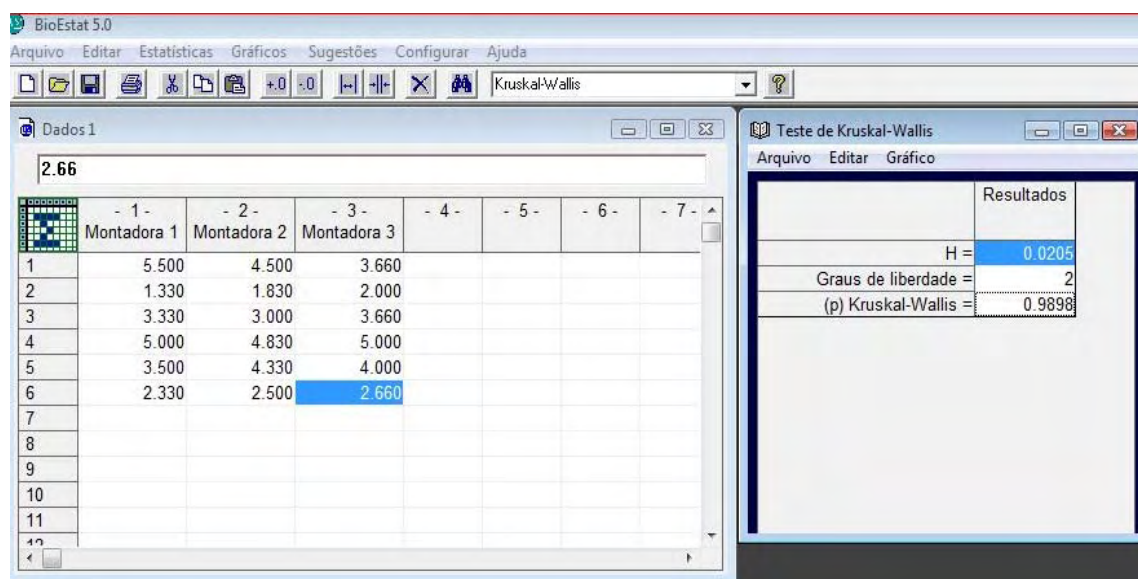


Figura 19. Resultado do teste de Kruskal-Wallis utilizando as médias das amostras das montadoras (tipo de exigência)

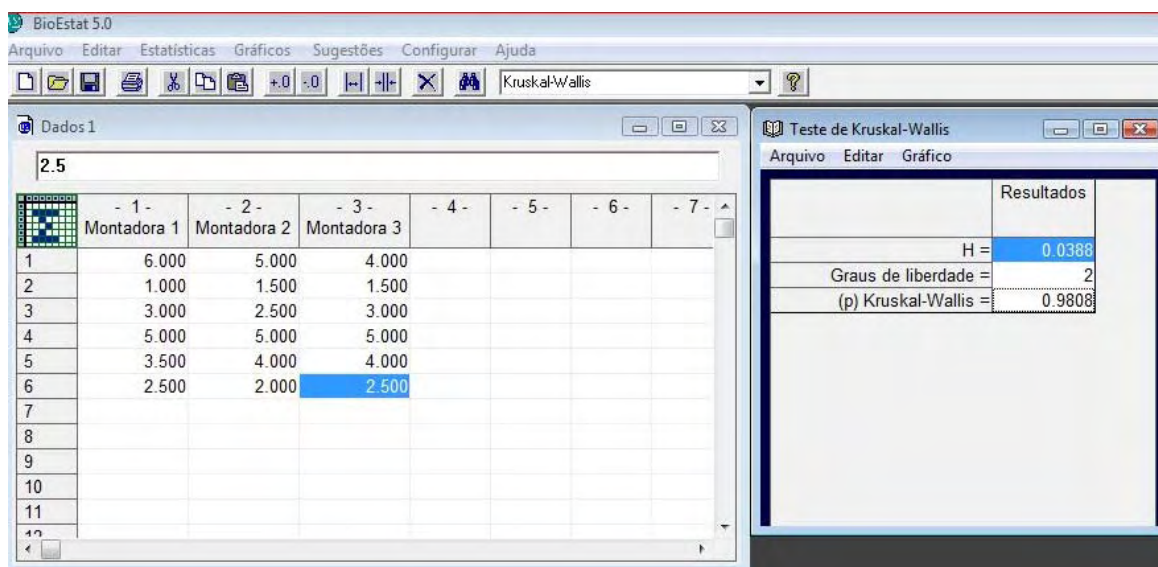


Figura 20. Resultado do teste de Kruskal-Wallis utilizando as medianas das amostras das montadoras (tipo de exigência)

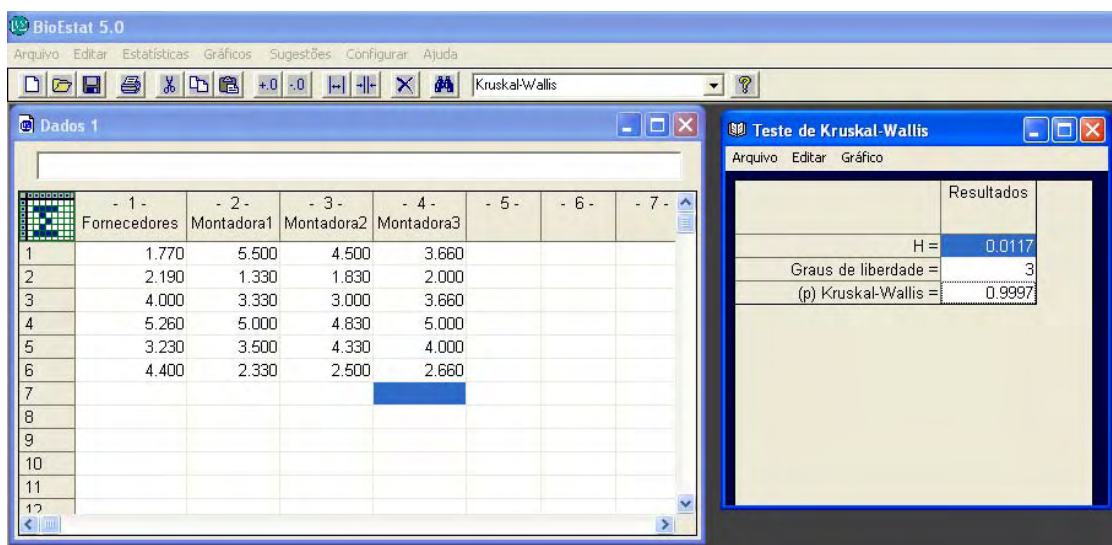


Figura 21. Resultado do teste de Kruskal-Wallis utilizando as médias de todas as amostras (tipo de exigência)

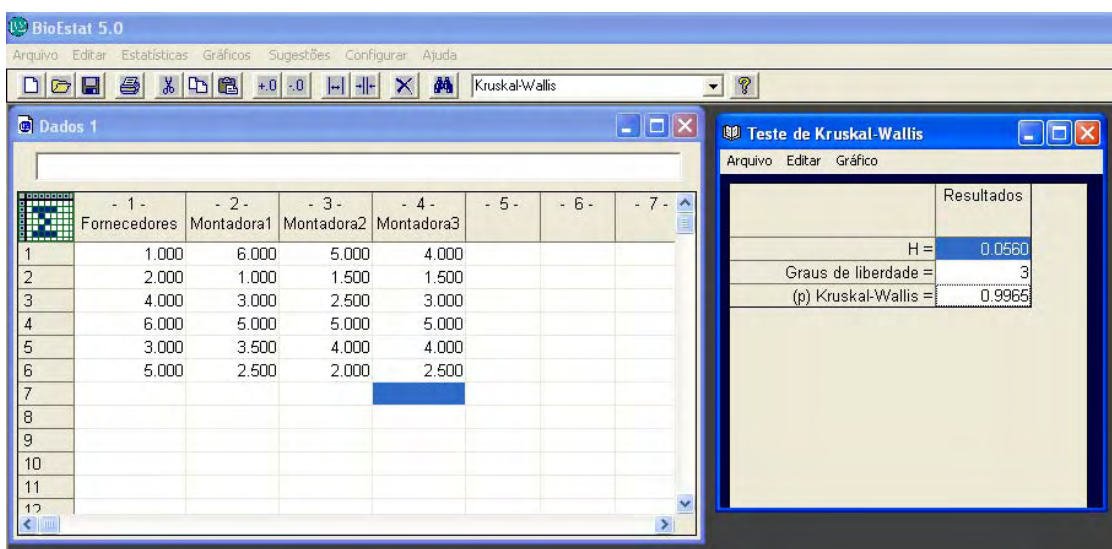


Figura 22. Resultado do teste de Kruskal-Wallis utilizando as medianas de todas as amostras (tipo de exigência)

Como foi explicado na seção 3.2.3 este teste não mostra o grau de concordância entre todos os respondentes, por este motivo determinou-se o coeficiente de concordância de Kendall. A Tabela 20 e 21 mostram os dados resumidos pela mediana e ordenados por postos e organizados por linhas tanto, para o “tipo de acordos” como para o “tipo de exigências”. Isto se faz necessário para poder aplicar o teste utilizando o BioEstat 5.0. O procedimento quando utilizado este software aparece na Figura 23.

Tabela 20. Resumo dos valores das medianas ordenados por posto para determinar a concordância de Kendall (quando o critério é o tipo de acordo)

	Tradicional	Consórcio	Condomínio	Outros
Fornecedores	1	2	2	4
Postos	1	2,5	2,5	4
Montadora 1	1	2	3	4
Postos	1	2	3	4
Montadora 2	2,5	2,5	1	4
Postos	2,5	2,5	1	4
Montadora 3	2	1	3	4
Postos	2	1	3	4

Tabela 21. Resumo dos valores das medianas ordenados por posto para determinar a concordância de Kendall (quando o critério é o tipo de exigência)

	Classificação da importância					
	1	2	3	4	5	6
Fornecedores	1	2	4	6	3	5
Postos	1	2	4	6	3	5
Montadora 1	6	1	3	5	3,5	2,5
Postos	6	1	3	5	4	2
Montadora 2	5	1,5	2,5	5	4	2
Postos	5,5	1	3	5,5	4	2
Montadora 3	4	1,5	3	5	4	2,5
Postos	4,5	1	3	6	4,5	2

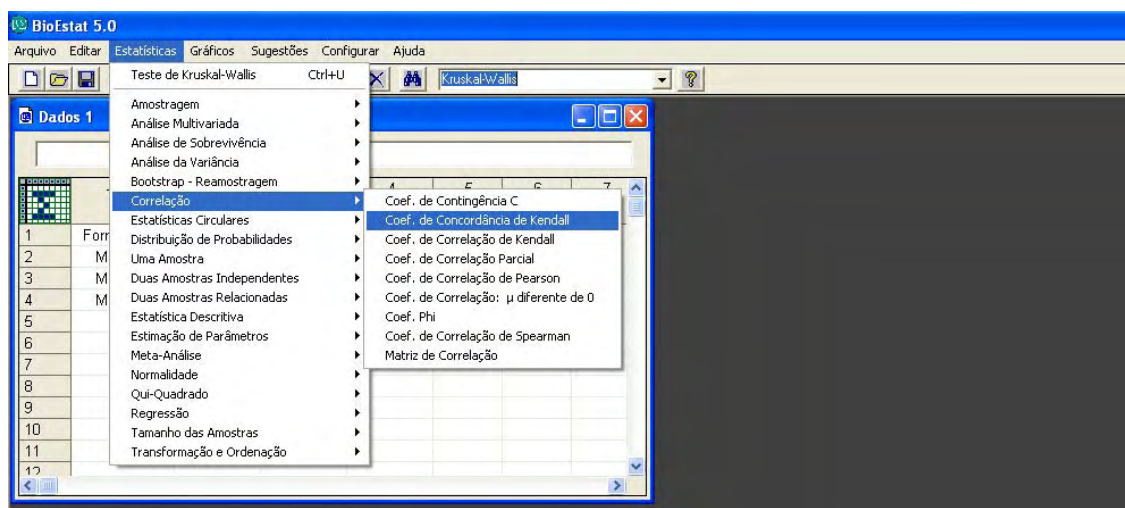


Figura 23. Procedimento para determinar o coefic. de concordância de Kendall

A Figura 24 mostra o resultado do cálculo do coeficiente de concordância de Kendall quando se analisa a opinião referente ao tipo de acordo e a Figura 25 mostra o mesmo resultado quando se analisa a opinião relacionada com o tipo de exigência. Nas Figuras 24 e 25, constatam-se níveis de concordância aceitáveis ($W=0,6552$ e $W=0,9644$).

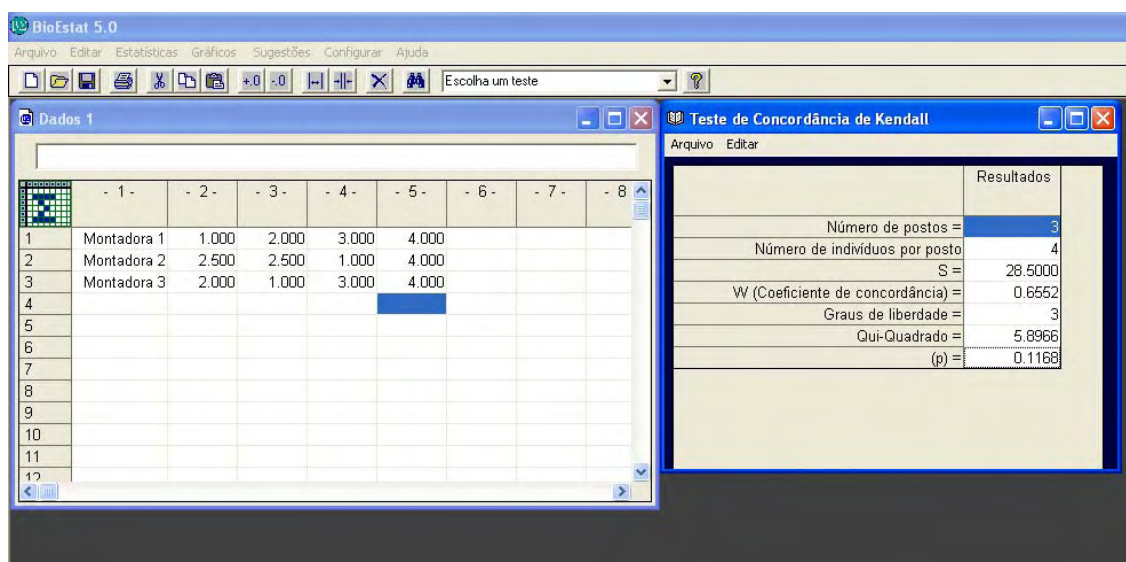


Figura 24. Coeficiente de concordância de Kendall quando utilizados os dados de tipos de acordo para as montadoras

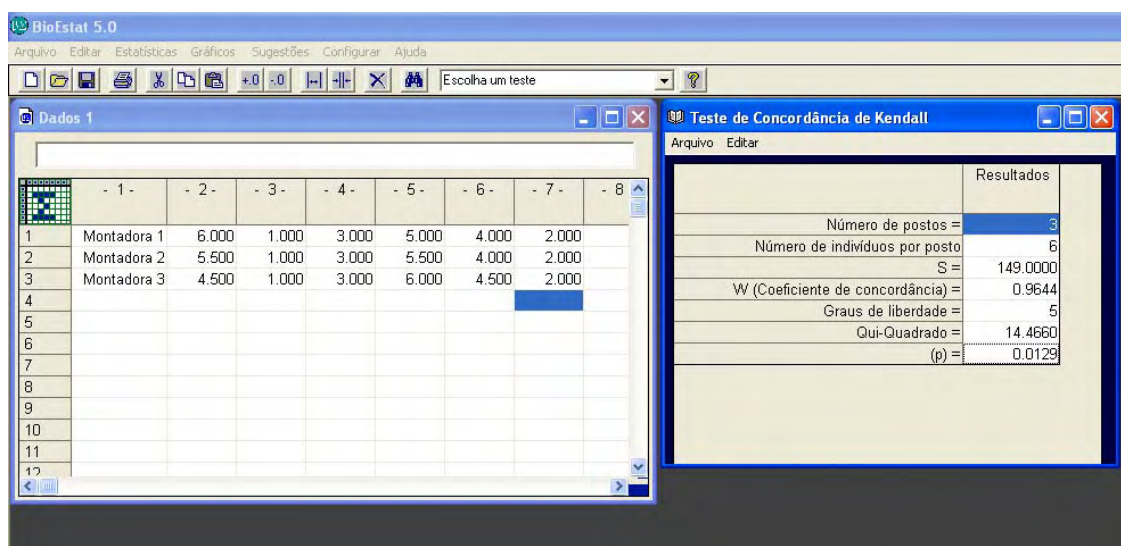


Figura 25. Coeficiente de concordância de Kendall quando utilizados os dados de tipo de exigência

De igual forma procedeu-se à determinação do coeficiente de concordância de Kendall quando se analisa a opinião referente ao tipo de acordo e de exigência de todas as amostras (montadoras e fornecedores). As Figuras 26 e 27 mostram este resultado constando se níveis de concordância de $W=0,6908$ e $W=0,6322$, este último menor que quando se analisa a concordância da opinião dos respondentes das montadoras sobre o tipo de exigência.

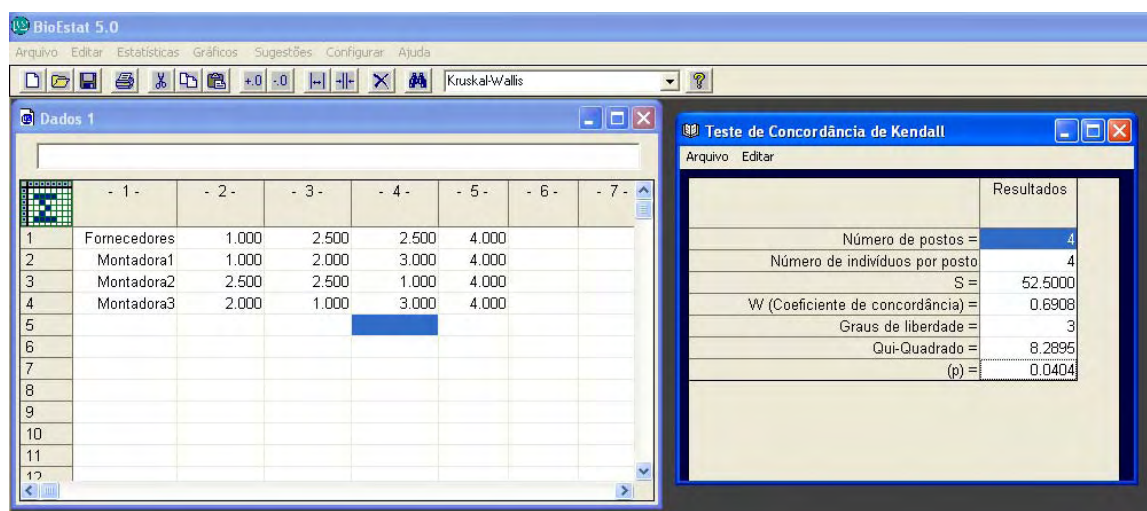


Figura 26. Coeficiente de concordância de Kendall quando utilizados os dados de tipo de acordo para todas as amostras

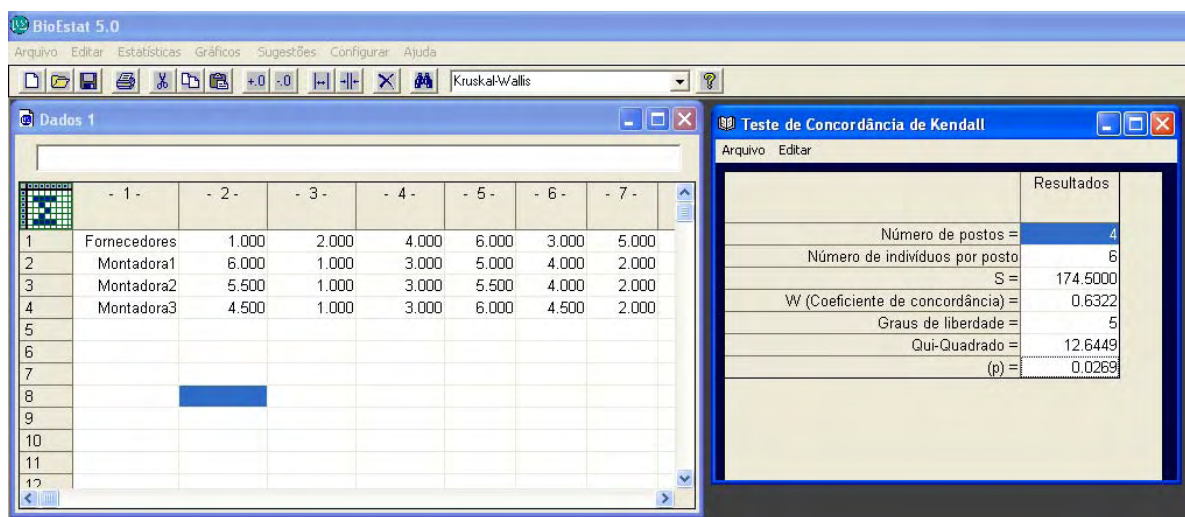


Figura 27. Coeficiente de concordância de Kendall quando utilizados os dados de tipo de exigência para todas as amostras

Em geral, mesmo com amostras com características específicas e muitas delas diferentes entre si, constata-se um determinado consenso ou concordância nas opiniões dos respondentes o qual significa o reconhecimento das novas formas de organização da produção e o trabalho nas empresas que fazem parte deste ramo.

5. CONCLUSÕES

Neste capítulo são confrontados os resultados da pesquisa com o objetivo geral e os objetivos específicos, além de deixar algumas recomendações para futuras direções de pesquisa referentes ao estudo de relacionamentos entre montadoras e fornecedores.

5.1 VERIFICAÇÃO DOS OBJETIVOS

Na indústria automobilística nota-se que a relação com os fornecedores pode ser realizada de modo diferenciado, de acordo com o modelo de produção instituído pela empresa. Há uma série de vantagens e desvantagens para cada modelo de relacionamento.

Conforme exposto na seção 2.1, diversos tipos de produção, desde a artesanal à produção em massa foram estabelecidos, adequando-se aos momentos econômicos e históricos aos quais elas se encaixavam. Atualmente, um modelo inovador no mercado globalizado é a produção enxuta, onde se permite definir prioridades pelo mapeamento *lean* da empresa.

A produção enxuta vem se destacando no mercado automobilístico atual, por prezar a redução de desperdício, com base na análise do tempo dos processos nas diversas etapas de produção e transporte.

Com respeito ao objetivo geral do trabalho, de caracterizar os padrões de relacionamento na cadeia de suprimentos, analisando os três cenários existentes (consórcio modular, condomínio industrial e tradicional), verifica-se que, conforme seções 2.3.4, 2.3.5 e 4.1.1, independentemente do tipo de acordo ou relacionamento existente na cadeia os problemas são basicamente os mesmos:

- Existência desnecessária de estoques, dado que muitas vezes a produção baseia-se na previsão de vendas e pedidos fechados promovendo a cultura de estoques de segurança para absorver oscilações do mercado;
- Sistemas de comunicação e transmissão das informações ineficazes, onde não promove-se parcerias entre montadoras e fornecedores;

- Organização da produção e *layout* não otimizado.

Quanto à ferramenta utilizada detalhada na seção 2.3.2 e aplicada na seção 4.1.1, o Mapeamento do Fluxo de Valor, mostrou-se muito útil para a análise e diagnóstico de problemas no fluxo produtivo de materiais e de informações de uma empresa, tanto de empresas com sistemas de produção enxuta como tradicional. Além disso, esta ferramenta também promove e prioriza as propostas de melhoria.

Quanto aos objetivos específicos, todos foram concluídos, conforme mostra o Quadro 4.

Quadro 4: Análise de cumprimento dos objetivos específicos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	RESPOSTAS AOS OBJETIVOS
Mapear e/ou diagnosticar as dificuldades existentes no fluxo de informações e de materiais nas indústrias automobilísticas pelo Mapeamento do Fluxo de Valor do estado atual nos três cenários de relacionamento existentes	O mapeamento foi estudado/realizado conforme seções 2.3.4, 2.3.5 e 4.1.1 para os três tipos de relacionamento, mostrando-se muito útil para a análise e diagnóstico de problemas no fluxo produtivo de materiais e de informações de uma empresa para outra, além desta ferramenta também promover e priorizar as propostas de melhoria.
Avaliar os prós e os contras em três cenários de relacionamento, analisando os resultados dos questionários enviados às montadoras, sistemistas e aos fornecedores de autopeças	Embora fornecedores e montadoras definam um tipo específico de acordo com o qual trabalham conforme seção 4.2.1, isto não é absoluto porque pode mudar em dependência das características do tipo de componente fornecido, da parcela de faturamento das montadoras e suas estratégias.
Entender se as relações entre os fornecedores de autopeças e as montadoras de automóveis, ônibus, caminhões e sistemistas são cooperativas ou concorrenciais	Na medida em que as relações cooperativas ou colaborativas são mais evidentes as exigências concentram-se em aspectos de qualidade, engenharia e flexibilidade. No caso contrário a procura por preço passa a ser dominante vide seção 4.2.2.
Implementar soluções que permitam eliminar os principais desperdícios encontrados nos fluxos de informação e de materiais por intermédio de uma aplicação prática numa cadeia automobilística auxiliada pelo Consórcio Modular	A aplicação prática foi feita conforme seção 4.1.1 e o resultado foi satisfatório para a montadora auxiliada pelo Consórcio Modular. Com base neste estudo, outros fornecedores parceiros do Consórcio Modular, junto à montadora iniciaram outros trabalhos do mesmo gênero almejando eliminar desperdícios no fluxo de informação e materiais.

5.2 FUTURAS DIREÇÕES DE PESQUISA

Trabalhos futuros poderiam estudar particularidades e tendências dos relacionamentos na cadeia produtiva como um todo, identificando diferentes fatores que não foram analisados neste estudo como:

- Estudo de caso que caracterize o comportamento no relacionamento de uma mesma montadora com vários fornecedores que tenham características diferentes;
- Influência das estratégias de produção das montadoras sobre os fornecedores nos dias de hoje e compará-las com estudos realizados um tempo atrás para ver as tendências nesse relacionamento;
- Flexibilidade como um fator de competitividade sendo um reflexo das mudanças nos processos produtivos e de organização do trabalho;

REFERÊNCIAS

AGUIAR, E. C. **Relações de fornecimento na indústria automobilística paranaense: o caso Chrysler – Dana**, 2009 In: <http://www.utp.br/proppe/seminariodepesquisa/PDFs/lp22%20-%20a3.pdf>; acessado em: 2009.

ALARCON, R. C. F. **Posicionamento Logístico das Principais Empresas Montadoras Instaladas no País**. (Monografia). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ/USP, Piracicaba, SP. Brasil, 2002.

ALVES FILHO, A. G.; RACHID, A.; DONADONE, J. C., MARTINS, M. F.; TRUZZI, O. S.; BENTO, P. E. G.; VANALLE, R. M. **Prioridades competitivas e organização do trabalho: relações entre uma montadora de motores e seus fornecedores**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXII ENEGEP. Anais CD-ROM, 2002.

ALVES FILHO, A. G.; SACOMANO NETO, M.; NOGUEIRA, E.; BENTO, P. E. G. **Estratégias de produção em cadeias de suprimentos: dois casos na indústria automobilística** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP), 23 Anais... 2003

AMBROS, J. O. **A Relação Usuário-Produtor em Empresas da Cadeia Automobilística Gaúcha**. (Dissertação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. Planejamento, organização e logística empresarial. 4. ed. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2001.

BARNES, R. M. **Estudo de movimentos e de tempos**. São Paulo: Edgard Blücher, 6ª ed., 1982.

BASTOS, A. L. A.; LUNA, M. M. M.; DAMM, H. **Compartilhamento de conhecimentos em cadeias de suprimentos lean – um estudo de caso de uma fabricante do setor automotivo**. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (SIMPEP), 16 Anais... 2009.

BAUM, J. A. C; DUTTON, J. E. **Advances in strategic management: the embeddedness of strategy.** New York: **JAI Press**, v.13, 1996.

BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento.** São Paulo: Saraiva, 2005.

BERTO, R. M. V.S.; NAKANO, D. N. **A produção científica nos anais do encontro nacional de engenharia de produção: um levantamento de métodos e tipos de pesquisa.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP), 19 Anais... 1999.

BOLETIM AUTODATA, 02/11/07-N °1761 Ano 8), 2007.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logistical management: the integrated supply chain process.** 1 ed. Estados Unidos: Mc Graw-Hill, 1996.

CASTRO, T. H. C. **Metodologia da Pesquisa. Construção do Conhecimento**, 2008. In: [http://: www.dcc.ufam.edu.br/~dcc](http://www.dcc.ufam.edu.br/~dcc). Acesso Maio/2010

CHEUNG, Y.; BAL, J. Process analysis techniques and tools for business improvements. **Business Process Management Journal**, v. 4, nº 4, p.274-290, 1998.

CHING, H. Y. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada – Supply chain.** São Paulo: Atlas, 1999

CHOPRA, S.; MEINDEL, P. **Supply Chain Management: strategy, planning and operation.** New Jersey: Prentice Hall, 2001.

CHRISTOPHER. M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos.** São Paulo: Ed. Pioneira: 1997.

COOPER, D.; SCHINDLER, P. **Métodos de pesquisa em administração**, 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CUSUMANO, M. A. **The Limits of “Lean”**. *Sloan Management Review*, p. 27- 32, 1994

DAVENPORT, T. H. **Reengenharia de processos**, Rio de Janeiro: Campus, 1994.

DIAS, A. V. C.; SALERNO, M. **Consórcio Modular e Condomínio industrial: elementos para análise de novas configurações produtivas na indústria automobilística**. Dissertação (Mestrado) Politécnica da Universidade de São Paulo, 2000

DIEHL, A. A.; TATIM, D. C. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

DUARTE, A. L. C. M., DISERIO, L. C., SAMPAIO, M. A . **Estratégia de Operações na Evolução da Indústria Automobilística Brasileira**. International Conference: Management in Iberoamerican Countries Trends and Future Projects, 7-10, São Paulo, FGV-EAESP, 2003.

FERRO, J. R. **Aprendendo com o “Ohnoísmo” (Produção flexível em massa): lições para o Brasil**. *Revista de Administração de Empresas*, FGV/SP, vol. 30, nº 3, 1990.

FIRMO, A. C. C.; LIMA, R. S. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos no setor automobilístico: iniciativas e práticas**. In: Simpósio de Engenharia de Produção. **XI SIMPEP**. Bauru, SP. 2004.

GIAGLIS, G. M., A Taxonomy of business process modeling and information systems modeling techniques. *International Journal of Flexible Manufacturing Systems*. Boston, v 13, n. 2, p. 209, 2001.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2002.

GODOY, A. S. Refletindo sobre critérios de qualidade da pesquisa qualitativa. **Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**. v. 3, n.2, 2005.

GRANOVETTER, M. Economic action and social structure: the problem of embeddedness. **American Journal of Sociology**, v.91, p. 491-501, 1985.

GROVER, V.; KETTINGER, W. J. **Business process change. Reengineering concepts, methods and technologies**. Idea Group Publishing, Harrisburg, 1995.

HARRINGTON, J. **Aperfeiçoando processos empresariais**. São Paulo: Makron Books, 1993.

HELPER, S. Strategy and irreversibility in supplier relations: the case of the US automobile industry, **Business History Review**, 65(4): 781–824, 1991.

HENDERSON, B. A., LARCO, J. L. **Lean Transformation: how to change your business into a lean enterprise**. Richmond: Editora Oaklea Press, 1999.

KINGMAN-BRUNDAGE, J. **Service mapping: back to basics**. In: Understanding services management. Integrating marketing, organisational behaviour, operations and human resource management. John Wiley and Sons, 1995.

KRAFCIK, J. F. **Triumph of the lean production system**. **Sloan Management Review**, v.30, n.1, 1988.

LEAL, F. **Um diagnóstico do processo de atendimento a clientes em uma agência bancária através de mapeamento do processo e simulação computacional**. (Dissertação) . Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, MG, 2003.

LIMA, M. L.; ZAWISLAK, P. A. A produção enxuta como fator diferencial na capacidade de fornecimento de PMEs. **Revista Produção** v.13, n.2, p 57-69, 2003.

LUNDVALL, B-A **‘User-Producer Relationships, National Systems of Innovation and Internationalisation’**, in Lundvall, B.-A. (ed.) 'National Systems of Innovation', Pinter, London, 1992

MADRUGA, K.C.R.. **Produção mais limpa na indústria automotiva: um estudo de fornecedores no estado do Rio Grande do Sul. Mestrado** (Dissertação) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

MALULY, C. V. **Inovações tecnológicas na Indústria Automobilística Brasileira: Um estudo de caso na Volkswagen do Brasil.** (Dissertação). Escola de Administração de Empresas de São Paulo – FGV, São Paulo, SP, Brasil, 1998.

MARINI, M. L. **O Relacionamento e as Novas Configurações entre Montadoras de Automóveis e seus Fornecedores.** (Dissertação). Florianópolis, SC, Brasil, 2003. In [http: www.ufsc.br](http://www.ufsc.br)

MARTINS, R. A. Abordagens Quantitativa e Qualitativa. In: CAUCHICK MIGUEL, P. A. (Org) **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Operações.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010

MAYER, R.J.; PAINTER, M.K.; WITTE, P.S. **IDEF family of methods for concurrent engineering and business re-engineering applications.** Knowledge Based Systems, 1992.

MERLI, G. Comakership - A Nova Estratégia para os Suprimentos, Qualitymark Editora, Rio de Janeiro, 1994.

MESQUITA, M. A.; CASTRO, R. L. Análise das práticas de planejamento e controle da produção em fornecedores da cadeia automotiva brasileira – **Gestão e Produção**, v.15, n.1, p. 33-42, 2008.

MIRANDA, N. G. M.; CORRÊA, L. H, **Uma Análise Parcial da Cadeia de Suprimentos da Indústria Automobilística Brasileira,** 1996 In:<http://www.correa.com.br>

MOREIRA, M. P.; FERNANDES, F. C. F. **Avaliação do mapeamento do fluxo de valor como ferramenta da produção enxuta por meio de um estudo de caso** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP), 21 Anais... 2001

MUDAMBI, R.; HELPER, S. The 'Close but Adversarial' Model of Supplier Relations in the US Auto Industry. **Strategy Management Journal**, v. 19, n. 8, p. 775-792, 1998

NAJBERG, Sh.; PUGA, F. P. **Condomínio industrial: o caso do complexo Ford nordeste** In: http://www2.desenvolvimento.gov.br/arquivo/sti/publicacoes/futAmaDilOportunidades/futIndustria_2_09.pdf, Acessado em: 2009.

OLIVEIRA, U. R **Tomada de decisão em flexibilidade de manufatura para gerenciamento de riscos operacionais no processo produtivo industrial**. São Paulo: Blucher, 2010.

OLIVEIRA, U. R.; PAIVA, E. J.; ALMEIDA, D. A.; **Metodologia integrada para mapeamento de falhas: uma proposta de utilização conjunta do mapeamento de processos com as técnicas FTA, FMEA e a análise crítica de especialistas**. Produção, v. 20, n. 1, jan./mar. 2010, p. 77-91

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

PANDOLFI, M. **Sistemas de medição e avaliação do desempenho organizacional: Contribuição para a gestão de metas globais a partir de performances individuais**. (Tese), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2005.

PARRA, P. H.; PIRES, S. R. I. Análise da gestão da cadeia de suprimentos na indústria de computadores. **Gestão e Produção**, v.10, n.1, p.1-15, abr. 2003

PIRES, S. Gestão da cadeia de suprimentos e o modelo do consórcio modular. **Revista de Administração/USP**, São Paulo, v. 33, n. 3, 1998.

PIRES, S. R. I. **Gestão da cadeia de suprimentos (Supply Chain Management) – conceitos, estratégias e casos**. São Paulo: Atlas, 2004. 310p.

POIRIER, C. C.; REITER, S. E. **Otimizando sua rede de negócios**. São Paulo: Futura, 1997.

QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L. V. **Manual de investigação em ciências sociais**. 2ª edição. Lisboa: Gradiva, 1998.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

RODRIGUES, C. M. T.; AGUIAR, E. C.; MACOHIN, G. A. **Relações Cliente - Fornecedor na Indústria Automobilística Paranaense: O Caso Chrysler e Dana**, In: XXIV Encontro Nac. de Eng. de Produção - Florianópolis, SC, Brasil, 2004

ROESCH, S. M. A.; BECKER, G. V.; MELLO, M. I. **Projetos de estágio do curso de administração**: guia para pesquisa, projetos, estágio e trabalho de conclusão de cursos. São Paulo: Atlas, 1996.

ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a Enxergar**, Lean Institute Brasil, SP, 1998

SALERNO, M. S. *et al.* **Mapeamento da nova configuração da cadeia automotiva brasileira**, 2002. Disponível em: <<http://www.poli.usp.br/pro/cadeia-automotiva2002>> Acesso em: 2006

SALGADO, E.G.; MELLO, C.H.P.; SILVA, C.E.S.; OLIVEIRA, E.S.; ALMEIDA, D.A.. **Análise da aplicação do mapeamento do fluxo de valor na identificação de desperdícios do processo de desenvolvimento de produtos**. Gest. Prod., São Carlos, v. 16, n. 3, p. 344-356, jul.-set. 2009

SANTOS, A. M. M. M.; GONÇALVES, J. R. J. Evolução do comércio exterior do complexo automotivo. **BNDES Setorial**. Rio de Janeiro, n. 13, p. 205-218, 2001.

SANTOS, I. E. **Textos selecionados de métodos e técnicas de pesquisa científica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Impetus, 2003.

SANTOS, L. C. **Projeto e análise de processos de serviços: avaliação de técnicas e aplicação em uma biblioteca**. (Dissertação). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

SCAVARDA, L. F. R.; HAMACHER, S. **A evolução da cadeia de suprimentos da indústria automobilística no Brasil**. In: 24o. Encontro da Associação Nacional dos

Programas de Pós-Graduação em Administração, 24., 2000, Florianópolis - SC. Anais... Florianópolis: ENANPAD, 2000. 1 CD-ROM.

SIEGEL, S.; CASTELLAN JUNIOR, N. J. **Estatística não paramétrica para ciências do comportamento**. 2ª Edição, São Paulo: Bookman, 2006.

TSENG, M. M.; QINHAI, M.; SU, C. J. Mapping Customers: Service Experience for Operations Improvement. **Business Process Management Journal**, v.5, n1, p.50-64, 1999.

TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H. P. Pesquisa-ação na Engenharia de Produção. In: CAUCHICK MIGUEL, P. A. (Org) **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010

VENANZI, D. **Análise dos Ganhos das Novas Configurações na Indústria Automobilística e a Gestão da Cadeia de Suprimentos**. (Dissertação). UNI SANT'ANNA, Rio Grande do Sul, Brasil, 2000.

VERGARA, S. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

VERSCHUREN, P.; DOOREWAARD, H. **Designing a research project**. Utrecht: Lemma, 1999.

WERKEMA M.C.C. **Lean Seis Sigma – Introdução às Ferramentas do Lean Manufacturing**. Belo Horizonte: Werkema Editora, V.4, 2006.

WILCOX, P. A.; GURAU, C. Business modelling with UML: the implementation of CRM systems for online retailing. **Journal of Retailing and Consumer Services**, n.10, p.181 –191, 2003.

WOMACK, J. P., JONES, D. T. **A mentalidade Enxuta nas Empresas: elimine o desperdício e crie riqueza**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

WOOD, T.; ZUFFO, P. K. Supply chain management. **Revista de Administração de Empresas**, v. 38, n. 3, p. 55-63, 1998.

ZAWISLAK, P. A. **Diagnóstico Automotivo**: A Plataforma Tecnológica da Cadeia Automotiva do RS. Porto Alegre: UFRGS/PPGA/NITEC/FIERGS, 1999.

ZUKIN, S.; DIMAGGIO, P. **Structures of capital**. London: Cambridge University Press 1990.

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO 1: FORNECEDORES

1. Marque um X nos acordos de cooperação que você tem atualmente nas montadoras de sua carteira (marque mais de uma vez se for o caso):

- | | |
|--|---|
| ☐ Sistema modular | ☐ Parques ou condomínios industriais |
| ☐ Tradicional | ☐ Outro: _____ |

2. Cargo que ocupa atualmente (marque o que mais se aproxima do seu):

- ☐ Operacional (programador, operador, auxiliar, entre outros cargos semelhantes)
- ☐ Tático (chefe de equipe, supervisor, gerente, entre outros cargos semelhantes)

3. Tempo de atuação da sua empresa na indústria automotiva (anos):

- ☐ até 5 ☐ de 5 à 10 ☐ de 10 à 20 ☐ de 20 à 50 ☐ acima de 50

4. Faturamento (milhões de Reais):

- ☐ até 5 ☐ de 5 à 10 ☐ de 10 à 20 ☐ de 20 à 50 ☐ acima de 50

5. Origem do capital:

- ☐ Nacional ☐ Estrangeiro ☐ Misto: _____% nacional _____% estrangeiro

6. Exportações (% das vendas): _____

7. Enumere de 1 a 4 por ordem de desempenho (1 = melhor desempenho e 4 = pior desempenho) o melhor sistema para se trabalhar em sua opinião. Justifique:

- | | |
|--|---|
| ☐ Sistema modular | ☐ Parques ou condomínios industriais |
| ☐ Tradicional | ☐ Outro |

8. Enumere de 1 a 6 por ordem de importância (1 = mais importante e 6 = menos importante) as exigências da montadora/ sistemista:

- | | |
|---------------------------------------|---|
| ☐ Preço | ☐ Flexibilidade |
| ☐ Qualidade | ☐ Recursos financeiros |
| ☐ Pontualidade | ☐ Engenharia e P&D |

9. Marque com um X qual o meio de comunicação mais utilizado para a troca de informações com a montadora/ sistemista (marque mais de uma opção se for o caso):

- | | |
|-----------------------------------|---|
| ☐ Telefone | ☐ Eletronic Data Interchange (EDI) |
| ☐ Fax | ☐ Planilhas em Excel |
| ☐ Internet | ☐ Outro: _____ |

10. Qual a frequência de entrega praticada junto a montadora/sistemista?

- ☐ Diária ☐ Semanal ☐ Quinzenal ☐ Mensal ☐ Outra: _____

11. A frequência de entrega atual foi exigida pela montadora/sistemista?

() Sim () Não

12. As informações fluem em maior quantidade:

() da montadora/sistemista para a sua empresa

() da sua empresa para a montadora/sistemista

() igualmente

13. As informações fluem com melhor qualidade:

() da montadora/sistemista para a sua empresa

() da sua empresa para a montadora/sistemista

() igualmente

14. Existem pessoas na sua empresa alocadas especialmente para trocar informações com a

montadora/sistemista?

() Sim () Não

15. Ordene por ordem de maior frequência (1= mais freqüente, 11=menos freqüente) as informações transmitidas **da sua empresa para a montadora/sistemista.**

() Problemas no processo produtivo

() Programação da produção

() Problemas no prazo de entrega

() Programação de entregas

() Problemas com seus fornecedores

() Controle estatístico de processo

() Custos de cada passo do processo produtivo

() Informações de finanças

() Grau de satisfação da montadora

() Desenvolvimento de novos projetos

() Outros. Quais? _____

16. Ordene por ordem de maior frequência (1= mais freqüente, 11=menos freqüente) as

informações transmitidas **pela montadora/sistemista a sua empresa.**

() Exigências da montadora/sistemista

() Novos projetos

() Programação de entregas

() Novos produtos

() Problemas com o prazo de entrega

() Melhoria da qualidade

() Devolução de peças com defeito

() Redução de preços

() Implementação de novas máquinas e equipamentos

() Planejamento de mercado

() Outros. Quais? _____

17. Houve realocação da sua empresa para atendimento à montadora/sistemista?

() Sim () Não

18. A montadora exigiu a realização de investimentos específicos para o fornecimento (desconsiderar investimentos em embalagens)?

() Sim () Não

19. Se, "sim", cite os três mais significativos:

1. _____
2. _____
3. _____

20. A montadora realizou investimentos na sua empresa que ajudassem a cumprir suas exigências (desconsiderar investimentos em embalagens)?

() Sim () Não

21. Se "sim", cite os três principais investimentos realizados pela montadora/sistemista:

1. _____
2. _____
3. _____

22. Se a montadora/sistemista solicitasse um aumento no volume de produção da ordem de 35%, sua empresa estaria preparada:

() 100% sem necessidade de investimentos.

() Precisaria de investimentos para suportar este incremento e assumiria todos os custos.

() Precisaria de investimentos para suportar este incremento mas repassaria todos os custos.

23. Marque com um X as tecnologias de manufatura que sua empresa começou a utilizar devido a exigências da montadora/sistemista:

a. () *Hardware*

b. () *Software*

c. () CAM

d. () Sistema Flexível de Manufatura (FMS)

e. () Máquinas de controle numérico (NC)

f. () Robôs

g. () Lay-out celular

h. () Controle Estatístico de Processo (CEP)

i. () CAD

j. () Análise de Modo de Falha e Efeito (FMEA)

k. () Processo de Planejamento por Computador (CAPP)

l. () JIT interno (produção)

m. () JIT externo (entregas)

n. () Planejamento de Recursos para Manufatura (MRP II)

o. () Qualidade Total (TQM)

p. () Outras.

Especifique: _____

24. Se sua empresa implementou alguma das tecnologias descritas na questão anterior, responda as questões 25, 26 e 27:

25. A montadora ajudou na implementação de alguma destas tecnologias?

() Sim () Não

26. Quais (responda pela letra da alternativa da questão 23)?_____

27. Sua empresa fabrica exatamente o volume de peças que a montadora/sistemista necessita, sem fazer estoques de segurança?

() Sim () Não

28. Quando ocorre um problema na empresa que afeta o fornecimento para a montadora/ sistemista, o que a empresa faz?

() Resolve sozinha () Resolve de forma conjunta com a montadora/ sistemista

29. Há desenvolvimento conjunto com a montadora/sistemista de novos projetos de peças e componentes?

() Sim () Não

30. E novos projetos para modificações no processo produtivo?

() Sim () Não

31. Marque com um X as alternativas que refletem os tipos de apoio que sua empresa recebe da montadora/sistemista:

() Informações técnicas ou tecnológicas

() Empréstimo de equipamentos para testes, moldes e outros

() Cessão de pessoal especializado

() Cessão de equipamentos: comodato, venda facilitada

() Apoio financeiro

() Treinamento de pessoal

() Apoio logístico

() Outras:_____

() Não recebe apoio

32. É sabido qual o número de firmas que fornecem o mesmo produto para a montadora? _____ Em caso positivo informe a quantidade:_____

33. Há alguma percepção se a montadora/sistemista vêm reduzindo o nº de fornecedores?

() Sim () Não

34. Na sua opinião, a probabilidade de ser substituído por outro fornecedor é :

() Alta

() Média

() Baixa

() Não existe

35. Você acredita que a montadora queira desenvolver um relacionamento duradouro com sua empresa?

() Sim () Não

36. Como você avaliaria o tipo de atitude da montadora com a sua empresa?

() Cooperativa/amistosa

() Adversarial/intransigente

() Em alguns aspectos cooperativa e em outros intransigente. Especificar:_____

37. Como você se sente com o relacionamento com a montadora/sistemista:

() Muito satisfeito

() satisfeito

() Indiferente

() insatisfeito

() Muito insatisfeito

QUESTIONÁRIO 2: MONTADORAS

1. Marque um X no acordo de cooperação que atualmente sua empresa trabalha com seus fornecedores (marque mais de uma vez se for o caso):

- | | |
|--|---|
| ☐ Sistema modular | ☐ Parques ou condomínios industriais |
| ☐ Tradicional | ☐ Outro: _____ |

2. Cargo que ocupa atualmente (marque o que mais se aproxima do seu):

- ☐ Operacional (programador, operador, auxiliar, entre outros cargos semelhantes)
☐ Tático (chefe de equipe, supervisor, gerente, entre outros cargos semelhantes)

3. Enumere de 1 a 4 por ordem de desempenho (1 = melhor desempenho e 4 = pior desempenho) o melhor sistema para se trabalhar em sua opinião. Justifique:

- | | |
|--|---|
| ☐ Sistema modular | ☐ Parques ou condomínios industriais |
| ☐ Tradicional | ☐ Outro |
- _____
- _____
- _____

4. Enumere de 1 a 6 por ordem de importância (1 = mais importante e 6 = menos importante) as exigências da sua empresa:

- | | |
|---------------------------------------|---|
| ☐ Preço | ☐ Flexibilidade |
| ☐ Qualidade | ☐ Recursos financeiros |
| ☐ Pontualidade | ☐ Engenharia e P&D |

5. Marque com um X qual o meio de comunicação mais utilizado para a troca de informações com os seus fornecedores (marque mais de uma opção se for o caso):

- | | |
|-----------------------------------|---|
| ☐ Telefone | ☐ Eletronic Data Interchange (EDI) |
| ☐ Fax | ☐ Planilhas em Excel |
| ☐ Internet | ☐ Outro: _____ |

6. As informações fluem em maior quantidade:

- ☐ dos fornecedores para a sua empresa
☐ da sua empresa para os fornecedores
☐ igualmente

7. As informações fluem com melhor qualidade:

- ☐ dos fornecedores para a sua empresa
☐ da sua empresa para os fornecedores
☐ igualmente

8. Existem pessoas na sua empresa alocadas especialmente para trocar informações com algum fornecedor específico?

- ☐ Sim ☐ Não

9. Ordene por ordem de maior frequência (1= mais freqüente, 11=menos freqüente) as informações transmitidas **da sua empresa aos fornecedores.**

- | | |
|---|--|
| ☐ Problemas no processo produtivo | ☐ Programação da produção |
| ☐ Problemas no prazo de entrega | ☐ Programação de entregas |
| ☐ Problemas com seus fornecedores | ☐ Controle estatístico de processo |
| ☐ Custos de cada passo do processo produtivo | ☐ Informações de finanças |
| ☐ Grau de satisfação da montadora | ☐ Desenvolvimento de novos projetos |
| ☐ Outros. Quais? _____ | |

10. Ordene por ordem de maior frequência (1= mais freqüente, 11=menos freqüente) as informações transmitidas **pelos fornecedores à sua empresa.**

- | | |
|---|--|
| ☐ Exigências da montadora/sistemista | ☐ Novos projetos |
| ☐ Programação de entregas | ☐ Novos produtos |
| ☐ Problemas com o prazo de entrega | ☐ Melhoria da qualidade |
| ☐ Devolução de peças com defeito | ☐ Redução de preços |
| ☐ Implementação de novas máquinas e equipamentos | ☐ Planejamento de mercado |
| ☐ Outros. Quais? _____ | |

11. Se sua empresa solicitasse um aumento no volume de produção da ordem de 35% para toda sua cadeia, o que seria esperado do atendimento de seus fornecedores:

- ☐ 100% sem necessidade de investimentos.
- ☐ Precitaria de investimentos para suportar este incremento e assumiria todos os custos.
- ☐ Precitaria de investimentos para suportar este incremento mas repassaria todos os custos para a minha empresa

12. Sua empresa programa exatamente o volume de peças que necessita, sem programar estoques de segurança?

- ☐ Sim ☐ Não

13. Sua empresa exige que seus fornecedores tenham estoques de segurança além do volume programado?

- ☐ Sim ☐ Não

14. Quando ocorre um problema na empresa que afetará o fornecimento para o fornecedor, o que sua empresa faz?

- ☐ Resolve sozinha ☐ Resolve de forma conjunta com o fornecedor

15. Há desenvolvimento conjunto com seus fornecedores em novos projetos de peças e componentes?

- ☐ Sim ☐ Não

16. E novos projetos para modificações no processo produtivo?

- ☐ Sim ☐ Não

17. Marque com um X as alternativas que refletem os tipos de apoio que sua empresa recebe de seus fornecedores:

- ☐) Informações técnicas ou tecnológicas
- ☐) Empréstimo de equipamentos para testes, moldes e outros
- ☐) Cessão de pessoal especializado
- ☐) Cessão de equipamentos: comodato, venda facilitada
- ☐) Apoio financeiro
- ☐) Treinamento de pessoal
- ☐) Apoio logístico
- ☐) Outras: _____
- ☐) Não recebe apoio

18. É sabido qual o número de montadoras que recebem o mesmo produto, ou que é feito na mesma linha produtiva (dividindo capacidade) para sua empresa?

- ☐) Sim, em sua totalidade ☐) Raramente
- ☐) Sim, em sua maioria ☐) Não, nunca
- ☐) Sim, às vezes

19. Você acredita que seus fornecedores gostariam de desenvolver um relacionamento duradouro com sua empresa?

- ☐) Sim, em sua totalidade ☐) Raramente
- ☐) Sim, em sua maioria ☐) Não, nunca
- ☐) Sim, às vezes

20. Como você avaliaria o tipo de atitude da sua empresa com seus fornecedores?

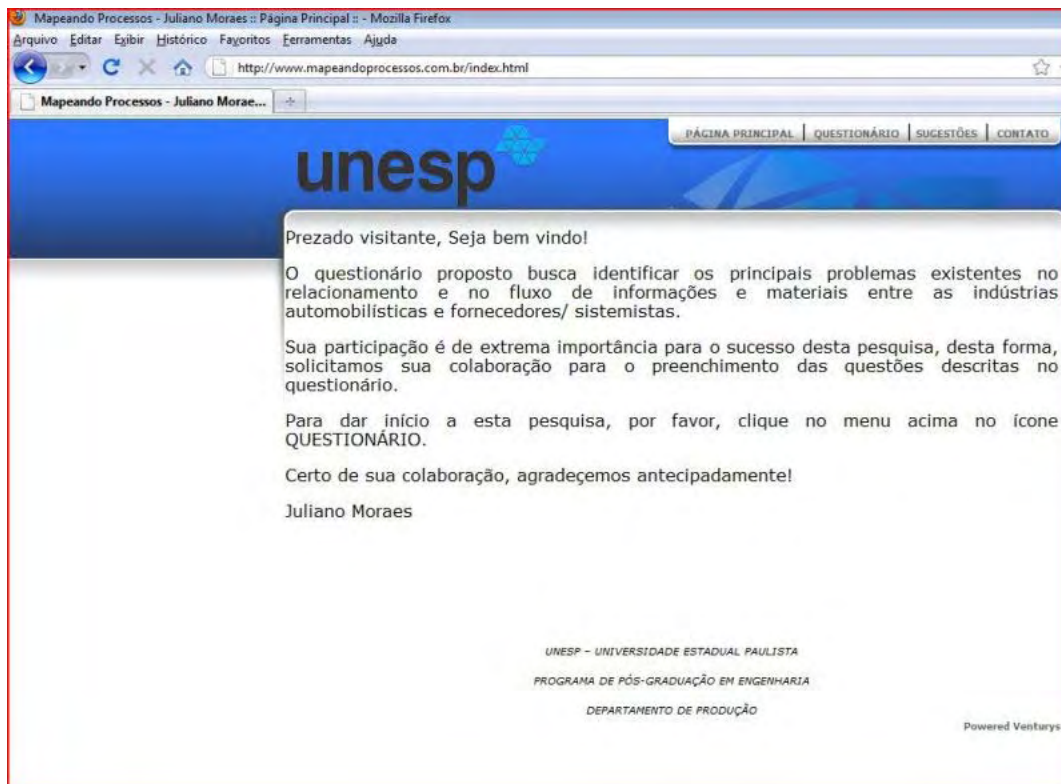
- ☐) Cooperativa/amistosa
- ☐) Adversarial/intransigente
- ☐) Em alguns aspectos cooperativa e em outros intransigente. Especificar: _____

21. Como você sente que seus fornecedores avaliariam o relacionamento com sua empresa:

- ☐) Muito satisfeito ☐) satisfeito
- ☐) Indiferente ☐) insatisfeito
- ☐) Muito insatisfeito

APÊNDICE B

MODELO DE QUESTIONÁRIO FINAL



Instruções iniciais

Questionário

[Clique aqui](#) para preencher o questionário de Fornecedores

[Clique aqui](#) para preencher o questionário de Montadoras

UNESP - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO

Powered Venturys

Tipo de questionário a preencher

Questionário Fornecedores

Nome:

Email:

Empresa:

(preenchimento não obrigatório, mas tenha certeza de que o nome de sua empresa será solicitado por questões de sigilo industrial)

1. Cargo que ocupa atualmente (marque o que mais se aproxima do seu):

☐ Operacional (programador, operador, auxiliar, entre outros cargos semelhantes)

☐ Tático (chefe de equipe, supervisor, gerente, entre outros cargos semelhantes)

2. Marque um X nos acordos de cooperação que você tem atualmente nas montadoras de sua carteira (marque mais de uma vez se for o caso):

☐ Sistema modular

☐ Parques ou condomínios industriais

☐ Tradicional

☐ Outro:

3. Tempo de atuação da sua empresa na indústria automotiva (anos):

☐ até 5

☐ de 5 à 10

☐ de 10 à 20

☐ de 20 à 50

☐ acima de 50

Cadastro do respondente e tipo de empresa fornecedora

Mapeando Processos - Juliano Moraes :: Questionário :: - Mozilla Firefox

Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda

http://www.mapeandoprocessos.com.br/questionario1.html

Mapeando Processos - Juliano Moraes...

4. Faturamento (milhões de Reais):

☐ até 5

☐ de 5 à 10

☐ de 10 à 20

☐ de 20 à 50

☐ acima de 50

5. Origem do capital:

☐ Nacional

☐ Estrangeiro

☐ Outro:

6. Enumere de 1 a 4 por ordem de desempenho (1 = melhor desempenho e 4 = pior desempenho) o melhor sistema para se trabalhar em sua opinião. Justifique:

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 Sistema modular

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 Parques ou condomínios industriais

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 Tradicional

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 Outro:

7. Enumere de 1 a 6 por ordem de importância (1 = mais importante e 6 = menos importante) as exigências da montadora/ sistemista:

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 Preço

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 Flexibilidade

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 Qualidade

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 Recursos financeiros

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 Pontualidade

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 Engenharia e P&D

Questões 4, 5, 6, 7 do questionário dos fornecedores

Mapeando Processos - Juliano Moraes :: Questionário :: - Mozilla Firefox

Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda

http://www.mapeandoprocessos.com.br/questionario1.html

Mapeando Processos - Juliano Moraes...

8. Selecione o cenário que mais se aproxima da realidade de sua Empresa em relação ao mercado de exportação de seus produtos (% das vendas):

☐ 0% de exportação

☐ Menos de 20%

☐ Entre 20% e 50%

☐ Entre 50% e 80%

☐ Mais de 80%

9. Marque com um X qual o meio de comunicação mais utilizado para a troca de informações com a montadora/ sistemista (marque mais de uma opção se for o caso):

☐ Telefone

☐ Eletronic Data Interchange (EDI)

☐ Fax

☐ Planilhas em Excel

☐ Internet

☐ Outro:

10. Qual a frequência de entrega praticada junto a montadora/sistemista?

☐ Diária

☐ Semanal

☐ Quinzenal

☐ Mensal

☐ Outra:

11. A frequência de entrega atual foi exigida pela montadora/sistemista?

☐ Sim ☐ Não

12. As informações fluem em MAIOR QUANTIDADE:

☐ da montadora/sistemista para a sua empresa

☐ da sua empresa para a montadora/sistemista

☐ igualmente

Questões 8, 9, 10, 11, 12 do questionário dos fornecedores

Mapeando Processos - Juliano Moraes :: Questionário :: - Mozilla Firefox
Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda
http://www.mapeandoprocessos.com.br/questionario1.html

Mapeando Processos - Juliano Moraes...

13. As informações fluem com MELHOR QUALIDADE:

- ☐ da montadora/sistemista para a sua empresa
- ☐ da sua empresa para a montadora/sistemista
- ☐ igualmente

14. Existem pessoas na sua empresa alocadas especialmente para trocar informações com a montadora/sistemista?

- ☐ Sim ☐ Não

15. Com qual frequência ocorrem as informações transmitidas da sua empresa para a montadora/sistemista.

Problemas no processo produtivo

a) Programação da produção:

- ☐ Nunca ☐ Às vezes ☐ Raramente ☐ Frequentemente ☐ Sempre

b) Problemas no prazo de entrega:

- ☐ Nunca ☐ Às vezes ☐ Raramente ☐ Frequentemente ☐ Sempre

c) Problemas com os subfornecedores

- ☐ Nunca ☐ Às vezes ☐ Raramente ☐ Frequentemente ☐ Sempre

d) Grau de satisfação da montadora

- ☐ Nunca ☐ Às vezes ☐ Raramente ☐ Frequentemente ☐ Sempre

e) Desenvolvimento de novos projetos

- ☐ Nunca ☐ Às vezes ☐ Raramente ☐ Frequentemente ☐ Sempre

f) Outro

- ☐ Nunca ☐ Às vezes ☐ Raramente ☐ Frequentemente ☐ Sempre

Questões 13, 14, 15 do questionário dos fornecedores

Mapeando Processos - Juliano Moraes :: Questionário :: - Mozilla Firefox
Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda
http://www.mapeandoprocessos.com.br/questionario1.html

Mapeando Processos - Juliano Moraes...

16. Com qual frequência ocorrem as informações transmitidas pela montadora/sistemista a sua empresa.

a) Exigências da montadora/sistemista

- ☐ Nunca ☐ Às vezes ☐ Raramente ☐ Frequentemente ☐ Sempre

b) Programação da produção

- ☐ Nunca ☐ Às vezes ☐ Raramente ☐ Frequentemente ☐ Sempre

c) Exigências da montadora/sistemista

- ☐ Nunca ☐ Às vezes ☐ Raramente ☐ Frequentemente ☐ Sempre

d) Programação de entregas

- ☐ Nunca ☐ Às vezes ☐ Raramente ☐ Frequentemente ☐ Sempre

e) Problemas com os subfornecedores

- ☐ Nunca ☐ Às vezes ☐ Raramente ☐ Frequentemente ☐ Sempre

f) Devolução de peças com defeito

- ☐ Nunca ☐ Às vezes ☐ Raramente ☐ Frequentemente ☐ Sempre

g) Redução de preços

- ☐ Nunca ☐ Às vezes ☐ Raramente ☐ Frequentemente ☐ Sempre

h) Desenvolvimento de novos projetos

- ☐ Nunca ☐ Às vezes ☐ Raramente ☐ Frequentemente ☐ Sempre

i) Outro

- ☐ Nunca ☐ Às vezes ☐ Raramente ☐ Frequentemente ☐ Sempre

17. Houve realocação da sua empresa para atendimento à montadora / sistemista?

- ☐ Sim ☐ Não

18. A montadora exigiu a realização de investimentos específicos para o fornecimento (desconsiderar investimentos em embalagens)?

- ☐ Sim ☐ Não

Questões 16, 17, 18 do questionário dos fornecedores

Mapeando Processos - Juliano Moraes :: Questionário :: - Mozilla Firefox

Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda

http://www.mapeandoprocessos.com.br/questionario1.html

Mapeando Processos - Juliano Moraes...

19. Se, "sim", cite os mais significativos:

20. Se a montadora/sistemista solicitasse um aumento no volume de produção da ordem de 35%, sua empresa estaria preparada:

☐ 100% sem necessidade de investimentos.
☐ Precisaria de investimentos para suportar este incremento e assumiria todos os custos.
☐ Precisaria de investimentos para suportar este incremento mas repassaria todos os custos.

21. Sua empresa fabrica exatamente o volume de peças que a montadora/sistemista necessita, sem fazer estoques de segurança?

☐ Sim ☐ Não

22. Quando ocorre um problema na empresa que afeta o fornecimento para a montadora/ sistemista, o que a empresa faz?

☐ Resolve sozinha sem avisar a montadora/ sistemista.
☐ Avisa a montadora/ sistemista do problema mas resolve sozinha.
☐ Resolve de forma conjunta com a montadora/ sistemista.

23. Há desenvolvimento conjunto com a montadora/sistemista de novos projetos de peças e componentes, inclusive para modificações no processo produtivo?

☐ Sim ☐ Não

Questões 19, 20, 21, 22, 23 do questionário dos fornecedores

Mapeando Processos - Juliano Moraes :: Questionário :: - Mozilla Firefox

Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda

http://www.mapeandoprocessos.com.br/questionario1.html

Mapeando Processos - Juliano Moraes...

24. Marque as alternativas que refletem os tipos de apoio que sua empresa recebe da montadora/sistemista:

☐ Informações técnicas ou tecnológicas
☐ Empréstimo de equipamentos para testes, moldes e outros
☐ Cessão de equipamentos: comodato, venda facilitada
☐ Apoio financeiro
☐ Treinamento de pessoal
☐ Apoio logístico
☐ Não recebe apoio
☐ Outras:

25. É sabido qual o número de firmas que fornecem o mesmo produto para a montadora?

☐ Sim. Em caso positivo informe a quantidade:
☐ Não

Questões 24, 25 do questionário dos fornecedores

Mapeando Processos - Juliano Moraes :: Questionário :: - Mozilla Firefox

Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda

http://www.mapeandoprocessos.com.br/questionario1.html

Mapeando Processos - Juliano Moraes...

26. Há alguma percepção se a montadora/sistemista vêm reduzindo o nº de fornecedores?
☐ Sim ☐ Não

27. Na sua opinião, a probabilidade de ser substituído por outro fornecedor é :
☐ Alta
☐ Média
☐ Baixa
☐ Não existe

28. Você acredita que a montadora/ sistemista queira desenvolver um relacionamento duradouro com sua empresa?
☐ Sim ☐ Não

29. Como você avaliaria o tipo de atitude da montadora com a sua empresa?
☐ Cooperativa/amistosa
☐ Adversarial/intransigente
☐ Em alguns aspectos cooperativa e em outros intransigente. Especificar:

30. Como você se sente com o relacionamento atual com a montadora/sistemista:
☐ Muito satisfeito
☐ Satisfeito
☐ Indiferente
☐ Insatisfeito
☐ Muito insatisfeito

UNESP - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
 DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO

Questões 26, 27, 28, 29, 30 do questionário dos fornecedores

Mapeando Processos - Juliano Moraes :: Sugestões :: - Mozilla Firefox

Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda

http://www.mapeandoprocessos.com.br/sugestoes.html

Mapeando Processos - Juliano Moraes...

PÁGINA PRINCIPAL | QUESTIONÁRIO | SUGESTÕES | CONTATO

unesp

Agradecemos sua visita e colaboração, por favor, descreva abaixo suas sugestões e/ou comentários para complementar esta pesquisa de Mestrado.

Nome:

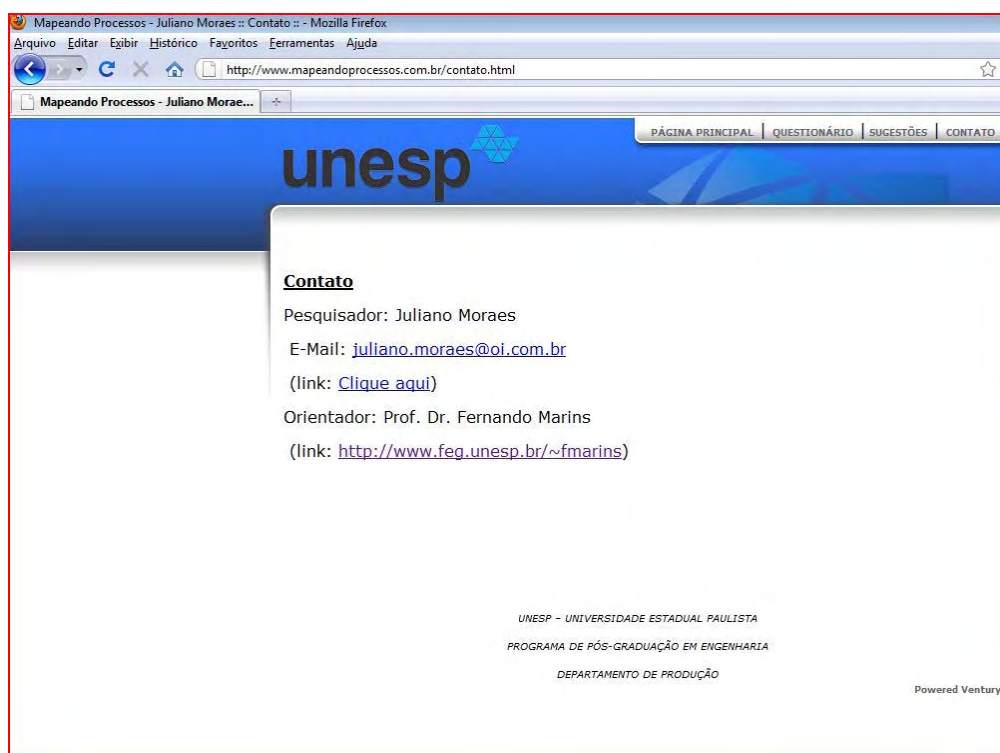
Email:

Sugestão:

UNESP - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
 DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO

Powered Venturys

Sugestões gerais



Contato para esclarecimentos



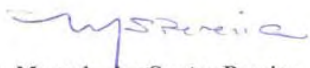
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CAMPUS DE GUARATINGUETÁ

JULIANO MARTINS MORAES

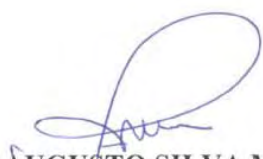
ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
“MESTRE EM ENGENHARIA MECÂNICA”

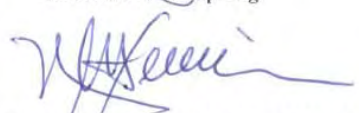
PROGRAMA: ENGENHARIA MECÂNICA
ÁREA: TRANSMISSÃO E CONVERSÃO DE ENERGIA

APROVADA EM SUA FORMA FINAL PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO


Prof. Dr. Marcelo dos Santos Pereira
Coordenador

BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dr. FERNANDO AUGUSTO SILVA MARINS
Orientador / Unesp-Feg


Prof. Dr. UBIRAJARA ROCHA FERREIRA
Unesp-Feg


Prof. Dr. UALISON RÉBLA DE OLIVEIRA
AEDB

Setembro de 2010

- M827a Moraes, Juliano Martins
Análise do mapeamento do fluxo de informações e de materiais na cadeia de suprimentos das indústrias automobilísticas / Juliano Martins Moraes – Guaratinguetá : [s.n], 2010.
132f. : il.
Bibliografia: f. 109-117

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2010.
Orientador: Prof. Dr. Fernando Augusto Silva Marins

1. Indústria automobilística 2. Administração de material I. Título
- CDU 67.01