

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Rafael Lipinski Paes

**CONSTRUÇÃO DE UM MODELO PARA
AVALIAÇÃO E MELHORIA DO
GERENCIAMENTO DA CADEIA DE
SUPRIMENTOS EM CONDOMÍNIOS
INDUSTRIAIS AUTOMOTIVOS SUPOSTADO
POR NÍVEIS DE MATURIDADE**

Porto Alegre
2011

Rafael Lipinski Paes

**CONSTRUÇÃO DE UM MODELO PARA AVALIAÇÃO E
MELHORIA DO GERENCIAMENTO DA CADEIA DE
SUPRIMENTOS EM CONDOMÍNIOS INDUSTRIAIS
AUTOMOTIVOS SUPOSTO POR NÍVEIS DE
MATURIDADE**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Engenharia, na área de concentração em Sistemas de Produção.

Orientador: Professor Francisco José Kliemann Neto, Dr.

Porto Alegre
2011

Rafael Lipinski Paes

CONSTRUÇÃO DE UM MODELO PARA AVALIAÇÃO E MELHORIA DO GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS EM CONDOMÍNIOS INDUSTRIAIS AUTOMOTIVOS SUPOSTO POR NÍVEIS DE MATURIDADE

Esta tese foi julgada adequada para a obtenção do título de Doutor em Engenharia e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Orientador Francisco José Kliemann Neto,
Dr.
Orientador PPGEP/UFRGS

Prof. Carla Schwengber ten Caten
Coordenador PPGEP/UFRGS

Banca Examinadora:

Professor Fernando Gonçalves Amaral, Dr. (PPGEP/UFRGS)

Professor Peter Bent Hansen, Dr. (PPGAD/PUCRS)

Professor Ricardo Augusto Cassel, *Ph.D.* (PPGEPS/UNISINOS)

À minha família, em especial, aos meus pais,
exemplos de vida e dedicação aos filhos, que ainda
hoje contribuem com minha formação.

AGRADECIMENTOS

Neste momento, gostaria de manifestar meus sinceros agradecimentos a todos que contribuíram com a realização dessa tese.

Em especial, agradeço ao professor e amigo Francisco José Kliemann Neto pelo exemplo de dedicação ao ensino superior. Obrigado pelos conselhos e incentivos que motivaram, principalmente, a escolha de minha vida profissional.

Aos professores membros da banca examinadora, Fernando Gonçalves Amaral, Peter Bent Hansen e Ricardo Augusto Cassel, que ao longo desses últimos anos se disponibilizaram a contribuir com a construção dessa tese através de suas experiências profissionais e de vida.

À minha família, pelos conselhos e incentivos que prestaram não somente ao longo dessa jornada, mas durante toda a minha vida. A Gabriela, como retribuição pelas atitudes de carinho, compreensão, dedicação e companheirismo manifestadas nos mais diversos momentos, e que talvez, mais do que ninguém, tenha compartilhado comigo o esforço de construção dessa tese. Sou muito grato a vocês.

RESUMO

A necessidade de desenvolvimento da integração dos fluxos de transformação de produtos e informações em condomínios industriais automotivos conduz à avaliação e proposição de práticas de forma alinhada com a estratégia da cadeia e das empresas integrantes. Nesse contexto, duas questões tornam-se relevantes: (i) qual a estrutura conceitual lógica que poderia suportar a avaliação e a melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos? (ii) considerando a utilização de modelos de avaliação de maturidade, qual seria o método a ser utilizado para orientar as empresas na avaliação e melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos? Buscando responder a essas questões, esta tese tem como objetivo geral propor um modelo para avaliação e melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos suportado por níveis de maturidade. Para alcançar esse objetivo, a pesquisa propõe a estruturação do modelo utilizando 7 (sete) etapas e sugere um método contemplando 5 fases e 16 etapas. Para tanto, inicialmente, utiliza-se a estrutura de análise da cadeia de suprimentos proposta por Lambert e Cooper (2000). Segue a proposta de utilização integrada de procedimentos metodológicos sugeridos por Hansen (2004) para desdobramento da competitividade da cadeia e método Multiattribute Utility Theory (MAUT). Por fim, apresenta-se um modelo maturidade híbrido, e por Netland e Alfnes (2008) para avaliação do grau de execução de práticas. Como principal contribuição tem-se um procedimento gráfico para identificação e priorização de áreas-chave a serem foco de desenvolvimento suportado por conceitos de maturidade e estratégia.

Palavras-Chave: Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. Avaliação de Desempenho. Modelos de Maturidade.

ABSTRACT

The need to develop the integration of information and processing products flows in automotive industrial condominium leading to the evaluation and practical proposition so aligned with chain and business members strategy. In this context, two questions become relevant: (i) what is the logic conceptual framework that could support the evaluation and improvement of supply chain management in automotive industrial condominium? considering the use of evaluation maturity models, what is the method to be used to guide companies in evaluating and improving the supply chain management in automotive industrial condominium? Seeking to answer these questions, this thesis aims to propose a model for assessing and improving the supply chain management in automotive industrial condominium supported by maturity levels. To achieve this goal, the research proposes the structure of the model using 7 (seven) steps and suggests a method comprising five phases and 16 steps. For that, initially, using the structure analysis of the supply chain proposed by Lambert and Cooper (2000). Follows the proposal of the integrated use of methodological procedures suggested by Hansen (2004) to deployment the competitiveness of the chain and Multiattribute Utility Theory (MAUT) method. Finally, we present a hybrid maturity model that incorporates methodological procedures suggested by Kerzner (2002) to assess the degree of adherence of the maturity levels of the key application areas and Netland and Alfnes (2008) to assess the degree of execution practices. As its main contribution has a graphical procedure for identifying and prioritizing key-areas to be development supported by concepts of maturity and strategy.

Keywords: Supply Chain Management. Performance Evaluation. Maturity Models.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Estrutura da cadeia de suprimentos e seus relacionamentos	18
Figura 2	Delineamento da pesquisa realizada na tese	31
Figura 3	Integração dos processos de negócios ao longo da cadeia	38
Figura 4	Medidas de desempenho não-tradicionais, que se concentrou nas medidas não-financeiras.....	48
Figura 5	Sistemas tradicionais e inovadores de medição de desempenho	48
Figura 6	Grade de classificação da maturidade proposta por Crosby	61
Figura 7	Evolução e desdobramentos dos modelos CMM	62
Figura 8	Componentes do modelo CMMI.....	63
Figura 9	Estrutura conceitual lógica do modelo CMMI.....	63
Figura 10	Modelo de maturidade PMMM.....	65
Figura 11	Modelo de maturidade OPM3	66
Figura 12	Níveis de Capabilidade e Maturidade segundo o CMMI-DEV	68
Figura 13	Exemplo ilustrativo de representação contínua.....	68
Figura 14	Levantamento teórico a cerca de modelos de maturidade	70
Figura 15	Proposta de representação das classes de análises	101
Figura 16	Proposta de representação das classes de análises conforme ênfase de análise resultados e processos inter-empresariais da cadeia (exemplo genérico ilustrativo)	104
Figura 17	Proposta de representação das classes de análises conforme ênfase de análise resultados e processos intra-empresariais das empresas.....	105
Figura 18	Detalhamento conceitual das áreas-chave de aplicação.....	106
Figura 19	Caracterização dos níveis de maturidade obtida a partir do referencial teórico	110
Figura 20	Visão geral dos elementos e representação da estrutura conceitual lógica da proposta de avaliação e melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos.....	113
Figura 21	Análise gráfica do grau de importância estratégica e maturidade de áreas-chave de aplicação (exemplo ilustrativo).....	115
Figura 22	Caracterização conceitual das zonas de análise	116
Figura 23	Resultado da avaliação de evidências de padrões acerca da maturidade do gerenciamento da cadeia de suprimentos.....	120
Figura 24	Visão geral do modelo proposto	124
Figura 25	Proposta de método para desenvolvimento do modelo.....	126
Figura 26	Análise multicriterial utilizada para priorizar e quantificar a importância estratégica das dimensões de desempenho – Exemplo ilustrativo da classe direcionadores competitivos com foco nos processos internos das empresas	129
Figura 27	Método utilizado para relacionar dimensões de desempenho conforme classe de análise e áreas-chave de aplicação. Exemplo ilustrativo classe de análise direcionadores competitivos com foco nos processos internos das empresas e áreas chave de aplicação.	131

Figura 28	Análise gráfica comparativa do grau de importância estratégica normalizado de áreas-chave de aplicação (exemplo ilustrativo).....	135
Figura 29	Análise gráfica comparativa da maturidade das áreas-chave de aplicação (exemplo ilustrativo).....	136
Figura 30	Dados referentes ao exemplo ilustrativo de procedimento sugerido para identificação e análise de requisitos mínimos de maturidade de áreas-chave de aplicação.....	138
Figura 31	Análise gráfica do requisito mínimo exigido de áreas-chave de aplicação (exemplo ilustrativo).....	139
Figura 32	Identificação de áreas-chave de aplicação prioritárias conforme zona (exemplo ilustrativo Fornecedor 1).....	140
Figura 33	Diagrama de priorização de práticas (exemplo ilustrativo)	141
Figura 34	Principais oportunidades de melhoria sugeridas pelos especialistas.....	143

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Estratificação da amostra dos entrevistados conforme critérios	86
Tabela 2	Estratificação da amostra dos entrevistados conforme critérios	89
Tabela 3	Análise das representatividades dos modelos de acordo com o critério principal foco de análise	94
Tabela 4	Análise das representatividades dos modelos de acordo com o critério associação com classe de análise	94
Tabela 5	Análise das representatividades dos modelos de acordo com o critério abrangência de utilização de dimensões de desempenho conforme classe de análise.....	95
Tabela 6	Análise das representatividades dos modelos de acordo com o critério dimensões de desempenho avaliadas	96
Tabela 7	Análise de modelos de maturidade genéricos	97
Tabela 8	Análise de modelos de maturidade aplicados ao SCM conforme critério principal foco de análise	98
Tabela 9	Análise de modelos de maturidade aplicados ao SCM conforme critério tipo de abordagem de pesquisa	98
Tabela 10	Análise de modelos de maturidade aplicados ao SCM conforme método de coleta de dados	98
Tabela 11	Análise de modelos de maturidade aplicados ao SCM conforme critério formas de aplicação	99
Tabela 12	Análise de modelos de maturidade aplicados ao SCM conforme critério quantidade de níveis de maturidade	99
Tabela 13	Análise de modelos de maturidade aplicados ao SCM conforme critério padrão representativo.....	100
Tabela 14	Análise de modelos de maturidade aplicados ao SCM conforme critério forma de apresentação de resultados.....	100
Tabela 15	Frequência relativa de práticas consolidadas conforme área-chave de aplicação.....	108
Tabela 16	Resultado da representatividade das percepções de especialistas quanto à alocação de práticas em níveis de maturidade.....	123
Tabela 17	Exemplo ilustrativo de técnica utilizada para determinação dos graus de aderência dos níveis de maturidade de uma área-chave de aplicação hipotética	133
Tabela 18	Exemplo ilustrativo do procedimento utilizado para análise dos graus de aderência dos níveis de maturidade de uma área-chave de aplicação hipotética e determinação de seu nível de maturidade.	134
Tabela 19	Critérios sugeridos para priorização de práticas conforme variável	141
Tabela 20	Resultados da avaliação da consistência do modelo conforme critérios.....	145
Tabela 21	Resultados da análise da consistência do modelo proposto conforme requisitos específicos.....	149

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABELAS	10
GLOSSÁRIO.....	16
1 INTRODUÇÃO.....	17
1.1 Premissas Adotadas	20
1.2 Questões de Pesquisa.....	21
1.3 Tema	22
1.4 Objetivos.....	22
1.4.1 Objetivo Geral.....	22
1.4.2 Objetivos Específicos.....	22
1.5 Justificativa da Escolha do tema.....	23
1.5.1 Relevância Teórica.....	23
1.5.2 Relevância Prática.....	25
1.5.3 Ineditismo.....	25
1.6 Delimitação e Limites do Trabalho.....	26
1.6.1 Assunto.....	26
1.6.2 Campo.....	27
1.6.3 Objeto.....	27
1.6.4 Extensão.....	27
1.6.5 Nível de investigação.....	28
1.7 Metodologia.....	29
1.7.1 Método de Pesquisa.....	29
1.7.2 Método de Trabalho.....	30
1.8 Estrutura do Trabalho.....	33
2 GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS EM CONDOMÍNIOS INDUSTRIAIS AUTOMOTIVOS.....	35
2.1 Gerenciamento da Cadeias de Suprimentos.....	35
2.2 Condomínios industriais automotivos.....	40
2.3 Considerações sobre gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos.....	42
3 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	44
3.1 Introdução à lógica do controle.....	44
3.2 Origem e evolução dos modelos de medição de desempenho de cadeias de suprimentos.....	46
3.2.1 Críticas aos modelos de medição de desempenho de cadeia de suprimentos.....	46
3.2.2 Abordagens Tradicionais e Não Tradicionais de Medição de Desempenho.....	47
3.3 Abordagens de avaliação de desempenho de cadeia de suprimentos.....	48
3.3.1 Abordagens com particular ênfase na avaliação de desempenho logístico.....	49
3.3.2 Abordagens com foco em processos da cadeia de suprimentos.....	50

3.3.3	Abordagens focalizadas na avaliação da colaboração e aspectos gerenciais da cadeia de suprimentos.....	51
3.3.4	Abordagens retratando temas como integração da cadeia de suprimentos	52
3.3.5	Abordagens com ênfase em sustentabilidade.....	53
3.3.6	Abordagens associadas ao modelo Balanced Scorecard.....	54
3.3.7	Abordagens focalizadas em dimensões competitivas específicas.....	54
3.4	Considerações sobre avaliação de desempenho de cadeias de suprimentos.....	56
4	MATURIDADE DO GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	58
4.1	Fundamentos dos Modelos Baseados em Estágios.....	58
4.2	Origem e Evolução dos Modelos de Maturidade.....	59
4.3	Elementos Conceituais dos Modelos de Maturidade.....	67
4.4	Abordagens de maturidade aplicadas ao gerenciamento da cadeia de suprimentos.....	71
4.4.1	Abordagens com particular ênfase em avaliação de atividades logísticas.....	71
4.4.2	Abordagens com particular ênfase em avaliação de processos da cadeia de suprimentos	72
4.4.3	Abordagens enfatizando a avaliação da cadeia de suprimentos de forma ampla.....	73
4.4.4	Abordagens associadas diretamente com o relacionamento na cadeia de suprimentos.....	75
4.4.5	Abordagens com foco na avaliação de sistemas e tecnologias	76
4.4.6	Abordagens focalizadas em aspectos específicos	77
4.5	Conclusões sobre maturidade do gerenciamento da cadeia de suprimentos.....	78
5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	80
5.1	Etapa 1 - Identificação, organização e análise de abordagens	80
5.1.1	Identificação e organização de dados e abordagens.....	80
5.1.2	Análise de abordagens.....	81
5.1.2.1	Definição dos critérios de análise	81
5.2	Etapa 2 - Consolidação e definição de elementos conceituais de base.....	84
5.3	Etapa 3 - Estrutura Conceitual Lógica do Modelo Proposto	85
5.4	Etapa 4 - Validação da estrutura conceitual lógica proposta e Parametrização das Relações entre Elementos Conceituais de Base.....	85
5.4.1	Amostragem	86
5.4.2	Procedimento utilizado para validar a estrutura conceitual lógica proposta.....	86
5.4.3	Procedimento utilizado para parametrização das relações entre práticas e níveis de maturidade.....	87
5.5	Etapa 5 - Modelo preliminar para avaliação e melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos industrial.....	88
5.6	Etapa 6 - Avaliação da Consistência do Modelo e Método Frente aos Requisitos Necessários para sua Aceitação	89
5.6.1	Amostragem	89
5.6.2	Planejamento das entrevistas.....	90
5.6.3	Análise ampla do modelo.....	90
5.6.4	Avaliação de requisitos específicos.....	91
5.7	Etapa 7 - Modelo Final para Avaliação e Melhoria do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos em Condomínios Industriais Automotivos Suportado por Níveis de Maturidade	92

6	CONSTRUÇÃO DE UM MODELO PARA AVALIAÇÃO E MELHORIA DO GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS EM CONDOMÍNIOS INDUSTRIAIS AUTOMOTIVOS.....	93
6.1	Etapa 1 - Identificação, organização e análise de abordagens – pesquisa sistemática	93
6.1.1	Identificação e organização de dados e abordagens.....	93
6.1.2	Análise de abordagens.....	94
6.1.2.1	Avaliação do desempenho da cadeia de suprimentos.....	94
6.1.2.2	Modelos de maturidade genéricos e aplicados ao gerenciamento da cadeia de suprimentos.....	96
6.2	Etapa 2 - Consolidação e definição de elementos conceituais de base.....	100
6.2.1	Classes de análise, dimensões e indicadores de desempenho	101
6.2.2	Áreas-chave de aplicação da cadeia de suprimentos.....	103
6.2.3	Práticas	107
6.2.4	Método de coleta de dados	108
6.2.5	Formas de aplicação	109
6.2.6	Quantidade de Níveis de maturidade	109
6.2.7	Padrão representativo	111
6.2.8	Formas de apresentação dos resultados.....	111
6.3	Etapa 3 - Estrutura Conceitual Lógica do Modelo Proposto	111
6.3.1	Visão conceitual da proposta.....	111
6.3.2	Relação entre Maturidade de áreas-chave de aplicação e as dimensões de desempenho.....	112
6.3.3	Relação entre Práticas e Níveis de maturidade de áreas-chave de aplicação.....	113
6.3.4	Relação entre o grau de importância estratégica das áreas-chave de aplicação e seus respectivos níveis de maturidade.....	114
6.4	Etapa 4 - Validação da Estrutura Conceitual Lógica Proposta e Parametrização das Relações entre Elementos Conceituais de Base.....	114
6.4.1	Procedimento utilizado para validar a estrutura conceitual lógica proposta.....	114
6.4.2	Procedimento utilizado para parametrização das relações entre práticas e níveis de maturidade.....	122
6.5	Etapa 5 - Modelo preliminar para avaliação e melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos suportado por níveis de maturidade.....	124
6.5.1	Fase 1 – Preparação do ambiente	127
6.5.1.1	Etapa 1.1 – Definição do condomínio industrial automotivo	127
6.5.1.2	Etapa 1.2 – Apresentação de conceitos e pressupostos assumidos.....	127
6.5.1.3	Etapa 1.3 – Desenho preliminar da cadeia de suprimentos	127
6.5.1.4	Etapa 1.4 – Definição das empresas a serem avaliadas	128
6.5.2	Fase 2 - Identificação de áreas-chave de aplicação estratégicas	128
6.5.2.1	Etapa 2.1 - Priorização e quantificação da importância estratégica relativa das dimensões de desempenho da cadeia e das empresas.....	128
6.5.2.2	Etapa 2.2 - Parametrização das relações entre dimensões de desempenho e áreas-chave de aplicação.....	129
6.5.2.3	Etapa 2.3 - Determinação do grau de importância estratégica das áreas-chave de aplicação.....	130
6.5.3	Fase 3 - Determinação do nível de maturidade de áreas-chave de aplicação	131

6.5.3.1	Etapa 3.1 - Determinação do grau de utilização de práticas das áreas-chave de aplicação	132
6.5.3.2	Etapa 3.2 - Determinação do grau de aderência dos níveis de maturidade das áreas-chave de aplicação.....	132
6.5.3.3	Etapa 3.3 - Análise do grau de aderência e determinação da maturidade de áreas-chave de aplicação.....	133
6.5.4	Fase 4 - Análise de resultados parciais.....	134
6.5.4.1	Etapa 4.1 - Análise comparativa do grau de importância estratégica das áreas-chave de aplicação	134
6.5.4.2	Etapa 4.2 - Análise comparativa da maturidade das áreas-chave de aplicação das empresas analisadas	135
6.5.4.3	Etapa 4.3 - Análise gráfica da relação entre o grau de importância estratégica e níveis de maturidade das áreas-chave de aplicação	136
6.5.5	Fase 5 - Proposição e priorização de planos de melhoria	137
6.5.5.1	Etapa 5.1 – Identificação e análise dos requisitos mínimos de maturidade de áreas-chave de aplicação.....	137
6.5.5.2	Etapa 5.2 – Identificação de áreas-chave de aplicação prioritárias	140
6.5.5.3	Etapa 5.3 – Priorização de práticas a serem desenvolvidas conforme área-chave de aplicação	140
6.6	Etapa 6 - Avaliação da Consistência do Modelo Proposto Frente aos Requisitos Necessários para sua Aceitação	141
6.6.1	Características gerais avaliadas	142
6.6.1.1	Quanto às vantagens da sua aplicação	142
6.6.1.2	Quanto às oportunidades de melhoria.....	143
6.6.1.3	Quanto ao alcance de objetivos	143
6.6.2	Avaliação da consistência do modelo propriamente dita.....	144
6.6.3	Avaliação de requisitos específicos.....	148
6.7	Etapa 7 - Modelo Final para Avaliação e Melhoria do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos em Condomínios Industriais Automotivos Suportado por Níveis de Maturidade	152
7	ANÁLISE DA ADERÊNCIA DO MODELO PROPOSTO FRENTE AO REFERENCIAL TEÓRICO.....	154
7.1	Aspectos associados ao gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos	154
7.2	Aspectos associados à avaliação de desempenho da cadeia de suprimentos.....	155
7.3	Aspectos associados à maturidade da cadeia de suprimentos.....	157
8	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	160
8.1	Conclusões	160
8.1.1	Conclusões sobre os objetivos propostos.....	160
8.1.2	Conclusões sobre os aspectos teóricos investigados.....	161
8.1.3	Conclusões sobre o modelo conceitual proposto	163
8.1.4	Conclusões sobre a avaliação de consistência do modelo.....	164
8.2	Recomendações.....	165
8.2.1	Recomendações orientadas à melhoria do tema pesquisado.....	165
8.2.2	Recomendações orientadas à melhoria do modelo proposto	166

REFERÊNCIAS.....	168
APÊNDICES.....	181
APÊNDICE 1 - PROTOCOLO DE ENTREVISTA UTILIZADO PARA VALIDAÇÃO E PARAMETRIZAÇÃO DO MODELO CONCEITUAL	182
APÊNDICE 2 - PROTOCOLO DE ENTREVISTA UTILIZADO PARA AVALIAÇÃO DA CONSISTÊNCIA DO MODELO FRENTE AOS REQUISITO NECESSÁRIOS PARA SUA ACEITAÇÃO	207
APÊNDICE 3 - ORGANIZAÇÃO DOS DADOS REFERENTES ÀS ABORDAGENS ASSOCIADAS COM O ASSUNTO MODELOS DE AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS CONFORME CRITÉRIO.....	213
APÊNDICE 4 - ORGANIZAÇÃO DOS DADOS REFERENTES ABORDAGENS ASSOCIADAS COM O ASSUNTO MODELOS DE MATURIDADE APLICADOS AO GERENCIAMENTO DE CADEIA DE SUPRIMENTOS CONFORME CRITÉRIO	217

GLOSSÁRIO

Termos Utilizados	Definição do Conceito
Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos	Área que se associa à integração de atividades relacionadas com os fluxos de transformação de produtos e informações desde o estágio de matéria-prima até o cliente final, com o objetivo de melhorar o relacionamento da cadeia de suprimentos para assim alcançar a vantagem competitiva sustentável.
Logística	É a parte do processo da cadeia de abastecimento que planeja, implementa e controla o fluxo eficiente, eficaz de armazenagem de mercadorias, serviços e informações relacionadas do ponto de origem até o ponto de consumo, a fim para satisfazer as necessidades dos clientes
Avaliação de desempenho	Ações gerenciais que visem interpretar os resultados de medições de forma a relacioná-los com a estratégia da cadeia e das empresas e suas áreas-chave de aplicação no sentido de estabelecer diretrizes para o seu desenvolvimento.
Condomínio Industrial automotivo	Forma de organização industrial caracterizada como sendo um local adjacente à planta de montagem final do veículo onde se concentram fornecedores e fabricantes de componentes, normalmente chamados de sistemistas
Classe de Análise	Taxonomia que visa agrupar dimensões de desempenho sugeridas para avaliar um determinado foco da cadeia de suprimentos com objetivos específicos.
Dimensão de Desempenho	Uma perspectiva que apresenta uma característica da cadeia de suprimentos ou das empresas integrantes a ser avaliada. De forma geral, uma classe de análise da cadeia de suprimentos pode ser caracterizada e avaliada a partir de algumas dimensões de desempenho.
Sustentabilidade Competitiva	Classe de análise da cadeia de suprimentos que apresenta como foco da análise o resultado final da cadeia e o resultado das empresas da cadeia e tem como objetivo avaliar a sustentação, manutenção e sobrevivência da cadeia e das empresas integrantes
Direcionadores Competitivos	Classe de análise da cadeia de suprimentos que apresenta como foco da análise os processos inter-empresariais e os processos internos e tem como objetivo avaliar o desempenho dos processos inter-empresarias da cadeia e processos internos das empresas.
Área-chave de Aplicação	Corresponde a uma área da empresa que contempla um agrupamento de práticas que, quando executadas coletivamente, representam um estágio de desenvolvimento, e as melhorias na área em questão dão-se pela implantação gradual dessas práticas.
Práticas	Conjunto de atividades realizadas por uma organização para promover gestão eficaz dos processos da cadeia de suprimentos.
Nível de Maturidade	Representa um estágio evolutivo de uma área-chave de aplicação bem definido. Os níveis de maturidade indicam estados de desenvolvimento caracterizados por padrões mais ou menos previsíveis.

1 INTRODUÇÃO

Scavarda e Hamacher (2001) afirmam que as atuais condições produtivas, tecnológicas, mercadológicas e gerenciais das indústrias atuantes no Brasil estão sendo afetadas de forma rápida, e frequentemente irreversível, pelo processo de globalização. Essa nova realidade tem contribuído para o desenvolvimento de uma nova lógica industrial, em particular para a cadeia de suprimentos da indústria automobilística.

No nível organizacional, significativas alterações têm sido impostas às montadoras que visam obter maiores vantagens e melhor posicionamento no processo de competição inter-capitalista (AMATO NETO e D'ANGELO, 2000). Esse cenário tem introduzido um novo conceito, especialmente em novas plantas automotivas: os parques de fornecedores.

Com a globalização da produção, novas formas de relacionamentos e de gestão estão sendo desenvolvidas e estabelecidas na cadeia de suprimentos da indústria automobilística atuante no Brasil, de forma a torná-la mais competitiva. Essas mudanças estão ocorrendo principalmente com o intuito de adaptar e integrar essa cadeia às novas estratégias globais das montadoras de automóveis e da indústria de autopeças (SCAVARDA e HAMACHER, 2001, p. 212).

Segundo Hooker *et al.* (2008), tradicionalmente o gerenciamento da cadeia de suprimentos (SCM) tem suas origens em diversas disciplinas, com influências de logística e transporte, operações de gestão de materiais, distribuição, marketing, bem como compras e de tecnologia da informação (TI). Atualmente, de acordo com o pensamento de Ireland e Webb (2007), essa área tem sido adaptada por diversas organizações como forma de criar e sustentar uma determinada vantagem competitiva.

Para Handfield e Nichols (1999), essa área está associada à integração de atividades relacionadas com os fluxos de transformação de produtos e informações desde o estágio de matéria-prima até o cliente final, com o objetivo de melhorar o relacionamento da cadeia de suprimentos para assim alcançar a vantagem competitiva sustentável.

Segundo Lambert, Cooper e Pagh (1998), a descrição de uma cadeia de suprimentos deve ser feita a partir de uma empresa, denominada 'empresa focal' ou 'empresa foco'. Os membros da cadeia de suprimentos compreendem as organizações com as quais a empresa focal interage direta ou indiretamente através de seus fornecedores ou clientes, desde o ponto de origem até o ponto de consumo (LAMBERT; COOPER e PAGH, 1998). A Figura 1 ilustra a estrutura de rede de uma cadeia de suprimentos.

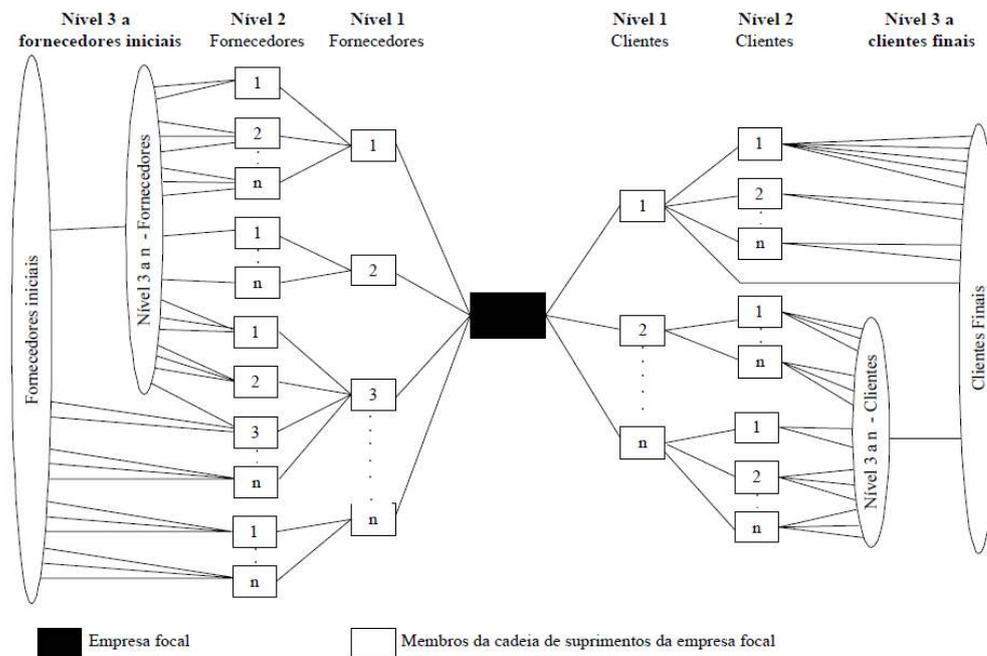


Figura 1 Estrutura da cadeia de suprimentos e seus relacionamentos

Fonte: Lambert e Cooper (2000, p. 68).

Bowersox, Closs e Cooper (2008) e Ballou (2006) argumentam que o sucesso do processo de gerenciamento da cadeia de suprimentos impõe a necessidade de controlar esses fluxos juntos aos sistemas operacionais com o objetivo de gerir todas as atividades e seus recursos com limitações de tempo. Gunasekaran, Williams e Mcgaughey (2005) sustentam que um sistema de avaliação e controle do desempenho aplicado ao gerenciamento da cadeia

de suprimentos deve ser capaz de auxiliar o cumprimento dos objetivos estratégicos em todas as suas dimensões.

Nesse campo, embora Porrier e Quinn (2003) afirmem haver um consenso na teoria e na prática sobre a efetiva contribuição do gerenciamento da cadeia de suprimentos, eles destacam que uma das principais questões que deve ser analisada no intuito de compreender a evolução de seu comportamento é quanto ao efetivo progresso que as empresas, atualmente, têm realizado com vistas a desenvolverem suas atividades relacionadas com os fluxos de transformação de produtos e informações de maneira eficaz.

Zhou e Benton (2007) afirmam que, para desenvolver ou manter uma vantagem competitiva, uma cadeia de suprimentos precisa manter-se inovando através de um processo sistemático de avaliação de práticas executadas. Essa necessidade provocou o desenvolvimento dos modelos baseados em estágios suportados pelo conceito de maturidade.

O conceito de maturidade por ser descrito como: desenvolvimento completo ou condição perfeita de algum processo ou atividade (URDANG e FLEXNER, 1968).

Os modelos baseados em estágios adotam como premissa a idéia de que padrões ou configurações previsíveis, em termos de estágios, estão sempre presentes no crescimento e amadurecimento das organizações. Além disso, cada estágio pode ser definido a partir de uma característica-chave que o identifica (SMITH *et al.* 1985).

Segundo Curtis, Hefley e Miller (1995), a premissa geral que embasa os modelos de estágios de maturidade aplicados às organizações é a de que os processos de trabalho podem ser estruturados pelas empresas a partir de estágios ou níveis de maturidade. Entende-se que a melhoria do desempenho de uma organização pressupõe a identificação e avaliação de características específicas de um dado aspecto ou de um elemento e, conseqüentemente, a proposição e implantação de ações orientadas no sentido de promover modos de operação mais eficazes.

De acordo com Fraser, Moultrie e Gregory (2002, p. 244), "a idéia principal da maturidade é que ela descreve em poucas frases, o típico comportamento exibido por uma empresa em uma série de níveis de 'maturidade', para cada um dos vários aspectos da área em estudo". McCormack (2001) afirma que o gerenciamento da cadeia de suprimentos é uma viagem difícil, e 'sem um mapa e uma bússola, é impossível'. Um teste de maturidade traça um mapa e dá uma dica em que direção proceder.

Portanto, essas relações sugerem que os modelos de maturidade aplicados ao gerenciamento de cadeia de suprimentos podem ser utilizados para auxiliar na prescrição dos esforços de sua melhoria, ou seja, como uma ferramenta de melhoramento indicando práticas a serem desenvolvidas conforme áreas (MCCORMACK, 2001; LOCKAMY; MCCORMACK, 2004 a; ZHOU; BENTON, 2007).

1.1 PREMISSAS ADOTADAS

Nesta tese são assumidas as seguintes premissas:

- i. A descrição de uma cadeia de suprimentos pode ser feita a partir de uma empresa denominada 'empresa focal' ou 'empresa foco', conforme a abordagem sugerida por Lambert, Cooper e Pagh (1998);
- ii. A avaliação do desempenho do gerenciamento da cadeia de suprimentos deve enfatizar os aspectos internos de cada empresa e a implantação dos objetivos estratégicos da cadeia cujo alcance cabe a essas empresas (GASPARETTO, 2003);
- iii. A avaliação do desempenho do gerenciamento da cadeia de suprimentos deve ser realizada de forma a contemplar diferentes tipos de focos de análise: sustentabilidade competitiva e direcionadores competitivos da cadeia e das empresas integrantes (HANSEN, 2004);
- iv. A avaliação do gerenciamento da cadeia de suprimentos enfatiza ações que visem interpretar os resultados potenciais das medições de forma a relacioná-los com a maturidade de suas áreas-chave de aplicação;
- v. A melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos enfatiza ações de prescrição de práticas a serem executadas por áreas-chave de aplicação estratégicas;
- vi. Integrar e gerenciar todas as ligações de processos de negócios numa cadeia de suprimentos não é adequado dada a natureza situacional dos níveis de integração entre empresas ao longo do tempo. Logo, deve-se estabelecer um foco em tipos de ligações (LAMBERT e COOPER, 2000); e
- vii. Níveis mais elevados de maturidade do gerenciamento da cadeia de suprimentos estão associados a um desempenho superior (MCCORMACK,

2001; LOCKAMY e MCCOMACK, 2004 b; GUNASEKARAN, PATEL e MCGAUGHEY, 2004; MCCORMACK, LADEIRA e OLIVEIRA, 2008; LI *et al.*, 2005; ZHAO *et al.* 2006; DEVARAJ, KRAJEWSKI e WEI, 2007 e TRKMAN *et al.* 2007).

1.2 QUESTÕES DE PESQUISA

Esta tese apresenta as seguintes questões de pesquisa:

a. Qual a estrutura conceitual lógica que poderia suportar a avaliação e a melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos?

Acredita-se que possa existir uma estrutura conceitual lógica que consolide e relacione elementos presentes em abordagens teóricas e práticas acerca de assuntos como avaliação de desempenho e maturidade de uma cadeia de suprimentos, de modo a suportar a avaliação e a melhoria do seu gerenciamento em condomínios industriais automotivos.

A visão geral da estrutura é sustentada pela idéia que as áreas-chave de aplicação executam práticas, apresentam níveis de maturidade e seu desenvolvimento influencia dimensões de desempenho que estruturam classes de análise de uma cadeia de suprimentos. Sustenta-se que a estratégia da cadeia e das empresas integrantes deva priorizar dimensões de desempenho, que seja possível identificar áreas-chave de aplicação estratégicas e, assim, estabelecer planos orientados à implantação de suas práticas.

Portanto, acredita-se que a implantação dessas práticas, uma vez alinhadas com a estratégia da cadeia e das empresas integrantes de um condomínio industrial automotivo, possa agir como agente de melhoria do gerenciamento da sua cadeia de suprimentos e, assim, promover uma vantagem competitiva sustentável para o arranjo.

b. Considerando a utilização de modelos de avaliação de maturidade, qual seria o método a ser utilizado para orientar as empresas na avaliação e melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos?

O processo de desenvolvimento do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos conduz à necessidade de avaliar seu desempenho (avaliação) e propor a implantação de práticas (melhoria).

Nessa tese, a avaliação de desempenho enfatiza ações que visem interpretar os resultados potenciais das medições e está fortemente associada à análise da medição propriamente dita e à forma de relacioná-la com: (i) a estratégia da cadeia e das empresas integrantes e (ii) maturidades de áreas-chave de aplicação. Já a melhoria do seu desempenho está associada com a prescrição de práticas a serem executadas por áreas-chave de aplicação.

Nesse sentido, acredita-se que a avaliação e a melhoria possam ser sistematicamente conduzidas através um método que vise (i) preparar o ambiente; (ii) identificar áreas-chave de aplicação estratégicas, (iii) determinar o nível de maturidade de áreas-chave de aplicação; (iv) analisar os resultados parciais no sentido de relacionar o grau de importância estratégica das áreas-chave de aplicação e seus níveis de maturidade e (v) propor e priorizar planos de melhorias, ou seja, indicar práticas a serem desenvolvidas.

1.3 TEMA

O tema dessa tese é desempenho do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 *Objetivo Geral*

O presente trabalho tem como objetivo geral propor um modelo para avaliação e melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos suportado por níveis de maturidade.

1.4.2 *Objetivos Específicos*

Para atingir o objetivo geral são também definidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar as áreas-chave de aplicação do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos, bem como suas principais práticas utilizadas e os padrões previsíveis acerca de seus níveis de maturidade;

- b) Relacionar o desenvolvimento da maturidade das áreas-chave de aplicação do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos com as dimensões de desempenho da cadeia e das empresas integrantes considerando classes de análise;
- c) Propor um método de apoio a operacionalização do modelo convenientemente dividido em fases e etapas dentro de uma cronologia;
- d) Avaliar a consistência do modelo frente aos requisitos necessários para sua aceitação através de uma análise de profissionais especialistas na área.

1.5 JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DO TEMA

Esta seção apresenta a justificativa para o desenvolvimento dessa tese e está estruturada conforme três critérios quanto: à relevância teórica, à relevância prática e ao ineditismo.

1.5.1 *Relevância Teórica*

Diversas publicações sobre desempenho do gerenciamento de cadeia de suprimentos têm sido divulgadas durante os últimos anos. Esses estudos, entretanto, em sua grande maioria, têm manifestado limitações (GUNASEKARAN, PATEL e MCGAUGHEY, 2004; SHEPHERD e GÜNTER, 2006). Por exemplo, os resultados alcançados por pesquisa publicada por Cuthbertson e Piotrowicz (2008) demonstram que a maioria dos modelos de avaliação de desempenho aplicados ao gerenciamento da cadeia de suprimentos estão dedicados à avaliação de benefícios operacionais e são dominados pela dimensão econômica, enquanto que aspectos estratégicos, sociais e ambientais são frequentemente ignorados pelos pesquisadores.

Zhou e Benton (2007) sugerem que as cadeias de suprimentos não necessitam ter excelência em todas as dimensões como forma de alcançar um desempenho superior. No entanto, afirmam que elas devem definir claramente as dimensões desempenho e as práticas que pretendem investir de forma a permitir que suas ações de melhoria estejam conectadas com sua estratégia.

Gunasekaran, Patel e Mcgaughey (2004) enfatizam que um bom programa de gerenciamento da cadeia de suprimentos deverá incorporar uma iniciativa de diagnóstico

através da avaliação de desempenho global da cadeia de suprimentos, isto é considerando diferentes perspectivas estratégicas em um contexto amplo.

De forma resumida, Holmberg (2000) e Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001) ressaltam que, no contexto do gerenciamento da cadeia de suprimentos, as contribuições em avaliação de desempenho descritas na literatura apresentam várias lacunas, como por exemplo: desconexão com estratégia, abordagem desbalanceada, falta de visão sistêmica que privilegie a amplitude da cadeia e perda do contexto a cadeia encorajando ótimos locais.

Sendo assim, mesmo as organizações tendo compreendido o potencial do gerenciamento da cadeia de suprimentos, frequentemente perdem o foco do desenvolvimento de efetivos instrumentos e sistemáticas para atingir sua integração (BEAMON, 1999; GUNASEKARAN, PATEL e TIRTIROGLU, 2001). De acordo com Cuthbertson e Piotrowicz (2008), o fato de, atualmente, haver uma ampla base de informações acerca do assunto disponível na literatura fornece uma oportunidade de verificação de conceitos teóricos e de criação de propostas de instrumentos para avaliação e melhoria do seu gerenciamento.

Nesse contexto, os modelos de maturidade são inseridos como um instrumento orientado à melhoria do seu desempenho, isto é, atuam como ferramenta de avaliação e sugestão de práticas a serem desenvolvidas (FRASER, MOULTRIE e GREGORY, 2002; SEI, 2006). No entanto, embora exista um número significativo de modelos de maturidade dentro de disciplinas específicas de gestão, poucos exploram o contexto global do gerenciamento da cadeia de suprimentos, ou seja, são direcionados a avaliar poucas áreas-chave de aplicação da cadeia de suprimentos com foco em empresas (LOCKAMY e MCCORMACK, 2004 a; SRAI e GREGORY, 2005; NETLAND, ALFNES e FAUSKE, 2007; NETLAND e ALFNES, 2008).

Corroborando esse argumento, o resultado alcançado por pesquisa publicada por Srai e Gregory (2005), demonstra que os modelos de maturidade aplicados ao gerenciamento da cadeia de suprimentos são direcionados a mais ou menos uma única função orientada, não ligados à estratégia global da cadeia e, principalmente, orientados para indústrias específicas.

Adicionalmente, autores como Netland e Alfnes (2008) e Fraser, Moultrie e Gregory (2002) sugerem o desenvolvimento de trabalhos futuros envolvendo pesquisas conceituais sobre o assunto modelos de maturidade com o objetivo de analisar princípios gerais de sua funcionalidade e estrutura e interpretar resultados em um ambiente amplo. Por fim, Netland e Alfnes (2008) afirmam que é necessário desenvolver pesquisas que visem consolidar e

redefinir a amplitude de práticas utilizadas pelos modelos até então apresentados, pois seu número e suas funcionalidades estão em contínuo desenvolvimento e revisão.

Em resposta aos parágrafos acima se torna teoricamente relevante o desenvolvimento de pesquisa que vise explorar e esclarecer aspectos relacionados com a avaliação e melhoria do gerenciamento de cadeias de suprimentos em condomínios industriais automotivos como forma de proporcionar um modelo conectado com a estratégia da cadeia e das empresas integrantes em suas diferentes classes de análise, balanceado e orientado a diversas funções de negócio (áreas-chave de aplicação).

1.5.2 *Relevância Prática*

Segundo Scavarda e Hamacher (2001, p. 214):

No segmento automotivo, o Brasil vem sendo utilizado como um **laboratório** para essa indústria no desenvolvimento de novas formas de gestão, como o Condomínio Industrial e o Consórcio Modular. São diversos os motivos para a adoção dessas novas formas de gestão; porém, se obtido o sucesso esperado, elas deverão ser reproduzidas em outras fábricas da cadeia global dessa indústria.

Sob o prisma prático, este trabalho reveste-se de relevância, pois se espera que essa pesquisa forneça os elementos fundamentais para formalização de uma estrutura conceitual lógica orientada à avaliação e melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos. Dessa forma, o presente trabalho possibilitará que condomínios industriais automotivos possam melhor compreender o seu processo de melhoria através do reconhecimento de uma situação atual (avaliação) e da proposição de práticas a serem implantadas para elevação dos níveis de maturidade de áreas-chave de aplicação estratégicas (melhoria).

1.5.3 *Ineditismo*

A pesquisa realizada previamente sobre avaliação de desempenho de cadeia de suprimentos demonstrou que a literatura apresenta uma particular tendência em avaliar classes específicas de uma cadeia de suprimentos, sendo poucos esforços encontrados buscando avaliar seu contexto global através de classes de análises como sustentabilidade competitividade e direcionadores competitivos da cadeia e das empresas integrantes.

Adicionalmente, a análise do referencial teórico estudado sobre maturidade de cadeias de suprimentos evidenciou uma lacuna a ser preenchida, que é a proposição de um modelo híbrido, alinhado com a estratégia da cadeia e das empresas integrantes, com foco em uma avaliação abrangente da mesma e incorporando a descrição de procedimentos metodológicos para determinação dos níveis de maturidade e da importância estratégica das suas áreas-chave.

De forma resumida, esse trabalho apresenta uma particular contribuição em sugerir procedimentos metodológicos para identificação de áreas-chave de aplicação estratégicas, determinação de seus níveis de maturidade e proposição de práticas orientadas à melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos considerando a estratégia da cadeia (liderada pela montadora) e das empresas com a forma de aplicação tipo modelo híbrido: estruturado (a estrutura conceitual lógica) e escala de *Likert* (critérios utilizados para avaliação do grau de execução de práticas).

1.6 DELIMITAÇÃO E LIMITES DO TRABALHO

Os parágrafos que seguem apresentam a delimitação do trabalho em termos de assunto, campo, objeto, extensão e nível de investigação.

1.6.1 *Assunto*

A definição de cadeia de suprimentos utilizada neste trabalho dá-se conforme a abordagem do *Council of Logistics Management* descrito por Lambert e Cooper (2000) como: uma rede de empresas interconectadas, partindo de uma empresa focal, e envolve as organizações que se relacionam com ela, desde a extração da matéria-prima até o cliente final.

Para Lambert e Pohlen (2001, p.4):

a Logística é a parte do processo da cadeia de abastecimento que planeja, implementa e controla o fluxo eficiente, eficaz de armazenagem de mercadorias, serviços e informações relacionadas do ponto de origem até o ponto de consumo, a fim para satisfazer as necessidades dos clientes.

Além disso, conforme Gasparetto (2003, p.29):

as cadeias produtivas são definidas a partir de uma matéria-prima, de um produto intermediário, de um produto final ou de um serviço, envolvendo todas as indústrias relacionadas, desde as fontes originais de materiais até os clientes finais. Cada indústria compreende todas as empresas que a constituem, com um foco de análise mais amplo do que aquele das cadeias de suprimentos.

Dadas as definições acima, quanto ao assunto, o presente trabalho não discute a avaliação e melhoria do gerenciamento de cadeias produtivas, mas apenas do gerenciamento de cadeias de suprimentos e, portanto, a logística se incorpora ao conteúdo dessa tese.

1.6.2 *Campo*

As características específicas do gerenciamento de uma cadeia de suprimentos variam de acordo com suas especificidades, como por exemplo o segmento (indústria ou varejo) ou tipo de indústria (automotiva, farmacêutica, naval, etc.).

Esse trabalho tem como campo de aplicação prática o estudo do gerenciamento de cadeias de suprimentos industriais automotivas. Portanto, o modelo aqui proposto não pretende incorporar a avaliação e melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos de outros segmentos e tipos de indústrias, fato esse que torna a sua replicação menos direta.

1.6.3 *Objeto*

O objeto de estudo dessa pesquisa são condomínios industriais automotivos, e a escolha desse ambiente deu-se considerando complexidade, inovatividade, provável maturidade e representatividade de práticas associadas ao gerenciamento da uma cadeia de suprimentos.

Outro ponto relevante que deve ser destacado é que o presente modelo é, particularmente indicado para atuar junto a fornecedores de sistemas, fato este que torna a escolha das empresas a serem avaliadas mais restrita. Esta escolha se justifica pela relevância dessa família de fornecedores em condomínios industriais automotivos e pela dificuldade de estabelecer padrões homogêneos e previsíveis de maturidade de áreas-chave de aplicação considerando diferentes famílias de fornecedores.

1.6.4 *Extensão*

Os estudos realizados por Lambert e Cooper (2000) concluem que uma dada cadeia de suprimentos pode ser bastante diferente sob a perspectiva de seus membros. Os autores afirmam que integrar e gerenciar todas as ligações de processos de negócios de uma cadeia de suprimentos não é adequado, visto a natureza situacional dos níveis de integração entre empresas ao longo do tempo.

Considerando as afirmações acima e a classificação dos tipos de ligações entre processos de negócios inter-empresariais¹ de uma cadeia de suprimentos sugeridas pelos referidos autores, essa pesquisa se propõe a trabalhar somente com o tipo de ligação que define que o processo deve ser constantemente gerenciado considerando fornecedores de sistemas.

Portanto, quanto à extensão da pesquisa, não se pretende pesquisar a cadeia de suprimento em sua forma plena, isto é, de maneira inteira. Seu escopo dá-se em apenas uma parte da mesma. Além disso, não se pretende avaliar processos classificados como ligações não gerenciadas e monitoradas e outras famílias de fornecedores.

1.6.5 *Nível de investigação*

Em termos de avaliação de desempenho e modelos de maturidade aplicados ao gerenciamento de cadeias de suprimentos, esse trabalho não tem como objetivo exaurir as abordagens existentes na literatura, mas apenas identificar, analisar e consolidar os elementos conceituais que possam estar relacionados com a avaliação e melhoria do seu gerenciamento em condomínios industriais automotivos através de pesquisa exploratória e análise de especialistas, de forma a incorporá-los na estrutura da proposta dessa tese.

Nesse sentido, destaca-se que a presente tese faz uso de uma ampla base referencial, dando particular ênfase a cinco modelos:

- Modelo sugerido por Lambert e Cooper (2000) para análise e desenvolvimento de cadeias de suprimentos composto por três elementos: a visão estrutural da

¹ Para maiores esclarecimentos sobre a tipologia e características de links entre processos de negócios inter-empresariais acessar: LAMBERT, D. M.; COOPER, M. C. *Issues in supply chain management. Industrial Marketing Management*, v.29, n.1, 2000, p.65-83.

rede da cadeia de suprimentos, os processos da cadeia de suprimentos e os componentes gerenciais da cadeia de suprimentos;

- Modelo de medição de desempenho proposto por Hansen (2004) – sobretudo os elementos conceituais como classe de análise, dimensões e indicadores de desempenho e matriz de relações e convenções;
- Modelo de maturidade proposto pelo SEI – *Software Engineering Institute*, sobretudo o elemento - forma de aplicação estruturada;
- Modelo de maturidade desenvolvido por Harold Kerzner - *Project Management Maturity Model* - PMMM, sobretudo os procedimentos metodológicos para análise do grau de aderência dos níveis de maturidade das áreas-chave de aplicação; e
- Modelo proposto por Netland e Alfnes (2008) - *Supply Chain Maturity Assessment Test* – sobretudo os critérios utilizados para avaliação do grau de execução de práticas.

Destaca-se, ainda, que o modelo aqui proposto é descritivo no sentido de descrever elementos e características essenciais (ou chave) que seriam esperados para caracterizar uma cadeia de suprimentos em um nível particular de maturidade. É um modelo normativo, no sentido de que as práticas detalhadas caracterizam os tipos normais de comportamento que seriam esperados do gerenciamento de uma cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos. No entanto, ressalta-se que o modelo sugerido não diz à organização como melhorar, apenas prioriza e indica práticas a serem implantadas conforme áreas-chave de aplicação que, juntamente com outras ações técnicas e gerenciais, farão com que as práticas indicadas sejam implantadas de fato.

1.7 METODOLOGIA

Nessa seção serão apresentados o método de pesquisa e de trabalho utilizados.

1.7.1 *Método de Pesquisa*

Silva e Menezes (2001) classificam a pesquisa segundo sua natureza (básica e aplicada), sua abordagem (quantitativa e qualitativa), seus objetivos (exploratória, descritiva e

explicativa). Este trabalho é classificado como uma pesquisa aplicada, com abordagem qualitativa e quantitativa. Quanto aos objetivos, o mesmo apresenta características tanto exploratórias como descritivas.

Considerando a classificação proposta por Marconi e Lakatos (2007), quanto às técnicas² de pesquisa utilizadas nessa tese tem-se, inicialmente, uma pesquisa exploratória, segue a observação direta intensiva³ realizada através de entrevista semi-estruturada como forma de determinação de elementos conceituais teóricos, validação da estrutura conceitual lógica do modelo e parametrização das relações entre os elementos. Por fim, para analisar a consistência do modelo frente aos requisitos necessários para sua aceitação, a pesquisa valeu-se da técnica conhecida como entrevistas individuais e utilizou a abordagem proposta por Ribeiro (2001) para descrever, analisar e interpretar informações a cerca do tema pesquisado de forma qualitativa.

1.7.2 *Método de Trabalho*

Após a apresentação da problemática e das questões de pesquisa foram estabelecidas algumas etapas para atingir os objetivos propostos. A Figura 2 apresenta o delineamento da pesquisa⁴ realizada na tese. Os parágrafos que seguem detalham cada uma das etapas desenvolvidas.

² Segundo Marconi e Lakatos (2007, p.62): “técnica é um conjunto de preceitos ou processos de que se serve uma ciência ou arte; é a habilidade para usar esses preceitos ou normas, a parte prática. Toda ciência utiliza inúmeras técnicas na obtenção de seus propósitos”.

³ Segundo Marconi e Lakatos (2007, p.87): “a observação direta intensiva é realizada por meio de duas técnicas: observação e entrevista”.

⁴ Segundo Gil (1991, p. 48): “o delineamento expressa em linhas gerais o desenvolvimento da pesquisa, com ênfase nos procedimentos técnicos de coleta e análise dos dados”.

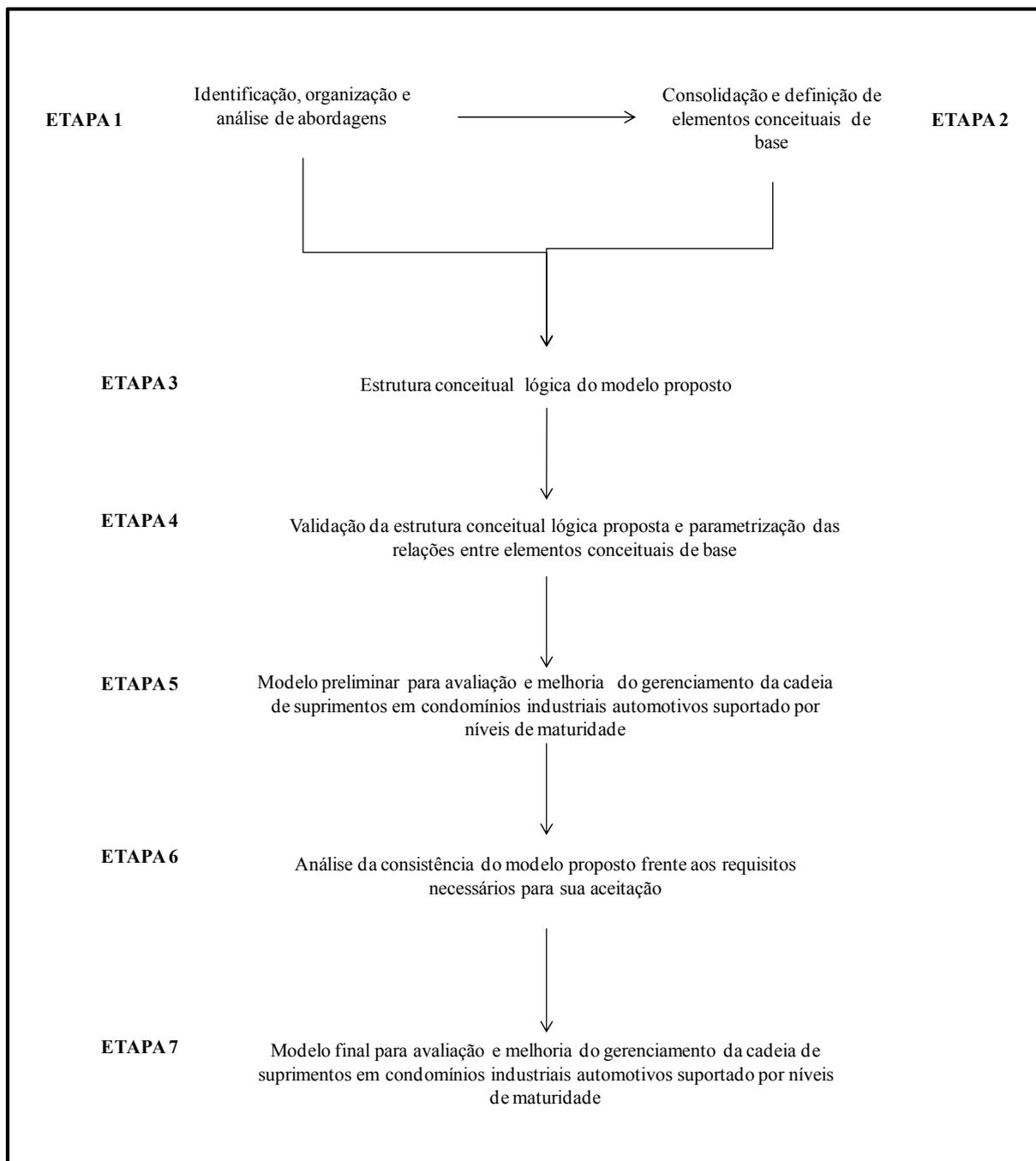


Figura 2 Delineamento da pesquisa realizada na tese

Na primeira etapa foi realizada uma pesquisa de caráter exploratório com o objetivo de identificar, organizar e analisar os elementos associados com o tema de pesquisa. Esta etapa pretendeu analisar o entendimento da literatura acerca de alguns elementos associados com os assuntos avaliação de desempenho de cadeias de suprimentos e modelos de maturidade a elas aplicados e, assim, buscar subsídios para consolidação e definição de elementos conceituais de base a serem incorporados ao modelo proposto nessa tese.

O estudo exploratório e as análises realizadas possibilitaram na segunda etapa consolidar e definir os elementos conceituais de base a serem utilizados nessa tese. Na etapa seguinte, foi necessário estudar a estrutura conceitual lógica existente entre os elementos. Sugeriu-se então, a visão conceitual geral da proposta. Apresentou-se a descrição de três relações conceituais: a relação entre os níveis de maturidade das áreas-chave de aplicação e as dimensões de desempenho; a relação entre as práticas e os níveis de maturidade conforme a área-chave de aplicação e a relação entre o grau de importância estratégica das áreas-chave de aplicação e seus respectivos níveis de maturidade. Por fim apresentou-se a estrutura conceitual lógica do modelo proposto.

A quarta etapa buscou validar a estrutura conceitual lógica do modelo proposto e parametrizar as relações existentes entre os elementos conceituais de base. Essa etapa de pesquisa valeu-se de entrevistas individuais e objetivou, de forma geral, captar a percepção dos especialistas quanto: (i) à estrutura conceitual lógica proposta, (ii) à abrangência e relevância das áreas-chave de aplicação e (iii) à relação entre práticas e níveis de maturidade conforme área-chave de aplicação. Nesse caso, optou-se pelo processo de amostragem não-probabilística intencional.

Na etapa intitulada “Modelo preliminar para avaliação e melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos suportado por níveis de maturidade” as parametrizações desenvolvidas pelos especialistas foram incorporadas à estrutura do modelo conceitual lógico validada. Esta etapa descreveu os procedimentos metodológicos propostos para desenvolvimento do modelo e foi metodologicamente estruturada em fases, a saber: Fase 1 - Preparação do ambiente; Fase 2 - Identificação de áreas-chave de aplicação estratégicas; Fase 3 - Determinação do nível de maturidade de áreas-chave de aplicação; Fase 4 - Análise de resultados parciais e Fase 5 - Proposição e priorização de ações de melhoria.

Destaca-se, ainda, que os procedimentos sugeridos para determinação do nível de maturidade de cada área-chave de aplicação seguem uma adaptação das abordagens do *Project Management Maturity Model* (PMMM), sugerida em estudos de Kerzner (2002), e do *Supply Chain Maturity Assessment Test* (SCMAT), sugerida por Netland e Alfnes (2008).

Ademais, na sexta etapa optou-se por submeter o modelo preliminar a uma análise de profissionais especialistas na área de forma a analisar a sua consistência frente aos requisitos necessários para sua aceitação. Esta etapa da pesquisa valeu-se da técnica conhecida como

entrevistas individuais e utilizou a abordagem proposta por Ribeiro (2001) para descrever, analisar e interpretar informações acerca do tema pesquisado de forma qualitativa. De maneira geral, os roteiros de entrevistas foram estruturados de forma que o respondente tivesse que responder perguntas associadas a dois tipos de avaliação: (i) avaliação ampla enfatizando características gerais e a análise da consistência do modelo e, (ii) a avaliação de requisitos específicos, a qual investigou requisitos específicos de acordo com critérios sugeridos pela literatura.

Na etapa final os resultados obtidos pelas entrevistas foram coletados, fez-se uma análise das informações e, por fim, considerações relevantes foram adicionadas ao modelo já existente.

1.8 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho está estruturado em oito capítulos. O primeiro deles apresenta a problemática imposta pela competitividade atual, principalmente no que tange ao breve desenvolvimento do tema gerenciamento da cadeia de suprimentos. Apresentam-se, ainda, as questões de pesquisa, o tema e os objetivos do trabalho, a justificativa da aplicação proposta, os limites do trabalho, a metodologia a ser adotada e a estrutura da tese.

No Capítulo 2 são apresentados os principais aspectos conceituais sobre o gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos; apresentando-se no Capítulo 3 o referencial teórico acerca das principais abordagens que discutem avaliação de desempenho de cadeia de suprimentos.

No Capítulo 4 é apresentado o referencial teórico acerca dos modelos de maturidade genéricos e aplicados ao gerenciamento da cadeia de suprimentos e, no Capítulo 5, detalha-se o modelo sugerido, sendo descritos os procedimentos metodológicos utilizados para sua construção e desenvolvimento.

Ao longo do Capítulo 6 são apresentados os resultados alcançados pela referida metodologia. Segue a apresentação do modelo e, por fim, tem-se a análise da consistência frente aos requisitos necessários para aceitação do mesmo.

No Capítulo 7 é realizada uma análise da aderência do modelo proposto frente ao referencial teórico, apresentando-se no capítulo 8 as conclusões sobre o tema abordado no

trabalho, objetivando permitir uma reflexão sobre alguns aspectos identificados durante o processo de desenvolvimento, além de apontar-se linhas para futuras pesquisas.

2 GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS EM CONDOMÍNIOS INDUSTRIAIS AUTOMOTIVOS

Este capítulo apresenta os principais aspectos conceituais sobre gerenciamento da cadeia de suprimentos e condomínios industriais automotivos, e ao final são apresentadas algumas considerações a respeito desses assuntos.

2.1 GERENCIAMENTO DA CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Para Lambert e Cooper (2000), um modelo para análise e desenvolvimento de cadeias de suprimentos deve ser composto por três elementos intimamente relacionados: a visão estrutural da rede da cadeia de suprimentos, seus processos e seus componentes gerenciais. Para os autores, o primeiro elemento está associado a três dimensões estruturais: estrutura horizontal (número de níveis de fornecimentos); estrutura vertical (quantidade de fornecedores por nível de fornecimento) e posicionamento horizontal (posição relativa a fornecedores e/ou clientes). Ressalta-se que esse elemento deve responder à seguinte questão: quem são os fornecedores-chave com quem se devem desenvolver as ligações da cadeia de suprimentos?

Para Lambert e Cooper (2000), para a real compreensão desse conceito é imperativo entender as características das ligações existentes entre as empresas de uma cadeia de suprimentos: ligações gerenciadas (controladas pela empresa); ligações monitoradas (não totalmente controladas, mas monitoradas ou auditadas pela empresa); ligações não-gerenciadas (nem controladas, nem monitoradas pela empresa); e ligações entre não-membros (entre um participante da cadeia e outro não participante).

O segundo elemento é definido em termos de atividades que geram um produto ou um serviço específico que tenha valor para o cliente. Nesse caso, a análise desse elemento deve responder à seguinte questão: quais são os processos que deveriam ser estabelecidos de forma a desenvolver ligações com cada um dos fornecedores-chave da cadeia de suprimentos?

De acordo com Lambert, Garcia-Dastugue e Crostron (2005), um exemplo de definição de processos da cadeia de suprimentos⁵ é sustentado pelo *Global Supply Chain Forum* (GSCF). Para o GSCF oito são os processos de gerenciamento da cadeia de suprimentos:

- Gerenciamento da relação com fornecedores: este processo estabelece as bases para o desenvolvimento e a manutenção do relacionamento com fornecedores (LAMBERT, 2004);
- Gerenciamento das relações com cliente: este processo estabelece as bases para o desenvolvimento e a manutenção do relacionamento com clientes. Além disso, tem como objetivo a segmentação de clientes com base em valor para desenvolvimento de iniciativas que visem estimular o fornecimento de produtos e serviços customizados (LAMBERT, 2004);
- Gerenciamento do serviço aos clientes: tem como objetivo administrar acordos de produtos e serviços junto aos clientes. Além disso, visa desenvolver mecanismos de identificação e controle a fim de responder, proativamente a eventos que venham a influenciar negativamente os clientes (KNEMEYER, LAMBERT E GARCÍA-DASTUGUE, 2004);
- Gerenciamento da demanda: este processo é responsável pelo balanceamento das necessidades dos clientes e a capacidade da cadeia de suprimentos. Ele não se limita à previsão de demanda: inclui projetar a demanda e sincronizá-la com a produção, compras e distribuição, envolvendo clientes e fornecedores de forma colaborativa. Além disso, o processo se preocupa,

⁵ Um maior detalhamento dos oito processos de negócios e suas atividades pode ser acessado em: LAMBERT, D. M.; DASTUGUE, S. J. G.; COXTRON, K. L. An Evaluation of process-oriented supply chain management frameworks. *Journal of Business Logistics*. v.26, n.1, p 25-50, 2005.

também, em desenvolver e executar planos de contingência quando as operações são interrompidas, ou quando há desequilíbrio entre suprimentos e demanda (CROXTON *et al.* 2004);

- Gerenciamento do fluxo de produção: esse processo viabiliza a produção de produtos de acordo com os planos estabelecidos. Isto é, tem como objetivo propor e desenvolver planos de produção e de materiais de forma a atender a demanda pré-estabelecida (LAMBERT, 2004);
- Atendimento de pedidos: esse processo tem como objetivo entregar produtos de forma precisa, no tempo correto e com o objetivo de atender às datas e as necessidades dos clientes. Para tanto, responde pelo fluxo integrado de matéria-prima e produtos finais desde os fornecedores até os clientes finais. Nesse processo, o projeto da rede de suprimentos e distribuição e sua execução são importantes atividades a serem desenvolvidas (LAMBERT, 2004);
- Desenvolvimento de produto e comercialização: esse processo suporta as ações de desenvolvimento de novos produtos com o objetivo de manter a empresa competitiva. Para tanto, o desenvolvimento de planos e execução de ações específicas que visem garantir a disponibilização dos novos produtos de forma rápida e confiável ao mercado são importantes questões a serem desenvolvidas nesse processo (LAMBERT, 2004); e
- Gerenciamento de retorno: é o processo pelo qual as atividades associadas com o retorno de embalagens e logística reversa são gerenciadas pela empresa e entre os membros da cadeia de suprimentos. O desenvolvimento dessa área permite identificar oportunidades de redução de devolução de produtos e aumento do controle e utilização de ativos como embalagens (ROGERS *et al.* 2004).

A Figura 3 tem como objetivo a visualização dos processos de negócios ao longo da cadeia conforme essa abordagem.

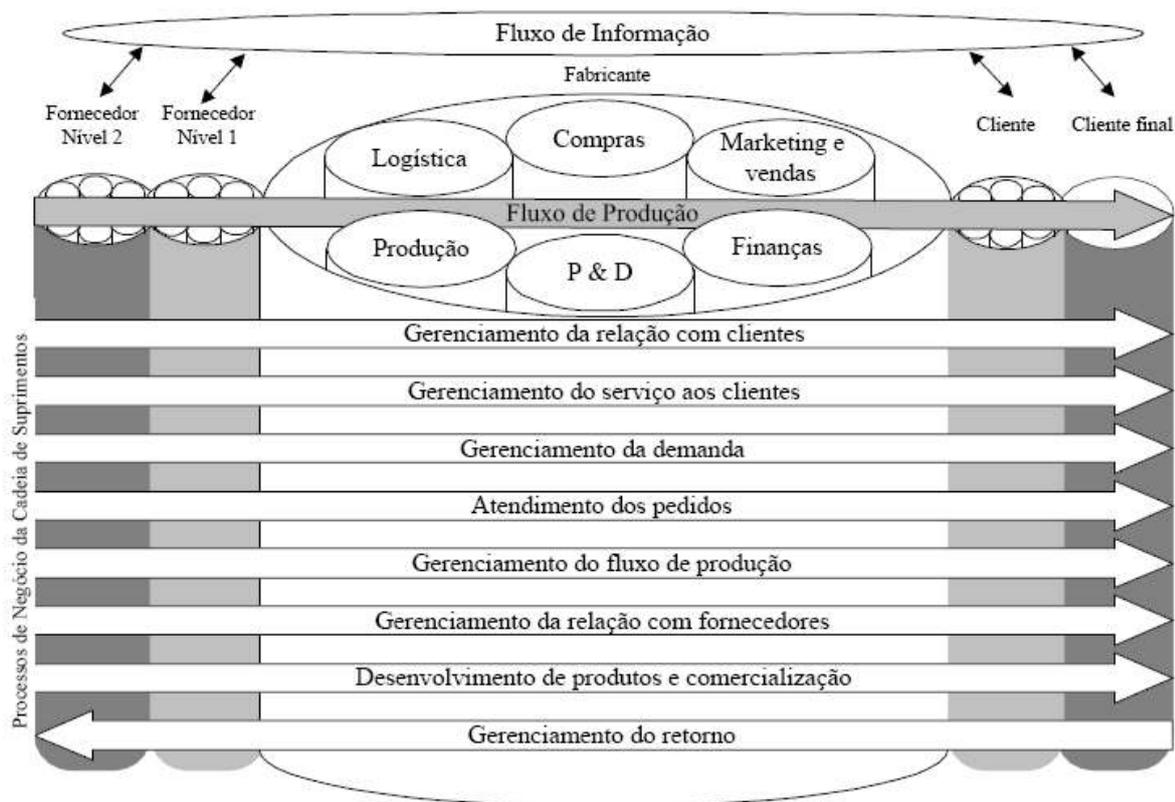


Figura 3 Integração dos processos de negócios ao longo da cadeia
 Fonte: Lambert e Cooper (2000) (tradução livre)

Por fim, Lambert e Cooper (2000) sustentam que o terceiro elemento, denominado componentes gerenciais, é definido como variáveis utilizadas pela gestão através das quais os processos permitem ser integrados e geridos através da cadeia de suprimentos. Nesse sentido, deveria ser respondida a seguinte questão: qual é o nível de integração e relacionamento que deveria ser desenvolvido para cada ligação de processo?

Lambert, Cooper e Pagh (1998) identificaram alguns componentes gerenciais que devem receber especial atenção por parte das empresas, dentre os quais os componentes técnicos e físicos e os componentes gerenciais e comportamentais.

Dentre os componentes técnicos e físicos, os autores citam:

- Planejamento e controle das operações: quanto mais integrado for o planejamento, maiores os benefícios percebidos da integração. O controle pode ser implantado através da definição de indicadores de desempenho globais;

- Estrutura de trabalho e de atividades: indica como a empresa realiza suas tarefas e atividades. O nível de integração das atividades numa cadeia de suprimentos é um importante fator de sucesso na sua integração;
- Estrutura organizacional: pode se referir à organização da empresa e à organização da cadeia de suprimentos. A utilização de equipes multidisciplinares ou de equipes compostas por pessoas de várias empresas da cadeia é um fator de estímulo à integração da cadeia;
- Estrutura do fluxo do produto: estrutura da rede de aquisição, produção e distribuição ao longo da cadeia de suprimentos; e
- Estrutura do fluxo de comunicação e informação: o tipo de informação que é compartilhada e a frequência de compartilhamento são fatores que têm forte influência na integração da cadeia de suprimentos.

Dentre os componentes gerenciais e comportamentais, os autores citam:

- Métodos de gerenciamento: englobam a filosofia da empresa e as técnicas de gerenciamento utilizadas. Estruturas diferentes são difíceis de integrar;
- Estrutura de poder e liderança: tanto a falta de poder, quanto a concentração de poder podem afetar o nível de comprometimento dos membros da cadeia e, conseqüentemente, o processo de sua integração;
- Estrutura de riscos e recuperação: a divisão dos riscos e dos custos de recuperação pode afetar o comprometimento dos membros da cadeia de suprimentos; e
- Cultura e atitudes: diferentes culturas e atitudes organizacionais dificultam a integração.

Além do modelo proposto pelo GSCF, com o objetivo de ajudar companhias a melhorar a eficiência da sua cadeia de suprimentos e suportar o gerenciamento baseado em processo, duas empresas de consultorias – *Pittiglio Rabin Todd and Mc Grath* (PRTM) e *Advanced Manufacturing Research* (AMR) – criaram um modelo de referência a partir das experiências adquiridas por seu grupo de gerentes de *supply chain* e manufatura. Esse grupo, junto com outras empresas americanas, uniu-se em 1996, formando o *Supply Chain Council* (SCC). O SCC desenvolveu o modelo, testou-o e finalmente o batizou de *Supply Chain Operations Reference Model* (SCOR) (STEWART, 1997).

Para esse grupo de pesquisadores, os elementos de análise de uma cadeia de suprimentos estão associados à visão de seus processos. Segundo Stewart (1995), os processos e atividades que estão incluídas no SCOR são aquelas relacionadas com o movimento de produtos e podem ser classificadas em cinco processos: planejamento, aquisição, fabricação, entrega e retorno. Segundo Lambert, Garcia-Dastugue e Crostron (2005) e Lockamy e McCormak (2004 b), os objetivos dos 5 processos são:

- Planejamento: planejamento agregado da demanda e do fornecimento para desenvolvimento de melhores ações relacionadas à aquisição, produção e pedidos de entrega;
- Aquisição: incluem atividades relacionadas com a aquisição de mercadorias e serviços para suportar a demanda atual e planejada;
- Fabricação: inclui atividades relacionadas à transformação de matérias-primas em produtos;
- Entrega: fornece produtos acabados e serviços para atendimento de demanda atual e planejada, e tipicamente inclui atividades de gerenciamento de pedidos, gerenciamento de transporte e gerenciamento de distribuição; e
- Retorno: lida com o retorno ou recebimento de produtos retornáveis por qualquer razão, extensível até o suporte de pós-venda.

De acordo com Gasparetto (2003), nessa proposta há um detalhamento dos cinco processos em tarefas, as quais são subdivididas em atividades, de modo que todas as empresas identifiquem suas atividades e analisem o relacionamento dessas com as demais empresas da cadeia de suprimentos. Em estudo realizado, Lambert, Garcia-Dastugue e Crostron (2005) apresentam a relação dessas atividades, classificando-as de acordo com os cinco processos acima.

2.2 CONDOMÍNIOS INDUSTRIAIS AUTOMOTIVOS

Os novos padrões de competitividade, resultado de novas regras econômicas (reorganização de economias centrais, criação de grandes blocos econômicos, novos modos de organização social e produtiva, etc.), têm imposto profundas e urgentes mudanças para as empresas que pretendem continuar competitivas durante as próximas décadas. Particularmente no nível organizacional, significativas alterações têm sido impostas por

companhias que visam maiores vantagens e melhor posicionamento no processo de competição inter-capitalista (AMATO NETO e D'ANGELO, 2000).

Diante desse panorama, Scavarda e Hamacher (2003) lembram que essa mudança tem introduzido um novo conceito, especialmente em novas plantas de empresas automotivas: parques de fornecedores. Os autores definem essa nova forma de organização industrial como um local adjacente à planta de montagem final do veículo onde se concentram fornecedores e fabricantes de componentes. Segundo Amato Neto e D'Angelo (2000) e Scavarda e Hamacher (2003), esses parques podem ser de dois tipos: condomínio industrial ou consórcio modular.

Nessas organizações, são convidados a se estabelecerem no parque fornecedores de subconjuntos que apresentam problemas logísticos (custo de transporte ou fragilidade) ou propiciam diversificação dos modelos de veículos montados ao possibilitarem que a montadora postergue a entrega do pedido de fornecimento de um subconjunto. Por exemplo, podem citar-se os fornecedores de bancos situados dentro de condomínios, os quais recebem os pedidos relativos a um dado veículo a ser montado somente 50 minutos antes do instante em que devem ser entregues os componentes na linha de montagem final da montadora (SALERNO *et al.* 2003). Segundo Salerno *et al.* (2003, p. 12):

Essa postergação dá à montadora flexibilidade para alteração da programação da produção (...) como a montadora só libera o pedido de fornecimento pouco tempo antes do instante de entrega (ordem de grandeza: minutos), ela simplesmente pode alterar internamente sua programação, passá-la ao sistemista, que deve cumpri-la.

Conforme estudo realizado por Amato Neto e D'Angelo (2000), essa nova forma de organização industrial está baseada em três pontos:

- Os fornecedores devem estar perto da fábrica de montagem: existem dois usuais modos de gerenciar esse ponto. Primeiro, o fornecedor está estabelecido dentro da planta da montadora e seus operadores são responsáveis pela montagem e testes de uma parte do veículo (um ou mais sistemas). Esse sistema (consórcio modular) está sendo aplicado na fábrica da Volkswagen em Resende – Brasil. O outro modo é o condomínio industrial, onde os fornecedores estão estabelecidos em uma planta da montadora, mas permanecem em fábricas independentes;

- Realização de operações simples de montagem: os veículos devem ser projetados para fácil montagem. As operações de montagem final devem ser realizadas com doze (ou menos) sistemas juntos. Isso significa que apenas 10% das operações são realizadas na planta da montadora;
- Integração logística: com pequenas distâncias entre fábricas, o abastecimento pode ser realizado *just-in-time* e pequenos lotes podem ser transferidos.

Portanto, esses conceitos diferem entre si, resumidamente, pela divisão de responsabilidades entre fornecedores e a montadora. No consórcio modular o fornecedor não somente realiza a produção do sistema como também transporta e efetua as operações de montagem desses na linha da montadora. Já no condomínio industrial a etapa de montagem final do sistema é realizada pela mão-de-obra da montadora (PIRES, 1998 *apud* SCAVARDA e HAMACHER, 2003).

2.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS EM CONDOMÍNIOS INDUSTRIAIS AUTOMOTIVOS

As seções apresentadas anteriormente permitiram tecer algumas considerações a respeito do assunto gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos. Sendo assim, os parágrafos que seguem descrevem as conclusões alcançadas, destacando aos pontos centrais a serem enfatizados por essa tese.

O referencial teórico evidencia alguns elementos associados à análise do gerenciamento de uma dada cadeia de suprimentos, tais como: a visão estrutural da rede, os processos e os componentes gerenciais da cadeia de suprimentos. Por exemplo, a estrutura de rede de um condomínio industrial é caracterizada pela racionalização da base e concentração de fornecedores em local adjacente a planta de montagem do veículo. Nesse caso, os fornecedores-chave são chamados de 'sistemistas', ou seja, fornecedores de módulos com alto valor agregado, os quais necessitam estar fortemente alinhados para suportarem as flutuações de demanda, altos volumes e variedades demandados e transferências de pequenos lotes.

Analisando os modelos referenciais sobre processos de gerenciamento da cadeia de suprimentos é possível afirmar que o modelo SCOR é focado na interação entre as poucas funções-chave, enfatizando a eficiência intra-empresarial, enquanto o GSCF está interessado na integração entre as funções corporativas inter-empresariais. Portanto, as estruturas propostas pelo GSCF e pelo SCOR representam exemplos de duas interpretações. Enquanto o

GSCF está focado no gerenciamento do relacionamento na cadeia de suprimentos, o SCOR está focado no atendimento da eficiência transacional, a qual se refere à eficiência dos fluxos de trabalho (LAMBERT, GARCIA-DASTUGUE e CROSTRON, 2005).

No âmbito de um condomínio industrial automotivo, ambas estruturas mostram-se relevantes. Vê-se a necessidade de melhorar os processos inter-empresariais do condomínio (relação montadora-sistemista) e os processos internos dos sistemistas. O desenvolvimento dos primeiros é influenciado fortemente pelo desdobramento da estratégia da montadora, enquanto que a melhoria dos processos internos dos sistemistas envolve questões diretamente associadas à estratégia e à cultura dos mesmos.

Nesse contexto, verifica-se existe uma forte tendência das diversas áreas organizacionais em compartilhar a informação com vistas a suportar planos de produção considerando alto volume e *mix* de produção. Portanto, o gerenciamento da cadeia de suprimentos reveste-se de grande importância no que tange a suportar tanto os fluxos de informação quanto os fluxos físicos ao longo das diversas áreas das empresas integrantes. Portanto nota-se um claro relacionamento entre os processos e as áreas-chave de aplicação do gerenciamento da cadeia de suprimentos **em condomínios industriais automotivos**.

Os componentes gerenciais utilizados pela montadora e pelos sistemistas para suportar o gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos são determinantes para garantir a estratégia do condomínio. Por exemplo, o nível de relacionamento da ligação (montadora-sistemista), a garantia do volume, a confiabilidade da entrega no caso de fornecimento de produtos sequenciados *just-in-time* dependem, e são fortemente influenciados pela capacidade de planejar e controlar as operações, pela estrutura do fluxo de comunicação e informação, pela estrutura de riscos e pela cultura existente nesse ambiente.

Diferentemente que em outras situações mais gerais, onde uma organização pode apresentar varias estratégias e relações diferenciadas para seus clientes, em um condomínio industrial automotivo a estratégia da sua cadeia de suprimentos é liderada pela montadora e imposta ao condomínio. Dessa forma é demandado aos sistemistas um posicionamento estratégico coerente e alinhado as necessidades e expectativas do referido arranjo.

3 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE CADEIA DE SUPRIMENTOS

Este capítulo apresenta os aspectos conceituais acerca do assunto avaliação de desempenho de cadeia de suprimentos obtidos a partir do levantamento bibliográfico realizado. Está estruturado de forma que, inicialmente, apresenta uma introdução à lógica do controle, segue a descrição de um breve relato sobre a origem e a evolução dos modelos de avaliação de desempenho de cadeia de suprimentos, a apresentação de algumas abordagens teóricas que tratam do assunto avaliação de desempenho de cadeia de suprimentos, destacando seus principais elementos e contribuições e, por fim, fazem-se algumas considerações a respeito do assunto.

3.1 INTRODUÇÃO À LÓGICA DO CONTROLE

Segundo Chow, Heaver e Henriksson (1994), a definição de desempenho é um desafio para os pesquisadores em qualquer campo da gestão, pois as organizações têm objetivos múltiplos e frequentemente conflitantes. Alguns definem objetivos em termos de lucros; outros podem escolher a melhoria do atendimento ao cliente ou a maximização das vendas. Também difíceis são as tarefas de seleção e desenvolvimento de medidas adequadas para a definição escolhida.

Nota-se que a lógica de controle e o desempenho organizacional pressupõe o entendimento conceitual de medição de desempenho, sistemas de medição, indicadores de desempenho e avaliação de desempenho. Os parágrafos que seguem visam apresentar tais definições.

Neely *et al.* (1996) vêem a medição de desempenho como o conjunto de atividades que visam avaliar a eficiência de uma ação intencional, ou seja, está associada à medição e análise. Mais especificamente, para os autores a medição do desempenho é definida como o processo de quantificação da eficiência e efetividade da ação. Literalmente, é o processo de quantificar a ação, onde a medição é o processo de quantificação e a ação se correlaciona com o desempenho.

Para Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001), a medição de desempenho pode ser definida como indicador utilizado para quantificar a eficiência e/ou eficácia de uma ação. Segundo Schermerhorn e Chappell (2000), a medição do desempenho é vista de forma um pouco mais ampla, ou seja, um processo de apreciação e avaliação de forma eficaz e eficiente utilizando as pessoas, recursos e tecnologia de uma organização.

Adicionalmente, Chan (2003) sustenta que medição de desempenho descreve o *feedback* ou a informação sobre as atividades no que diz respeito às expectativas dos clientes e objetivos estratégicos. Isso reflete a necessidade de melhoria em áreas com desempenho insatisfatório.

De outra forma, Neely *et al.* (1996) sustentam que um sistema de medição de desempenho pode ser definido como o conjunto de indicadores utilizados para quantificar a eficiência e a eficácia de ações. O significado do termo indicador é descrito por Ferreira (2004) como (...) aquele que indica (...), que serve de guia. Segundo a visão da FPNQ (1994), indicadores de desempenho são uma relação matemática que mede, numericamente, atributos de um processo ou de seus resultados, com o objetivo de comparar esta medida com metas numéricas pré-estabelecidas. A FPNQ (2001) vê um indicador de desempenho como um dado numérico a que se atribui uma meta e que é trazido, periodicamente, à atenção dos gestores.

Nesse campo, admite-se que um sistema de medição deve facilitar a atribuição de métricas. Para uma medição de desempenho eficaz o sistema de medição deve definir metas organizacionais e seus indicadores deverão refletir um equilíbrio entre medidas financeiras e não-financeiras que podem ser relacionadas com a tomada de decisão e controle em diferentes horizontes: estratégico, tático e operacional (GUNASEKARAN, WILLIAMS e MCGAUGHEY, 2005).

Para Bititci, Carrie e Mcdevitt (1997), um sistema de medição de desempenho deve ser visto como um sistema de informação que permita o gerenciamento do desempenho de processos organizacionais. Para Chan (2003), no campo da gestão empresarial moderna a

medição de desempenho vai muito além de uma mera quantificação de ações, afirmando que o processo de medição contribui de forma ampla, com a gestão empresarial e com a melhoria do desempenho industrial.

Por fim, De Toni e Tonchia (2001) afirmam que a avaliação de desempenho deve promover a avaliação do desempenho organizacional e as ações de intervenção necessárias para seu desenvolvimento.

3.2 ORIGEM E EVOLUÇÃO DOS MODELOS DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO DE CADEIAS DE SUPRIMENTOS

A medição de desempenho ou controle de desempenho operacional aplicado ao gerenciamento da cadeia de suprimentos teve duas fases principais. A primeira fase com ênfase em medidas financeiras como retorno sobre o investimento, custos e foco em atividades tipicamente logísticas (GHALAYINI e NOBLE, 1996).

A segunda fase começou no final de 1980, como resultado das mudanças no mercado mundial. As empresas foram forçadas a desenvolverem habilidades competitivas de forma diferenciada, objetivando ofertar produtos de alta qualidade com custos mais baixos e mais variedade. Nesse ambiente, para recuperar uma vantagem competitiva as empresas foram forçadas a mudar suas estratégias de produção, desenvolvendo novas dimensões competitivas como qualidade, flexibilidade e prazos de entrega curtos (GHALAYINI e NOBLE, 1996).

Na visão de Lee e Amaral (2002), outro fator a ser considerado é a evolução das tecnologias aplicadas ao gerenciamento da cadeia de suprimentos ao longo dos últimos anos. Para os autores, esse aspecto tem sido impulsionado pela necessidade de atender a outras dimensões de desempenho competitivo como colaboração e integração entre as empresas.

3.2.1 *Críticas aos modelos de medição de desempenho de cadeia de suprimentos*

Holmberg (2000) argumenta que, ao longo dos tempos, pesquisadores têm mostrado um crescente interesse em melhorar o projeto de sistemas de medição e controle. Segundo o autor, essas abordagens questionam a medição de desempenho tradicionalmente aplicada ao gerenciamento de cadeia de suprimentos por várias boas razões. Dentre os problemas identificados na literatura estão:

- i. Falta de ligação com a estratégia (BEAMON, 1999; HOLMBERG, 2000; CHAN e QI, 2003; GUNASEKARAN, PATEL e MCGAUGHEY, 2004);
- ii. Enfoque tendencioso em indicadores financeiros (BEAMON, 1999; HOLMBERG, 2000; DE TONI e TONCHIA, 2001);
- iii. Falta de uma abordagem equilibrada (BEAMON, 1999; BREWER e SPEH, 2000; CRAVENS, PIERCY e CRAVENS, 2000; GUNASEKARAN, PATEL e TIRTIROGLU, 2001; CHAN, 2003; GASPARETTO, 2003; BHAGWAT e SHARMA, 2007);
- iv. Insuficiente foco nos clientes e concorrentes (BEAMON, 1999);
- v. Perda do contexto da cadeia de abastecimento, incentivando assim a otimização local (BEAMON, 1999; HOLMBERG, 2000);
- vi. Falta de sistema de pensamento (CHAN, 2003; CHAN e QI, 2003);
- vii. Muitas medidas isoladas e incompatíveis (HOLMBERG, 2000);
- viii. Falta de uma distinção clara entre as métricas nos níveis estratégico, tático e operacionais (GUNASEKARAN, PATEL e TIRTIROGLU, 2001); e
- ix. Falta de comunicação e colaboração entre pessoas para tomada de decisões (LEE e AMARAL, 2002).

3.2.2 *Abordagens Tradicionais e Não Tradicionais de Medição de Desempenho*

Para ganhar vantagem competitiva as organizações modernas ao longo dos anos mudaram suas prioridades estratégicas. Nota-se uma migração de foco em medidas financeiras para a medição de desempenho alternativa, a qual incide sobre medidas não-financeiras, tais como qualidade, flexibilidade e tempo (BEAMON, 1999; HOLMBERG, 2000; GUNASEKARAN, PATEL e TIRTIROGLU, 2001). A Figura 4 apresenta a comparação entre medidas de desempenho tradicionais e não-tradicionais.

Na interpretação de Taweesak (2003), as abordagens contemporâneas que tratam desse tema devem propor medidas relacionadas com a estratégia, principalmente as medidas não-financeiras, de modo que possam fornecer aos gestores e operadores informações necessárias para as tomadas de decisões diárias. Além disso, é necessário fornecer medidas simples para que os operadores possam facilmente compreendê-las e utilizá-las. Nesse

cenário, o autor conclui que as medidas devem promover a melhoria e não apenas o monitoramento.

Medidas tradicionais de desempenho	Medidas não tradicionais de desempenho
1. Baseado no sistema de contabilidade tradicional desatualizado 2. Medidas financeiras 3. Destinado a gestores de nível médio e superior 4. Indicadores (semanal ou mensal) 5. Leva à frustração do empregado 6. Negligenciadas no chão-de-fábrica 7. Têm um formato fixo 8. Não variam entre as localidades 9. Não altere as horas extraordinárias 10. Destinadas principalmente ao monitoramento do desempenho 11. Não aplicável ao JIT, TQM etc.	1. Com base na estratégia da empresa 2. Principalmente medidas não-financeiras 3. Destinado a todos os empregados 4. Indicadores em tempo (por hora ou por dia) 5. Simples, preciso e fácil de usar 6. Frequentemente utilizados no chão-de-fábrica 7. Não têm formato fixo (depende das necessidades) 8. Variam entre as localidades 9. Capacidade de mudança ao longo do tempo 10. Destinadas a melhorar o desempenho 11. Aplicado ao JIT, TQM, etc 12. Ajudam a atingir uma melhoria contínua

Figura 4 Medidas de desempenho não-tradicionais, que se concentrou nas medidas não-financeiras.

Fonte: adaptado de Ghalayini e Noble (1996)

De forma suplementar, De Toni e Tonchia (2001) argumentam que os modelos de medição de desempenho estão evoluindo de um sistema baseado em medição e controle com ênfase em dados financeiros para modelos baseados na medição de características inovadoras focados na criação de valor. A Figura 5 destaca exemplos destas duas abordagens.

Modelos tradicionais de medição de desempenho	Modelos de medição de desempenho inovadores
Com base no custo / eficácia <i>Trade-off</i> entre os desempenhos Fins lucrativos Orientação para a curto prazo Métricas individuais prevalecem Métricas funcionais prevalecem Comparação com algum padrão Voltado para avaliação	Com base no valor Compatibilidade de indicadores Orientado ao cliente Orientação de longo prazo Indicadores de equipe devem prevalecer Indicadores multi-departamentais devem prevalecer Como resultado destinados à avaliação e intervenção

Figura 5 Sistemas tradicionais e inovadores de medição de desempenho

Fonte: adaptado de De Toni and Tonchia (2001)

3.3 ABORDAGENS DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE CADEIA DE SUPRIMENTOS

Esta seção apresenta algumas abordagens teóricas que tratam do assunto avaliação de desempenho de cadeia de suprimentos, destacando seus principais elementos e contribuições. As pesquisas concentraram-se principalmente em publicações realizadas

durante o período de 1999 a 2009 em periódicos, livros e revistas referenciais da área. Como resultado, o levantamento evidenciou um total 45 (quarenta e cinco) abordagens diretamente associadas com o assunto avaliação de desempenho de cadeia de suprimentos.

Há de se ressaltar que, tradicionalmente nesse campo, a literatura categoriza os estudos sobre avaliação de desempenho de cadeia de suprimentos, principalmente, através de cinco critérios:

- O que eles medem: custo e não-custo (GUNASEKARAN, PATEL e TIRTIROGLU, 2001; DE TONI e TONCHIA, 2001);
- Se eles são qualitativos ou quantitativos (BEAMON, 1999; CHAN, 2003);
- Se seu foco é estratégico, operacional ou tático (GUNASEKARAN, PATEL e TIRTIROGLU, 2001);
- O processo da cadeia de abastecimento com que se relacionam (STEWART, 1995; GUNASEKARAN, PATEL e MCGAUGHEY, 2004);
- As dimensões específicas que abordam como, por exemplo, custo, qualidade, utilização de recursos, flexibilidade, visibilidade, confiança e inovação (CHAN, 2003).

Os parágrafos que seguem apresentam as abordagens referenciais teóricas que tratam do assunto avaliação de desempenho de cadeia de suprimentos em ordem cronológica conforme as seguintes ênfases: (a) avaliação de desempenho logístico, (b) processos da cadeia de suprimentos, (c) avaliação da colaboração e aspectos gerenciais da cadeia de suprimentos, (d) integração da cadeia de suprimentos, (e) sustentabilidade, (f) associadas ao modelo *Balanced Scorecard* (BSC) e (g) dimensões competitivas específicas.

Há de se destacar que a escolha dessas ênfases foi realizada com base na análise das abordagens, a qual foi desenvolvida de forma preliminar à redação deste capítulo.

3.3.1 *Abordagens com particular ênfase na avaliação de desempenho logístico*

As abordagens aqui apresentadas caracterizam-se pela particular preocupação em avaliar aspectos associados ao desempenho logístico da cadeia de suprimentos. Por exemplo, Chow, Heaver e Henriksson (1994) contribuem apresentando uma ampla revisão bibliográfica, destacando métodos e fontes de coleta de dados e medidas de desempenho.

Sterling (1994) propõe um sistema integrado de gerenciamento da informação com ênfase em avaliação de desempenho financeiro.

Stainer (1997) sugere um modelo para a análise estratégica da gestão logística orientado à competição, tecnologia e fatores determinantes de sucesso competitivo. Nesse caso, ao analisar e comparar abordagens orientais e ocidentais sobre avaliação de desempenho logístico, o autor recomenda avaliar 5 dimensões: produtividade total, qualidade da operação, flexibilidade, velocidade de operação (entrega no prazo) e utilização da capacidade.

Fawcett e Cooper (1998) desenvolvem uma abordagem que se dedica a definir indicadores - chave conforme a dimensão de desempenho avaliada. Dentre as dimensões propostas pelos autores estão: gerenciamento de ativos, custos, produtividade, serviços ao cliente e qualidade logística.

Por fim, Bowersox e Closs (2001) propõem uma abordagem para avaliação do desempenho logístico que detalha indicadores logísticos internos e define características de sistemas e níveis de mensuração. Dentre as dimensões sugeridas pelos autores estão: custos, serviços ao cliente, qualidade, produtividade, gerenciamento de ativos e percepção do cliente.

3.3.2 *Abordagens com foco em processos da cadeia de suprimentos*

As abordagens aqui apresentadas caracterizam-se pela ênfase dada na medição de processos da cadeia de suprimentos. Entende-se por processo da cadeia de suprimentos um conjunto de atividades e tarefas que visam planejar, gerenciar e controlar o fluxo de fluxo de matérias-primas, produtos em transformação e acabados, fluxo de informação e fluxo financeiro desde os fornecedores até o consumidor final.

Nesse contexto, Stewart (1995) afirma que as categorias de mudanças operacionais a serem consideradas pelo gerenciamento da cadeia de suprimentos com vistas a sustentar uma vantagem competitiva são organização, práticas e procedimentos, estrutura e sistemas. Além disso, discute considerações especiais sobre gerenciamento, cultura e políticas, dando particular ênfase à medição de processos como planejamento, aquisição, fabricação e entrega.

Lambert e Pohlen (2001) apresentam uma abordagem de avaliação de desempenho que enfatiza a medição de processos considerados inter-empresariais, priorizando a perspectiva financeira entre pares de empresas. De forma diferente, Gunasekaran, Patel e

Mcgaughey (2004) propõem a definição de níveis de medição (estratégico, tático e operacional) e a priorização de indicadores conforme processos.

Em contrapartida, Kotzab e Otto (2004) sugerem uma abordagem que analisa e relaciona nove princípios baseados em processos que contribuem com a melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos: a velocidade, a cooperação e colaboração, a integração, a otimização, a diferenciação e customização, a modularização, o nível e a postergação.

Sellitto e Mendes (2006) apresentam uma metodologia multicriterial que se propõe a avaliar e comparar o gerenciamento de cadeias de suprimentos através de construtos intangíveis que buscam conceituar processos. Por fim, Bozarth *et al.* (2009), propõem uma abordagem que prevê o detalhamento e avaliação de fatores associados com a complexidade dos processos da cadeia de suprimentos como distribuição, manufatura interna, fornecimento e planta.

3.3.3 *Abordagens focalizadas na avaliação da colaboração e aspectos gerenciais da cadeia de suprimentos*

As abordagens aqui apresentadas caracterizam-se pela ênfase dada à avaliação da colaboração e dos aspectos gerenciais. Entende-se por colaboração a forma com que as empresas se relacionam de maneira a fortalecer a ligação entre si. Dentre alguns fatores associados a sua avaliação está a confiança, o risco, o compartilhamento de informações e a capacidade de promover ações de melhoria de forma conjunta.

Por exemplo, Gasparetto (2003) apresenta uma metodologia de avaliação de cadeias de suprimentos a partir de elos de ligação. Dentre suas principais contribuições destacam-se o método de trabalho, o forte alinhamento com a estratégia e o foco em aspectos individuais e colaborativos da cadeia de suprimentos. Petersen, Ragatz e Monczka (2005) propõem uma abordagem que visa definir dimensões de desempenho das principais atividades colaborativas de uma cadeia de suprimentos, destacando aspectos como a confiança e a qualidade da informação e o compartilhamento e a transferência da informação.

Gunasekaran, Williams e Mcgaughey (2005) sugerem uma abordagem fortemente orientada à colaboração entre empresas, destacando áreas-chave com valor agregado, fatores críticos e indicadores - chave. Dentre as dimensões de desempenho propostas pelos autores estão: a rede de relacionamentos, a formação de parcerias, o gerenciamento do conhecimento,

o gerenciamento das relações com os clientes, a tecnologia da informação, o estabelecimento de confiança, compras e logística.

Sengupta, Heiser e Cook (2006) propõem que sejam avaliadas as iniciativas estratégicas atuais e futuras do arranjo. Dentre alguns temas analisados pelos autores no que se refere à colaboração estão: a customização de produtos e serviços, o relacionamento de longo prazo, a estratégia, a estrutura de rede de fornecedores e a estrutura de rede de distribuição. Segundo Lee (2008) o gerenciamento da cadeia de suprimentos deve ser avaliado considerando a criação de incentivos para melhorar seu desempenho, o qual o autor denomina alinhamento.

Por fim, CSC (2009) descreve temas associados com o desempenho do gerenciamento da cadeia de suprimento destacando, principalmente os aspectos gerenciais como procedimentos e políticas, liderança, envolvimento gerencial, organização, continuidade e proteção, iniciativas, iniciativas 'verdes', gerenciamento de riscos, investimentos e desempenho, seleção e capacidade de reação a condições econômicas.

3.3.4 *Abordagens retratando temas como integração da cadeia de suprimentos*

As abordagens aqui apresentadas caracterizam-se pela opção de avaliar fatores associados à integração da cadeia de suprimentos. Entende-se por integração como o grau com que as empresas são interligadas, usando sistemas e tecnologias de forma a promover a integração inter-funcional, inter-empresarial e assegurar a confiabilidade de informações. Por exemplo, Stank *et al.* (2001) definem tipos de integração operacional (interna e externa) e os elementos necessários para sua avaliação considerando aspectos comportamentais, de planejamento e de controle operacional.

Yong (2006) contribui com o estudo de fatores associados com a melhoria da satisfação do cliente e a responsividade da cadeia de suprimentos abordando, principalmente questões associadas à colaboração e à integração da cadeia de suprimentos. Em sua proposta o autor discute fatores como cooperação inter-funcional, desenvolvimento de vínculos operacionais, troca de informação, estilo de gerenciamento participativo e tecnologia de integração.

Na visão de Sengupta, Heiser e Cook (2006), o gerenciamento da cadeia de suprimentos de executar um sistema de avaliação de desempenho que analise fatores como

compartilhamento de informação, sistemas de planejamento avançado e nível de utilização da internet.

Wei e Chen (2008) sustentam uma abordagem a qual visa avaliar os atributos relacionados com a integração de sistemas da cadeia de suprimentos como funcionalidade e tecnologia, flexibilidade e integração de sistemas. Por fim, Braunscheidel e Suresh (2009) argumentam que um modelo orientado à agilidade empresarial deve refletir a integração interna e a integração externa.

3.3.5 *Abordagens com ênfase em sustentabilidade*

As abordagens aqui apresentadas caracterizam-se pela avaliação de fatores associados à sustentabilidade da cadeia de suprimentos. Entende-se por sustentabilidade a forma com que esse arranjo se relaciona de maneira transparente com o meio ambiente e a sociedade, incorporando a avaliação e o estabelecimento de metas compatíveis com o desenvolvimento sustentável da sociedade, respeitando as diversidades e promovendo a redução das desigualdades sociais. Por exemplo, Rao e Holt (2005) propõem uma abordagem que discute o relacionamento entre '*green supply chain*', vantagem competitiva e desempenho econômico e práticas associadas à logística de suprimentos, de produção, de distribuição e logística reversa.

Sellitto e Mendes (2006) sugerem avaliar, dentre outros construtos intangíveis, a importância dada pela cadeia à embalagens retornáveis e o reaproveitamento de resíduos (reciclabilidade dos materiais), o posicionamento da cadeia quanto à questão ambiental, certificações e demais legislações pertinentes (a ética ambiental) e o modo como são atendidas as normas e os preceitos legais exigidos das operações da cadeia de suprimentos (a conformidade legal).

Tsoufias e Pappis (2008) descrevem um modelo de avaliação de desempenho ambiental de cadeias de suprimentos que detalha indicadores e princípios de acordo com os seguintes aspectos: projeto de processo, produto e produção, embalagem, transporte (distribuição e recuperação) e coleta, reciclagem e disposição, melhoria do ambiente (*green*) de negócio interno e externo e gerenciamento.

Por fim, em estudos apresentados por Cuthbertson e Piotrowicz (2008), os autores apresentam uma ampla pesquisa bibliográfica que identifica duas perspectivas com pouca representatividade teórica: social e ambiental.

3.3.6 *Abordagens associadas ao modelo **Balanced Scorecard***

As abordagens aqui apresentadas caracterizam-se pela relevante associação com o modelo *Balanced Scorecard* e pelas iniciativas de associação das medições à estratégia da cadeia de suprimentos. Por exemplo, a abordagem descrita por Cravens, Piercy e Cravens (2000) apresenta uma sugestão de método para avaliação de alianças estratégicas entre empresas de uma cadeia de suprimentos incorporando dimensões utilizadas pelo *Balanced Scorecard* e indicadores.

Já os modelos sugeridos por Brewer e Speh (2000) e Bhagwat e Sharma (2007) relacionam abordagens tradicionais de avaliação de desempenho de cadeia de suprimentos com as perspectivas financeiras, clientes, inovação e aprendizado e processos internos. Por fim, destaca-se que a proposta de Gasparetto (2003) sugere uma metodologia de avaliação de cadeias de suprimentos a partir de elos entre empresas. Nessa abordagem a autora define objetivos estratégicos a partir das quatro perspectivas propostas pelo modelo BSC: financeiro, clientes, processos e aprendizado e crescimento.

3.3.7 *Abordagens focalizadas em dimensões competitivas específicas*

As abordagens aqui apresentadas caracterizam-se por enfatizar a avaliação de dimensões específicas ou contribuir com aspectos relevantes, os quais não poderiam ser classificados nas seções anteriores. Por exemplo, Hansen (2004) propõe um modelo meso-analítico para medição de desempenho em cadeias produtivas com foco central na avaliação das relações entre as empresas (inter-empresariais) e seus efeitos sobre a competitividade, tanto das empresas individuais como do arranjo de empresas como um todo.

Beamon (1999), em sua revisão da literatura, investiga e classifica as medidas de desempenho existente em dois grupos: qualitativo e quantitativo, envolvendo a satisfação do cliente, resposta ao cliente, flexibilidade e desempenho dos fornecedores. Dentre outros aspectos estudados pelo autor destaca-se a identificação de indicadores e fatores associados a dimensões específicas, com particular ênfase à flexibilidade. Já Holmberg (2000) sustenta um modelo de desempenho chamado de 'o modelo de gestão do produto', o qual propõe a avaliação de medidas categorizadas em cinco áreas diferentes: escala, custo, qualidade, disponibilidade e serviço.

PMG e LLC (2001) apresentam iniciativas de relacionar a maturidade e o desempenho do gerenciamento de uma cadeia de suprimentos. Essa abordagem apresenta uma forte orientação ao *benchmarking*, incorporando nas suas avaliações dimensões como clientes, confiabilidade de entrega, *lead time*, flexibilidade de produção, custos, fluxo de caixa, retorno de ativos e inventário.

De forma alternativa, Chan e Qi (2003) apresentam uma abordagem que se propõem a avaliar constructos como a capacidade e o resultado ou valor adicionado. Lee e Amaral (2002) sugerem a análise do ciclo de gestão do desempenho e das áreas habilitadoras de melhorias como pessoas, sistemas e processos. Chan *et al.* (2003) utilizam uma abordagem balanceada com dimensões e indicadores bem definidos classificados em qualitativos e quantitativos. Dentre outras dimensões propostas ganham destaque a minimização de funções duplicadas, a integração do fluxo de material e informacional, o efetivo gerenciamento de riscos e o desempenho de fornecedores.

Chan (2003) sugere uma avaliação multicriterial incorporando as seguintes dimensões: custos, utilização de recursos, qualidade, flexibilidade, visibilidade, confiança e inovatividade. Já Chan e Qi (2003) apresentam uma proposta estruturada em três áreas: entradas, saídas e medidas compostas. Dentre as dimensões analisadas estão confiabilidade de entrega, flexibilidade de manufatura, resposta ao cliente, introdução de novos produtos, produtividade e eficiência e utilização.

Taweesak (2003) sustenta a avaliação de dimensões como custo, tempo, qualidade e flexibilidade. Bowersox, Closs e Cooper (2008) apresentam um modelo de avaliação de desempenho de cadeias de suprimento que visa mensurar, sobretudo a excelência operacional e o gerenciamento de ativos. Na primeira parte, os autores sugerem avaliar dimensões com custos, serviços ao cliente, qualidade e produtividade, enquanto na segunda propõem a utilização de indicadores associados à avaliação financeira, orçamento, análise de custos e receitas e modelo de lucro estratégico.

Camerinelli e Cantu' (2006) sustentam uma metodologia de avaliação de desempenho fortemente direcionada à medição da dimensão financeira, com foco na criação de valor. Fauske *et al.* (2007), apesar de não apresentarem uma abordagem descritiva de avaliação de desempenho, contribuem com o estabelecimento de critérios e princípios para desenvolvimento de sistemas de avaliação de desempenho de cadeia de suprimentos.

Shepherd e Gunter (2006) detalham indicadores conforme dimensões de desempenho e apresentam elementos para análise de sistemas de medição. Dentre as dimensões sugeridas pelos autores estão custos, tempo, qualidade, flexibilidade e inovação.

De forma alternativa, Barrett, Hofman e Cecere (2008) e Cecere e Hofman (2008) propõem a estruturação de um sistema de avaliação de desempenho de cadeia de suprimentos incorporando a análise de três dimensões: demanda, fornecimento e produto. Nessas abordagens, as autoras enfatizam a análise através de ciclos (ciclo de vida de produto, ciclo de pagamento, ciclos de fornecimento) e áreas (inovação, diversificação e gerenciamento de desempenho). Por fim, Bowersox, Closs e Cooper (2008) sugerem uma abordagem incorporando, além das dimensões já apresentadas pelos autores em modelos anteriores, a avaliação social obtida através do controle interno da segurança da informação.

3.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE CADEIAS DE SUPRIMENTOS

As seções apresentadas anteriormente permitiram chegar-se a algumas conclusões a respeito do assunto avaliação de desempenho de cadeias de suprimentos. Os parágrafos que seguem descrevem as conclusões alcançadas, dando particular ênfase aos pontos centrais identificados como lacunas do estado da arte.

A análise do referencial teórico evidencia que a lógica de controle aplicada ao gerenciamento da cadeia de suprimentos teve suas origens com foco bastante direcionado à avaliação da dimensão financeira. Somente a partir da década de 80 outras perspectivas, como qualidade, tempo e cliente, começaram a serem incorporadas aos modelos existentes.

Uma cadeia de suprimentos é uma rede complexa de instalações e organizações, e seu gerenciamento pode abrigar objetivos e estratégias parciais conflitantes. Como a base conceitual da medição de desempenho foi construída para unidades individuais, abre-se uma pauta de pesquisa: lançar novas bases conceituais ou modificar as existentes para a medição de desempenho em arranjos complexos como cadeia de suprimentos.

As principais linhas de pesquisa que abordam o tema avaliação do desempenho de cadeia de suprimentos sugerem que se devam manter sistemas de avaliação de desempenho individuais ao longo da cadeia com indicadores comuns que reflitam a ação de cadeia. Dentre as principais críticas aos sistemas de avaliação de desempenho de cadeias de suprimentos estão falta de abordagem equilibrada, perda do contexto da cadeia de abastecimento, falta de

sistema de pensamento, falta de suporte ao alinhamento inter-empresarial e falta de ligação com a estratégia.

O referencial teórico que discute a lógica de controle e o desempenho organizacional remete à compreensão de termos como medição de desempenho, sistemas de medição e avaliação de desempenho, sendo este último direcionado à promoção do desempenho organizacional e das ações necessárias para seu desenvolvimento. No entanto, a maioria dos modelos de avaliação de desempenho de cadeias de suprimentos buscam apenas avaliar o desempenho dos processos inter-empresariais da cadeia e processos internos das empresas, dando especial ênfase para dimensões de desempenho como resultados financeiros, serviços de apoio, flexibilidade e qualidade. Há de se ressaltar, também, que recentemente os modelos de avaliação de desempenho começaram a mostrar uma particular preocupação com dimensões como inovação, sustentabilidade, integração e colaboração enfatizando, sobretudo sistemas e tecnologias.

Nota-se, ainda, que somente poucas abordagens se propõem a avaliar, simultaneamente, aspectos associados ao cumprimento dos objetivos da cadeia como: sustentação, manutenção e sobrevivência da cadeia e das empresas integrantes, desempenho dos processos inter-empresariais da cadeia e desempenho dos processos internos das empresas.

Por fim, as investigações realizadas evidenciaram que os modelos, de forma geral, apresentam focos de análise bastante distintos. Por exemplo, 7 (sete) dos 45 (quarenta e cinco) modelos pesquisados mantêm uma particular preocupação em avaliar a colaboração e aspectos gerenciais, e 6 (seis) se dedicam à avaliação de desempenho logístico ou sugerem avaliar os processos da cadeia de suprimentos. Adicionalmente, identificou-se que três focos de análises apresentam muito baixa representatividade: a avaliação de dimensões associadas ao modelo *Balanced Scorecard*, modelos retratando temas como integração e com foco na sustentabilidade na cadeia de suprimentos.

Estes fatos ressaltam a necessidade de construção de modelos que possam auxiliar, mesmo que de forma individual, no alinhamento dos objetivos entre os elos da cadeia e na avaliação de sua efetividade através de indicadores, mesmo que de forma não prescritiva, mas de forma orientativa e direcionados a cada uma das empresas avaliadas. Isto fará com que esses dados forneçam indícios parciais da realidade da cadeia

4 MATURIDADE DO GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Este capítulo tem como objetivo apresentar os aspectos conceituais acerca da maturidade do gerenciamento da cadeia de suprimentos. Sua estruturação dá-se de forma que, inicialmente, são apresentados os fundamentos dos modelos baseados em estágios, a origem e a evolução dos modelos de maturidade e seus elementos conceituais de base, seguindo-se com a apresentação de algumas abordagens teóricas que tratam do assunto maturidade aplicada ao gerenciamento da cadeia de suprimentos, destacando seus principais elementos e contribuições e, por fim, fazem-se algumas considerações a respeito do assunto.

4.1 FUNDAMENTOS DOS MODELOS BASEADOS EM ESTÁGIOS

Os estudos sobre o desenvolvimento das organizações por meio de estágios mostram-se relevantes por fornecerem uma base para a formulação de teorias em várias áreas do conhecimento. Esses estudos trazem em seus pressupostos as noções de desenvolvimento, crescimento e evolução (LASZLO, 2003).

O desenvolvimento refere-se a uma melhoria nas condições gerais ou da qualidade de um aspecto ou elemento, a partir de objetivos considerados desejáveis, fornecendo estados mais ou menos subjetivos e relativos sobre o que é ou não desenvolvido. O crescimento refere-se a um aumento no tamanho ou quantidade de um dado aspecto ou elemento, a partir de medidas baseadas em unidades definíveis de tamanho ou escala. Já a evolução refere-se a um processo de mudança direcional que impulsiona uma tendência no sentido de aumentar a

complexidade estrutural e a simplicidade funcional, produzindo modos de operação mais eficientes, ajustados e com dinâmica mais harmoniosa (LASZLO, 2003).

Segundo Kuznets (1965), os modelos baseados em estágios devem obedecer a, pelo menos, duas condições fundamentais: (i) as características de cada estágio devem ser distintas e empiricamente testáveis; (ii) o relacionamento analítico de cada estágio, com seu predecessor ou sucessor, deve ser bem definido, possibilitando identificar os processos que impulsionam o elemento de um estágio para outro.

De forma complementar, Lavoie e Culbert (1978) afirmaram que esses modelos devem atender aos seguintes requisitos: (i) devem ser seqüenciais em sua natureza; (ii) devem ocorrer como progressão hierárquica que não é facilmente reversível; e (iii) devem envolver ampla gama de atividades e, também, a maior parte da estrutura organizacional.

4.2 ORIGEM E EVOLUÇÃO DOS MODELOS DE MATURIDADE

No campo organizacional, os modelos baseados em estágios passaram a ser usados para descrever os ciclos de vida das empresas. As diversas abordagens que enfocaram os ciclos de vida das organizações valeram-se dos modelos baseados em estágios para explicitar suas concepções e adotaram como premissa a idéia de que padrões ou configurações previsíveis em termos de estágios estão presentes no desenvolvimento das organizações (SMITH *et al.* 1985).

Segundo pesquisa realizada por Silveira (2009), os modelos baseados em estágios aplicados às teorias de ciclos de vida das empresas não são tão recentes na literatura organizacional. Para o pesquisador, Haire (1959) e Chandler (1962) foram os primeiros trabalhos a propor que as organizações se desenvolveriam seguindo estágios. Em sua pesquisa, o autor contribui apresentando diversos trabalhos que buscaram estruturar os modelos de estágios para representar os ciclos de vida das organizações, como por exemplo Scott (1971), Greiner (1972), Mintzberg (1973), Abernathy (1976), Adizes (1979), Kimberly e Miles (1980), Galbraith (1982), Scott e Bruce (1987), Mount, Zinger e Forsyth (1993) e Marques (1994). Cada um desses modelos identifica certas características que tipificam as organizações em diferentes números de estágios de desenvolvimento (SILVEIRA, 2009).

Nos anos setenta, o especialista Philip Crosby publicou o livro *Quality is Free*, onde propunha que durante a implantação de um programa de qualidade fosse levado em conta o que ele chamou de grade de maturidade da empresa. O nível de maturidade da organização

em relação à qualidade poderia ser obtido pela aplicação de um pequeno instrumento de avaliação, um questionário, e por uma matriz chamada grade de maturidade (CROSBY, 1985).

Para Fraser, Moultrie e Gregory (2002), a maturidade tem suas origens no gerenciamento da qualidade. Para os autores, um dos pioneiros trabalhos foi publicado por Crosby (1979) no chamado “Aferidor de Maturidade da Gerência de Qualidade”, o qual descrevia cinco estágios na adoção das práticas de qualidade: Incerteza, Despertar, Esclarecimento, Sabedoria e Certeza. A Figura 6 apresenta a grade de classificação da maturidade proposta por Crosby.

Com o passar dos anos, segundo Fraser, Moultrie e Gregory (2002), esses princípios foram adaptados pelo SEI – *Software Engineering Institute, da Carnegie Mellon University* - para o processo de desenvolvimento de software em 1986 pelo CMM (*Capability Maturity Model*).

Verifica-se que o *Capability Maturity Model* teve como fundamentação conceitual os princípios e práticas da qualidade total inspirando-se, inicialmente, no modelo de mensuração da qualidade gerencial desenvolvido por Crosby em 1979. Posteriormente, Humphrey (1997) contribuiu para difusão do modelo CMM e seus derivados (SILVEIRA, 2009).

Segundo SEI (1993; p.20):

a maturidade do processo de *software* é a extensão para a qual um processo específico é explicitamente definido, gerenciado, medido, controlado e efetivado. A maturidade representa o potencial de crescimento de capacidade e indica a riqueza do processo de *software* da organização e a consistência com que o mesmo é aplicado em todos os seus projetos.

Para Fraser, Moultrie e Gregory (2002), o CMM tem uma abordagem um pouco diferente do Aferidor de Maturidade da Gerência de Qualidade proposto por Crosby, uma vez que propõe que um conjunto cumulativo de metas associadas a ‘áreas-chave de processo’ precisam ser executadas como forma de aumentar o nível de maturidade.

O modelo *Capability Maturity Model*, ou CMM (*Carnegie-Mellon University, 2000*) foi desenvolvido por pesquisadores do Instituto de Engenharia de *Software* (SEI) da *Carnegie- Mellon University*, em 1986 e, com a assistência da *Mitre Corporation*, começou a desenvolver a estrutura de maturidade para desenvolvimento do processo de *software*. Em

Setembro de 1987, o SEI apresentou uma descrição da estrutura de maturidade de *software* (SEI, 1993).

Categoria de Medida	Estágio I: Incerteza	Estágio II: Despertar	Estágio III: Esclarecimento	Estágio IV: Sabedoria	Estágio V: Certeza
Compreensão e atitude da gerência.	Nenhuma compreensão da qualidade como instrumento a gerência. Tendência a culpar o departamento da qualidade pelos “problemas de qualidade”.	Reconhecimento de que a gerência da qualidade é útil, mas não há disposição para gastar dinheiro ou tempo, necessárias à realização.	No decorrer do programa de melhoria da qualidade, aprenda mais sobre gerência da qualidade: dê apoio e seja útil.	Participe. Compreenda os absolutos da gerência da qualidade. Reconheça o seu papel pessoal na continuação da ênfase.	Considere a gerência da qualidade parte essencial da companhia.
Status de qualidade da empresa.	A qualidade está oculta nos setores de produção ou engenharia. A inspeção não existe, provavelmente, na empresa ênfase em avaliação e classificação.	Nomeação de um líder mais forte para a qualidade, porém a ênfase continua em avaliação e movimento do produto. Continua no setor de produção ou outro qualquer.	O departamento da qualidade presta contas à alta gerência, toda avaliação é incorporada e o gerente tem um papel na administração da companhia.	O gerente da qualidade é um funcionário da companhia; comunicação efetiva de status e ação preventiva. Envolvimento com os negócios de consumidor e encargos especiais.	Gerente de qualidade na diretoria. A prevenção é a maior preocupação. A qualidade é idéia prioritária.
Resolução de problemas.	Problemas são combatidos à medida que ocorrem; nenhuma solução; definição inadequada; gritos e acusações.	Organização de equipes para solucionar principais problemas. Solução em longo prazo não solicitada.	Comunicação de ação corretiva estabelecida. Problemas enfrentados com franqueza e resolvidos de modo ordeiro.	Problemas identificados em estágio precoce de desenvolvimento. Todas as funções abertas a sugestões e melhoria.	Problemas evitados, exceto nos casos mais extraordinários.
Custo da qualidade em % das vendas.	Registrado: desconhec. Real: 20%	Registrado: 3% Real: 18%	Registrado: 8% Real: 12%	Registrado: 6,5% Real: 8%	Registrado: 2,5% Real: 2,5%
Medidas de melhorias da qualidade.	Nenhuma atividade organizada. Nenhuma compreensão dessas atividades.	Tentativas óbvias de “Motivação” em curto prazo.	Implementação de programa de 14 etapas com total compreensão e determinação de cada etapa.	Continuação do programa de 14 etapas e início do Certifiquese.	A melhoria da qualidade é uma atividade normal e continua.
Sumário das possibilidades da companhia no setor da qualidade.	“Não sei por que temos problemas de qualidade”	“Será absolutamente necessário ter sempre problemas de qualidade?”	“Através do compromisso da gerência e da melhoria da qualidade estamos identificando e resolvendo os nossos problemas.”	“A prevenção de defeitos é parte rotineira da nossa operação.”	“Sabemos por que não temos problemas de qualidade.”

Figura 6 Grade de classificação da maturidade proposta por Crosby
Fonte: Adaptado de Crosby (1985)

Após dois anos de aplicação em empresas de *software* e revisão, entre 1991 e 1992, o SW-CMM foi discutido em um seminário em abril de 1992, no qual participaram aproximadamente 200 profissionais da área. O resultado das discussões realizadas neste evento foi um modelo mais elaborado que o anterior (SEI, 2006).

De acordo com Quintella e Rocha (2006), com base no sucesso do CMM outros modelos foram criados, procurando cobrir outras áreas de interesse: o *Software Acquisition*

CMM (SA-CMM), utilizado para avaliar a maturidade de processos de seleção, compra e instalação de *software* desenvolvido por terceiros; o *Systems Engineering CMM* (SE-CMM), que avalia a maturidade de processos de engenharia de sistemas; o *People CMM* (P-CMM), que avalia a maturidade de processos de administração de recursos humanos, no que se refere a *software*: recrutamento e seleção de desenvolvedores, treinamento e desenvolvimento, remuneração, etc.; e, finalmente, o *Integrated Product Development Capability Maturity Model* (IPD-CMM), que inclui também os processos necessários à produção e suporte ao produto, tais como suporte ao usuário, processos de fabricação, etc.

Mais recentemente, no ano de 2000, foi lançado o CMMI (*Integrated Capability Maturity Model*) e, em agosto de 2006, o SEI disponibilizou uma versão atualizada deste modelo, chamada CMMI-DEV-V1.2 (SEI, 2006). A Figura 7 apresenta os desdobramentos da estrutura do CMMI.

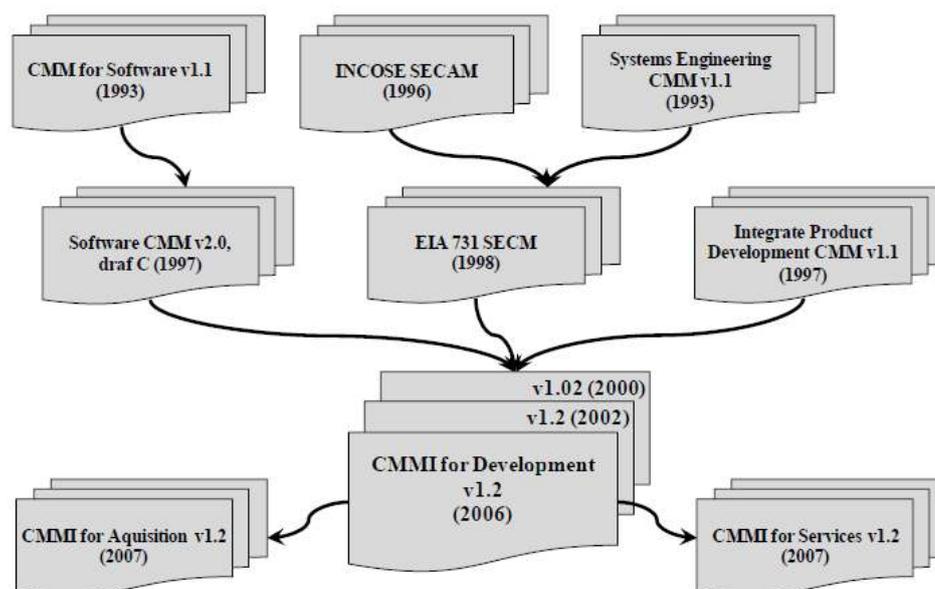


Figura 7 Evolução e desdobramentos dos modelos CMM
Fonte: (SEI, 2006)

Para o SEI (1993), o CMM fornece uma estrutura para organizar etapas evolutivas em cinco níveis de maturidade que indicam a contínua melhoria do processo, isto é, o aumento da capacidade do mesmo. Segundo Quintella e Rocha (2006), cada nível de maturidade é decomposto em partes menores e contém várias áreas-chave de processo. Cada área-chave de processo é organizada em cinco seções denominadas características comuns. As características comuns especificam as práticas-chave que, quando tratadas coletivamente,

atingem as metas previstas para a área-chave de processo. As Figuras 8 e 9 mostram, respectivamente, os componentes e a estrutura do modelo CMMI.

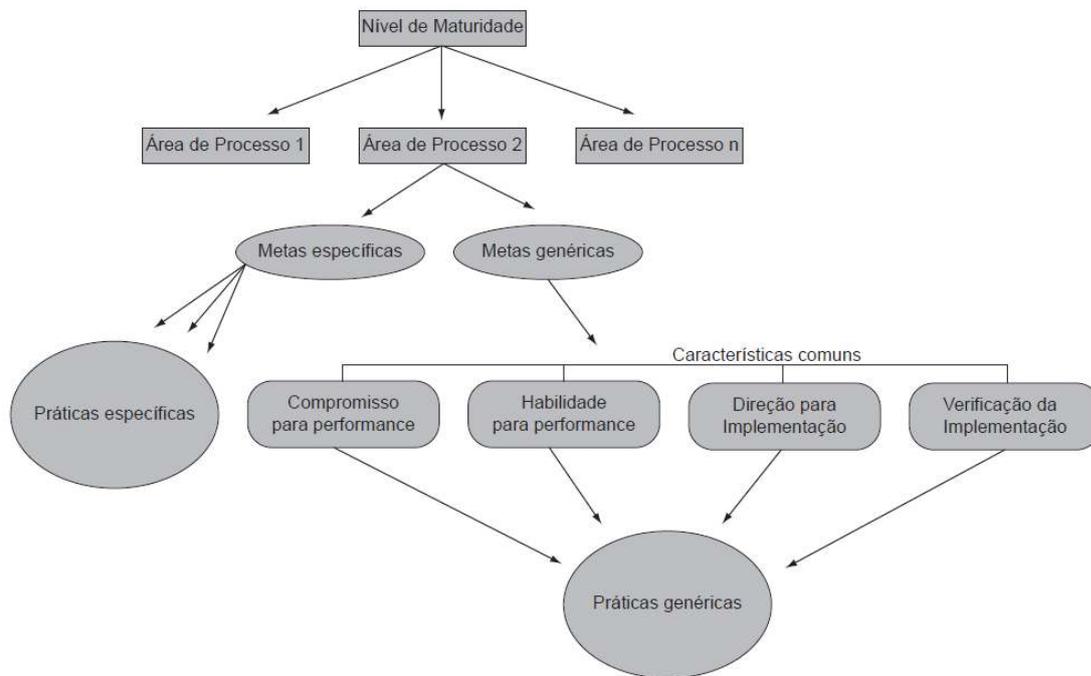


Figura 8 Componentes do modelo CMMI

Fonte: (SEI, 2006)

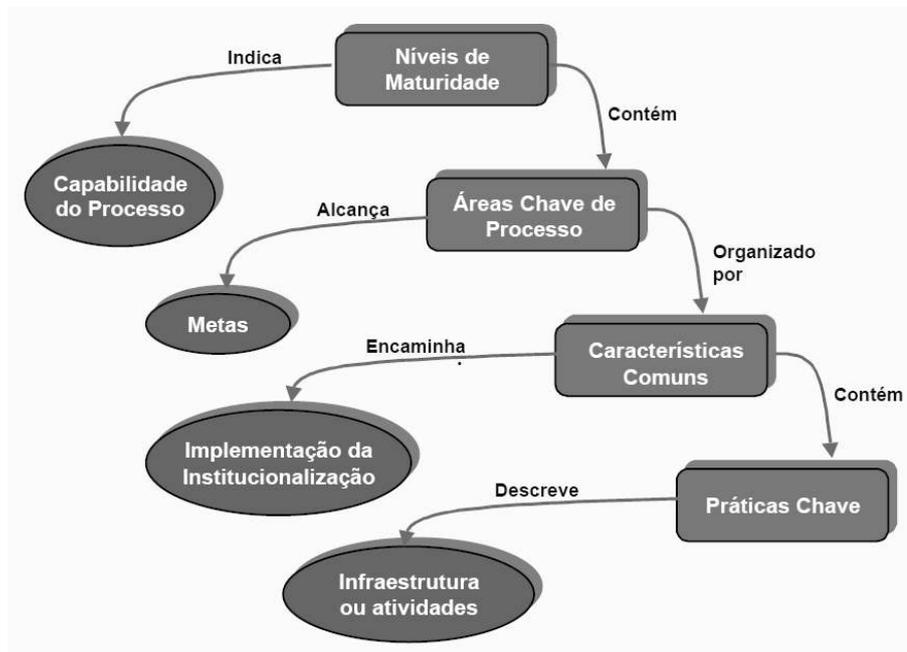


Figura 9 Estrutura conceitual lógica do modelo CMMI

Fonte: (SEI, 1993)

Segundo Silveira (2009), nos primeiros anos do século XXI uma variedade de modelos baseados em níveis de maturidade, similares à metodologia do CMM, começou a ser desenvolvida, como se pode constatar em modelos como o *Contract Management Maturity Model* (GARRETT e RENDON, 2005), o *Documentation Process Maturity* (VISCONTI; COOK, 1998), o *Human Factors Integration Capability Maturity Model* (EARTHY *et al.* 1999), o *Online Course Design Maturity Model* (NEUHAUSER, 2004), o *Supply Chain Management Process Maturity Model* (LOCKAMY e MCCORMACK, 2004 a). Para o autor, basicamente, todos eles apontam um caminho lógico de progressivo desenvolvimento da capacitação em processos gerenciais.

Há de se ressaltar que, nesse cenário, três modelos de maturidade ganharam lugar de destaque: o PMMM (*Project Management Maturity Model*), desenvolvido por Kerzner (2002), o OPM3 (*Organizational Project Management Maturity Model*), desenvolvido pelo *Project Management Institute* (PMI, 2003) e o Project FRAMEWORK, da *ESI International*.

Segundo Bouer e Carvalho (2005), o modelo *Project Management Maturity Model* foi criado utilizando conceitos de gerenciamento de projetos instituídos pelo PMBOK – *Project Management Body of Knowledge*, como as áreas de conhecimento e os processos de gerenciamento de projetos além do conceito de níveis de maturidade do modelo CMM e do modelo CMM-I estagiado.

De forma alternativa, o modelo PMMM (*Project Management Maturity Model*), desenvolvido pelo Dr. Harold Kerzner, descreve a questão de maturidade na gestão de projetos através de um ciclo de vida genérico com cinco níveis. Para Bouer e Carvalho (2005), o PMMM utiliza o *benchmarking* para avaliar o progresso de uma organização ao longo de um modelo de maturidade, detalhando cinco níveis de desenvolvimento para o alcance da maturidade em gerenciamento de projetos: nível 1 – Linguagem Comum; nível 2 – Processos Comuns; nível 3 – Metodologia Singular; nível 4 – *Benchmarking*; e nível 5 – Melhoria Contínua.

Para Kerzner (2002), o primeiro nível é atingido quando há evidências da utilização de uma linguagem comum no gerenciamento de um projeto. O segundo nível está associado à utilização comum de processos por diversos projetos de uma organização. O terceiro nível caracteriza-se pela implantação de uma metodologia de projetos na empresa. O quarto nível corresponde ao monitoramento das práticas utilizadas pela empresa e sua comparação com o

mercado e, por fim, o quinto nível é obtido através da implementação de processos de melhoria contínua. A Figura 10 apresenta a visão geral do modelo.

Kerzner (2002) propõe uma técnica de avaliação específica para cada um dos níveis de maturidade do modelo PMMM. Os resultados finais das avaliações realizadas permitem obter um *status* do seu nível de maturidade no que se refere a cada um dos seus níveis.

Especificamente em relação à implantação de uma metodologia de gerenciamento de projetos (terceiro nível), seu desenvolvimento dá-se através de cinco fases: embrionária, reconhecimento da alta administração, comprometimento da gerência, crescimento e sistema formal de controle (KEZNER, 2002).

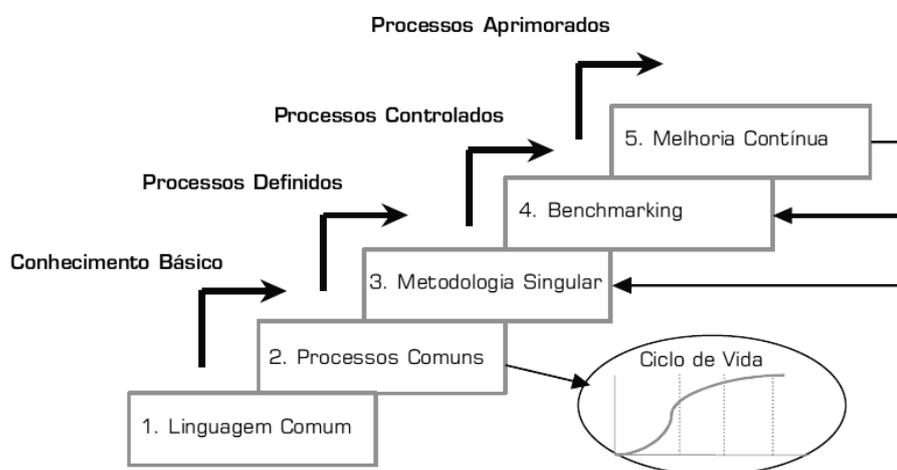


Figura 10 Modelo de maturidade PMMM

Fonte: Kerzner (2002)

Mais recentemente, o *Project Management Institute* – PMI (2003) concluiu a formulação de um modelo de maturidade organizacional denominado de OPM3, *Organizational Project Management Maturity Model*. O PMI começou a desenvolver o modelo OPM3 em 1998, utilizando uma equipe de voluntários.

Segundo o PMI (2003), o gerenciamento de projetos organizacionais é um conjunto de aplicação de conhecimento, habilidade, ferramentas e técnicas para atividades organizacionais e de projetos. Para essa organização, o grau com que as empresas praticam esse tipo de gerenciamento de projetos refere-se ao *Organizational Project Management Maturity Model* (OPM3). No OPM3 a maturidade é refletida pela combinação de melhores práticas associadas com três domínios: projeto, portfólio e programa. Estruturalmente, o OPM3 está suportado por um modelo e um método ou ciclos de desenvolvimento.

O OPM3 utiliza o conceito de evolução ou estágios de projeto presentes no PMBOK, enfatizando processos envolvidos como inicialização, planejamento, execução, controle e fechamento. O modelo trabalha com estágios de melhoria: padronização, mensuração, controle e melhoria contínua e considera três domínios relevantes: projeto, programa e portfólio. Além disso, o OPM3 sugere cinco ciclos de desenvolvimento: 1. Preparação para avaliação; 2. Realização da avaliação; 3. Plano para melhoria; 4. Implementação da melhoria e 5. Repetição de processos. A Figura 11 apresenta a visão geral do modelo.

Dentre as principais contribuições do OPM3 destaca-se a sua particular preocupação com a associação entre a estratégia e os projetos de uma organização (PMI, 2003).

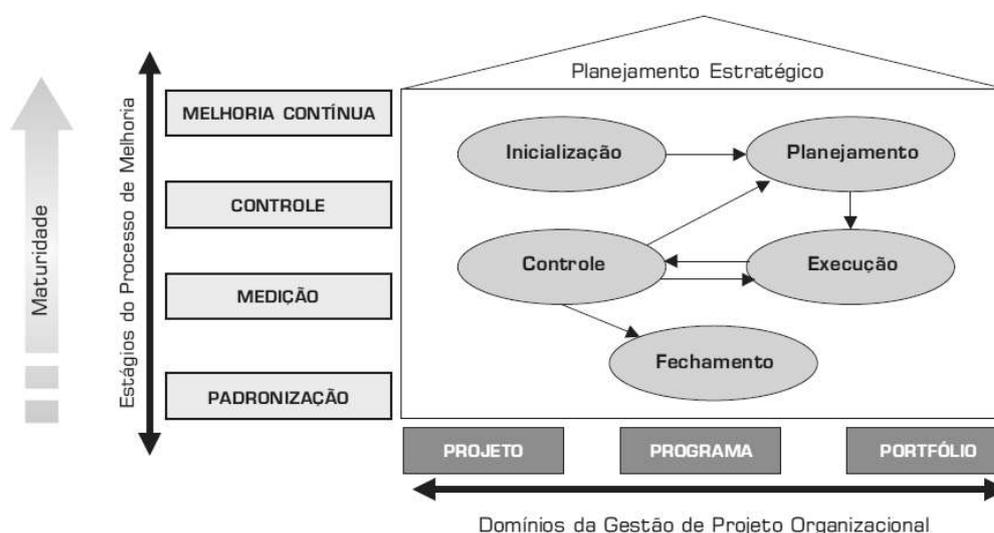


Figura 11 Modelo de maturidade OPM3

Fonte: Adaptado de PMI (2003)

De outra forma, em 1999, o ESI *International* lançou o seu modelo de maturidade aplicado à gestão de projetos. Denominado *ProjectFRAMEWORK™*, seu objetivo era aperfeiçoamento contínuo da gestão de projetos nas organizações através da integração de pessoas, processos e tecnologia.

O modelo do ESI incorporou as idéias de progressividade e de níveis de maturidade do modelo CMM, cujo campo de aplicação restringe-se às organizações que desenvolvem *softwares*. Além disso, o modelo trata detalhadamente das práticas descritas nos nove campos de conhecimento no PMBOK *Guide*, definindo objetivos de desempenho para cada um deles. Com isto, essa abordagem se propõe a diagnosticar adequadamente os processos de gestão de projetos e reduzir o escopo de melhorias a serem introduzidas no plano de ação, visando

passar de um nível ou estágio de maturidade para o nível superior. Para esse modelo os níveis são: (1) *Ad Hoc*, (2) Consistente, (3) Integrado, (4) Compreensivo, e (5) Otimizado.

4.3 ELEMENTOS CONCEITUAIS DOS MODELOS DE MATURIDADE

Aqui apresentam-se alguns elementos conceituais identificados em modelos de maturidade a partir do levantamento teórico realizado: área-chave de aplicação, práticas, padrão representativo, formas de aplicação e método de coleta de dados.

Área-chave de aplicação é um agrupamento de práticas relacionadas em uma área que, quando executadas coletivamente, satisfazem um grupo de metas consideradas importantes para significativas melhorias na área em questão (SEI, 2006). O adjetivo chave indica que existem áreas de aplicação que não são imprescindíveis para a obtenção de um determinado nível de maturidade. O CMMI, por exemplo, não descreve em detalhe todas as áreas de processo que estão relacionadas com desenvolvimento e manutenção de *software*. Algumas áreas foram identificadas como determinantes da capacidade do processo de desenvolvimento de *software*, sendo essas descritas no modelo (SEI, 2006).

Cada área-chave de aplicação é descrita em termos das práticas-chave que contribuem para satisfazer suas metas, no sentido de conduzir ao seu desenvolvimento ou evolução. As práticas-chave descrevem a infra-estrutura e atividades que mais contribuem para a implementação e institucionalização eficazes da referida área-chave de aplicação (SEI, 2006).

Segundo SEI (2006), cada prática consiste de uma sentença simples, freqüentemente seguida por uma descrição mais detalhada, que pode incluir exemplos e explicações mais detalhadas. As áreas-chave de processo ou aplicação devem ser vistas diferentemente dependendo se a representação for contínua ou estagiada. Se a representação for contínua, cada área pode ter uma capacidade própria, enquanto que se a representação for estagiada, um nível de maturidade só será alcançado quando um grupo de áreas de processo atingir um determinado patamar. As Figuras 12 e 13 apresentam uma comparação entre representação contínua e estagiada e um exemplo de representação contínua, respectivamente.

Nível	Representação Contínua Níveis de Capabilidade	Representação Estagiada Níveis de Maturidade
Nível 0	Incompleto	
Nível 1	Preparado (Cumprido)	Inicial
Nível 2	Gerenciado	Gerenciado
Nível 3	Definido	Definido
Nível 4	Quantitativamente Gerenciado	Quantitativamente Gerenciado
Nível 5	Em Otimização	Em Otimização

Figura 12 Níveis de Capabilidade e Maturidade segundo o CMMI-DEV
Fonte: (SEI, 2006, p.31)

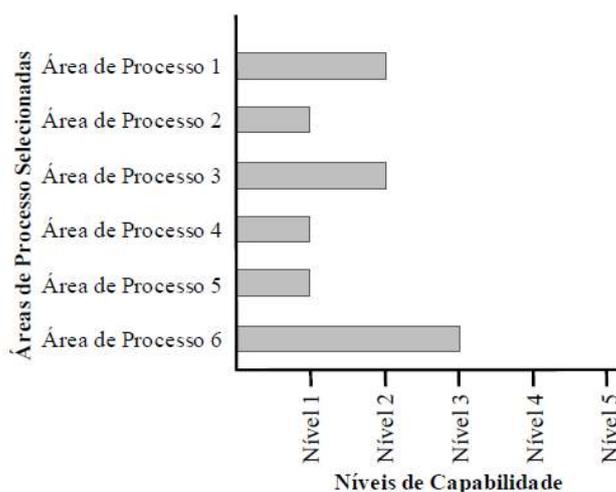


Figura 13 Exemplo ilustrativo de representação contínua
Fonte: (SEI, 2006, p.31)

Além disso, segundo Fraser, Moultrie e Gregory (2002), os meios que os modelos de maturidade utilizam para determinar o nível de maturidade de uma área-chave de aplicação denominam-se formas de aplicação e podem ser tipificados em:

- Grade de Maturidade - uma grade de maturidade tipicamente apresenta uma descrição de atividades para cada nível de maturidade e sua complexidade demanda a descrição de algumas páginas de texto;
- Modelos estruturados - modelos que apresentam uma estrutura formal, uma arquitetura geralmente complexa;
- Modelos Híbridos e Escalas *Likert* - modelos que combinam questionários com definições de ações por nível de maturidade;

- Questionário estilo *Likert* - quando aplicado pode ser considerado um simples formulário ou questionário de um modelo de maturidade. Nesse caso, uma afirmação em termos de alguma prática é descrita e solicitado ao respondente sua manifestação considerando critérios específicos, como por exemplo, uma escala de 1 a n que expresse seu grau de aceitação.

De forma ilustrativa, Fraser, Moultrie e Gregory (2002) apresentam um levantamento teórico acerca dos modelos de maturidade, destacando elementos presentes nos modelos pesquisados como número de níveis de maturidade e nomenclatura e forma de aplicação (Figura 14).

Por fim, nota-se que a avaliação de maturidade está focada na identificação das prioridades de melhoria dentro de uma área-chave da organização. As equipes de avaliação utilizam um modelo ou uma estrutura proposta para orientá-las na identificação e na atribuição de prioridades às observações levantadas. Nesse contexto, surge a necessidade de definição de uma seqüência de passos a serem desenvolvidos de forma a garantir que as observações feitas, em conjunto com as orientações fornecidas pela estrutura proposta, sejam utilizadas para planejar uma estratégia de melhoria para a organização (SEI, 1994).

Os modelos propõem a utilização de etapas e métodos para desenvolvimento dos mesmos. Por exemplo, dentre os métodos de coleta de dados propostos pelo CMMI estão questionários, visitação e entrevistas e análise de arquivos de dados (SEI, 2006).

- Questionários - a coleta de dados é realizada através da aplicação de perguntas metodologicamente estruturadas;
- Visitação e entrevistas - método que prevê a coleta de dados através da realização de entrevistas e/ou visitas '*in loco*'; e
- Arquivos de dados - método que prevê a coleta de dados através da identificação e análise de diferentes tipos de fontes de arquivos de dados.

Além desses, abordagens sugeridas por McCormack (2001), Zhao *et al.* (2006) e CSC (2009) propõem a utilização de e-mail *survey/survey* de forma independente ou associadas a outros métodos de coleta de dados. No e-mail *survey/ survey* – a coleta de dados é realizada através da aplicação de questionários encaminhados via correio eletrônico, ou diretamente aos respondentes. Nesse caso, os questionários são direcionados a uma ampla variedade de empresas.

Modelo/Autor	Níveis de Maturidade						Forma de Aplicação	
Quality Management Maturity Grid (Crosby, 1985)	Nível 1 Incerteza	Nível 2 Despertar	Nível 3 Esclarecimento		Nível 4 Sabedoria	Nível 5 Certeza	GRADE DE MATURIDADE 6 áreas, descrições detalhadas para cada nível	
R&D Effectiveness audit (Szakonyi, 1994)	Nível 1 Não reconhecido	Nível 2 Esforço Inicial	Nível 3 Habilidades	Nível 4 Métodos	Nível 5 Responsabilidades	Nível 6 Melhoria Contínua	GRADE DE MATURIDADE 10 áreas, descrições detalhadas para cada nível	
Quality Management Process Maturity Grid (Crosby, 1990)	Nível 1 Incerteza	Nível 2 Regressão	Nível 3 Despertar		Nível 4 Esclarecimento	Nível 5 Certeza	GRADE DE MATURIDADE 5 áreas, descrições detalhadas para cada nível	
Technical Innovation audit (Chesa et al, 1996)	Nível 1 0	Nível 2 1		Nível 3 2		Nível 4 4	GRADE DE MATURIDADE 3 áreas, 23 aspectos, descrições detalhadas para cada nível	
Product & Cycletime excellence (McGrath, 2002)	Estágio 0 Informal	Estágio 1 Gestão de projetos com foco funcional	Estágio 2 Gestão de projeto multifuncional		Estágio 3 Desenvolvimento de produto com integração total da organização		GRADE DE MATURIDADE 10 aspectos, descrições detalhadas para cada nível	
Design Maturity Model (Fraser & Multrie, 2001)	Nível 1 Nenhum	Nível 2 Parcial	Nível 3 Formal		Nível 4 Culturalmente inserido		GRADE DE MATURIDADE 5 áreas, 21 aspectos, capítulos e descrições detalhadas	
Product & Cycletime excellence - Mark 2 (McGrath, 2002)	Nível 1 Gestão informal	Nível 2 Excelência funcional	Nível 3 Excelência em projetos		Nível 4 Excelência em portfólio	Nível 5 Colaborativo	GRADE DE MATURIDADE 10 aspectos, descrições detalhadas para cada nível	
Colaboracion Maturity Model (Fraser & Gregory, 2002)	Nível 1 Nenhum	Nível 2 Parcial	Nível 3 Formal		Nível 4 Culturalmente inserido		GRADE DE MATURIDADE 7 aspectos, capítulos e descrições detalhadas	
Design Atlas - design capability (Design Council, 2002)	Nível 1	Nível 2	Nível 3		Nível 4		GRADE DE MATURIDADE 5 áreas, 15 aspectos, descrições detalhadas para cada nível	
Supplier Relationships (Macbeth & Ferguson, 1994)	Nível 1 Adverso		Nível 2 Transacional		Nível 3 Participativo		Híbrido GRADE/LICKERT 9 áreas, breve descrição de 3 níveis e mais 7 pontos de escala	
Continuous improvement in NPD (Caffyn, 1997)	Nível 1 Natural ou CI de apoio	Nível 2 CI Estruturado	Nível 3 CI Meta orientada		Nível 4 CI Autônomo e pró-ativo	Nível 5 CI com capacidade total	Níveis globais definidos 6 níveis de habilidade, 10 comportamentos-chave	
ISO 9004 (CN ISO 9004, 2000)	Nível 1 Sem abordagem formal	Nível 2 Abordagem reativa	Nível 3 Abordagem de um sistema formal estável		Nível 4 Ênfase na melhoria contínua	Nível 5 Desempenho de classe mundial	Níveis globais definidos 5 questões, 11 aspectos	
Project Management Maturity (Dooley et al, 2001)	Nível 1 1	Nível 2 2	Nível 3 3		Nível 4 4	Nível 5 5	Questionário estilo Lickert 15 áreas, 85 aspectos, nenhuma descrição de desempenho	
Software CMM - Staged: Maturity levels (Paulk et al, 1993)	Nível 1 Inicial	Nível 2 Repetitivo	Nível 3 Definido		Nível 4 Gerenciado	Nível 5 Otimizado	TIPO CMM	
Agility (change proficiency) Maturity Model (Dove, 1996)	Nível 1 Acidental	Nível 2 Repetitivo	Nível 3 Definido		Nível 4 Gerenciado	Nível 5 Dominado	TIPO CMM	
Usability - Human Factors Maturity (Earthy, 1998)	Nível X Desconhecido	Nível A Reconhecido	Nível B Considerado	Nível C Implementado	Nível D Integrado	Nível E Institucionalizado	TIPO CMM	
CMMI - Continuous: Capability levels (Shrum, 2000)	Nível 0 Não executado	Nível 1 Executado	Nível 2 Gerenciado	Nível 3 Definido		Nível 4 Quantitativamente Gerenciado	Nível 5 Otimizado	TIPO CMM
FREE (Collaboration) Capability Assessment Framework (Wognum & Faber, 2000)	Nível 1 Repetível	Nível 2 Definido		Nível 3 Gerenciado		Nível 4 Otimizado	TIPO CMM	

Figura 14 Levantamento teórico a cerca de modelos de maturidade

Fonte: Adaptado de Fraser, Moultrie e Gregory (2002)

4.4 ABORDAGENS DE MATURIDADE APLICADAS AO GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Esta seção apresenta algumas abordagens teóricas que tratam do assunto maturidade aplicada ao gerenciamento de cadeia de suprimentos, destacando seus principais elementos e contribuições. As pesquisas concentraram-se principalmente em publicações realizadas durante o período de 1998 a 2009 em periódicos, livros e revistas referenciais da área. Como resultado, o levantamento evidenciou um total de 28 (vinte e oito) abordagens diretamente associadas com o assunto.

Os resultados confirmam as afirmações feitas por e McCormack (2004a, b), Srari e Gregory (2005), Netland, Alfnes e Fauske (2007) e Netland e Alfnes (2008), os quais sustentam que o número de modelos de avaliação da maturidade do gerenciamento da cadeia de suprimentos que incorporam o contexto da cadeia de forma sistêmica é reduzido. Apesar de existirem um número grande de abordagens, essas são direcionadas a mais ou menos uma única área-chave de aplicação específica da cadeia, como compras e relacionamento com fornecedores (HANDFIELD e STRAIGHT, 2004), sistemas (IBM, 2005), logística (MARKHAM, 2003), parcerias (LAMBERT e KNEMEYER, 2008) e previsão (WANK e JULIANELLI, 2006).

Os parágrafos que seguem apresentam as abordagens referenciais teóricas encontradas na literatura em ordem cronológica, conforme os seguintes focos de análise da cadeia de suprimentos: (a) foco em avaliação de atividades logísticas, (b) avaliação baseada em processos da cadeia de suprimentos, (c) avaliação ampla da cadeia de suprimentos, (d) associadas diretamente com o relacionamento na cadeia de suprimentos, (e) foco na avaliação de sistemas e tecnologias e (f) focalizadas em aspectos específicos. Há de se destacar que a escolha desses focos de análise foi realizada com base na análise das abordagens, a qual foi desenvolvida de forma preliminar à redação deste capítulo.

4.4.1 *Abordagens com particular ênfase em avaliação de atividades logísticas*

As abordagens aqui apresentadas caracterizam-se por definir como objetos de análise da maturidade elementos associados diretamente com o assunto logística. Aqui, o entendimento de logística é definido como a parte dos processos da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla o fluxo de matérias-primas, produtos em transformação e acabados ao longo dos processos de aquisição, produção, distribuição e retorno.

Por exemplo, Moura (1998) propõe uma abordagem focada no detalhamento de práticas logísticas e na análise do processo de auditoria. Van Landeghem e Persoons (2001) sustentam um modelo para auditoria logística utilizando uma abordagem causal. Bowersox e Closs (2001) sugerem uma avaliação do ciclo de desenvolvimento da organização logística. Dentre os estágios evolutivos descritos pelos autores estão: a mudança de ênfase na função para ênfase no processo, a virtualidade e a transparência organizacional.

Markham (2003) propõe uma abordagem que destaca diretrizes para o desenvolvimento do processo de auditoria. O autor caracteriza três estágios de maturidade de atividades logísticas utilizando práticas associadas a seis objetos de análise, a saber: relações com os clientes, processo de planejamento logístico a longo prazo, relacionamento com os fornecedores, planejamento das operações multifuncionais, indicadores de desempenho e processo de melhoria contínua. Por fim, MPRA (2007) sugere um modelo conceitual que descreve o impacto do desenvolvimento das diversas atividades logísticas no desempenho da firma de acordo com seu ciclo de vida.

4.4.2 ***Abordagens com particular ênfase em avaliação de processos da cadeia de suprimentos***

As abordagens aqui apresentadas utilizam processos da cadeia de suprimentos como objetos de análise para avaliação da maturidade do gerenciamento da cadeia de suprimentos.

As abordagens que retratam o tema maturidade do gerenciamento da cadeia de suprimentos enfatizando seus processos são suportadas basicamente por bases conceituais desenvolvidas por McCormack (2001), através do modelo intitulado *The Business Process Orientation Maturity Model* e PMG e LLC (2001), através do modelo intitulado *Supply-Chain Practice Maturity Model and Performance Assessment*.

McCormack (2001) sugere uma abordagem que relaciona maturidade de processos da cadeia de suprimentos e capacidade. Dentre os objetos analisados pelo autor destacam-se: a visão de processos, as estruturas de processos, a atribuição de processos, os valores e crenças de processos, as medidas de gerenciamento de processos e as melhores práticas. Nesse modelo, o autor propõe que o desenvolvimento desses objetos seja analisado de acordo com cinco níveis de maturidade intitulados: *ad hoc*, definido, vinculados, integrado e estendido.

PMG e LLC (2001) e PMG, LLC e PRTM (2006) sugerem um modelo com ampla base de dados para suporte de melhoria através da comparabilidade. Essa abordagem destaca-

se pela descrição das características dos estágios de maturidade e pelo relacionamento proposto entre práticas e níveis de maturidade de macro processos.

Há de se destacar que, nessa abordagem, os autores propõem o desenvolvimento dos objetos analisados através de três níveis de maturidade: agrupamentos funcionais, integração de processos a partir das funções e integração de processos baseada na informação.

Por fim, de forma suplementar, SCC, GS1e SMM (2008) e SCC e GS1 (2008) sustentam uma abordagem focada na descrição de características de estágios de maturidade e no detalhamento das práticas utilizadas conforme processos e áreas operacionais. Dentre as principais contribuições realizadas por essa abordagem destacam-se a proposta de sistemática para aplicação do modelo, a descrição de práticas para melhoria da visibilidade de inventário, a definição de áreas operacionais e exemplos detalhados de processos.

4.4.3 *Abordagens enfatizando a avaliação da cadeia de suprimentos de forma ampla*

As abordagens aqui apresentadas propõem a avaliação da maturidade da cadeia de suprimentos utilizando objetos de análise com uma grande amplitude de ação na rede. Nessa seção são apresentados modelos que visam avaliar a maturidade da cadeia de suprimentos além uma perspectiva empresarial. Nesses casos, os autores propõem uma taxonomia para os objetos de análises que facilitam a análise da cadeia de forma ampla, incorporando fatores presentes em vários níveis e elos da cadeia.

A exemplo disso, Poirier e Quinn (2003; 2004) sugerem uma abordagem que é suportada por uma ampla pesquisa investigativa sobre diversos temas relacionados com SCM. Os autores sustentam que a evolução de uma cadeia de suprimentos dá-se através de cinco níveis de maturidade intitulados: integração empresarial, completa conectividade da rede, colaboração na cadeia de valor, colaboração e parceria e excelência corporativa. Dentre as áreas de aplicação investigadas por essa abordagem estão iniciativas, tecnologias, alinhamento com estratégia, impacto em custos e riscos e planos de contingências.

Zhao *et al.* (2006) apresentam um modelo que relaciona fatores associados a três perspectivas: ambiente, recursos e gerenciamento. Por exemplo, inicialmente os autores sugerem avaliar a primeira perspectiva utilizando fatores como: macro-ambiente e crédito e comunicação. Seguem propondo a análise de material, informação, conhecimento e capital e recursos humanos para avaliar a segunda perspectiva e, por fim, sustentam a avaliação da

última perspectiva utilizando fatores como gerenciamento orientado ao ambiente, gerenciamento orientado a recursos e gerenciamento de custos.

De forma alternativa, Netland, Alfnes e Fauske (2007) e Netland e Alfnes (2008) propõem uma abordagem intitulada *Supply Chain Maturity Assessment Test (SCMAT)*, a qual apresenta entre outras contribuições uma ampla descrição de características de estágios de maturidade, um detalhamento de práticas utilizadas conforme objeto e uma sistemática para aplicação do modelo. Dentre os elementos utilizados por essa abordagem destacam-se a forma de aplicação (questionários) e objetos analisados (estratégia, processos, materiais, informação, organização, controle e recursos).

CSC (2007) e Poirier, Swink e Quinn (2008) sustentam uma abordagem que investiga o grau de desenvolvimento de dez competências e quatro áreas associadas ao SCM através de quatro níveis de maturidade intitulados: integração empresarial, excelência corporativa, colaboração e parceria e colaboração na cadeia de valor. Dentre outras competências descritas pelos autores ganham destaque o alinhamento com estratégia corporativa, o processo de planejamento e execução, a tecnologia, o gerenciamento de riscos e o gerenciamento da inovação.

Em 2009 a *Computer Sciences Corporation* publicou *The Seventh Annual Global Survey Of Supply Chain Progress* e ampliou os objetos analisados em sua abordagem inicial. Propuseram um modelo utilizando onze objetos de análise: políticas e procedimentos, liderança, envolvimento gerencial, organização, proteção e continuidade, iniciativas sustentáveis, gerenciamento de riscos, investimentos e desempenho, aquisição, reação a condições de mercado e gerenciamento de faturamento e custos. Dentre as principais contribuições dessa abordagem podem-se citar: o foco no desenvolvimento gerencial e a incorporação de temas como sustentabilidade e gestão de riscos (CSC, 2009).

Por fim, Garcia (2009) propõe um modelo estruturado intitulado *A capability maturity model to assess supply chain performance*, o qual destaca-se, principalmente, pela metodologia utilizada para identificação, análise e validação de seus elementos de base. Esse modelo sugere analisar objetos como fornecedores, sistemas de produção, inventário, clientes, recursos humanos, sistemas de informação e tecnologia e sistemas de medição de desempenho. Além disso, sustenta que a evolução de uma cadeia de suprimentos dá-se através de cinco níveis de maturidade intitulados: indefinido, definido, gerenciado, colaborativo e líder.

4.4.4 *Abordagens associadas diretamente com o relacionamento na cadeia de suprimentos*

As abordagens aqui apresentadas buscam identificar padrões presentes em estágios evolutivos com o intuito de descrever o processo de desenvolvimento do relacionamento entre empresas, isto é, a forma com que as empresas se relacionam de maneira a fortalecer a ligação entre elas.

A exemplo disso, Handfield e Nichols (1999) propõem um modelo para desenvolver alianças entre empresas de uma cadeia de suprimentos. Dentre os objetos avaliados pelo modelo estão: perfil empresarial, capacidades gerenciais, capacidades pessoais, estrutura de custos, programas e filosofias de gerenciamento da qualidade total, capacidades de processos e tecnologias, conformidade com regulações ambientais, estabilidade e capacidade financeira, sistemas de planejamento e controle da produção, capacidade de sistemas de informação, estratégias, políticas e técnicas de seleção de fornecedores e potencial de relacionamento de longo prazo. Ressalta-se que, dentre outras contribuições realizadas, o modelo ganha destaque pelo amplo detalhamento de características e elementos dos quatro níveis de maturidade.

Handfield e Straight (2004) apresentam uma abordagem direcionada à análise da evolução de estágios do processo de aquisição, contribuindo principalmente através do detalhamento das práticas executadas de acordo com seus níveis de maturidade, intitulados inicialização básica, desenvolvimento moderado, integração limitada e cadeia de suprimentos completamente integrada.

De forma alternativa, Lambert e Knemeyer (2008) sustentam uma abordagem direcionada à avaliação e estabelecimento de parcerias através da análise de objetos como componentes gerenciais, facilitadores e indicadores de desempenho. Dentre as categorias de componentes descritos pelos autores estão: planejamento, capacidade de fazer mudanças, comunicação não rotineira, rotineira (organização, equilíbrio, eletrônica), compartilhamento de riscos e recompensas, baixa tolerância, comprometimento com ganhos, comprometimento com o que é justo, controle de operações conjuntas, nível e estilo.

Por fim, Zanoni, Lima e Costa (2008) sugerem um modelo referencial para análise do relacionamento entre membros de uma cadeia de suprimento através de níveis de maturidade. Dentre os objetos analisados pelo modelo estão a estratégia, a capacidade e os processos.

4.4.5 *Abordagens com foco na avaliação de sistemas e tecnologias*

As abordagens aqui apresentadas se propõem avaliar a maturidade de objetos diretamente associados a sistemas e tecnologias que visem estimular, principalmente, a integração e a colaboração na cadeia de suprimentos.

Por exemplo, Simchi-Levi, Kaminsky e Simchi-Levi (2003) defendem uma abordagem centrada na definição de estágios de excelência no desenvolvimento de sistemas para gestão da cadeia de suprimentos com foco na avaliação de objetos associados à integração intra e inter-empresarial como internet, planejamento da cadeia de suprimentos, programação da produção, integração com fornecedores e entrega para o cliente. Além disso, os autores sustentam que a evolução dos sistemas de gestão da cadeia de suprimentos dá-se através de quatro níveis de maturidade intitulados desconectado, interfaces, integração interna e integração multi-empresarial.

IBM (2005) apresenta uma grade de maturidade que descreve características de estágios de maturidade em termos de práticas, indicadores e tecnologias utilizadas. Essa abordagem enfatiza questões associadas ao fluxo de informação da cadeia de suprimentos em termos de lançamento de produto, sincronização da cadeia e condicionamento da demanda, poder de compra através de *sourcing* global estratégico e excelência logística para satisfação superior de clientes.

Aberdeen Group (2006) sustenta uma abordagem suportada pela definição e categorização de tecnologias associadas com a visibilidade de material como tecnologia de desenvolvimento de visibilidade interna, sistema de visibilidade fornecida por operadores logísticos e sistema de tecnologia de venda comercial.

Aryee, Naim e Lalwani (2008) apresentam uma revisão bibliográfica, destacando tipologias de formas de integração de cadeia de suprimentos e exemplos de melhoria de relacionamentos através da adoção de tecnologias e estratégias. Dentre os objetos analisados pelos autores estão os processos de integração da cadeia de suprimentos, a otimização, a integração, a sincronização do suprimento, os sistemas de planejamento e controle de manufatura, o desempenho organizacional, o conhecimento de processo e tecnologia e as estratégias colaborativas.

Por fim, a abordagem sugerida por Bucher e Dinter (2008) utiliza questionários de *Likert* e descreve e analisa características associadas a dois objetos: excelência na informação de suprimentos e excelência na integração de informação analítica em processos de execução.

4.4.6 *Abordagens focalizadas em aspectos específicos*

As abordagens aqui apresentadas caracterizam-se por abordar aspectos específicos em termos da maturidade da cadeia de suprimentos ou contribuir com aspectos relevantes os quais não poderiam ser classificados nas seções anteriores

A exemplo disso, Cavinato (1999) propõem uma abordagem direcionada à análise do relacionamento entre o gerenciamento estratégico de uma cadeia de suprimentos e as ações associadas à questões humanas como: estilo de gerenciamento, preocupações, habilidades pessoais, times de atividades e progressão de carreira. Para o autor, a evolução do gerenciamento estratégico da cadeia de suprimentos dá-se de acordo com cinco níveis de maturidade: planejamento financeiro básico, conhecimento baseado em negócios, gerenciamento estratégico, planejamento orientado a externalidades e planejamento baseado em previsões.

Nain *et al.* (2002) investigam e discutem formas de intervenção destacando métodos e fontes de coletas de dados. Para os autores, os objetos a serem analisados são fluxos de materiais, sistemas de comunicação e tecnologia e fluxo de informação, medidas de desempenho, estrutura organizacional e relacionamentos e atitudes.

Foggin, Mentzer e Monroe (2004) sustentam uma abordagem que visa analisar a cadeia de suprimentos a partir da definição de relações existentes entre dimensões de serviços realizados e sintomas de problemas da cadeia de suprimentos. De forma estrutural, os autores sugerem que sejam avaliados os seguintes objetos: natureza da cadeia, complexidade do ambiente e rede, maiores sintomas de problemas da cadeia de suprimentos, inventário, serviços ao cliente, organização e sistemas e fluxo de produção.

Por fim, Srari, Shi e Gregory (2008) propõem uma abordagem que sustentada através da análise de fatores associados ao desenvolvimento da configuração da rede de suprimentos. Para os autores, a evolução da sua configuração dá-se segundo dois níveis. No primeiro, os informantes-chave participam do processo de configuração da rede, enquanto no segundo, as prioridades estratégicas são identificadas e as capacidades e as medidas de desempenho são avaliadas. Dentre outros objetos analisados pela abordagem ganham destaque a capacidade de

capturar elementos da configuração através de práticas, utilização de indicadores de desempenho para suportar prioridades estratégicas, eficiência, conectividade e projeto de rede.

4.5 CONCLUSÕES SOBRE MATURIDADE DO GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

A origem dos estudos acerca dos modelos de maturidade remete aos modelos baseados em estágios investigados por áreas organizacionais. Entretanto, a literatura evidencia que a sua evolução é principalmente representada pela indústria de *software* através o SEI - *Software Engineering Institute*.

Os modelos de maturidade buscam compreender a dinâmica do desenvolvimento de uma organização ao longo do tempo e analisar os padrões necessários para modelar estados presentes e futuros da estrutura organizacional. A premissa geral que embasa os modelos de estágios de maturidade é a de que os processos de trabalho podem ser estruturados a partir de estágios ou níveis de maturidade, e essa representação pode auxiliar as empresas a identificar as lacunas e oportunidades da cadeia de suprimentos e indicar ações alternativas. Destaca-se, ainda, que modelos devem ser seqüenciais e baseados em progressão hierárquica.

Ao longo das últimas décadas os modelos de maturidade, sobretudo aqueles sugeridos por áreas do conhecimento como *software* e gerenciamento de projetos propuseram alguns elementos de estruturação como: áreas-chave de aplicação, níveis de maturidade, formas de aplicação, práticas-chave e categorias de prática, padrão representativos e métodos de coleta de dados.

Na área do gerenciamento da cadeia de suprimentos, o presente levantamento evidenciou uma alta concentração de modelos dedicados à avaliação de poucas e específicas áreas-chave de aplicação. Por exemplo, apenas 4 (quatro) modelos pesquisados têm como principal foco de análise a avaliação ampla da cadeia de suprimentos. Além disso, a análise da base pesquisada mostrou que dentre os métodos de coleta de dados mais utilizados estão o e-mail *survey/survey* e questionários, seguidos de visitação e entrevistas e análise de arquivo de dados.

A literatura indica, também, uma grande concentração de modelos que utilizam grades de maturidade como forma de aplicação. De forma contrária, apenas alguns modelos sugerem a utilização de questionários de *Likert*, e somente um propõe o tipo estruturado.

Identificou-se, ainda, uma grande quantidade de modelos propondo pelo menos 4 (quatro) níveis de maturidade e uma ampla variedade de critérios descritivos para caracterização de cada nível. Ademais, as investigações indicaram haver consenso entre os modelos quanto à utilização de padrão representativo estagiado e as formas de apresentação através de gráficos.

Estes fatos ressaltam a necessidade de construção de um modelo híbrido: estruturado (a estrutura conceitual lógica) e escala de *Likert* (permitindo avaliar o grau de execução das práticas) para avaliação da maturidade do gerenciamento da cadeia de suprimentos, incorporando procedimentos metodológicos para identificação de áreas-chave de aplicação estratégicas, determinação de seus níveis de maturidade e proposição de práticas orientadas à melhoria do seu gerenciamento em condomínios industriais automotivos considerando a estratégia da cadeia (liderada pela montadora) e das empresas participantes.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo descreve os procedimentos metodológicos adotados para construção da proposta do modelo para avaliação e melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos suportado por níveis de maturidade. As seções que seguem apresentam as etapas de construção do modelo. A Figura 2 apresentada no capítulo 1 ilustra o delineamento da pesquisa.

5.1 ETAPA 1 - IDENTIFICAÇÃO, ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DE ABORDAGENS

Esta etapa descreve os procedimentos metodológicos utilizados para identificação, organização e análise das abordagens conceituais teóricas identificadas através de consulta ao referencial teórico. A seguir, são descritas as atividades desenvolvidas nesta etapa.

5.1.1 *Identificação e organização de dados e abordagens*

Esta atividade teve como objetivo a identificação e organização de dados e abordagens referentes ao tema pesquisado. As atividades nela propostas foram apoiadas na coleta e organização dos dados oriundos do referencial bibliográfico. Para tanto, inicialmente foi realizado um levantamento teórico sobre o tema desenvolvimento da cadeia de suprimentos, enfatizando dois assuntos principais: avaliação do desempenho da cadeia de suprimentos e modelos de maturidade genéricos e aplicados ao gerenciamento da cadeia de suprimentos.

A prospecção das abordagens associadas a ambos os assuntos foi realizada a partir de *web sites* de instituições dedicadas à promoção dos assuntos, livros e bases de periódicos reconhecidos.

A coleta das informações concentrou-se, principalmente, em publicações realizadas durante o período de 1999 à 2009 nos seguintes periódicos: *Journal of Supply Chain Management; International Journal of Physical Distribution & Logistics Management; Journal of Operations Management; International Journal of Logistics Management; Journal of Business Logistics; International Journal of Operations and Production Management; Industrial Marketing Management; Management Science; Decision Sciences, Journal of Manufacturing Technology Management; Supply Chain Management: An International Journal; International Journal of Production Economics, Supply Chain Practice, Supply Chain Management e International Journal of Operations & Productions*. De forma complementar, também foram consultados outros períodos, periódicos e livros.

Tendo sido coletadas as informações, os artigos e/ou dados foram armazenados em uma base de dados em formato eletrônico, a seguir as abordagens foram classificadas de acordo com critérios específicos e analisadas.

5.1.2 *Análise de abordagens*

Esta atividade teve como objetivo analisar as abordagens associadas com o tema desempenho do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos, com o intuito de consolidar seus principais elementos conceituais teóricos. As atividades propostas nesta etapa foram, essencialmente, apoiadas na definição de critérios de análise e na análise das abordagens propriamente ditas.

5.1.2.1 **Definição dos critérios de análise**

A análise das abordagens associadas com o assunto avaliação do desempenho da cadeia de suprimentos foi realizada com o objetivo de identificar as representatividades dos seus principais focos de análise, das suas classes de análise enfatizadas, da amplitude das classes de análises contempladas e das dimensões de desempenho propostas, isto é buscou-se analisar a frequência relativa de suas ocorrências.

Os parágrafos que seguem tem como objetivo apresentar o detalhamento dos critérios utilizados na análise das abordagens associadas ao assunto **avaliação do desempenho da cadeia de suprimentos**:

- i. Principal foco de análise - critério que visa identificar o principal foco de análise dos modelos. Utilizaram-se as seguintes classes: avaliação de desempenho logístico; processos da cadeia de suprimentos; avaliação da colaboração e aspectos gerenciais da cadeia de suprimentos; retratando temas como integração da cadeia de suprimentos; foco em sustentabilidade; associadas ao modelo *Balanced Scorecard*; e dimensões competitivas específicas. Aqui, a definição conceitual de cada um dos focos analisados segue a descrição apresentada na seção 3.3 no capítulo 3.
- ii. Associação com classe de análise - taxonomia que pretende agrupar dimensões de desempenho sugeridas para avaliar um determinado foco da cadeia de suprimentos com objetivos específicos. Tem como objetivo identificar as representatividades das classes de análise utilizadas pelas abordagens. Utilizam-se as classes sugeridas por Hansen (2004): sustentabilidade competitiva e direcionadores competitivos; Segundo o autor a classe sustentabilidade competitiva visa avaliar a sustentação, manutenção e sobrevivência da cadeia e das empresas integrantes. Já a classe direcionadores competitivos busca avaliar o desempenho dos processos inter-empresarias da cadeia e processos internos das empresas.
- iii. Abrangência de utilização de dimensões de desempenho conforme classe de análise: critério o qual busca identificar a amplitude (Amp) com que os modelos utilizam as 14 (quatorze) dimensões de desempenho associadas às classes de análise propostas por Hansen (2004). Utilizaram-se as seguintes classes de amplitude: $Amp < 15\%$, $15\% < Amp < 30\%$, $30\% < Amp < 50\%$, $Amp > 50\%$;
- iv. Dimensões de desempenho avaliadas - critério que visa identificar perspectivas que apresentam características da cadeia de suprimentos ou das empresas integrantes. Utilizaram-se as seguintes dimensões propostas por Hansen (2004): resultados financeiros, serviços de apoio, responsabilidade social, variáveis ambientais, volume de vendas, condições de vida no trabalho, preço, flexibilidade, qualidade, inovação, tempo, entrega, mercados atendidos e volume

de produção. Neste caso, destaca-se que os modelos analisados podem considerar mais de uma dimensão de desempenho.

De outro modo, a análise das abordagens associadas com o assunto maturidade do gerenciamento da cadeia de suprimentos foi desenvolvida de modo que, inicialmente, realizou-se uma análise histórica do desenvolvimento dos modelos de maturidade genéricos e investigou-se a predominância das abordagens em termos de seus domínios de aplicação.

A seguir foi realizada uma análise das representatividades (a frequência relativa de suas ocorrências) das abordagens associadas com o assunto **modelos de maturidade aplicados ao gerenciamento da cadeia de suprimentos** considerando seis critérios. Os parágrafos que seguem visam apresentar o detalhamento dos critérios utilizados.

- i. Principal foco de análise - critério que pretende identificar o principal foco de análise dos modelos. Utilizaram-se as seguintes classes: atividades logísticas, processos da cadeia de suprimentos, avaliação ampla da cadeia de suprimentos, relacionamento na cadeia de suprimentos, sistemas e tecnologias e aspectos específicos da cadeia de suprimentos. Aqui, a definição conceitual de cada um dos focos analisados segue a descrição apresentada na seção 4.4 no capítulo anterior;
- ii. Tipo de abordagem de Pesquisa - critério descritivo que visa identificar se abordagem de pesquisa é qualitativa ou quantitativa.
 - Abordagens qualitativas são aquelas em que a manipulação dos dados tenha sido realizada por meio de técnicas de pesquisa como entrevistas, grupos focados e inferências pessoais; e
 - Abordagens quantitativas são aquelas em que a manipulação dos dados tenha sido feita utilizando técnicas associadas a dados numéricos e/ou sustentadas por algum procedimento matemático específico.
- iii. Método de coleta de dados - critério que busca identificar os métodos de coleta de dados utilizados pelas abordagens. Aqui, utilizaram uma adaptação das classes de análise sugeridas por Chow, Heaven e Henriksson (1994): *e-mail survey/survey*, questionários, visitação e entrevistas, arquivo de dados, não disponível ou outros;

- iv. Formas de aplicação - neste critério analisaram-se os meios que os modelos de maturidade utilizam para determinar o nível de maturidade de uma área-chave de aplicação. Aqui se utilizaram as classes sugeridas por Fraser, Moultrie e Gregory (2002): grade de maturidade, modelos estruturados, modelos híbridos e escalas *Likert*, questionário estilo *Likert* e não disponível ou outros.
- v. Quantidade de níveis de maturidade - descrevem a quantidade de níveis de maturidade propostos pelos modelos analisados;
- vi. Padrão representativo - neste critério identificou-se a forma como o modelo sob análise está estruturado em termos de padrão representativo. Aqui foram utilizadas as classes sugeridas por SEI (2006): representação contínua ou estagiada.

Destaca-se que a escolha dos critérios deu-se considerando as sugestões de Fraser, Moultrie e Gregory (2002) - Quantidade de níveis de maturidade e Formas de aplicação; por Chow, Heaver e Henriksson (1994) - Método de coleta de dados; por Franz (2009) - Tipo de abordagem de Pesquisa e por SEI (2006) - Padrão representativo.

De forma complementar e com o objetivo de sustentar a proposta de estrutura conceitual lógica do modelo a ser proposto, algumas práticas aplicadas ao gerenciamento da cadeia de suprimentos foram identificadas e categorizadas conforme áreas-chave de aplicação. Portanto, essa etapa pretendeu consolidar o entendimento da literatura acerca de alguns elementos associados com os assuntos **avaliação do desempenho da cadeia de suprimentos** e **modelos de maturidade aplicados ao gerenciamento da cadeia de suprimentos** e, assim, buscar subsídios para consolidação de elementos conceituais de base e elaboração de parte da proposta de estrutura conceitual lógica do modelo a ser proposto na tese.

5.2 ETAPA 2 - CONSOLIDAÇÃO E DEFINIÇÃO DE ELEMENTOS CONCEITUAIS DE BASE

O levantamento teórico, a pesquisa sistemática e as análises realizadas serviram de suporte para a consolidação e a definição dos elementos conceituais de base. Como resultado, tem-se a descrição dos elementos conceituais de base a serem utilizados nesta tese com base na literatura.

5.3 ETAPA 3 - ESTRUTURA CONCEITUAL LÓGICA DO MODELO PROPOSTO

De posse da definição dos elementos conceituais de base foi sugerida uma estrutura conceitual lógica para o modelo proposto. Nesta etapa, inicialmente foi realizada a descrição da visão geral da estrutura proposta. A seguir, foram apresentadas três relações conceituais: a relação entre os níveis de maturidade de áreas-chave de aplicação e as dimensões de desempenho, a relação entre práticas e níveis de maturidade conforme a área-chave de aplicação e a relação entre o grau de importância estratégica das áreas-chave de aplicação e seus respectivos níveis de maturidade. Por fim, como resultado, teve-se uma proposta de estrutura conceitual lógica contemplando os elementos consolidados e suas principais relações.

5.4 ETAPA 4 - VALIDAÇÃO DA ESTRUTURA CONCEITUAL LÓGICA PROPOSTA E PARAMETRIZAÇÃO DAS RELAÇÕES ENTRE ELEMENTOS CONCEITUAIS DE BASE

Esta etapa descreve os procedimentos metodológicos utilizados para validar a estrutura conceitual lógica do modelo proposto e parametrizar as relações existentes entre os elementos conceituais de base utilizados nesse trabalho. Com objetivo de obter um maior detalhamento e confiança da sua estrutura conceitual lógica e das relações existentes entre as práticas e os níveis de maturidade das áreas-chave de aplicação, optou-se por validá-las com base em percepções de profissionais especialistas.

Essa etapa foi realizada através de entrevistas individuais semi-estruturadas. As entrevistas foram conduzidas de forma que, inicialmente, os especialistas foram contextualizados sobre o problema, objetivos e limites de pesquisa, seguindo a definição de termos específicos e, por fim realizaram-se as perguntas.

As entrevistas tiveram uma duração média de uma hora e meia e foram realizadas junto à empresa do respondente mediante agendamento prévio. As seções que seguem estão estruturadas de forma a descrever a amostra e os procedimentos utilizados. O protocolo de pesquisa é apresentado no Apêndice 1.

5.4.1 *Amostragem*

Considerando a classificação proposta por Marconi e Lakatos (2007), o processo de amostragem deu-se por amostragem não-probabilística intencional⁶. A estratificação da amostra dos entrevistados obedeceu aos seguintes critérios: anos de experiência do especialista, segmento da empresa; cargo na empresa e formação (Tabela 1).

Tabela 1 Estratificação da amostra dos entrevistados conforme critérios

Especialista	Anos de experiência	Cargo na empresa	Segmento de empresa	Formação
1	15	Gerente	Automotivo	Especialização
2	15	Diretor	Automotivo	Especialização
3	20	Diretor	Automotivo	Mestrado
4	15	Pesquisador em logística e SCM	Academia	Doutorado
5	20	Pesquisador em logística e SCM	Academia	Doutorado

5.4.2 *Procedimento utilizado para validar a estrutura conceitual lógica proposta*

Para validar a estrutura conceitual lógica proposta optou-se por realizar, inicialmente, duas questões abertas de forma a captar as percepções dos especialistas quanto aos elementos-chave que poderiam estar associados com o tema avaliação e melhoria da maturidade do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos (questão 1).

A seguir, foi enfatizada a importância de assegurar o alinhamento de ações de melhoria com os objetivos estratégicos da cadeia e das empresas integrantes e, assim, foram apresentadas duas figuras: a visão geral da estrutura conceitual lógica da proposta e o instrumento para análise gráfica da maturidade e da importância das áreas-chave de aplicação (exemplo ilustrativo). Por fim, foram realizados os seguintes questionamentos: “No seu entendimento, como se deve priorizar as ações que visam desenvolver o gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos? Você acredita que a estrutura conceitual lógica sugerida poderá assegurar a avaliação e a melhoria do

⁶ Segundo Marconi e Lakatos (2007, p.52): “o processo de amostragem não-probabilística intencional é o tipo mais comum de amostra não probabilística. Nesta, o pesquisador está interessado na opinião (ação, intenção etc.) de determinados elementos da população, mas não representativos dela.[...] O pesquisador não se dirige, portanto, a ‘massa’, isto é a elementos representativos da população em geral, mas, àqueles que, segundo seu entender, pela função desempenhada, cargo ocupado, prestígio social, exercem as funções de líderes de opiniões na comunidade”.

gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos?” (questão 2).

Na seqüência, foi realizada uma análise do conteúdo das respostas emitidas pelos entrevistados, buscando associá-las com cinco critérios: aprovação, sugestão, neutralidade, incerteza e reprovação. A análise de conteúdo segundo Bardin (2006) é uma metodologia que faz uso de procedimentos sistemáticos com o objetivo de obtenção de descrição do conteúdo de mensagens, os quais podem permitir a geração de conhecimentos. O resultado da avaliação do grau de concordância dos especialistas com a estrutura conceitual lógica foi obtido considerando o percentual do número de vezes que os especialistas se manifestaram de acordo com o critério.

5.4.3 *Procedimento utilizado para parametrização das relações entre práticas e níveis de maturidade*

Para parametrizar a relação entre as práticas e os níveis de maturidade das áreas-chave de aplicação optou-se por realizar duas questões. Inicialmente foram apresentadas as definições conceituais das áreas-chave de aplicação sugeridas no trabalho. A seguir, foi solicitado aos especialistas que se posicionassem quanto à relevância das áreas-chave de aplicação apresentadas, apresentassem evidências de padrões ou características específicas das áreas-chave de aplicação no sentido de caracterizar seus estágios de desenvolvimento e sugerissem áreas-chave de aplicação não apresentadas (questão 3).

Como resultado, realizou-se uma análise do conteúdo das entrevistas, que buscou identificar as evidências de padrões acerca da maturidade do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos. Para tanto, utilizou-se a seguinte codificação identificada a partir da literatura: padronização e procedimentação (MCCORMACK, 2001); integração organizacional (BOWERSOX, CLOSS e COOPER, 2008), sistematização da comunicação e desenvolvimento de parcerias (LAMBERT e KNEMEYER, 2008), utilização de sistemas de informação e tecnologias (SIMCHI-LEVI, KAMINSKY e SIMCHI-LEVI, 2003); desenvolvimento e desdobramento da estratégia da cadeia (CSC, 2007), foco em programas de melhoria contínua (POIRIER e QUINN, 2003) e natureza e projeto de rede (SRAI; SHI; GREGORY, 2008).

A seguir, a entrevista individual foi conduzida de forma que os especialistas foram convidados a classificar uma lista de práticas conforme área-chave de aplicação de acordo

com três níveis de maturidade (questão 4). Para alocação das práticas em níveis de maturidade optou-se por utilizar a representatividade das percepções dos especialistas, seguindo a abordagem proposta por Garcia (2009). A representatividade das percepções dos especialistas foi obtida considerando o percentual do número de vezes que uma dada prática foi classificada pelos especialistas como relevante em um determinado nível.

O fator limitante para alocação de uma prática a um determinado nível foi a obtenção do percentual de representatividade mínimo de 50%, conforme base utilizada em estudos de Garcia (2009). Ou seja, as práticas que foram classificadas pelos especialistas em pelo menos 50% das vezes em um dado nível foram consideradas validadas nesse nível. Nos casos de não obtenção dessa representatividade mínima, os resultados foram debatidos com alguns especialistas, com objetivo de obter o consenso. Por fim, uma questão aberta de fechamento foi realizada no sentido de identificar outras considerações pertinentes e relevantes que os especialistas julgassem importantes (questão 5).

5.5 ETAPA 5 - MODELO PRELIMINAR PARA AVALIAÇÃO E MELHORIA DO GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS EM CONDOMÍNIOS INDUSTRIAIS AUTOMOTIVOS INDUSTRIAL

Concluída a etapa 4, obteve-se a validação da estrutura conceitual lógica e a parametrização das relações entre os elementos conceituais de base, o que permitiu a estruturação de um modelo preliminar. Esta etapa visa apresentar o modelo preliminar desenvolvido nesta tese, enfatizando as bases referenciais utilizadas, os procedimentos metodológicos sugeridos para seu desenvolvimento e seus principais resultados.

Para alcançar esse objetivo, a pesquisa propõe um método estruturado em 5 fases e 16 etapas, o qual incorpora elementos e procedimentos metodológicos sugeridos por 5 (cinco) modelos teóricos: Lambert e Cooper (2000) - análise e desenvolvimento de cadeias de suprimentos; Hansen (2004) - elementos e procedimentos para medição de desempenho; *Software Engineering Institute* - SEI - forma de aplicação estruturada do modelo de maturidade; *Project Management Maturity Model* - PMMM - procedimentos metodológicos para análise do grau de aderência dos níveis de maturidade das áreas-chave de aplicação e o *Supply Chain Maturity Assessment Test* - critérios utilizados para avaliação do grau de execução de práticas.

Propôs-se ainda um procedimento para determinação do grau de importância estratégica das áreas-chave de aplicação utilizando, de forma integrada, os elementos conceituais de base e os procedimentos metodológicos sugeridos por Hansen (2004) e o método *Multiattribute Utility Theory* (MAUT). Como resultado, teve-se uma proposta de procedimento de identificação e priorização das áreas-chave de aplicação a serem foco de desenvolvimento de práticas suportada pela análise gráfica do relacionamento existente entre o grau de importância estratégica e o nível de maturidade das áreas-chave de aplicação.

5.6 ETAPA 6 - AVALIAÇÃO DA CONSISTÊNCIA DO MODELO E MÉTODO FRENTE AOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA SUA ACEITAÇÃO

Com o intuito de analisar o objetivo da referida tese e outras características específicas do modelo, optou-se por submetê-lo a uma análise de profissionais especialistas na área. Sendo assim, foram convidados especialistas para realizar uma análise ampla e dos requisitos específicos do modelo. As seções que seguem estão estruturadas de forma a apresentar a amostra analisada, o planejamento das entrevistas e os critérios utilizados para análise ampla e dos requisitos específicos do modelo. O protocolo de entrevista utilizado nesta etapa é apresentado no Apêndice 2.

5.6.1 Amostragem

Quanto à determinação da amostra a ser pesquisada, considerando a classificação proposta por Marconi e Lakatos (2007), o processo de amostragem, deu-se de forma não-probabilística intencional. Nesse contexto, o processo de estratificação da amostra dos entrevistados obedeceu aos seguintes critérios: anos de experiência; cargo na empresa; segmento de empresa e formação. A Tabela 5 apresentada a seguir apresenta a estratificação da amostra conforme os critérios pré-estabelecidos.

Tabela 2 Estratificação da amostra dos entrevistados conforme critérios

Especialista	Anos de experiência	Cargo na empresa	Segmento de empresa	Formação
1	15	Diretor	Automotivo	Especialização
2	20	Diretor	Automotivo	Mestrado
3	15	Pesquisador em Engenharia de produção	Ensino	Doutorado
4	20	Pesquisador em logística e SCM	Ensino	Doutorado

5.6.2 *Planejamento das entrevistas*

Essa etapa da pesquisa valeu-se da técnica conhecida como entrevistas individuais e utilizou a abordagem proposta por Ribeiro (2001) para descrever, analisar e interpretar informações a cerca do tema pesquisado de forma qualitativa.

Para Ribeiro (2001, p 10):

A descrição busca responder a questão “o que está acontecendo aqui? os dados consistem de observações feitas pelo pesquisador ou passadas para o pesquisador por terceiros (...) A análise busca responder a questão “que padrões podem ser identificados, que comparações podem ser feitas pelo pesquisador, quais são as coisas mais significativas? (...) A interpretação busca responder a questão “o que isso tudo significa? O que pode ser feito disso tudo? Como isso se relaciona com todo o resto?.

Devido à disponibilidade de tempo dos entrevistados optou-se pela elaboração de entrevistas semi-estruturadas. De maneira geral, o questionário foi estruturado de forma que o respondente tivesse que responder perguntas associadas a dois tipos de análise **(i) análise ampla e (ii) avaliação de requisitos específicos**. Os parágrafos que seguem descrevem os critérios utilizados para as análises.

5.6.3 *Análise ampla do modelo*

A análise ampla do modelo seguiu os critérios abordados por Garcia (2009) e Franz (2009) e foi estruturada em duas etapas: **análise de características gerais e análise da consistência do modelo**. Os critérios analisados na primeira etapa foram 3 (três): (i) vantagens da sua aplicação; (ii) oportunidades de melhoria; e (iii) alcance de objetivos.

Nesse sentido foram realizadas 3 (três) perguntas: **Quais são as vantagens que você identificou no modelo? Quais oportunidades de melhoria que você identificou no modelo? Este modelo foi desenvolvido para avaliação e melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos suportado por níveis de maturidade. Você considera que este modelo atingiu esses objetivos?**

Por sua vez, a análise da consistência do modelo seguiu a abordagem proposta por Franz (2009) e teve com critérios analisados: interface, conteúdo, encadeamento lógico, exequibilidade e aceitabilidade. As linhas que seguem descrevem as características de cada critério analisado.

- i. Interface - este critério tinha por objetivo discernir o quanto os elementos gráficos do modelo eram compreensíveis e amigáveis aos olhos do usuário;
- ii. Conteúdo - com este item pretendia-se identificar o quanto o conteúdo é importante, coerente com as necessidades da avaliação e melhoria da cadeia de suprimentos e completo;
- iii. Encadeamento lógico - aqui se pretendia examinar o quanto a seqüência de preenchimento e leitura do modelo de avaliação era compreensível e amigável ao usuário;
- iv. Exequibilidade - este critério se propunha a identificar o quanto o modelo de fato poderia ser utilizado nas empresas; e
- v. Aceitabilidade - neste critério objetivava-se identificar em que nível o modelo seria aceito pelos profissionais de gerenciamento da cadeia de suprimentos.

Para análise da consistência foi desenvolvido um roteiro semi-estruturado e uma pergunta foi formulada aos especialistas obedecendo a seguinte lógica: **Considerando as definições acima e o modelo apresentado; na sua opinião, quais considerações você poderia realizar a respeito dos critério analisados?** Na seqüência, foi realizada uma análise do conteúdo das respostas emitidas pelos entrevistados, buscando associá-las com cinco critérios (5) aprovação; (4) sugestão; (3) neutralidade; (2) incerteza e (1) reprovação. O resultado da avaliação do grau de concordância foi obtido considerando o percentual do número de vezes que os especialistas se posicionaram de acordo com as alternativas.

5.6.4 *Avaliação de requisitos específicos*

A avaliação dos requisitos específicos analisados nesse trabalho segue uma adaptação dos critérios propostos por Netland e Alfnes (2008).

- i. Explora várias funções da empresa (FAGERHAUG, 1999; SRAI e GREGORY, 2005);
- ii. Abordagem genérica que permita a comparação entre a indústria (FAGERHAUG, 1999; SRAI e GREGORY, 2005);
- iii. Utiliza diferentes dimensões de desempenho (ou seja, é equilibrado) (FAGERHAUG, 1999; SRAI e GREGORY, 2005);

- iv. Não necessita de grande quantidade de dados detalhados (FOGGIN; MENTZER e MONROE, 2004);
- v. É ligada à estratégia de negócios (SRAI e GREGORY, 2005);
- vi. Permite a triangulação dos resultados (NAIM *et al*, 2002);
- vii. Assegura que o modelo e método se encaixam (FAGERHAUG, 1999);
- viii. Utiliza uma abordagem holística (FAGERHAUG, 1999); e
- ix. É visual (FAGERHAUG, 1999).

As atividades desenvolvidas nessa etapa foram estruturadas de forma que os critérios sugeridos por Netland e Alfnes (2008) fossem submetidos aos especialistas, solicitando-se aos mesmos que se manifestassem de acordo com seu grau de concordância.

Da mesma forma que para a avaliação ampla do modelo, para avaliação do grau de concordância uma pergunta foi formulada ao especialista obedecendo a seguinte lógica: **Considerando as definições acima e o modelo apresentado; na sua opinião, quais considerações você poderia realizar a respeito dos critério analisados?** Na seqüência, foi realizada uma análise do conteúdo das respostas emitidas pelos entrevistados, buscando associá-las com cinco critérios (5) aprovação; (4) sugestão; (3) neutralidade; (2) incerteza e (1) reprovação. O resultado da avaliação do grau de concordância foi obtido considerando o percentual do número de vezes que os especialistas se posicionaram de acordo com as alternativas.

5.7 ETAPA 7 - MODELO FINAL PARA AVALIAÇÃO E MELHORIA DO GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS EM CONDOMÍNIOS INDUSTRIAIS AUTOMOTIVOS SUPORTADO POR NÍVEIS DE MATURIDADE

Nesta etapa foram incorporadas ao modelo preliminar algumas das considerações realizadas pelos especialistas. Inicialmente os resultados obtidos pelas entrevistas foram coletados, fazendo-se a seguir uma análise das informações obtidas e, por fim, as considerações relevantes foram interpretadas e adicionadas ao modelo já existente. A seguir, serão apresentados os principais resultados obtidos com a aplicação dos procedimentos metodológicos propostos.

6 CONSTRUÇÃO DE UM MODELO PARA AVALIAÇÃO E MELHORIA DO GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS EM CONDOMÍNIOS INDUSTRIAIS AUTOMOTIVOS

Este capítulo descreve os resultados atingidos pela realização dos procedimentos metodológicos sugeridos para desenvolver as etapas de pesquisa descritas ao longo do capítulo anterior.

6.1 ETAPA 1 - IDENTIFICAÇÃO, ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DE ABORDAGENS – PESQUISA SISTEMÁTICA

Esta etapa apresenta os resultados obtidos pelas atividades de identificação, organização e análise das abordagens conceituais teóricas.

6.1.1 *Identificação e organização de dados e abordagens*

Como resultado foram identificadas e organizadas 45 (quarenta e cinco) abordagens associadas com o assunto avaliação de desempenho de cadeia de suprimentos e 28 (vinte e oito) abordagens associadas com modelos de maturidade aplicados ao gerenciamento de cadeia de suprimentos.

6.1.2 *Análise de abordagens*

As seções que seguem apresentam os resultados obtidos pela pesquisa sistemática e pelas análises realizadas conforme assunto e critérios detalhados na seção 5.1.2 do capítulo anterior.

6.1.2.1 *Avaliação do desempenho da cadeia de suprimentos*

Considerando o critério **principal foco de análise**, ressalta-se que os modelos de avaliação do desempenho de cadeia de suprimentos mostraram-se fortemente direcionados à avaliação de dimensões específicas (40%). Verificou-se que 13,33% dos modelos identificados mantêm uma particular preocupação em avaliar a colaboração e aspectos gerenciais da cadeia de suprimentos ou dedicam-se à avaliação do desempenho logístico ou de seus processos. Além disso, as análises realizadas identificaram que três focos de análises apresentam menos representatividade entre as abordagens teóricas, a saber: associadas ao modelo *Balanced Scorecard* (8,89%), retratando temas como integração (8,89%) e com foco na sustentabilidade na cadeia de suprimentos (4,44%) (Tabela 3).

Tabela 3 Análise das representatividades dos modelos de acordo com o critério principal foco de análise

Principal foco de análise	Qtd	%
Dimensões competitivas específicas	18	40,00%
Avaliação da colaboração e aspectos gerenciais da cadeia de suprimentos	6	13,33%
Avaliação de desempenho logístico	6	13,33%
Processos da cadeia de suprimentos	6	13,33%
Retratando temas como integração da cadeia de suprimentos	4	8,89%
Associadas ao modelo <i>balanced scorecard</i>	4	8,89%
Foco em sustentabilidade	2	4,44%
Total de modelos analisados	45	100%

A análise da representatividade das **classes de análise** evidenciou, por exemplo que, dentre os 45 (quarenta e cinco) modelos pesquisados, 62,22% objetivam analisar, especificamente, a classe direcionadores competitivos, 26,67% se propõe a analisar ambas as classes e 13,33% apenas á classe sustentabilidade competitiva (Tabela 4).

Tabela 4 Análise das representatividades dos modelos de acordo com o critério associação com classe de análise

Classe de análise	Qtd	%
Sustentabilidade competitiva	6	13,33%
Direcionadores competitivos	28	62,22%
Ambas as classes	12	26,67%
Total de modelos analisados	45	100%

Adicionalmente, a análise da **representatividade da abrangência de utilização de dimensões de desempenho**⁷ mostrou que 60% dos modelos pesquisados sugerem avaliar somente cerca de 15% a 30% do total das dimensões propostas por Hansen (2004). Destes, 15 (quinze) modelos mantêm um particular preocupação em avaliar direcionadores competitivos, 4 (quatro) modelos avaliam somente dimensões associadas à sustentabilidade competitiva e 8 (oito) sugerem avaliar ambas as classes. Por fim, ressalta-se que apenas 4,44% dos modelos analisados apresentam uma representatividade acima de 50%. A Tabela 5 apresenta o detalhamento dos resultados obtidos na análise.

Tabela 5 Análise das representatividades dos modelos de acordo com o critério abrangência de utilização de dimensões de desempenho conforme classe de análise

Amplitude de classes de análise contempladas pelos modelos	QTD	%	Amp.<15%	15%<Amp.<30%	30%<Amp<50%	Amp.>50%
Direcionadores competitivos	28	62,22%	9	15	4	0
Sustentabilidade competitiva	6	13,33%	2	4	0	0
Ambas as classes	12	26,67%	0	8	2	2
Total de modelos analisados	45	100%	24,44%	60%	13,33%	4,44%

De outro modo, as investigações indicaram que as dimensões de desempenho intituladas Resultados financeiros (60%) e Serviços de apoio (46,67%) são amplamente sugeridas pelos modelos pesquisados. Diferentemente, dimensões como Responsabilidade Social e Variáveis Ambientais (8,89%) e Volume de vendas, Condições de vida no trabalho e Preço (11%) são pouco exploradas pelos autores.

Em contrapartida, dimensões de desempenho como Flexibilidade (33,33%), Qualidade (33,33%), Inovação (31,11%), Tempo (31,11%), Entrega (26,67%), Mercados atendidos (24,44%) e Volume de Produção (20%) formam um grupo de representatividade intermediária (Tabela 6).

⁷ Neste trabalho, o termo “abrangência de utilização de dimensões de desempenho” refere-se à amplitude com que os modelos utilizam dimensões associadas às diversas classes de análise.

Tabela 6 Análise das representatividades dos modelos de acordo com o critério dimensões de desempenho avaliadas

Dimensão de desempenho	Qtd	% absoluto das abordagens
Resultados financeiros	27	60,00%
Serviço de apoio	21	46,67%
Flexibilidade	15	33,33%
Qualidade	15	33,33%
Inovação	14	31,11%
Tempo	14	31,11%
Entrega	12	26,67%
Mercados atendidos	11	24,44%
Volume de produção	9	20,00%
Volume de vendas	5	11,11%
Cond. de vida no trabalho	5	11,11%
Preço	5	11,11%
Responsabilidade Social	4	8,89%
Variáveis ambientais	4	8,89%
Total de modelos analisados	45	-

O detalhamento dos resultados da análise das abordagens associadas com o assunto avaliação do desempenho da cadeia de suprimentos relativos aos critérios principal foco de análise, associação com classe de análise e dimensões de desempenho avaliadas é apresentado no Apêndice 3.

6.1.2.2 Modelos de maturidade genéricos e aplicados ao gerenciamento da cadeia de suprimentos

O levantamento do referencial teórico e as análises realizadas acerca dos modelos de maturidade genéricos, considerando o critério domínio de aplicação, demonstraram que os modelos baseados em estágios aplicados às teorias de ciclos de vida das empresas e focados na avaliação de aspectos organizacionais apresentam uma representatividade de 22,54%, seguidos daqueles modelos associados com outros domínios de aplicação como *software* (21,13%), projetos (18,31%), pessoas (14,08%), melhoria contínua (8,45%) etc.

Isto pode ser explicado pelas bases que originaram as primeiras pesquisas acerca do tema maturidade (modelos organizacionais baseados em estágios) e a sua evolução, principalmente representada pela indústria de *software* através do SEI – *Software Engineering Institute*. A Tabela 7 apresenta os resultados da análise histórica do desenvolvimento dos

modelos de maturidade genéricos considerando a representatividade em termos de seus domínios de aplicação.

Tabela 7 Análise de modelos de maturidade genéricos

Domínio de aplicação	Qtd	%
Organização	16	22,54%
<i>Software</i>	15	21,13%
Projetos	13	18,31%
Pessoas	10	14,08%
Melhoria contínua	6	8,45%
Desenvolvimento de produto	4	5,63%
Qualidade	3	4,23%
Segurança	2	2,82%
Manutenção	1	1,41%
Economia	1	1,41%
Total de modelos analisados	71	100%

De outro modo, a análise da base de dados evidenciou que os modelos de maturidade aplicados ao SCM, em geral, sugerem a análise de poucas áreas-chave de aplicação. Isto pode ser ilustrado através dos resultados apresentados pela Tabela 8, a qual evidencia que 42,86% das abordagens mantêm como foco principal de análise a avaliação de maturidade de atividades logísticas (21,43%), ou são dedicados a investigar o desenvolvimento de sistemas e tecnologias aplicados ao gerenciamento da cadeia de suprimentos (21,43%).

Em contrapartida, foram encontrados poucos modelos direcionados à análise do relacionamento na cadeia de suprimentos (14,29%), destinados à avaliação ampla da cadeia de suprimentos (14,29%) e associados à avaliação de seus processos (10,71%). Nesse sentido, ressalta-se que a análise da literatura pesquisada corrobora as conclusões atingidas por trabalhos realizados por Lockamy e McCormack (2004 a), Netland, Alfnes e Fauske (2007), Netland e Alfnes (2008) e Srari e Gregory (2005). Nesses estudos, os autores afirmam que, apesar da existência de abordagens teóricas dedicadas à avaliação de maturidade da cadeia de suprimentos, essas apresentam como foco de análise apenas poucas áreas-chave de aplicação. A exemplo disso, a presente análise evidenciou que apenas 14,29% dos modelos pesquisados têm como **principal foco de análise** a avaliação ampla da cadeia de suprimentos.

Tabela 8 Análise de modelos de maturidade aplicados ao SCM conforme critério principal foco de análise

Principal foco de análise	Qtd	%
Atividades logísticas	6	21,43%
Sistemas e tecnologias	6	21,43%
Aspectos específicos	5	17,86%
Avaliação ampla da cadeia de suprimentos	4	14,29%
Relacionamento na cadeia de suprimentos	4	14,29%
Processos da cadeia de suprimentos	3	10,71%
Total de modelos analisados	28	100%

No que se refere aos **tipos de abordagens de pesquisa** utilizadas pelos modelos de maturidade, a análise do referencial evidenciou que 50%, 35,71% e 14,29% utilizam uma abordagem quantitativa, qualitativa e se propõem a utilizar ambas, respectivamente (Tabela 9).

Tabela 9 Análise de modelos de maturidade aplicados ao SCM conforme critério tipo de abordagem de pesquisa

Abordagem de pesquisa	Qtd	%
Quantitativa	14	50,00%
Qualitativa	10	35,71%
Ambas as abordagens	4	14,29%
Total de modelos analisados	28	100%

Adicionalmente, a análise da base pesquisada mostrou que, dentre **os métodos de coleta de dados** mais utilizados pelos modelos de maturidade aplicados ao SCM estão o e-mail *survey/survey* e os questionários com 39,29 % de representatividade, seguidos de visitação e entrevistas (35,71%) e análise de arquivo de dados (14,29%). Outro aspecto importante a ressaltar é que a amostra investigada apresentou 11 modelos que não descreviam ou utilizavam outros métodos de coleta de dados. Além disso, verificou-se que a maioria dos modelos utiliza, de forma integrada, pelo menos dois métodos. A Tabela 10 apresenta a análise das representatividades dos modelos de maturidade aplicados ao SCM conforme o critério método de coleta de dados.

Tabela 10 Análise de modelos de maturidade aplicados ao SCM conforme método de coleta de dados

Método de coleta de dados	Qtd	%
E-mail <i>survey/survey</i>	11	39,29%
Questionários	11	39,29%
Não disponível/outros	11	39,29%
Visitação e entrevistas	10	35,71%
Arquivo de dados	4	14,29%
Total de modelos analisados	28	-

Por sua vez, a análise da literatura quanto à representatividade da utilização de diferentes **formas de aplicação** evidenciou que 57,14% dos modelos de maturidade aplicados ao SCM utilizam a forma de aplicação intitulada grau de maturidade, 17,86% questionários de *Likert* e apenas 3,57% são modelos estruturados tipo CMMI. Além disso, ressalta-se que 21,43% dos modelos não descrevem ou utilizam outra forma de aplicação e nenhum modelo visa integrar duas ou mais formas de aplicação como mecanismo de avaliação de maturidade (Tabela 11).

Tabela 11 Análise de modelos de maturidade aplicados ao SCM conforme critério formas de aplicação

Formas de aplicação	QTD	%
Grau de maturidade	16	57,14%
Não disponível/outros	6	21,43%
Questionário de <i>Likert</i>	5	17,86%
Modelos estruturados tipo CMMI	1	3,57%
Modelos híbridos/escala de <i>Likert</i>	0	0%
Total de modelos analisados	28	100%

De forma adicional, a análise dos modelos de acordo com o critério **quantidade de níveis de maturidade** evidenciou que a grande maioria das abordagens investigadas (46,47%) se propõe a estruturar o desenvolvimento dos seus objetos investigados de acordo com cinco níveis de maturidade, 28,57% sustentam a utilização de quatro níveis, 21,43% incorporam 3 níveis em seus modelos, 3,57% utilizam 6 níveis e nenhuma abordagem se propõe a utilizar um ou dois níveis (Tabela 12).

Tabela 12 Análise de modelos de maturidade aplicados ao SCM conforme critério quantidade de níveis de maturidade

Qtd. de níveis de maturidade	Qtd	%
1 Nível de maturidade	0	0%
2 Níveis de maturidade	0	0%
3 Níveis de maturidade	6	21,43%
4 Níveis de maturidade	8	28,57%
5 Níveis de maturidade	13	46,47%
6 Níveis de maturidade	1	3,57%
Não Disponível	0	0%
Total de modelos analisados	28	100%

Outra constatação alcançada é que existe uma forte concentração de propostas sugerindo a adoção do **padrão representativo** contínuo (82,14%). Cabe ressaltar que não foi

identificada nenhuma abordagem sugerindo o padrão representativo estagiado e, cerca de 17,86% dos modelos não disponibilizavam o padrão representativo utilizado (Tabela13).

Tabela 13 Análise de modelos de maturidade aplicados ao SCM conforme critério padrão representativo

Padrão representativo	Qtd	%
Estagiado	0	0%
Contínuo	23	82,14%
Não disponível	5	17,86%
Total de modelos analisados	28	100%

Por fim, identificou-se uma forte concentração de propostas sugerindo a **apresentação de resultados** através de gráficos (61,71%). Constatou-se que 21,43% dos modelos investigados utilizam relatórios e 17,86% não descrevem a sua forma de apresentação de resultados (Tabela14).

Tabela 14 Análise de modelos de maturidade aplicados ao SCM conforme critério forma de apresentação de resultados

Formas de apresentação de resultados	Qtd	%
Gráfico	17	61,71%
Relatório	6	21,43%
Não disponível	5	17,86%
Total de modelos analisados	28	100%

O detalhamento dos resultados da análise das abordagens associadas com o assunto maturidade da cadeia de suprimentos relativos aos critérios principal foco de análise, tipo de abordagem de pesquisa, método de coleta de dados, formas de aplicação, quantidade de níveis de maturidade, padrão representativo e formas de apresentação de resultados é apresentado no Apêndice 4.

6.2 ETAPA 2 - CONSOLIDAÇÃO E DEFINIÇÃO DE ELEMENTOS CONCEITUAIS DE BASE

Os resultados alcançados nesta etapa são apresentados conforme elementos nas seções que seguem.

6.2.1 *Classes de análise, dimensões e indicadores de desempenho*

Esta seção descreve os principais elementos conceituais utilizados para avaliação de desempenho de cadeias de suprimentos que suportaram as bases do desenvolvimento de parte da proposta de tese apresentada neste trabalho. Segundo French (1986) *apud* Sellitto e Mendes (2006, p. 556):

A mensuração de grandezas intangíveis é recorrente em pesquisa e é abordada pela teoria da mensuração (*measurement theory*), um campo de conhecimentos situado entre a matemática e a filosofia da ciência. A teoria trata de modelos numéricos que estruturam descrições qualitativas de crenças ou preferências de indivíduos, geralmente no papel de decisores. Da matemática, a teoria requisita a análise e a modelagem estatística multivariada; da filosofia da ciência, requisita a noção de causalidade em objetos.

Na visão de Lakatos e Marconi (1991), o estudo de grandezas intangíveis pode ser realizado utilizando construções abstratas que possibilitem a pesquisa por componentes estruturais. A forma mais abstrata é o termo teórico que se sustenta em construtos, e esses em conceitos. Por definição, construtos e conceitos são abstratos, porém o segundo tende a ser mais próximo da realidade e sua representação dá-se de forma mais facilitada. Portanto, o construto é representável por variáveis calculadas a partir dos conceitos, os quais podem ser medidos.

Consideram-se construtos as classes de análise de avaliação da cadeia de suprimentos, as quais se apóiam em conceitos como dimensões de desempenho, e esses em indicadores de desempenho para permitir sua representação e avaliação. Nesta tese utilizam-se as classes de análises, as dimensões e os indicadores de desempenho sugeridos por Hansen (2004). No entanto, propõe-se que esse último seja utilizado com caráter ilustrativo, isto é, não prescritivo. A Figura 15 apresenta a ênfase da análise e o objetivo das classes analisadas.

Classe de Análise	Ênfase da Análise	Objetivos
Sustentabilidade Competitiva	Resultado final da cadeia Resultado das empresas da cadeia	Avaliar a sustentação, manutenção e sobrevivência da cadeia e das empresas integrantes
Direcionadores Competitivos	Processos inter-empresariais Processos internos	Avaliar o desempenho dos processos inter-empresarias da cadeia e processos internos das empresas

Figura 15 Proposta de representação das classes de análises

Fonte: Adaptada de Hansen (2004, p.224)

Segundo Hansen (2004), diversos aspectos de sucesso permitem avaliar a consistência das empresas em termos de sua sustentabilidade competitiva e, portanto, devem ser analisados: resultados econômico-financeiros, volumes de produção e de vendas, participação no mercado. Adicionalmente, o autor ressalta que nessa estrutura de 'medição de desempenho' as diversas dimensões de desempenho apresentam relações de causa-e-efeito em si. Neste caso, os direcionadores competitivos, os quais visam avaliar processos, têm impactos potenciais sobre os resultados das empresas e, conseqüentemente, da cadeia.

Há de se ressaltar que a escolha dessa abordagem deu-se considerando: a abrangência das dimensões de desempenho propostas e os benefícios advindos da sua incorporação, no que se refere à busca de alinhamento dos esforços de melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos com a estratégia da cadeia e das empresas integrantes.

Entende-se que a referida abordagem apresenta um esforço de consolidação de diversos autores. Por exemplo, incorpora a necessidade de avaliação de processos utilizando conceitos explorados por Stewart (1995), Lambert e Pohlen (2001), Bowersox e Closs (2001), Gunasekaran, Patel e Mcgaughey (2004) e Gasparetto (2003), sugere avaliar a consistência das empresas em termos de sua sustentabilidade competitiva considerando conceitos sustentados por autores como Cravens, Piercy e Cravens (2000), Brewer e Speh (2000) e Holmberg (2000) e, além disso, busca avaliar as dimensões ambientais e sociais conforme discutido em trabalhos Rao e Holt (2005) e Tsoufas e Pappis (2008).

Outro fator preponderante para a escolha dessa abordagem é a possibilidade de fundamentar análise futuras no relacionamento e na interdependência entre o desenvolvimento de áreas-chave de aplicação considerando as relações de causa-e-efeito entre as dimensões de desempenho de diferentes classes de análises, fato esse já, preliminarmente discutido pelo autor.

Há de se ressaltar, que as dimensões de desempenho sugeridas por Hansen (2004) para caracterizar a classe de análise sustentabilidade competitiva independem da ênfase de medição pretendida. Isto é, utilizam-se as mesmas dimensões de desempenho para avaliar tanto os resultados e os processos inter-empresariais da cadeia, quanto os resultados e os processos internos das empresas.

Em contra partida, com o objetivo de caracterizar a classe de análise direcionadores competitivos, o autor utiliza dimensões de desempenho específicas como: resultados financeiros, volume de produção e entrega (para avaliação dos resultados e os processos internos das empresas) e mercados atendidos, serviços de apoio, flexibilidade, volume de vendas e preço (para avaliação dos resultados e os processos inter-empresariais da cadeia) e dimensões de desempenho comuns a ambas ênfases como: qualidade, inovação e tempo. As Figuras 16 e 17 apresentam um exemplo de proposta de representação das classes de análise conforme a ênfase de análise pretendida.

6.2.2 *Áreas-chave de aplicação da cadeia de suprimentos*

Nesta tese, área-chave de aplicação corresponde a uma área da empresa que contempla um agrupamento de práticas que, quando executadas coletivamente, representam um estágio de desenvolvimento, e as melhorias na área em questão dão-se pela implantação gradual dessas práticas.

Há de se ressaltar que a escolha das áreas-chave de aplicação deu-se a partir da compreensão e reconhecimento dos objetivos do gerenciamento da cadeia de suprimentos **em condomínios industriais automotivos**. Nesses ambientes existe uma forte tendência em compartilhamento da informação com vistas a suportar planos de produção considerando alto volume e *mix* de produção. Portanto, o gerenciamento da cadeia de suprimentos nesses ambientes reveste-se de grande importância no que tange a suportar tanto os fluxos de informação quanto os fluxos físicos.

Destaca-se que esta escolha e o detalhamento das áreas-chave de aplicação fundamentaram-se: na realidade prática existente, nas discussões desenvolvidas com especialistas, em abordagens conceituais teóricas e, particularmente na proposta sustentada pelo *Global Supply Chain Forum* (GSCF) e referenciada por Lambert e Cooper (2000). Para ilustrar esta última, listam-se a seguir algumas áreas-chave.

- Relacionamento com fornecedores, desenvolvimento de fornecedores e protocolos (HANDFIELD e NICHOLS, 1999; MARKHAM, 2003 e LAMBERT e KNEMEYER, 2008) - Gerenciamento das relações com fornecedores;

Ênfase de Análise	Classe de Análise	Dimensões de Desempenho	Medidas de Desempenho Propostas
Resultados e Processos Inter-empresariais da Cadeia	Sustentabilidade Competitiva	Mercados atendidos	Nº de mercados consumidores diferentes atendidos
		Volume de Produção	Quantidade de unidades produzidas por mês
		Volume de Vendas	Quantidade de unidades vendidas por mês
		Resultados Financeiros	Faturamento mensal
			Lucro – receita menos despesas
			Custos de estoques mantidos
		Responsabilidade. Social	Nº de programas sociais com participação ativa
		Variáveis Ambientais	% de atendimento pleno de requisitos ambientais legais
	Cond. de Vida no Trabalho	Nº de acidentes de trabalho	
	Direcionadores Competitivos	Mercados Atendidos	Nº de clientes por mercado atendido
		Serviço de Apoio	Nº de reclamações resolvidas na primeira visita
		Flexibilidade	% de variação do lote mínimo de fabricação
		Volume de vendas	% de pedidos atendidos em relação ao total
		Qualidade	% de produtos não conformes em relação ao total
		Preço	% de MP e insumos sobre o preço final
Inovação		Nº de novos modelos de produtos lançados por ano	
Tempo	% de pedidos entre empresas via internet		

Figura 16 Proposta de representação das classes de análises conforme ênfase de análise resultados e processos inter-empresariais da cadeia (exemplo genérico ilustrativo)

Fonte: Adaptada de Hansen (2004, p.254)

Ênfase de Análise	Classe de Análise	Dimensões de Desempenho	Medidas de Desempenho Propostas
Resultados e Processos Internos das Empresas	Sustentabilidade Competitiva	Mercados atendidos	% de pedidos atendidos em relação ao total
		Volume de Produção	Quantidade de unidades produzidas por mês
		Volume de Vendas	Quantidade de unidades vendidas por mês
		Resultados Financeiros	Faturamento mensal
			Lucro – receita menos despesas
			RSI – retorno sobre os investimentos
		Responsabilidade. Social	Nº de programas da comunidade com participação
	Variáveis Ambientais	% de atendimento dos requisitos da ISO 14000	
	Cond. de Vida no Trabalho	Pesquisa de Satisfação dos funcionários	
	Direcionadores Competitivos	Resultados Financeiros	% de realização do faturamento em relação ao planejado
			Faturamento por linha de produtos
		Qualidade	% de rejeição da MP e insumos
		Volume de produção	% de produção realizada em relação à programada
		Entrega	% de pedidos completos entregues no prazo previsto
Responsabilidade. Social		Volume de recolhimento de embalagens utilizadas	
Inovação		Nº de novos produtos desenvolvidos por ano	
Tempo	% de horas extras em relação as horas totais		

Figura 17 Proposta de representação das classes de análises conforme ênfase de análise resultados e processos intra-empresariais das empresas

Fonte: Adaptada de Hansen (2004, p.255)

- Planejamento colaborativo, planejamento de vendas e operações e administração de acordos (VAN LANDEGHEM e PERSOONS, 2001; MARKHAM, 2003; POIRIER e QUIN, 2004 e ARYEE, NAIM e LALWANI, 2008) - Gestão da demanda;
- Cálculo das necessidades, gerenciamento de inventário e programação e controle da produção (MARKHAM, 2003; FOGGIN, MENTZER e MONROE, 2004; BALLOU, 2006; e SCC, GS1 e SMM, 2008) - Gerenciamento do fluxo de produção;
- Atendimento ao cliente, gerenciamento de transporte e aquisição e manuseio de materiais (MOURA, 1998; MARKHAM, 2003; FOGGIN, MENTZER e MONROE, 2004 e MPRA, 2007) - Atendimento dos pedidos; e
- Conformidade e ética ambiental, devolução de itens e gerenciamento de embalagens (SELITTO e MENDES, 2006; SCC, GS1 e SMM, 2008 e TSOULFAS e PAPPIS, 2008) - Gerenciamento do retorno.

A Figura 18 apresenta uma proposta de definição conceitual das 15 (quinze) áreas-chave de aplicação utilizadas nesta tese.

Nº	Área-chave de aplicação	Definição do Conceito
1	Relacionamento com fornecedores	Executa práticas que visam promover a melhoria do relacionamento com os fornecedores, incluindo ações de execução de serviços conjuntos e compartilhamento de informações, riscos, custos e benefícios.
2	Desenvolvimento de fornecedores	Executa práticas que visam desenvolver o espírito de cooperação e a melhoria dos processos de fornecimento, através do acompanhamento de fornecedores e execução de ações de melhoria de forma conjunta.
3	Protocolos	Executa práticas que visam desenvolver e manter acordos de fornecimento de produtos e serviços, enfatizando planos de comunicação e responsabilidades.
4	Planejamento colaborativo	Executa práticas que visam definir e implantar um método de planejamento co-gerenciado com informações compartilhadas entre os atores da cadeia de suprimentos. Inclui compartilhamento de dados, definição de acordos, indicadores e responsabilidades e adoção de tecnologia de suporte.
5	Planejamento de vendas e operações	Executa práticas que visam definir e implantar um método de planejamento de vendas e operações, enfatizando a integração funcional, troca eletrônica de dados, análise de restrições, interação entre sistemas de marketing, produção, logística e finanças e o balanceamento entre demanda e capacidades operacionais.

Figura 18 Detalhamento conceitual das áreas-chave de aplicação

Nº	Área-chave de aplicação	Definição do Conceito
6	Administração de acordos	Executa práticas que visam definir, controlar e gerenciar os objetivos fixados pelos clientes. Inclui a definição e análise de padrões, indicadores e relatórios e estabelecimento de planos de contingência para eventuais prejuízos ao andamento das atividades.
7	Cálculo das necessidades	Executa práticas que visam contribuir com o desenvolvimento e manutenção da precisão e análise de dados de entrada e parâmetros do sistema de planejamento de necessidades de materiais, precisão do cálculo, análise dos resultados e definição de procedimentos e responsabilidades de operacionalização.
8	Gerenciamento de inventário	Executa práticas que visam contribuir com o desenvolvimento e a manutenção de procedimentos para execução de baixa do estoque, inventários rotativos e controle de lançamento e registros, incluindo adoção de sistemas de gerenciamento de estoques e ações de planejamento conjunto entre clientes e fornecedores.
9	Programação e controle da produção	Executa práticas relacionadas com o desenvolvimento e manutenção do processo de programação e controle da produção, incluindo filosofia JIT, tecnologia da informação e procedimentos recomendados.
10	Atendimento ao cliente	Executa práticas relacionadas com o recebimento, análise, entrada, processamento e controle do pedido do cliente, incluindo o desenvolvimento e manutenção da cultura de melhoria do nível de serviço do cliente, tecnologia de informação aplicada ao recebimento, análise e expedição do pedido e avaliação de entregas normais, suplementares e urgentes.
11	Gerenciamento de transporte e aquisição	Executa práticas relacionadas com o planejamento e a gestão operacional do transporte <i>inbound</i> incluindo serviços especializados de transporte <i>como milk run e cross docking</i> , sistemas de informação de apoio ao planejamento da rede e gestão operacional, análises de riscos de sistemas de transporte e gestão do relacionamento com fornecedores de serviços.
12	Manuseio de materiais	Executa práticas relacionadas com equipamentos de movimentação de materiais, infraestrutura de armazenagem, dispositivos fixos na linha, métodos de solicitação de materiais, sistemas de comunicação e coleta de dados, filosofia de gestão de abastecimento de linha <i>“lean”</i> e gestão e controle visual do fluxo de materiais.
13	Conformidade e ética ambiental	Executa práticas relacionadas com a disseminação a cultura da sustentabilidade incluindo substituição de materiais ambientalmente discutíveis e uso de tecnologias mais limpas de processos para economizar energia, água e resíduos.
14	Devolução de itens	Executa práticas relacionadas com o retorno de produtos defeituosos ou recebidos e expedidos em excesso incluindo procedimentação, controle e análise.
15	Gerenciamento de embalagens	Executa práticas relacionadas com a formalização, controle e melhoria de processos de limpeza, conservação, inventário e responsabilização de embalagens.

Figura 18 detalhamento conceitual das áreas-chave de aplicação (continuação)

6.2.3 Práticas

Inicialmente foram selecionadas 160 (cento e sessenta) práticas associadas ao gerenciamento da cadeia de suprimentos citadas por aproximadamente 30 (trinta) autores. A seguir, as mesmas foram categorizadas e sua incorporação ao modelo foi proposta. A questão

4 do Apêndice 1 apresenta os resultados das atividades de levantamento, categorização e definição de práticas aplicadas ao gerenciamento da cadeia de suprimentos conforme a área-chave de aplicação. A Tabela 15 apresenta a frequência relativa das práticas consolidadas conforme a área-chave de aplicação.

Tabela 15 Frequência relativa de práticas consolidadas conforme área-chave de aplicação

Nº	Área-chave de aplicação	Qtd	%
1	Relacionamento com fornecedores	12	7,5%
2	Desenvolvimento de fornecedores	12	7,5%
3	Protocolos	9	5,6%
4	Planejamento colaborativo	10	6,3%
5	Planejamento de vendas e operações	10	6,3%
6	Administração de acordos	9	5,6%
7	Cálculo das necessidades	10	6,3%
8	Gerenciamento de inventário	12	7,5%
9	Programação e controle da produção	12	7,5%
10	Atendimento ao cliente	11	6,9%
11	Gerenciamento de transporte e aquisição	11	6,9%
12	Manuseio de materiais	12	7,5%
13	Conformidade e ética ambiental	10	6,3%
14	Devolução de itens	10	6,3%
15	Gerenciamento de embalagens	10	6,3%
Total		160	100%

6.2.4 Método de coleta de dados

Nesta tese são propostos dois métodos de coleta de dados: grupo focado e entrevistas semi-estruturadas. Inicialmente, o primeiro método deverá auxiliar os colaboradores da montadora na preparação do ambiente, ou seja, na apresentação de conceitos e pressupostos assumidos, no desenho preliminar da cadeia e na definição das empresas a serem avaliadas. A seguir propõe-se que seja utilizado o mesmo método para desenvolver as atividades previstas para identificação das áreas-chave de aplicação estratégicas.

Sugere-se que as atividades previstas na segunda fase do método a ser proposto que apresentarem relação direta com a ênfase de análise **resultados e processos inter-empresariais da cadeia** sejam conduzidas pela **montadora**, enquanto que aquelas que

apresentarem relação direta com a ênfase de análise **resultados e processos internos das empresas** sejam conduzidas pelas **empresas**. Por fim sugere-se que as fases 3, 4 e 5 sejam conduzidas por colaboradores das empresas/montadora avaliadas através de entrevistas semi-estruturadas.

6.2.5 *Formas de aplicação*

Nesta tese utiliza-se a forma de aplicação tipo modelo híbrido: estruturado e escala de *Likert*. Esta escolha se justifica visto que a estrutura lógica formalizada tem como objetivo suportar a avaliação e a melhoria de forma conceitual (forma estruturada).

De outro modo, a determinação do nível da maturidade de cada área-chave de aplicação é realizada considerando o grau de execução das práticas por ela desenvolvida e, neste caso é sugerida a utilização da escala de *Likert* considerando critérios específicos. Esta escolha permite capturar não somente a existência, mas principalmente o grau de execução das práticas por parte das empresas integrantes da cadeia avaliada.

6.2.6 *Quantidade de Níveis de maturidade*

Na visão de Smith *et al.* (1985), os níveis de maturidade evidenciam padrões mais ou menos previsíveis acerca das mudanças presentes e futuras das organizações. Nesse trabalho, conceitualmente os níveis de maturidade indicam estados de desenvolvimento das áreas-chave de aplicação da cadeia de suprimentos.

Nesta tese é proposta a estruturação de 4 (quatro) níveis de maturidade para cada área-chave de aplicação. Esse número é corroborado por posições de Handfield e Nichols (1999); Landeghem e Persoons (2001); Nain (2002); Foggin, Mentzer e Monroe (2004); Pmg, Llc e Prtm (2006); Zhao *et al.* (2006); Lambert e Knemeyer (2008) e Zanoni, Lima e Costa (2008) e representam 28,57% das abordagens conceituais teóricas analisadas.

De outra forma, nesta tese os padrões definidos como previsíveis para cada nível de maturidade no sentido de caracterizar seus estágios de desenvolvimento de forma geral, seguiu as diretrizes propostas pelo referencial teórico e se propõem a avaliar: padronização e procedimentação (MCCORMACK, 2001); integração organizacional (BOWERSOX, CLOSS e COOPER, 2008); sistematização da comunicação e desenvolvimento de parcerias (LAMBERT e KNEMEYER, 2008); utilização de sistemas de informação e tecnologias

(SIMCHI-LEVI, KAMINSKY e SIMCHI-LEVI, 2003); desenvolvimento e desdobramento da estratégia da cadeia (CSC, 2007); foco em programas de melhoria contínua (POIRIER e QUINN, 2003) e natureza e projeto de rede (SRAI, SHI e GREGORY, 2008).

A Figura 19 apresenta as caracterizações dos níveis de maturidade obtidas a partir da análise do referencial teórico e, são utilizadas como diretrizes gerais para compreensão dos estados de desenvolvimentos das áreas em termos conceituais.

Nível de Maturidade	Caracterização conceitual
Nível 0 - Inicial	<ol style="list-style-type: none"> 1. Processos de trabalho indefinidos (MCCORMACK, 2001); 2. Nenhuma integração funcional (BOWERSOX, CLOSS e COOPER,2008); 3. Comunicação limitada pela estrutura organizacional, não padronizada e desequilibrada (LAMBERT e KNEMEYER, 2008) 4. Rara utilização de sistemas de informação e tecnologias (SIMCHI-LEVI, KAMINSKY e SIMCHI-LEVI, 2003); 5. Estratégia da cadeia indefinida ou não clara entre os colaboradores (CSC, 2007); 6. Foco na detecção de problemas (POIRIER e QUINN, 2003);
Nível 1 - Em desenvolvimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Processos de trabalho repetitivos (MCCORMACK, 2001); 2. Integração funcional (BOWERSOX, CLOSS e COOPER,2008); 3. Comunicação formalizada pela estrutura organizacional com alguma sistematização (LAMBERT e KNEMEYER, 2008); 4. Baixa utilização de sistemas de informação e tecnologias (SIMCHI-LEVI; KAMINSKY e SIMCHI-LEVI, 2003); 5. Desenvolvimento da estratégia da cadeia (CSC, 2007); e 6. Foco na análise de problemas (POIRIER e QUINN, 2003);
Nível 2 - Maduro	<ol style="list-style-type: none"> 1. Processos de trabalho documentados e medidos (MCCORMACK, 2001); 2. Integração departamental (BOWERSOX, CLOSS e COOPER,2008); 3. Desenvolvimento de parcerias estratégicas de longo prazo (LAMBERT e KNEMEYER, 2008); 4. Utilização moderada de sistemas de informação e tecnologias (SIMCHI-LEVI, KAMINSKY e SIMCHI-LEVI, 2003); 5. Desenvolvimento de ações de alinhamento estratégico na cadeia em poucos níveis (CSC, 2007); e 6. Foco no controle de problemas (POIRIER e QUINN, 2003).
Nível 3 - Excelência	<ol style="list-style-type: none"> 1. Processos de trabalho gerenciados e melhorados (MCCORMACK, 2001); 2. Integração interempresarial (BOWERSOX, CLOSS e COOPER,2008); 3. Compartilhamento pleno de riscos e recompensas (LAMBERT e KNEMEYER, 2008); 4. Uso intensivo de sistemas de informação e tecnologias (SIMCHI-LEVI; KAMINSKY e SIMCHI-LEVI, 2003); 5. Planejamento colaborativo institucionalizado (CSC, 2007); 6. Gestão de ações de desdobramento da estratégia da cadeia em vários níveis (CSC, 2007); 7. Foco em programas de melhoria contínua (POIRIER e QUINN, 2003); e 8. Ações institucionalizadas de gestão e compartilhamento da informação com foco no desenvolvimento humano (BUCHER e DINTER, 2008).

Figura 19 Caracterização dos níveis de maturidade obtida a partir do referencial teórico

6.2.7 *Padrão representativo*

Valendo-se da análise do estado da arte e dos objetivos da referida pesquisa definiu-se o padrão representativo contínuo. Segundo SEI (2006), se a representação for continuada, as áreas-chave de aplicação devem ser vistas com níveis de maturidade independentes.

Esta escolha deu-se pelo fato de buscar-se, inicialmente, o entendimento do grau de desenvolvimento de cada uma das áreas-chave de aplicação e não da cadeia de suprimentos inteira. Isto porque se acredita que a maturidade de uma empresa ou cadeia deve ser fortemente influenciada por sua estratégia e, portanto, a maturidade apresentada de forma consolidada poderá não fornecer informações úteis sobre o *status de* alinhamento de uma dada área-chave de aplicação com uma determinada estratégia.

6.2.8 *Formas de apresentação dos resultados*

Nesta tese é proposta a apresentação dos resultados através de relatórios, os quais visam demonstrar as práticas a serem implantadas e de gráficos para auxiliar na análise e priorização de frentes de trabalhos.

6.3 **ETAPA 3 - ESTRUTURA CONCEITUAL LÓGICA DO MODELO PROPOSTO**

Os resultados alcançados nesta etapa são apresentados de forma que, inicialmente, descreve-se a visão geral da proposta, segue a apresentação da relação entre os níveis de maturidade de áreas-chave de aplicação e as dimensões de desempenho, da relação entre práticas e níveis de maturidade conforme a área-chave de aplicação e, por fim tem-se descrição da relação entre o grau de importância estratégica das áreas-chave de aplicação e seus respectivos níveis de maturidade.

6.3.1 *Visão conceitual da proposta*

A visão geral da estrutura é sustentada pela idéia de que as áreas-chave de aplicação executam práticas, apresentam níveis de maturidade e seu desenvolvimento influencia dimensões de desempenho que estruturam classes de análise de uma cadeia de suprimentos. Sustenta-se que a estratégia da cadeia e das empresas integrantes deva priorizar as dimensões

de desempenho, que seja possível identificar áreas-chave de aplicação estratégicas e, assim estabelecer planos de melhoria orientados à implantação de suas práticas.

Portanto, acredita-se que a implantação de práticas, uma vez alinhadas com a estratégia da cadeia e das empresas integrantes de um condomínio industrial automotivo, possa agir como agente de melhoria do gerenciamento da sua cadeia de suprimentos e, assim, promover uma vantagem competitiva sustentável para o arranjo.

Nessa estrutura, a compreensão de três relações se torna imperativa: (i) a relação entre as áreas-chave de aplicação e as dimensões de desempenho; (ii) a relação entre as práticas e os níveis de maturidade das áreas-chave de aplicação; e (iii) a relação entre o grau de importância estratégica das áreas-chave de aplicação e seus respectivos níveis de maturidade.

A primeira visa estabelecer um relacionamento entre as dimensões de desempenho e o desenvolvimento das áreas-chave de aplicação. A segunda está associada ao grau de execução de práticas e objetiva caracterizar o desenvolvimento das áreas-chave de aplicação. A terceira visa fornecer indícios para a tomada de decisão no sentido de identificar e priorizar as áreas-chave de aplicação a serem foco de desenvolvimento de práticas.

Os parágrafos que seguem descrevem detalhadamente as bases conceituais acerca dessas relações. A Figura 20 apresenta a visão geral dos elementos e a representação da estrutura conceitual lógica da proposta desenvolvida.

6.3.2 *Relação entre Maturidade de áreas-chave de aplicação e as dimensões de desempenho*

O estudo da relação entre os níveis de maturidade das áreas-chave de aplicação e as dimensões de desempenho visa desenvolver um mecanismo de ligação entre a estratégia da cadeia de suprimentos e das empresas integrantes e o estado de desenvolvimento atual e futuro das áreas-chave de aplicação.

Esta relação busca fundamentar a análise no que se refere ao impacto do desenvolvimento das áreas-chave de aplicação em termos da competitividade da cadeia de suprimentos e das empresas participantes. Portanto, busca-se entender com que grau o desenvolvimento de uma dada área-chave de aplicação impacta na melhoria de cada uma das

dimensões de desempenho proposta, isto é, busca-se um desdobramento da competitividade da cadeia e das empresas participantes nas áreas-chave de aplicação.

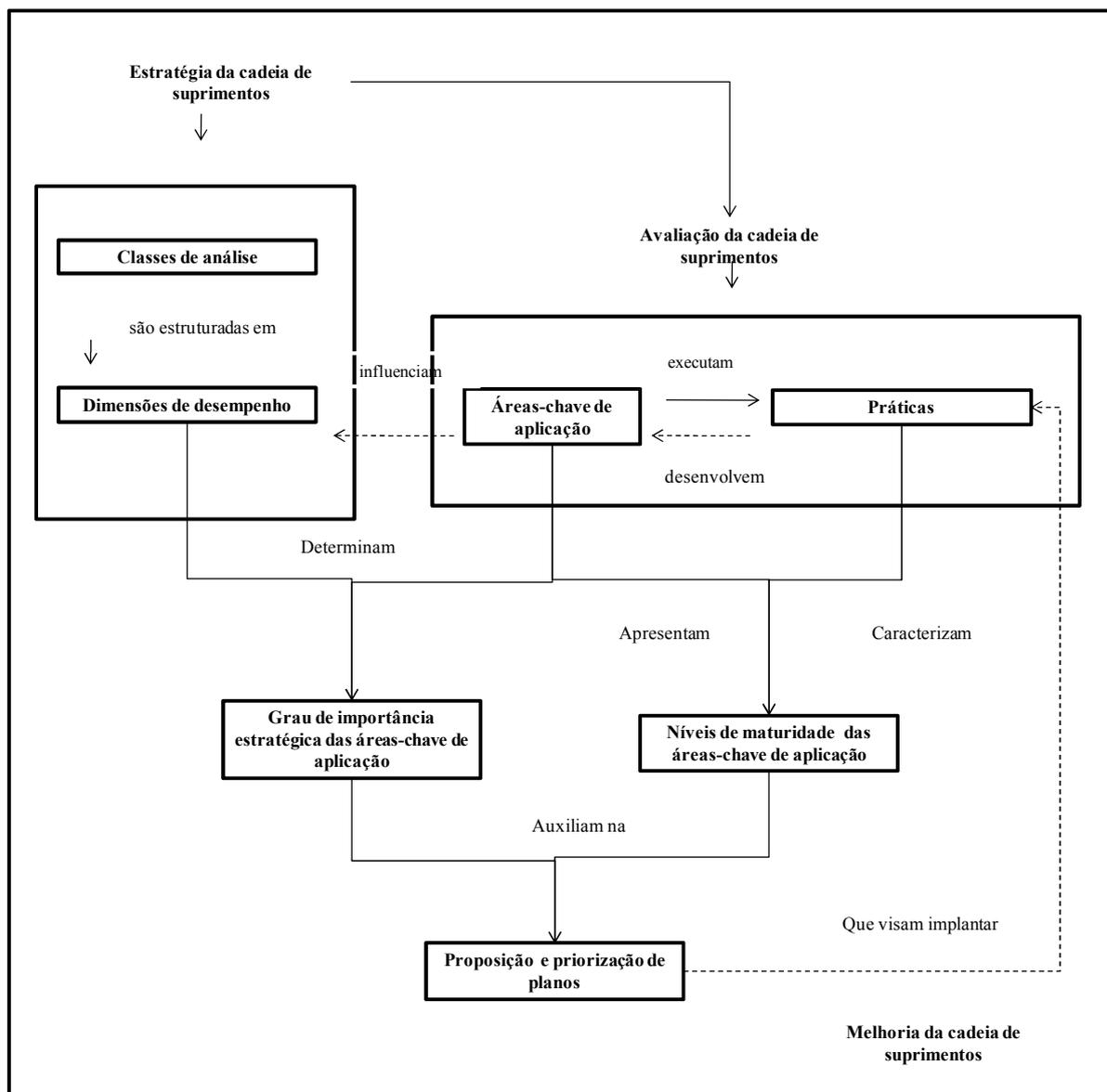


Figura 20 Visão geral dos elementos e representação da estrutura conceitual lógica da proposta de avaliação e melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos

6.3.3 Relação entre Práticas e Níveis de maturidade de áreas-chave de aplicação

A relação entre as práticas e os níveis de maturidade baseia-se no fato de que o desenvolvimento de uma dada área-chave de aplicação pode ser representado por níveis de maturidade, e que esses podem ser expressos conforme o grau de execução de algumas práticas. Nesses casos, assume-se como premissa que a melhoria de uma área-chave de aplicação pode ser atingida através da implantação gradual de suas práticas.

6.3.4 *Relação entre o grau de importância estratégica das áreas-chave de aplicação e seus respectivos níveis de maturidade*

Aqui, adota-se como premissa que as ações de avaliação e melhoria possam ser conduzidas através de um modelo de maturidade que busque promover uma orientação para a implantação de práticas alinhadas com as necessidades estratégicas da cadeia e das empresas participantes. Entende-se que a análise da relação entre o grau de importância estratégica das áreas-chave de aplicação e seus respectivos níveis de maturidade possa fornecer indícios para a tomada de decisão no sentido de identificar e priorizar as áreas-chave de aplicação a ser foco de desenvolvimento de práticas.

Por exemplo, acredita-se que as áreas-chave de aplicação que apresentam um alto grau de importância estratégica e um baixo nível de maturidade devam ter muito alta prioridade no desenvolvimento de plano que visem implantar suas práticas. Em contrapartida, sugere-se que as áreas-chave de aplicação que apresentam um baixo grau de importância estratégica e um alto nível de maturidade devam reavaliar a utilização de recursos e esforços nelas empregados.

As Figuras 21 e 22 apresentam, respectivamente, a matriz sugerida para análise gráfica da relação entre o grau de importância estratégica das áreas-chave de aplicação e seus respectivos níveis de maturidade e a caracterização conceitual das 7 zonas propostas nesse trabalho que seguem uma adaptação da matriz sugerida por SCMI (2010).

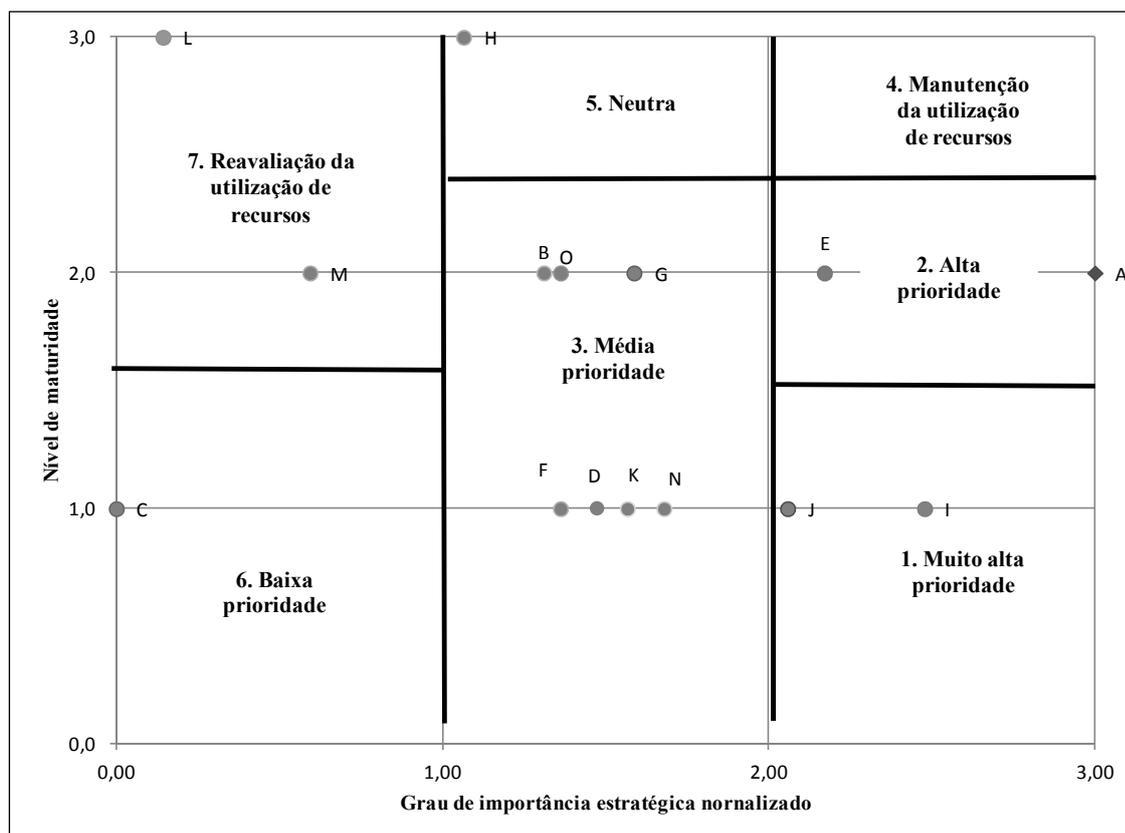
6.4 **ETAPA 4 - VALIDAÇÃO DA ESTRUTURA CONCEITUAL LÓGICA PROPOSTA E PARAMETRIZAÇÃO DAS RELAÇÕES ENTRE ELEMENTOS CONCEITUAIS DE BASE**

Os parágrafos que seguem objetivam descrever e analisar as respostas dadas pelos especialistas durante a realização das entrevistas e estão estruturados de acordo com o procedimento utilizado.

6.4.1 *Procedimento utilizado para validar a estrutura conceitual lógica proposta*

Para validar a estrutura conceitual lógica proposta, inicialmente questionados sobre os elementos-chave que poderiam estar associados com o tema avaliação e melhoria da maturidade do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos, os entrevistados 1, 2 e 3 enfatizaram que, no âmbito específico de um

condomínio industrial automotivo, a natureza da rede de suprimentos criada permite uma maior troca de informações, estimula a capacidade de detecção e resolução de problemas e torna o fluxo de produção mais simplificado.



Código	Área-chave de Aplicação	Código	Área-chave de Aplicação
A	Relacionamento com fornecedores	I	Programação e controle da produção
B	Desenvolvimento de fornecedores	J	Atendimento ao cliente
C	Protocolos	K	Gerenciamento de transporte e aquisição
D	Planejamento colaborativo	L	Manuseio de materiais
E	Planejamento de vendas e operações	M	Conformidade e ética ambiental
F	Administração de acordos	N	Devolução de itens
G	Cálculo das necessidades	O	Gerenciamento de embalagens
H	Gerenciamento de inventário		

Figura 21 Análise gráfica do grau de importância estratégica e maturidade de áreas-chave de aplicação (exemplo ilustrativo)

Nº	Zona	Caracterização conceitual
1	Muito alta prioridade	caracteriza-se pelo alto grau de importância estratégica e baixo nível de maturidade. Áreas-chave de aplicação posicionadas nessa zona apresentam muito alta prioridade no desenvolvimento de ações que visem implantar práticas;
2	Alta prioridade	caracteriza-se pelo alto grau de importância estratégica e mediano nível de maturidade. Áreas-chave de aplicação posicionadas nessa zona apresentam alta prioridade no desenvolvimento de ações que visem implantar práticas;
3	Média prioridade	caracteriza-se pelo alto grau de importância estratégica e mediano nível de maturidade. Áreas-chave de aplicação posicionadas nessa zona apresentam alta prioridade no desenvolvimento de ações que visem implantar práticas;
4	Manutenção da utilização de recursos	caracteriza-se pelo alto grau de importância estratégica e alto nível de maturidade. Áreas-chave de aplicação posicionadas nessa zona devem assegurar ações precisas que visem manter a utilização e desempenho dos recursos nela empregados;
5	Neutra	caracteriza-se pelo médio grau de importância estratégica e altos níveis de maturidade. Áreas-chave de aplicação posicionadas nessa zona devem assegurar ações que visem manter a utilização e desempenho dos recursos nela empregados e, sobretudo despertar suas características junto aos clientes de forma a desenvolver uma percepção de valor;
6	Baixa prioridade	caracteriza-se pelo baixo grau de importância estratégica e baixos níveis de maturidade. Áreas-chave de aplicação posicionadas nessa zona não apresentam prioridades na implantação de suas práticas; e
7	Reavaliação da utilização de recursos	caracteriza-se pelo baixo grau de importância estratégica e alto nível de maturidade. Áreas-chave de aplicação posicionadas nessa zona devem reavaliar a utilização de recursos e esforços nelas empregados.

Figura 22 Caracterização conceitual das zonas de análise

Os mesmos especialistas argumentam, também, que a melhoria da maturidade desse ambiente dá-se de acordo com a estratégia das empresas integrantes, com o tempo de operação da planta, com o grau com que as atividades são padronizadas e com a capacidade dos gestores de implantar e estabilizar técnicas inovadoras de gestão. De forma complementar, o especialista 3 enfatizou que a forma como são incorporados os sistemas de apoio operacional com base em tecnologia da informação, o nível de excelência em termos de qualidade de produto e serviços e a capacidade de relacionamento de seus gestores são questões fundamentais nesse contexto.

Por fim, os especialistas 4 e 5 chamaram a atenção para a importância do gerenciamento e controle do fluxo de informação do condomínio, analisando particularmente os aspectos associados à área de planejamento, programação e controle da cadeia de suprimentos como tecnologia de informação e a colaboração entre as empresas.

São exemplos de expressões identificadas após o primeiro questionamento, extraídas das entrevistas:

(entrevistado 1) [...] a natureza física em estamos localizados, falo do condomínio industrial, esse ambiente é propício à melhoria pela forma com que as empresas se relacionam [...] o fluxo de produção é *lean* e simplificado, o que torna o gerenciamento mais simples, porém nervoso em termos da logística [...].

(entrevistado 2) [...] acho que a troca que existe aqui e a cultura de cooperação e não punição imediata torna esse ambiente diferente dos demais que conheço [...] conseguimos resolver muitos problemas através do relacionamento que temos com os sistematistas [...] a troca de informação aqui dentro é muito boa, isso permite atingir bons resultados em termos de abastecimento da planta [...].

(entrevistado 3) [...] primeira coisa: sendo um condomínio industrial é muito forte o relacionamento que tu tens que ter com o teu cliente. Tu estás num condomínio, a tua demanda é a demanda do teu único cliente e isso tem que ter uma questão de colaboração muito forte. O planeamento colaborativo é fundamental [...] a outra parte é um sistema de informação muito ligado, o sistema de informação tem que ser muito bom, quase em nível de excelência [...] outra coisa importante é a qualidade, tanto de produto, quanto de serviço, pois o condomínio industrial presume entregas *just-in-time* e, isso exige qualidade [...].

(entrevistado 4) [...] alguns pontos fundamentais são associados à integração dos sistemas de informação. A informação é um ponto fundamental [...] Como é que eu planejo a cadeia como um todo? Como eu programo essa cadeia como um todo? Hoje em dia é difícil eu ter uma ferramenta de programação fina da produção para minha empresa, imagina se for da cadeia como um todo, mais complicado ainda. Como vais saber se os caras estão planejando a cadeia como um todo? [...] governança, pois é governança é um pouco complicado avaliar. Como é o contrato entre as empresas? Pensando no condomínio, como é que é o contrato entre a empresa focal e seus fornecedores [...] é o dinheiro que vai falar alto nessa história. [...] Como é que são compartilhados os riscos e as recompensas?

(entrevistado 5) [...] coordenação de todas essas atividades é o que está se buscando; além disso, as práticas relevantes, eu diria fluxos, os teus pontos de controle, seriam as diferentes regiões onde tu consegues saber o que esta acontecendo, consegues captar a informação e obviamente o fluxo de informação. [...] uma questão também que estaria um pouco ligada aqui é a questão das competências. [...] aqui não é a competência do indivíduo; é a competência da organização, então, ter um processo estabelecido, ter um processo controlado, gerenciado adequadamente, ser capaz de garantir o resultado etc [...] outro ponto seria o controle dos bens físicos, que poderia ser interpretado como o inventário da cadeia [...].

Na seqüência, indagados sobre “como deve-se priorizar as ações que visam desenvolver o gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos? os entrevistados, de forma unânime, acreditam que as priorizações devam ser

lideradas pela montadora e conduzidas com os fornecedores através de programas institucionalizados dado o poder de barganha e a visão de futuro da mesma.

A seguir são apresentadas expressões identificadas após o segundo questionamento, extraídas das entrevistas:

(entrevistado 1) [...] a principal dificuldade que vejo é a falta de comprometimento a longo prazo por parte da montadora para que possamos implantar políticas onerosas com baixo risco [...] a visão de futuro no nosso caso é fundamental para justificar investimentos com a matriz [...].

(entrevistado 2) [...] nosso foco é garantir o atendimento do plano de produção; nossas atividades tem como principal objetivo garantir o fornecimento de *part numbers* em termos de prazo e quantidade. [...] cotidianamente conduzimos programas que venham a melhorar nossos KPIs [...] temos metas baseadas no desdobramento do plano de negócios da empresa é isso que usamos [...].

(entrevistado 3) [...] estratégia antagônica gera um descompasso. Até a empresa pode ter estratégias corporativas diferentes, mas a partir do momento que ela está em um condomínio, o sistemista tem que buscar a estratégia do condomínio. E aí na sua estratégia corporativa entender que lá existe uma estratégia diferente [...] a situação dentro de condomínio é bem específica [...].

A análise do conteúdo das respostas emitidas pelos entrevistados sobre a capacidade da estrutura conceitual lógica de assegurar a avaliação e a melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos indicou que 100% das manifestações apresentam uma tendência de aprovação do modelo. Dois especialistas sugeriram, ainda, pequenas adequações e não houveram manifestações neutras, de reprovação ou de incerteza.

São exemplos de expressões identificadas após apresentação da visão geral da estrutura conceitual lógica da proposta, extraídas das entrevistas (Figura 20):

(entrevistado 1) [...] somos fortemente avaliados em termos de custo e parada de linha; algumas características como qualidade e flexibilidade são, vamos dizer básicas [...] essa estrutura poderia ajudar a entender o impacto da estratégia da montadora nas minhas atividades [...].

(entrevistado 2) [...] na prática, o desempenho depende muito dos sistemistas, vejo que existe uma grande diferença cultural dentro deles. A lógica parece adequada: por exemplo, internamente nós temos um desdobramento estratégico bem complexo em termos de perspectivas e competências a serem desenvolvidas [...].

(entrevistado 4) [...] acho que sem dúvida essa é uma das maneiras de começares a priorizar [...].

(entrevistado 5) [...] podes correr o risco seguinte: o processo estar focado nas exigências da empresa, só que a empresa não enxerga as necessidades da cadeia e aí tu tens um conflito [...] a rigor eu diria o seguinte: terias que partir desse (exigências estratégicas da cadeia) para chegar naquele (exigências estratégicas da empresa), fazer o desdobramento [...] eu diria o seguinte: o grau de importância estratégica deveria ser montado pela montadora e depois a empresa avaliaria a sua situação frente à maturidade [...] para fins de avaliação e identificação de oportunidades de melhoria eu utilizaria a cadeia, eu até utilizaria a comparação da empresa com a cadeia para ver se ela está alinhada ou desalinhada [...]. Uma forma de resolver é o seguinte: eu parto da premissa de que as estratégias da montadora são claras e aceites pelas empresas, pronto!, e portanto eu vou usar um grau de importância estratégico único, e aí sim! o nível de maturidade tu vais avaliar caso a caso [...].

As expressões identificadas após a apresentação do instrumento para análise gráfica da maturidade e importância das áreas-chave de aplicação, extraídas das entrevistas são apresentadas à seguir (Figura 21):

(entrevistado 1) [...] essa metodologia pode ajudar na pauta de trabalhos a serem conduzidos [...] sempre temos muitas demandas por projetos e melhorias, às vezes perdemos o foco eu acho[...] o problema é a acuracidade desses dados[...].

(entrevistado 2) [...] se tivéssemos um gráfico desses para todos os sistemistas e alguns de nossos fornecedores *off site* teríamos uma foto da nossa realidade [...] a área de desenvolvimento de fornecedores poderia fazer a gestão disso [...].

(entrevistado 3) [...] quando a empresa for desenvolver um sistemista ela deveria dizer: o que eu quero desse sistemista? definir qual estratégia que ela necessita! Quando ela for escolher ou desenvolver o fornecedor deve utilizar esses critérios e verificar se ele tem as competências requeridas [...] será um fornecedor de risco ou estratégico, então ela vai tratar contigo tecnicamente e tu vais ser parceiro [...] o ponto chave está aí: o sistemista entender o negócio dele [...] o que o sistemista tem que entender é que ele tem que estar adaptado à realidade imposta pela montadora. Ela quer volume, qualidade na frequência e na data que ela precisa [...] essa ferramenta traz para nós direcionamentos. Aplicando esse tipo de metodologia tu consegues direcionar ações e identificar *gaps* [...].

(entrevistado 4) [...] se tu consideras que as áreas já são chave por que tens que avaliar se elas são importantes em termos estratégicos? [...] dado a estratégia mais importante vais priorizar uma delas em detrimento de outras? Ai sim [...] são suas prioridades competitivas [...].

(entrevistado 5) [...] acho que isto pode ajudar muito, muito mais do que uma nota ou um valor, isto aqui ajuda muito. [...] isto é lúdico é mais claro, é muito mais fácil tu usar uma matriz do Slack para mostrar alguma coisa para alguém, do que explicar através de uma pontuação, então acho que isto é uma contribuição muito forte, acho muito interessante [...].

De forma geral, os especialistas manifestaram uma postura favorável com relação à relevância de todas as áreas-chave de aplicação apresentadas. A análise do conteúdo das respostas emitidas pelos entrevistados quanto aos padrões potencialmente existentes em áreas-chave de aplicação indicou que 100% das manifestações apresentaram relação com a sistematização da comunicação e desenvolvimento de parcerias, 80% com utilização de sistemas de informação e tecnologias, 60% com a integração organizacional, com o desenvolvimento e desdobramento da estratégia da cadeia, com a padronização e procedimentação e com a natureza e o projeto de rede e apenas 40% com foco em programas de melhoria contínua.

Dentre outras evidências discutidas pelos especialistas estão: a governança, a cultura do condomínio, a lógica de controle, o inventário e as pessoas. A Figura 23 apresenta o resultado da análise do conteúdo das entrevistas conforme os critérios identificados na literatura.

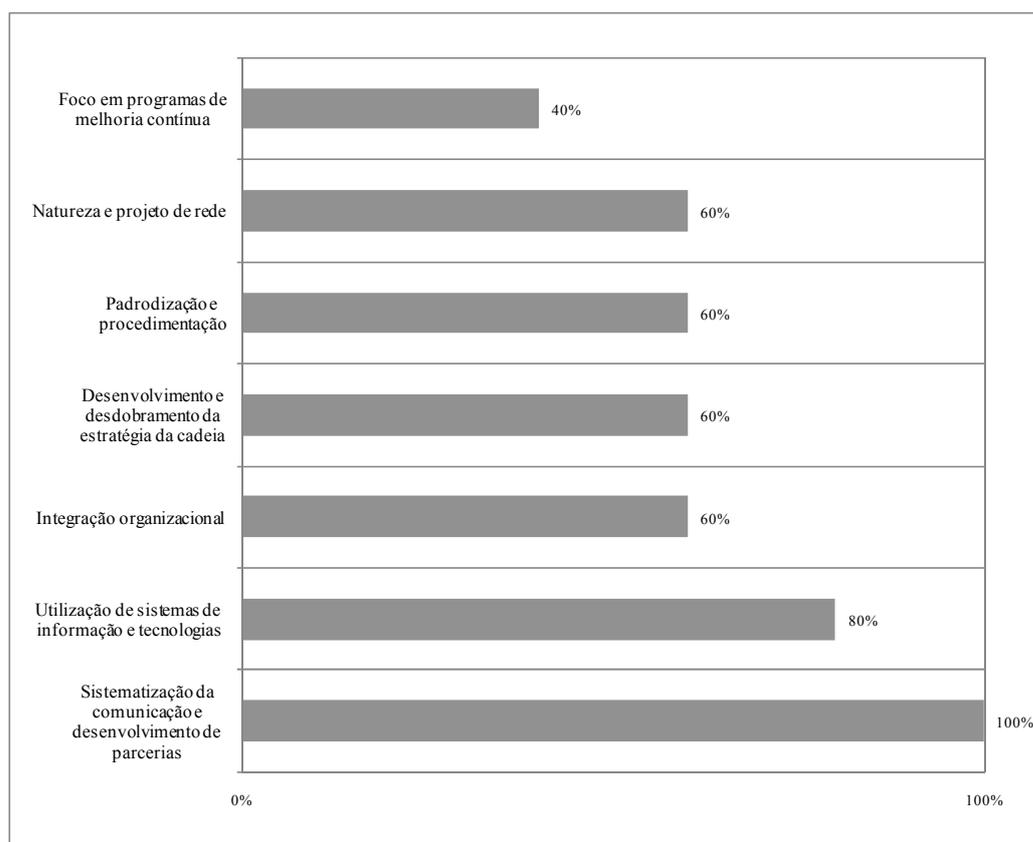


Figura 23 Resultado da avaliação de evidências de padrões acerca da maturidade do gerenciamento da cadeia de suprimentos

A seguir, são apresentados alguns exemplos de expressões identificadas nas entrevistas, quando solicitado aos especialistas que se manifestassem sobre evidências de

padrões que caracterizassem os estágios de desenvolvimento das áreas-chave de aplicação específicas (Figura 18 e Quadro 3 – Apêndice 1):

(entrevistado 1) [...] no seqüenciamento isso é bem claro, o sucesso da expedição está condicionado ao uso de tecnologia para impedir erros de seqüência e a diminuição de chamado *'double handling'* [...] no transporte, o ponto central é a programação e controle operacional da coleta e das transferências [...] temos que ter visibilidade do material transportado, pois operamos com baixo nível de estoque de componentes [...].

(entrevistado 2) [...] na programação da produção [...] acho que segue uma seqüência natural de melhoria: produção em grandes lotes para estoque, produção em pequenos lotes para estoque, baixos níveis de estoque até produção seqüenciada [...].

(entrevistado 3) [...] primeiro ponto: tenho que saber o que vou vender e como vou produzir, a primeira coisa é o planejamento de vendas e operações [...] para efeito do gerenciamento da cadeia de suprimentos eu preciso ter um cálculo de necessidades preciso e integrado [...] outro ponto relevante é ter estoque certo, eu não consigo fazer o cálculo de necessidades se não tenho controle: o estoque é ruim, a minha *bill of material* é ruim, meus controles são ruins e quando coloco para rodar o sistema os resultados não são confiáveis. [...] o que quero dizer é o seguinte: tem coisas fundamentais para mim avançar [...] acho que todas áreas são importantes, mas depois que o fluxo de informação for desenvolvido [...].

(entrevistado 4) [...] no relacionamento com fornecedores tem algumas coisas que são formais e outras coisas que são relacionamento por relacionamento; é aí que vem a questão: uma coisa é ter um contrato bem escrito, isto é formal! Tem que ter lá: como vou te avaliar, quais são os indicadores que vou te medir [...] terá questões mais informais: no contrato está escrito isto, mas como vai ser minha relação real? Como vou conversar com o cara, de quanto em quanto tempo vou visitar o cara? Estou indo lá para ajudar o cara ou estou indo lá só para ser cobrado? [...] Outra coisa importante a governança: a governança; é a política da história, posso estar errado, mas hoje o que vejo muito é: eu mando e tu obedeces. Com todas as melhorias que têm sido desenvolvidas, pois no passado era pior. Bom, porque eu não tenho um conselho de condomínio que realmente funcione como ente governante? [...] Chega lá a montadora como empresa focal com alguns pontos um pouco mais importantes, tudo bem! Mas o ente de governança é que vai decidir como a cadeia vai funcionar. Se depois a empresa focal achar que isso não é interessante para ela tem que rever todo o conceito do parque dela. [...] eu vejo isto como um verdadeiro condomínio [...].

(entrevistado 5) [...] no desenvolvimento de fornecedores, o que seriam padrões? Por exemplo: tempo, grau de esforço da empresa para poder deixar o fornecedor no estágio, o quanto a empresa se envolve. [...] em termos de protocolos, eu diria o grau de uso de contratos, até que ponto as empresas tem que usar os contratos para fazer valer a relação [...] no planejamento colaborativo algumas questões relevantes seriam conseguir realizar acordos em níveis de variações desejados, eu te atendo se variar de tanto a tanto, identificação de gargalos e como resolver o problema de forma conjunta [...] na programação da produção, aqui uma questão que acho importante em termos de controle é ter informação de todos os fornecedores [...] ter um PCP integrado, ter informações em tempo real não só dos estoques, mas das necessidades líquidas e de como isto esta fluindo parece que é a questão-chave [...]

manuseio de materiais a idéia é minimizar a movimentação [...] conformidade ética ambiental aqui pode haver uma diferenciação [...] algumas empresas podem ter que atender exigências externas, e isso pode ser crítico [...].

6.4.2 *Procedimento utilizado para parametrização das relações entre práticas e níveis de maturidade*

A alocação das práticas de acordo com os níveis de maturidade deu-se considerando a representatividade das percepções dos especialistas. A Tabela 16 apresenta os resultados obtidos.

Por fim, dentre outras considerações que os especialistas julgaram pertinentes e relevantes, chamam atenção os seguintes argumentos retirados das entrevistas:

(entrevistado 1) [...] o fato de atualmente os sistemistas operarem de forma quase que autônoma suas operações de logística, por exemplo, não permite que o condomínio desenvolva um programa de melhoria, que incorpore o contexto e os ganhos potenciais da gestão integrada desses fornecedores[...] na prática a criticidade é a falta de incorporação contratual de uma política institucional que visasse impor o uso de tecnologias para todos os sistemistas no início das operações das obras, como naturalmente é desenvolvido pela manufatura [...].

(entrevistado 3) [...] os grandes *cases* de sucesso em logística e cadeia de suprimentos vêm a partir do momento que uma empresa nasce com o conceito, re adaptar ele é muito mais difícil [...] adaptar é muito mais difícil, teu fluxo já foi desenhado [...] tu faz a fábrica de acordo com o fluxo mais produtivo, é a natureza da rede [...].

(entrevistado 4) [...] Alguns cuidados que tens que tomar é são: verificar se essas áreas-chave fazem sentido, no caso da programação da produção da uma olhada nas práticas [...] e a questão de ser uma coisa evolutiva, das questões excludentes. Tentar evitar essas excludências de forma a tornar as práticas evolutivas. Se fizeres isto ficaria mais tranqüila a questão da pontuação [...].

(entrevistado 5) [...] o nível de maturidade pressupõe necessariamente etapas evolutivas e nem sempre tu consegues isto [...] algumas vezes, simplesmente tu vais conseguir um padrão, mas não necessariamente uma evolução contínua, ou seja, para passar de um estágio para outro tu podes ter alternativas além daquelas que tu identificastes como níveis de maturidade [...].

6.5 ETAPA 5 - MODELO PRELIMINAR PARA AVALIAÇÃO E MELHORIA DO GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS EM CONDOMÍNIOS INDUSTRIAIS AUTOMOTIVOS SUPTADO POR NÍVEIS DE MATURIDADE

A discussão feita com os especialistas encaminhou a validação da estrutura conceitual lógica e a parametrização das relações entre os elementos conceituais de base e permitiu a estruturação de um modelo preliminar para a avaliação e melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos suportado por níveis de maturidade, o qual é apresentado na Figura 24.

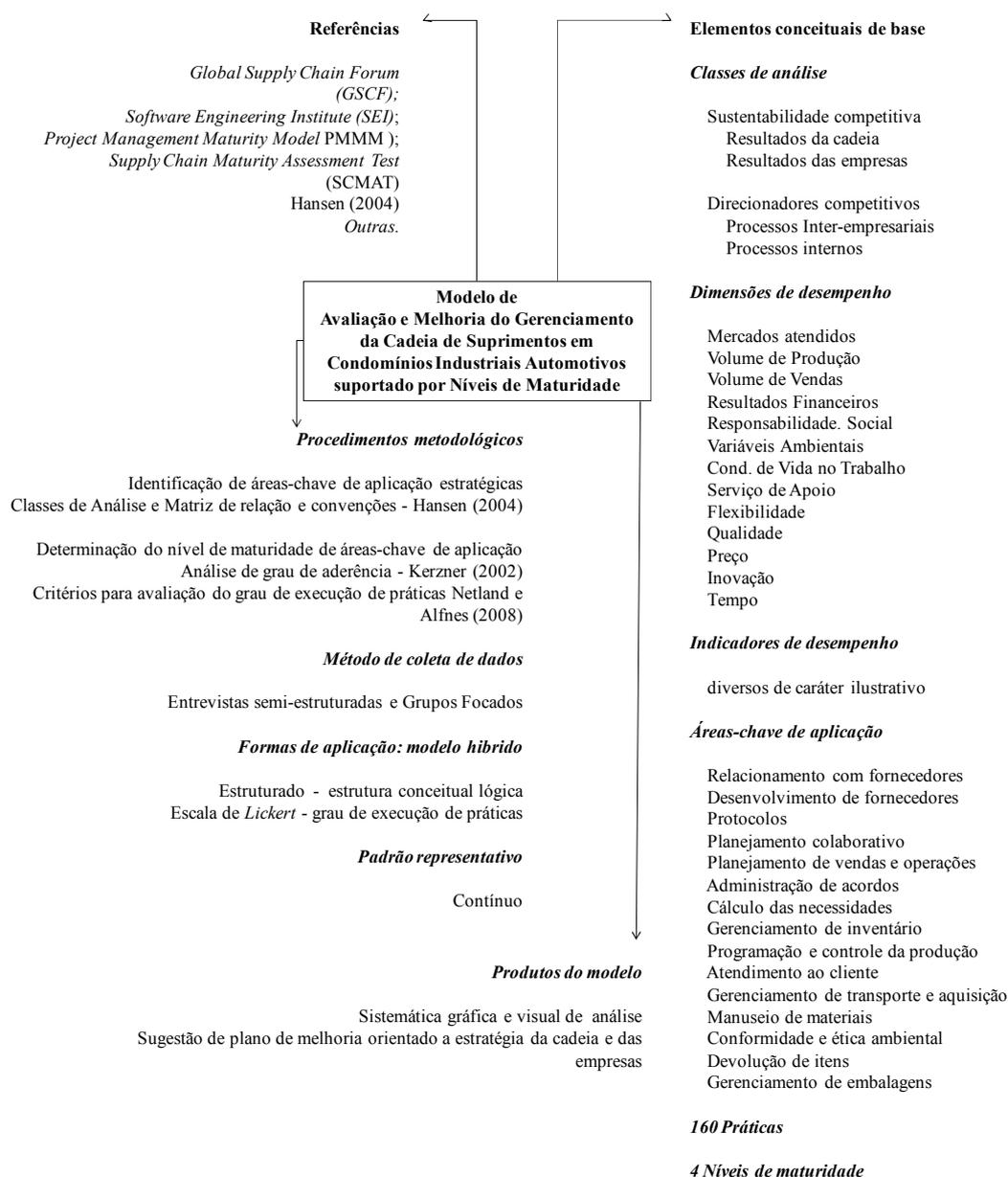


Figura 24 Visão geral do modelo proposto

A operacionalização desse modelo exigiu que fosse desenvolvido um método de apoio, convenientemente dividido em fases e etapas dentro de uma cronologia. Para construção do modelo e do método propostos nesta tese fez-se uso de uma base referencial, dando particular ênfase a 5 (cinco) abordagens:

- Modelo sugerido por Lambert e Cooper (2000) para análise e desenvolvimento de cadeias de suprimentos, composto por três elementos: a visão estrutural da rede da cadeia de suprimentos, os processos da cadeia de suprimentos e os componentes gerenciais da cadeia de suprimentos;
- Modelo de medição de desempenho proposto por Hansen (2004) – sobretudo os elementos conceituais como classe de análise, dimensões e indicadores de desempenho e matriz de relações e convenções;
- Modelo de maturidade proposto pelo SEI – *Software Engineering Institute*, sobretudo o elemento forma de aplicação estruturada;
- Modelo de maturidade desenvolvido por Harold Kerzner - *Project Management Maturity Model*, sobretudo os procedimentos metodológicos para análise do grau de aderência dos níveis de maturidade das áreas-chave de aplicação;
- Modelo proposto por Netland e Alfnes (2008) - *Supply Chain Maturity Assessment Test*, sobretudo os critérios utilizados para avaliação do grau de execução de práticas.

As seções que seguem descrevem os procedimentos metodológicos sugeridos para desenvolvimento do modelo construído ao longo das etapas anteriores. A Figura 25 apresenta uma proposta de método estruturado em fases e etapas as quais são detalhadas a seguir.

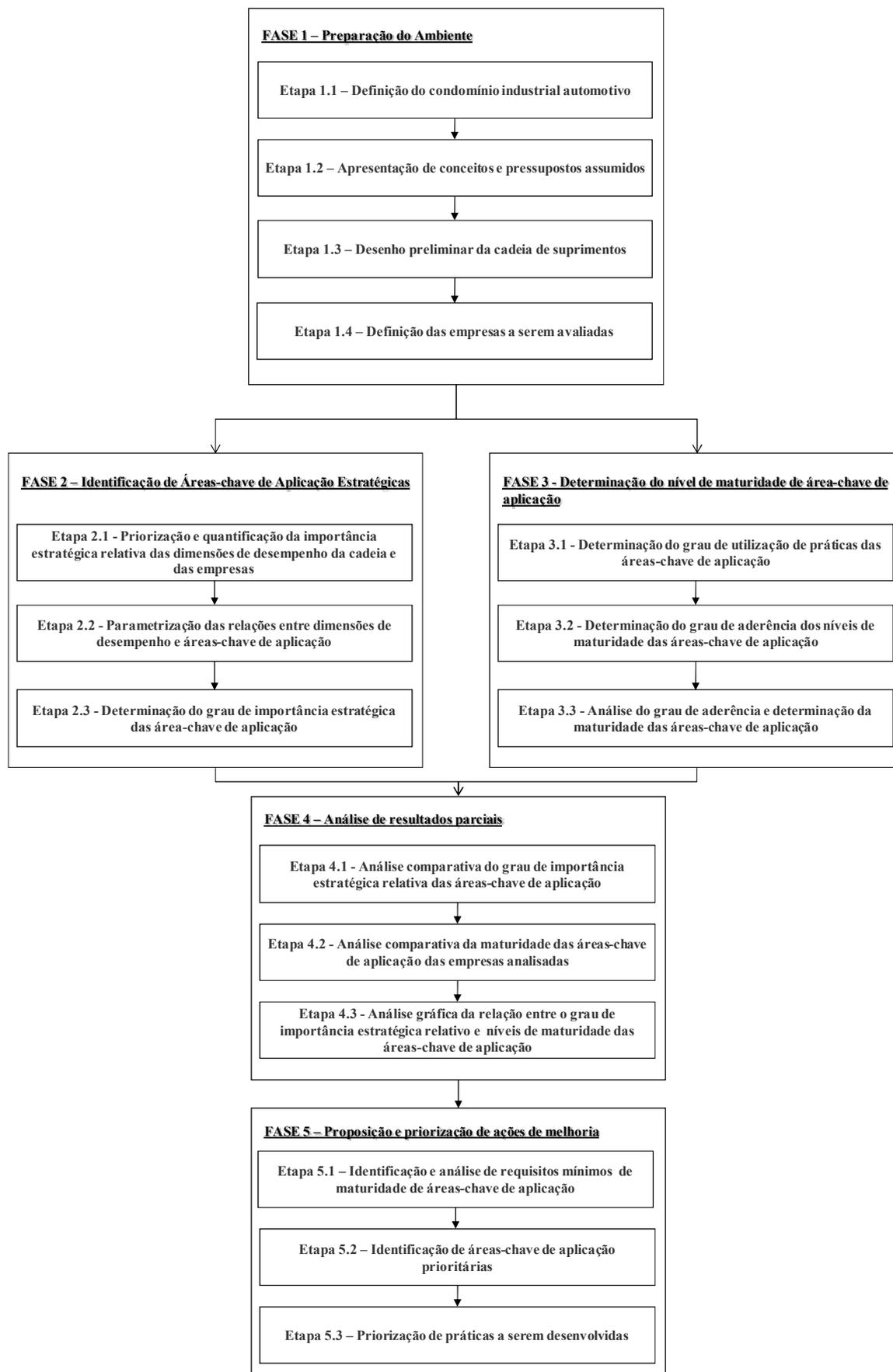


Figura 25 Proposta de método para desenvolvimento do modelo

6.5.1 *Fase 1 – Preparação do ambiente*

Os procedimentos metodológicos propostos nesta fase são realizados através de quatro etapas e, por sugestão dos especialistas deverão ser conduzidos através de um grupo focado. Os parágrafos que seguem descrevem as atividades sugeridas nessas etapas.

6.5.1.1 **Etapa 1.1 – Definição do condomínio industrial automotivo**

Nesta etapa tem-se a escolha e definição do ambiente a ser foco do estudo.

6.5.1.2 **Etapa 1.2 – Apresentação de conceitos e pressupostos assumidos**

Nesta etapa é inicialmente apresentado um glossário contendo a definição conceitual dos termos utilizados conforme glossário e Figura 18 deste trabalho, e a seguir são apresentados os pressupostos assumidos pelo modelo conforme seção 1.1 do primeiro capítulo dessa tese.

6.5.1.3 **Etapa 1.3 – Desenho preliminar da cadeia de suprimentos**

Gerenciar todas as ligações numa cadeia de suprimentos não se justifica dado às diferenças exigidas de níveis de integração e cooperação entre empresas. Deve-se estabelecer um foco em tipos de ligações (LAMBERT e COOPER, 2000). Segundo Kliemann Neto (1997, p.4)

A análise de arranjos empresariais propicia a identificação de questões significativas para a melhoria de desempenho e de sua competitividade, a partir da identificação dos chamados 'nós', os quais se constituem nos pontos-chave onde são estabelecidas as políticas de toda a cadeia. Ainda se pode identificar os chamados estrangulamentos ou pontos fracos da cadeia, que são os elos que comprometem seu desempenho, além dos pontos fortes.

Nesta tese sugere-se realizar um desenho preliminar da cadeia de suprimentos foco de avaliação buscando identificar tipos de ligação e nós que devam ser gerenciados e desenvolvidos. Para tanto, propõe-se utilizar a metodologia proposta por Lambert e Cooper (2000).

6.5.1.4 **Etapa 1.4 – Definição das empresas a serem avaliadas**

Os resultados obtidos ao longo da etapa anterior devem fornecer as bases para a definição das empresas a serem avaliadas. Propõe-se que o modelo seja aplicado junto aos 'nós' mais fracos, ou em pontos-chave definidos como estratégicos para o desenvolvimento do gerenciamento da cadeia de suprimentos do condomínio industrial automotivo.

Há de se destacar, que o presente modelo é, particularmente, indicado para atuar junto a fornecedores de sistemas, fato este que torna a escolha das empresas a serem avaliadas mais restrita. Esta escolha se justifica pela relevância dessa família de fornecedores em condomínios industriais automotivos e pela dificuldade de estabelecer padrões homogêneos e previsíveis de maturidade de áreas-chave de aplicação considerando diferentes famílias.

Propõe-se que a definição das empresas a serem avaliadas contemple a montadora como empresa 'focal', a qual exerce governança sobre as demais e alguns sistemistas.

6.5.2 **Fase 2 - Identificação de áreas-chave de aplicação estratégicas**

Os procedimentos metodológicos propostos nesta fase são realizados através de três etapas e, por sugestão dos especialistas deverão ser conduzidas através de um grupo focado. Os parágrafos que seguem descrevem as atividades sugeridas nessas etapas.

6.5.2.1 **Etapa 2.1 - Priorização e quantificação da importância estratégica relativa das dimensões de desempenho da cadeia e das empresas**

Nesta etapa propõe-se a utilização de um método de análise multicriterial denominado *Multiattribute Utility Theory* (MAUT), que estrutura o problema em forma de árvore de valor, permitindo que sejam definidos os pesos de cada dimensão de desempenho (MIN, 1994).

Sugere-se submeter às empresas (montadora e sistemistas) uma lista contendo uma relação de dimensões e indicadores de desempenho conforme classe de análise e, a seguir, formular uma pergunta obedecendo a seguinte lógica: "Considerando a relação existente entre os objetivos estratégicos da sua empresa e da cadeia de suprimentos analisada e as dimensões de desempenho apresentadas a seguir, o quanto a sua empresa se propõe a obter vantagem competitiva em cada uma dessas dimensões?" A escala a ser utilizada é de 10 - 100, onde 100

representa forte relação com a estratégia da empresa ou cadeia de suprimentos e 10 representa baixa relação.

Como resultado será determinada a importância estratégica das dimensões de desempenho da cadeia e das empresas analisadas e seus pesos relativos, o que será chamado de (Ie), dado pelo peso da dimensão sobre o total de pesos atribuídos às dimensões associadas à classe de análise. A Figura 26 apresenta um exemplo ilustrativo do método proposto.

Nº Ie	Peso	Ie	Dimensão de Desempenho	Medidas de Desempenho Propostas
1	70	12,50%	Resultados Financeiros	% de realização do faturamento em relação ao planejado
2	20	3,57%		Faturamento por linha de produtos
3	100	17,86%	Qualidade	% de rejeição da MP e insumos
4	40	7,14%	Volume de produção	% de produção realizada em relação à programada
5	100	17,86%	Entrega	% de pedidos completos entregues no prazo previsto
6	90	16,07%	Responsabilidade Social	Volume de recolhimento de embalagens utilizadas
7	50	8,93%	Inovação	Nº de novos produtos desenvolvidos por ano
8	90	16,07%	Tempo	% de horas extras em relação às horas totais

Figura 26 Análise multicriterial utilizada para priorizar e quantificar a importância estratégica das dimensões de desempenho – Exemplo ilustrativo da classe direcionadores competitivos com foco nos processos internos das empresas

6.5.2.2 Etapa 2.2 - Parametrização das relações entre dimensões de desempenho e áreas-chave de aplicação

A parametrização das relações entre dimensões de desempenho e áreas-chave de aplicação é realizada considerando uma adaptação dos procedimentos metodológicos sugeridos por Hansen (2004) para desdobramento da competitividade da cadeia e dos resultados da cadeia nos seus processos: Matriz de relação e convenções.

Nesta etapa propõe-se submeter às empresas analisadas (montadora e sistemista) uma tabela contendo dimensões e indicadores de desempenho conforme classe de análise e áreas-chave de aplicação e, a seguir, formular uma pergunta obedecendo a seguinte lógica: “se houver a melhoria da área-chave de aplicação X, estará assegurado a melhoria da dimensão de desempenho y? Em caso afirmativo em que grau?”. Para as respostas, adotam-se as seguintes convenções: 9, 6, 3 e 1 para, respectivamente, relações positivas muito fortes, fortes,

moderadas ou fracas e -9, -6, -3, -1 para, respectivamente, relações negativas muito fortes, fortes, moderadas ou fracas Os resultado atingidos por essa atividade serão chamados de Pr.

Sugere-se que a parametrização entre as dimensões de desempenho associadas ao foco de análise Resultados e Processos Inter-empresariais da Cadeia seja conduzida por profissionais da empresa gestora da cadeia (montadora), enquanto que a parametrização entre dimensões de desempenho associadas ao foco de análise Resultados e Processos Internos das Empresas seja desenvolvida por profissionais das empresas avaliadas.

6.5.2.3 Etapa 2.3 - Determinação do grau de importância estratégica das áreas-chave de aplicação

As atividades desenvolvidas nesta etapa objetivam quantificar a importância estratégica das áreas-chave de aplicação. Como resultado, tem-se a atribuição do grau de importância estratégica de cada área-chave de aplicação Iq, o qual é determinado através da soma do produto entre a importância estratégica da dimensão de desempenho (Ie) e sua respectiva relação com as áreas-chave de aplicação (Pr). Por fim é realizada uma mudança de escala por interpolação linear obtendo o IQ (Grau de importância estratégica normalizado). A Figura 27 apresenta um exemplo ilustrativo do desdobramento da competitividade da classe de análise direcionadores competitivos com foco nos processos internos das empresas nas áreas-chave de aplicação.

Nº	Ie	Dimensões de Desempenho	Áreas-chave de aplicação														
			A. Relacionamento com fornecedores	B. Desenvolvimento de fornecedores	C. Protocolos	D. Planejamento colaborativo	E. Planejamento de vendas e operações	F. Administração de acordos	G. Cálculo das necessidades	H. Gerenciamento de inventário	I. Programação e controle da produção	J. Atendimento ao cliente	K. Gerenciamento de transporte e aquisição	L. Manuseio de materiais	M. Conformidade e ética ambiental	N. Devolução de itens	O. Gerenciamento de embalagens
1	12,50%	Resultados Financeiros	9	6	3	9	9	6	6	3	9	6	3	1	1	9	2
2	3,57%		9	3	1	6	9	3	3	3	9	6	1	1	1	1	1
3	17,86%	Qualidade	9	6	1	0	1	3	1	1	1	1	6	3	1	6	3
4	7,14%	Volume de produção	6	1	1	9	9	6	9	9	9	1	3	3	1	1	6
5	17,86%	Entrega	6	1	1	6	6	6	9	6	9	9	6	1	1	1	6
6	16,07%	Responsabilidade Social	6	3	1	1	1	1	1	1	1	3	6	1	9	9	6
7	8,93%	Inovação	9	9	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	16,07%	Tempo	1	1	1	1	9	3	3	3	9	9	1	1	1	1	1

Grau de importância estratégica (Iq) %	6,48	3,63	1,25	3,82	5,04	3,63	4,02	3,11	5,57	4,84	3,98	1,50	2,29	4,18	3,54
Grau de importância estratégica nor. (IQ)	3,00	1,36	0,00	1,47	2,17	1,36	1,59	1,06	2,48	2,06	1,57	0,14	0,59	1,68	1,31

Figura 27 Método utilizado para relacionar dimensões de desempenho conforme classe de análise e áreas-chave de aplicação. Exemplo ilustrativo classe de análise direcionadores competitivos com foco nos processos internos das empresas e áreas chave de aplicação.

6.5.3 Fase 3 - Determinação do nível de maturidade de áreas-chave de aplicação

Os procedimentos metodológicos propostos nesta fase seguem uma adaptação das abordagens do *Project Management Maturity Model* (PMMM), sugerida em estudos de Kerzner (2002) e do *Supply Chain Maturity Assessment Test* (SCMAT), sugerida por Netland e Alfnes (2008), e seguindo sugestão dos especialistas devem ser conduzidos através de entrevistas semi-presenciais lideradas por um especialista externo a cadeia que apresente experiência comprovada nos assuntos.

6.5.3.1 Etapa 3.1 - Determinação do grau de utilização de práticas das áreas-chave de aplicação

Nesta etapa uma pergunta é formulada à empresa obedecendo a seguinte lógica: “Considerando as respectivas práticas apresentadas a seguir, o quanto a sua empresa utiliza a respectiva prática?” Para cada avaliação sugere-se a escala adaptada de Netland e Alfnes (2008): (0) nunca utilizou ou discordância plena; (1) utiliza raramente ou discordância; (2) utiliza com baixa frequência ou discordância parcial; (3) neutro; (4) utiliza com mediana frequência ou concordância parcial; (5) utiliza com moderada frequência ou concordância e (6) sempre utiliza ou concordância plena.

A seguir, determina-se a pontuação total de cada nível de maturidade, o que será chamado de $P_{tn\ ij}$, onde i é a área-chave de aplicação avaliada e j o nível de maturidade, calculado pela soma das pontuações individuais obtidas por suas práticas (Tabela 17).

6.5.3.2 Etapa 3.2 - Determinação do grau de aderência dos níveis de maturidade das áreas-chave de aplicação

O grau de aderência dos níveis de maturidade das áreas-chave de aplicação, o que será chamado de G_{aij} , onde i é a área-chave de aplicação avaliada e j o nível de maturidade, está diretamente associado ao atingimento dos requisitos do referente nível, ou seja, reflete o quão bem a empresa se posiciona frente aos requisitos do mesmo.

Os procedimentos adotados para realização desta etapa seguem a proposta sugerida por Kerzner (2002). O G_{aij} é determinado pelo quociente entre a pontuação total de cada nível de maturidade ($P_{tn\ ij}$) e a pontuação máxima por nível, o que será chamado de $P_{mn\ ij}$, onde i é a área-chave de aplicação avaliada e j o nível de maturidade, que é dado pelo multiplicação entre o número de práticas a serem executadas no referido nível e o grau máximo de execução de cada prática (6). A Tabela 17 visa ilustrar o procedimento utilizado para determinação de P_{tnij} , P_{mnij} e o G_{aij} de uma determinada área-chave de aplicação hipotética 1 contendo 12 práticas.

Tabela 17 Exemplo ilustrativo de técnica utilizada para determinação dos graus de aderência dos níveis de maturidade de uma área-chave de aplicação hipotética

Prática (<i>i.j.k</i>)	Nível de Maturidade	Escala adaptada de Netland e Alfnes (2008)	Grau de utilização de práticas		
			N1	N2	N3
1.1.1	1	0 1 2 3 4 5 6	6		
1.1.2	1	0 1 2 3 4 5 6	5		
1.1.3	1	0 1 2 3 4 5 6	5		
1.1.4	1	0 1 2 3 4 5 6	5		
1.2.5	2	0 1 2 3 4 5 6		6	
1.2.6	2	0 1 2 3 4 5 6		5	
1.2.7	2	0 1 2 3 4 5 6		6	
1.2.8	2	0 1 2 3 4 5 6		6	
1.3.9	3	0 1 2 3 4 5 6			2
1.3.10	3	0 1 2 3 4 5 6			3
1.3.11	3	0 1 2 3 4 5 6			6
1.3.12	3	0 1 2 3 4 5 6			3
Pontuação total por nível (Ptn <i>ij</i>)			21	23	14
Pontuação máxima por nível (Pmn <i>ij</i>)			24	24	24
Grau de aderência dos níveis de maturidade (<i>Gaij</i>)			87,5%	95,8%	58,33%

Sendo, *i* área-chave de aplicação e *j* nível de maturidade e *k* prática

6.5.3.3 Etapa 3.3 - Análise do grau de aderência e determinação da maturidade de áreas-chave de aplicação

Nesta etapa é proposto que a determinação do nível de maturidade de uma área-chave de aplicação, o que será chamado de N_{mi} , onde *i* é a área-chave de aplicação, seja realizada através da análise comparativa dos graus de aderência de seus níveis. Nessa tese o fator limitante considerado para atingimento de um determinado nível de maturidade *j* de uma área de aplicação *i* é obter um grau de aderência (G_{aij}) igual ou maior de 60 % e $G_{ai,j-1}$ e $G_{ai,j-2}$ igual ou maior que 80%.

Nota-se que o presente trabalho propõe utilizar os fatores limitantes considerado em estudos de Prado (2004) e justifica-se pela busca de equilíbrio de ações seqüenciais e pela garantia de progressão hierárquica.

A Tabela 18 apresenta os critérios e um exemplo ilustrativo do procedimento metodológico utilizados para análise do grau de aderência e determinação do nível de maturidade da área-chave de aplicação hipotética apresentada anteriormente.

Tabela 18 Exemplo ilustrativo do procedimento utilizado para análise dos graus de aderência dos níveis de maturidade de uma área-chave de aplicação hipotética e determinação de seu nível de maturidade.

Níveis de maturidade	Critérios	Análise do grau de maturidade	Critério Alcançado
Nível 1	$Gai1 \Rightarrow 60\%$	$Gai1 = 87,5\% \Rightarrow 60\%$	SIM
Nível 2	$Gai2 \Rightarrow 80\%$ e $Gai1 \Rightarrow 60\%$	$Gai2 = 95,8\% \Rightarrow 60\%$ e $Gai1 = 87,5\% \Rightarrow 80\%$	SIM
Nível 3	$Gai3 \Rightarrow 60\%$ e $Gai2 \Rightarrow 80\%$ e $Gai1 \Rightarrow 80\%$.	$Gai3 = 58,33\% < 60\%$	NÃO
Critério genérico	$Gaij \Rightarrow 60\%$ e $Gai, j-1$ e $Gai, j-2 \Rightarrow 80\%$.		
Nível de maturidade (Nm)			2

6.5.4 Fase 4 - Análise de resultados parciais

Os procedimentos metodológicos propostos nesta fase são realizados através de três etapas.

6.5.4.1 Etapa 4.1 - Análise comparativa do grau de importância estratégica das áreas-chave de aplicação

Esta etapa visa analisar os resultados parciais obtidos pelas atividades desenvolvidas ao longo da Fase 2. A análise aqui sugerida é a hierarquização e comparação gráfica do grau de importância estratégica normalizado (IQ) das áreas-chave de aplicação, de modo a identificar áreas que tenham forte, mediana e fraca influência na estratégia da cadeia ou das empresas integrantes (Figura 28).

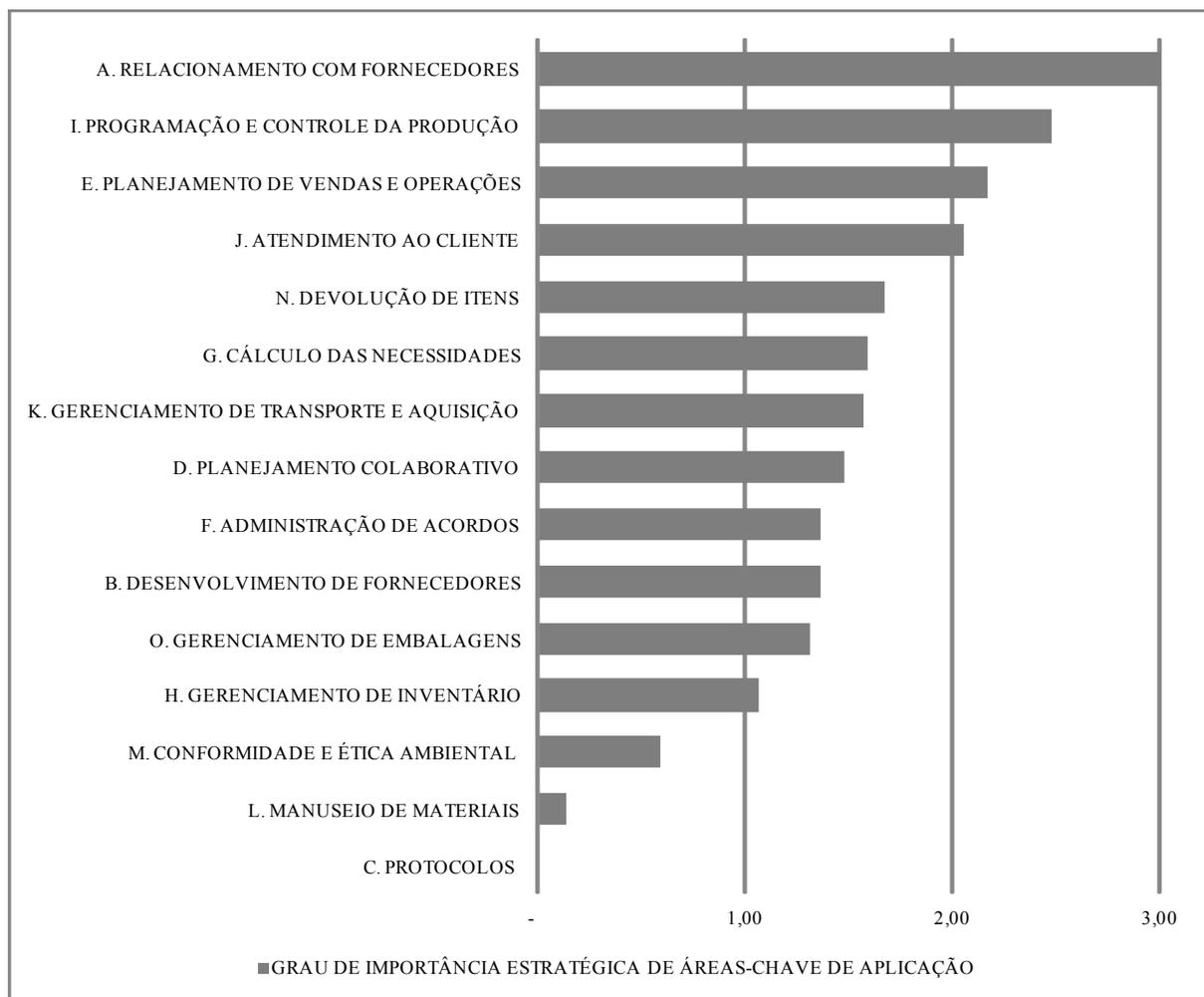


Figura 28 Análise gráfica comparativa do grau de importância estratégica normalizado de áreas-chave de aplicação (exemplo ilustrativo)

6.5.4.2 Etapa 4.2 - Análise comparativa da maturidade das áreas-chave de aplicação das empresas analisadas

Esta etapa visa analisar os resultados parciais obtidos pelas atividades desenvolvidas ao longo da Fase 3. A análise aqui sugerida é a hierarquização e comparação gráfica dos níveis de maturidade das áreas-chave de aplicação (Nm) (Figura 29).

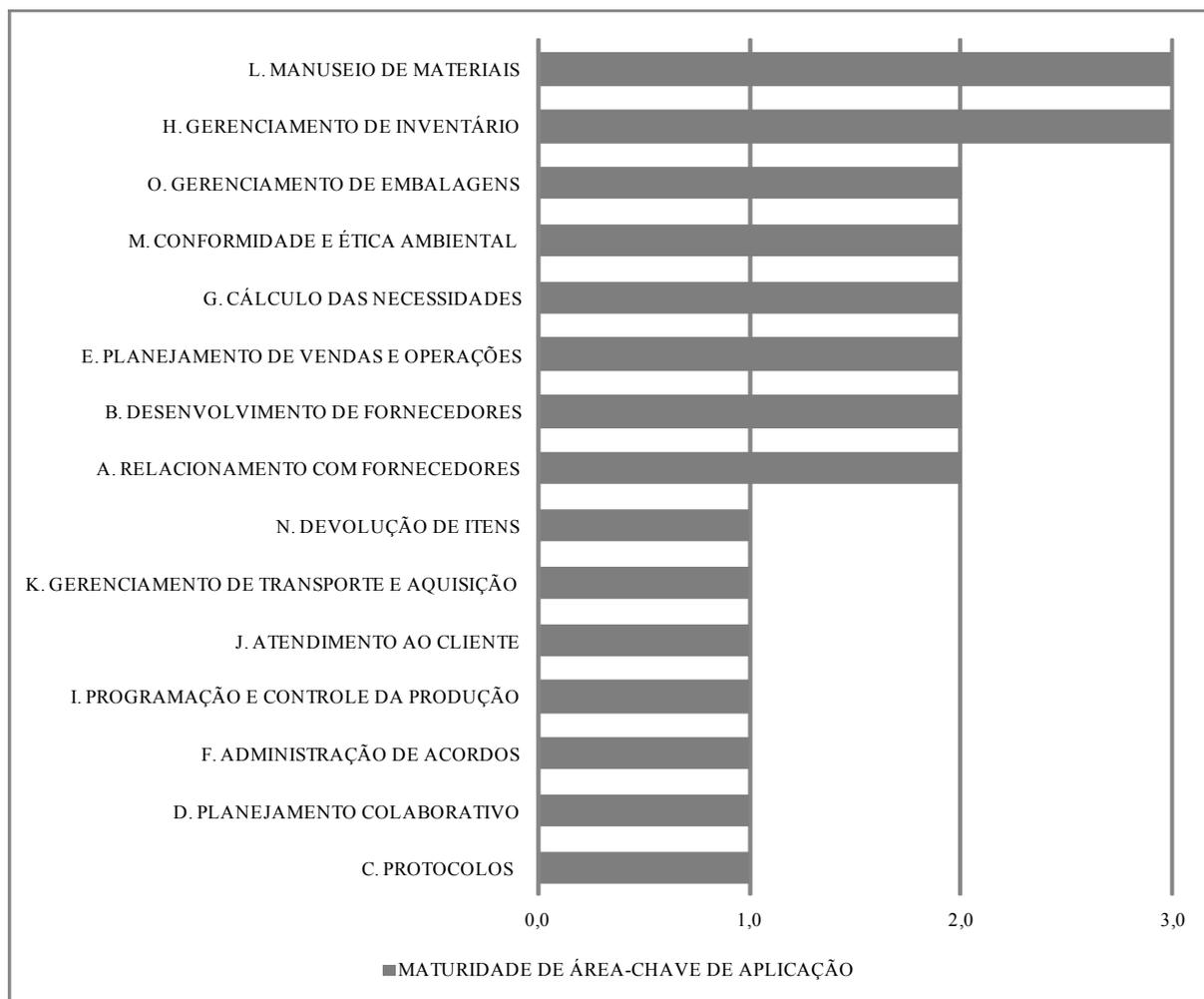


Figura 29 Análise gráfica comparativa da maturidade das áreas-chave de aplicação (exemplo ilustrativo)

6.5.4.3 Etapa 4.3 - Análise gráfica da relação entre o grau de importância estratégica e níveis de maturidade das áreas-chave de aplicação

Nesta etapa é analisada a relação entre o grau de importância estratégica normalizado das áreas-chave de aplicação (IQ) e seus respectivos níveis de maturidade (Nm). Esta análise tem como objetivo auxiliar na identificação das áreas-chave de aplicação a serem foco de desenvolvimento de práticas.

As Figuras 21 e 22 apresentadas ao longo da etapa 3 na seção 6.3.4 apresentam, respectivamente, a matriz sugerida para análise gráfica dos resultados parciais e a caracterização conceitual das 7 zonas propostas nesse trabalho que seguem uma adaptação da matriz sugerida por SCMI (2010).

6.5.5 *Fase 5 - Proposição e priorização de planos de melhoria*

Os procedimentos metodológicos propostos nesta fase são realizados através de três etapas e visam interpretar os resultados parciais obtidos de forma a identificar áreas-chave prioritárias, que deverão ser foco de desenvolvimento de práticas.

6.5.5.1 **Etapa 5.1 – Identificação e análise dos requisitos mínimos de maturidade de áreas-chave de aplicação**

Nesta etapa é proposta a identificação dos requisitos mínimos exigidos por um condomínio industrial automotivo em termos da maturidade das suas áreas-chave de aplicação, o que será chamado de R_{mi} , onde i é a área-chave de aplicação avaliada. A seguir o mesmo é comparado com o nível de maturidade (N_{mi}) e, então analisado.

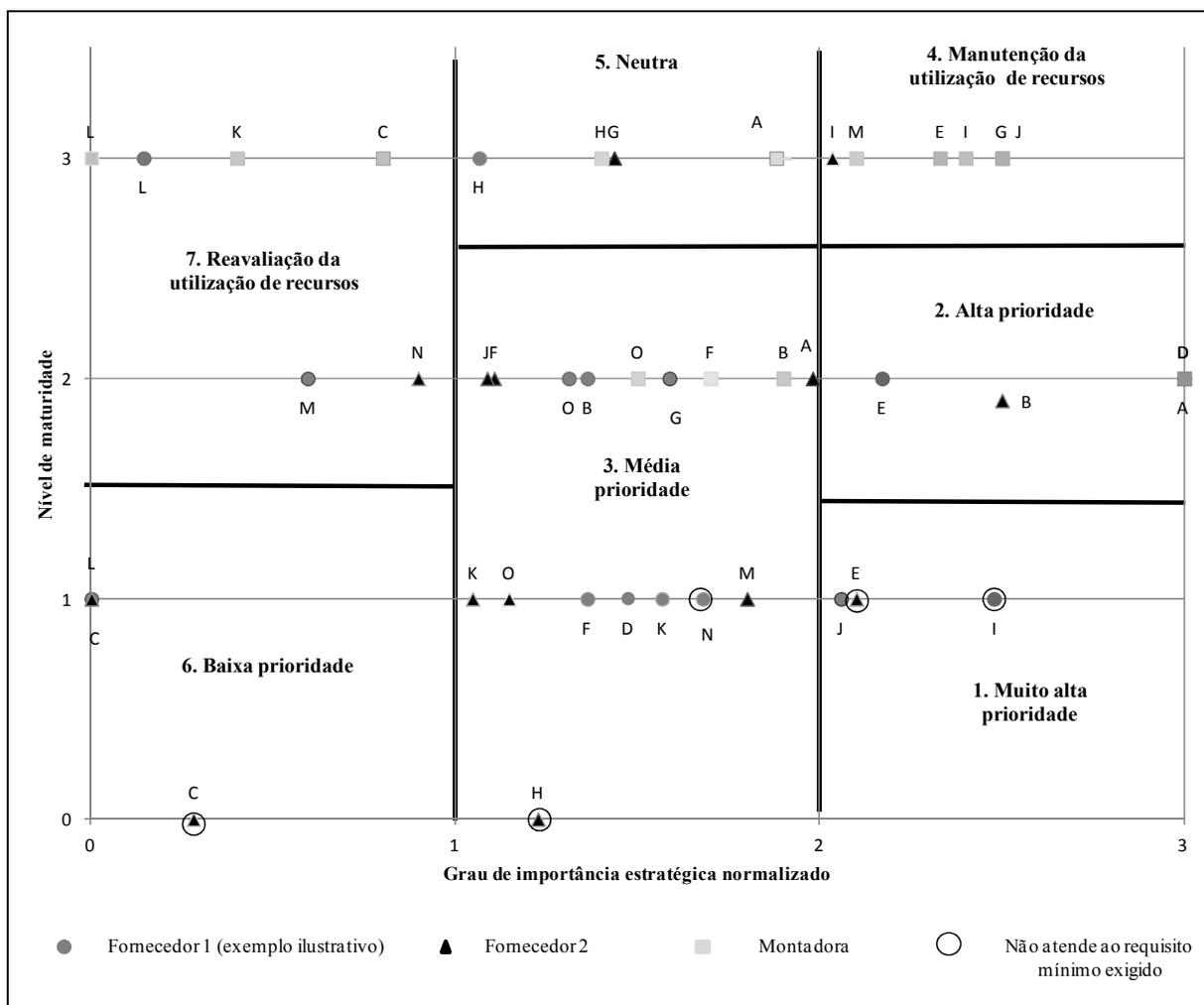
A análise é realizada valendo-se do nível de maturidade relativo, o que será chamado de N_{mri} . Essa variável é calculada como a diferença entre o nível de maturidade (N_{mi}) e o requisito mínimo exigido (R_{mi}). As áreas-chave de aplicação que obtiverem N_{mri} negativo ou seja, não atenderem aos requisitos mínimos exigidos, deverão ser priorizadas independentemente, do seu posicionamento nas zonas da análise da matriz grau de importância estratégica normalizado das áreas-chave de aplicação (IQ) e níveis de maturidade (N_m). As Figuras 30 e 31 apresentam respectivamente, os dados e a sugestão de procedimento utilizado para análise gráfica dos requisitos mínimos exigidos de áreas-chave de aplicação.

Por exemplo, é possível verificar que o Fornecedor 1 não apresenta os requisitos mínimos exigidos em termos da maturidade das áreas-chave de aplicação N e I. Em contrapartida, áreas-chave de aplicação L, M, H, O e B mantêm um desempenho superior ao mínimo exigido. Além disso, áreas como L e M apresentam um baixo grau de importância estratégica normalizado e mantêm um desempenho superior ao mínimo exigido, fato esse que induz a reavaliação da utilização dos recursos nelas empregados. Por fim, constata-se que as áreas-chave de aplicação J, E e A apresentam um alto grau de importância estratégica normalizado e atendem apenas os requisitos mínimos exigidos, fato que evidencia uma oportunidade de desenvolvimento de práticas fortemente alinhadas com a estratégia.

A de se ressaltar que nesta tese os requisitos mínimos exigidos são requisitos operacionais, ou seja, não se tem como objetivo avaliar requisitos legais.

Cód.	Área-chave de Aplicação	Requisito mínimo exigido	Nível de maturidade Relativo			Nível de maturidade			Grau de importância estratégica de áreas-chave de aplicação normalizado		
			<i>Ex. Forneec.1</i>	<i>Forneec 2</i>	<i>Montadora</i>	<i>Ex. Forneec.1</i>	<i>Forneec 2</i>	<i>Montadora</i>	<i>Ex. Forneec.1</i>	<i>Forneec 2</i>	<i>Montadora</i>
A	Relacionamento com fornecedores	2,0	0,0	0,0	1,0	2,0	2,0	3,0	3,0	1,9	1,8
B	Desenvolvimento de fornecedores	1,0	1,0	0,0	1,0	2,0	1,0	2,0	1,3	2,5	1,9
C	Protocolos	1,0	0,0	-1,0	2,0	1,0	0,0	3,0	0,0	0,2	0,8
D	Planejamento colaborativo	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,4	3,0	3,0
E	Planejamento de vendas e operações	2,0	0,0	-1,0	1,0	2,0	1,0	3,0	2,1	2,1	2,3
F	Administração de acordos	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,3	1,1	1,7
G	Cálculo das necessidades	2,0	0,0	1,0	1,0	2,0	3,0	3,0	1,5	1,4	2,5
H	Gerenciamento de inventário	1,0	2,0	-1,0	2,0	3,0	0,0	3,0	1,0	1,2	1,4
I	Programação e controle da produção	2,0	-1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	3,0	2,4	2,0	2,4
J	Atendimento ao cliente	1,0	0,0	1,0	2,0	1,0	2,0	3,0	2,0	1,0	2,5
K	Gerenciamento de transporte e aquisição	1,0	0,0	0,0	2,0	1,0	1,0	3,0	1,5	1,0	0,4
L	Manuseio de materiais	1,0	2,0	0,0	2,0	3,0	1,0	3,0	0,1	0,0	0,0
M	Conformidade e ética ambiental	1,0	1,0	0,0	2,0	2,0	1,0	3,0	0,5	1,8	2,1
N	Devolução de itens	2,0	-1,0	0,0	1,0	1,0	2,0	3,0	1,6	0,9	1,9
O	Gerenciamento de embalagens	1,0	1,0	0,0	1,0	2,0	1,0	2,0	1,3	1,1	1,5

Figura 30 Dados referentes ao exemplo ilustrativo de procedimento sugerido para identificação e análise de requisitos mínimos de maturidade de áreas-chave de aplicação



Cód.	Requisito mínimo exigido	Área-chave de Aplicação	Cód.	Requisito mínimo exigido	Área-chave de Aplicação
A	2,0	Relacionamento com fornecedores	I	2,0	Programação e controle da produção
B	1,0	Desenvolvimento de fornecedores	J	1,0	Atendimento ao cliente
C	1,0	Protocolos	K	1,0	Gerenciamento de transporte e aquisição
D	1,0	Planejamento colaborativo	L	1,0	Manuseio de materiais
E	2,0	Planejamento de vendas e operações	M	1,0	Conformidade e ética ambiental
F	1,0	Administração de acordos	N	2,0	Devolução de itens
G	2,0	Cálculo das necessidades	O	1,0	Gerenciamento de embalagens
H	1,0	Gerenciamento de inventário			

Figura 31 Análise gráfica do requisito mínimo exigido de áreas-chave de aplicação (exemplo ilustrativo)

6.5.5.2 Etapa 5.2 – Identificação de áreas-chave de aplicação prioritárias

Nesta etapa é proposta uma priorização das áreas-chave de aplicação de acordo com o nível de maturidade relativo Nmri (somente para valores negativos) e com as zonas analisadas na etapa 4.3. A Figura 32 apresenta um exemplo ilustrativo de priorização sugerida para identificar áreas prioritárias.

Código	Área-chave de aplicação	Zona	Nmri	Critério	Priorização
A	Relacionamento com fornecedores	2. Alta prioridade	0	Zona	4 ^a
B	Desenvolvimento de fornecedores	3. Média prioridade	1	Zona	11 ^a
C	Protocolos	6. Baixa Prioridade	0	Zona	13 ^a
D	Planejamento colaborativo	3. Média prioridade	0	Zona	7 ^a
E	Planejamento de vendas e operações	2. Alta prioridade	0	Zona	5 ^a
F	Administração de acordos	3. Média prioridade	0	Zona	8 ^a
G	Cálculo das necessidades	3. Média prioridade	0	Zona	9 ^a
H	Gerenciamento de inventário	5. Neutra	2	Zona	12 ^a
I	Programação e controle da produção	1. Muito alta prioridade	-1	Zona/ Nmr	1 ^a
J	Atendimento ao cliente	1. Muito alta prioridade	0	Zona	3 ^a
K	Gerenciamento de transporte e aquisição	3. Média prioridade	0	Zona	6 ^a
L	Manuseio de materiais	7. Reavaliação da utilização de Recursos	2	Zona	15 ^a
M	Conformidade e ética ambiental	7. Reavaliação da utilização de Recursos	1	Zona	14 ^a
N	Devolução de itens	3. Média prioridade	-1	Nmr	2 ^a
O	Gerenciamento de embalagens	3. Média prioridade	1	Zona	10 ^a

Figura 32 Identificação de áreas-chave de aplicação prioritárias conforme zona (exemplo ilustrativo Fornecedor 1)

6.5.5.3 Etapa 5.3 – Priorização de práticas a serem desenvolvidas conforme área-chave de aplicação

Nesta etapa propõe-se a elaboração de um plano que contemple a indicação de práticas a serem desenvolvidas por áreas-chave de aplicação prioritárias. Para tanto, é sugerida uma priorização de acordo com as seguintes variáveis: nível de maturidade, variação máxima do grau de execução, dificuldade de implantação e avaliação estratégica. Por fim, sugere-se desenvolver planos de ação que visem implantar as práticas priorizadas, destacando

o que será realizado, por que será realizado, quem, quando e como realizará e quanto será gasto.

A Tabela 19 apresenta os critérios conforme variável e a Figura 33 apresenta um exemplo ilustrativo do diagrama de priorização de práticas para o caso da Tabela 17 apresentado na Etapa 3.2.

Tabela 19 Critérios sugeridos para priorização de práticas conforme variável

Nível de maturidade (a)	Variação máxima do grau de execução (b)		Dificuldade de implantação (c)	Avaliação estratégica (d)
Nível 1: 9	Grau de execução 0: 6	Grau de execução 4: 2	Forte: 3	Forte indicação: 9
Nível 2: 5	Grau de execução 1: 5	Grau de execução 5: 1	Média: 5	Média indicação: 5
Nível 3: 3	Grau de execução 2: 4	Grau de execução 6: 0	Fraca: 9	Fraca indicação: 3
	Grau de execução 3: 3			

Prioriz.	Prática (i.j.k)	Nível de maturidade (a)	Variação máxima do grau de execução (b)	Dificuldade de implantação (c)	Avaliação estratégica (d)	Índice de priorização (a) * (b) * (c) * (d)
1	1.1.2	9	1	3	9	243
2	1.1.3	9	1	3	9	243
4	1.1.4	9	1	5	5	225
5	1.3.9	3	4	3	3	108
3	1.3.10	3	3	3	3	81
6	1.3.12	3	3	3	3	81
7	1.2.6	5	1	3	5	75
-	1.1.1	9	0	3	9	0
-	1.2.5	5	0	3	5	0
-	1.2.7	5	0	3	3	0
-	1.2.8	5	0	3	3	0
-	1.3.11	3	0	3	3	0

Sendo, i área-chave de aplicação, j nível de maturidade e k prática

Figura 33 Diagrama de priorização de práticas (exemplo ilustrativo)

6.6 ETAPA 6 - AVALIAÇÃO DA CONSISTÊNCIA DO MODELO PROPOSTO FRENTE AOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA SUA ACEITAÇÃO

A realização das entrevistas, o levantamento das informações, bem como a análise dos seus conteúdos, permitiu avaliar a consistência do modelo de acordo com os critérios

descritos no capítulo 5. As seções que seguem descrevem os principais resultados obtidos nesta etapa.

6.6.1 *Características gerais avaliadas*

Os resultados obtidos pelas entrevistas realizadas visando avaliar as características gerais do modelo são descritos a seguir.

6.6.1.1 **Quanto às vantagens da sua aplicação**

Uma vantagem identificada nas entrevistas foi que o modelo trabalha com o conceito de desdobramento, estabelecendo um elo entre as visões estratégica e operacional da cadeia de suprimentos do condomínio industrial. Além disso, os entrevistados 2 e 3 declararam que a visão estrutural do modelo permite identificar práticas a serem desenvolvidas de forma bastante rápida. Argumentaram, também, que ele possibilita uma avaliação mais racional e orientada às necessidades da cadeia, pois não propõe a utilização do conceito de maturidade de forma isolada, fato esse que poderia trazer distorções na definição de ações a serem desenvolvidas com o objetivo de melhorar o desempenho da mesma.

O especialista 1 enfatizou que a principal contribuição do modelo está na sua capacidade de identificação de frentes de trabalho alinhadas com o negócio da montadora e das empresas. Na sua opinião, o modelo criado servirá para traçar diretrizes acerca de um planejamento estratégico da logística e do gerenciamento de fornecedores do condomínio. O especialista ressaltou, ainda, que o desalinhamento estratégico e operacional entre a montadora e seus sistemistas é um fator crítico dentro de fábricas localizadas em um condomínio automotivo.

Para o entrevistado 2, a principal contribuição está na possibilidade de utilizar o modelo como ferramenta de suporte ao planejamento estratégico da cadeia de suprimentos. Ele argumentou que seu desenvolvimento deve preceder o período de planejamento estratégico das organizações para fornecer um *feedback* sobre questões estratégicas acerca do assunto aplicado ao condomínio.

Já o entrevistado 4 argumentou que o modelo pode ser utilizado como instrumento para priorizar as ações de gestão da cadeia e sua operacionalização proporcionará à cadeia

uma orientação e uma maior clareza nas ações a serem desenvolvidas no sentido atingir a melhoria de seu desempenho competitivo.

6.6.1.2 Quanto às oportunidades de melhoria

As entrevistas realizadas possibilitaram identificar algumas oportunidades de melhoria relacionadas ao modelo proposto. A Figura 34 apresenta um resumo das principais oportunidades de melhoria identificadas através da análise do conteúdo das entrevistas.

Sugestão	Especialistas			
	1	2	3	4
Investigar como melhorar a usabilidade do método			•	•
Investigar como melhorar apresentação dos resultados de forma visual		•	•	
Investigar como vincular o modelo com o BSC			•	
Testar e avaliar a sensibilidade de parâmetros do modelo em caso real		•		•
Incorporar treinamento específico para desenvolvimento da base conceitual	•	•		•
Investigar método confiável para parametrizar a relação entre áreas-chave de aplicação e dimensões de desempenho	•			•
Adequar o modelo para que se torne capaz de realizar comparações entre empresas				•
Analisar de forma diferenciada os requisitos legais e operacionais da cadeia				•

Figura 34 Principais oportunidades de melhoria sugeridas pelos especialistas

6.6.1.3 Quanto ao alcance de objetivos

A análise do conteúdo das entrevistas mostrou que os especialistas 1, 2 e 3 consideram que o modelo atinge seus objetivos propostos. De outro modo, evidenciou que o especialista 4 acredita que somente parte do que foi proposto foi atingido. Na visão do pesquisador, o termo 'avaliação' poderia ser substituído por 'análise' do gerenciamento da

cadeia de suprimentos. Para o especialista, essa alternativa faria com que o modelo tivesse uma maior orientação à melhoria do arranjo, e não à sua avaliação.

São exemplos de expressões extraídas das entrevistas após o questionamento sobre atingimento de objetivos propostos:

(entrevistado 1) [...] na minha opinião, a operacionalização do modelo juntamente com a capacidades de seu time de implantação é que vai comprovar isto [...] entendo que ele faz uma avaliação consistente e indica pontos a melhorar [...] a efetiva melhoria vai depender muito da forma como as pessoas vão conduzir os programas, falo de tempo, orçamento, comprometimento e visão [...].

(entrevistado 2) [...] acho que alcança o que se propõe. Ele está contemplando todas áreas e propõe uma forma de identificar rapidamente nos *gaps*, e alcançar objetivamente os resultados que a empresa está se propondo atingir. E é o que precisa muito o gerenciamento da cadeia de suprimentos. Digo mais, pela minha percepção acho que não se aplica somente ao condomínio ou sistemistas, mas também aos fornecedores *tier 1* da cadeia automotiva [...].

(entrevistado 3) [...] vejo que atende o objetivo por duas razões: primeiro porque faz um desdobramento e vincula estratégia e práticas e, segundo, porque faz um cruzamento entre o grau de importância estratégico e a maturidade. Se trabalhasse somente com maturidade era como se o modelo te obrigasse a trabalhar sempre com altos níveis de maturidade, o que não é verdade. Isso pode muitas vezes te levar a altos custos sem uma efetiva melhoria da competitividade [...].

(entrevistado 4) [...] o modelo define que práticas devem ser melhoradas e não o que necessariamente deve ser feito; às vezes, dentro de uma mesma área puedes propor uma ação que resolva o problema de cinco práticas ao invés de propor ações individuais [...] considero que o modelo atinge o objetivo de melhoria, porém a avaliação envolve uma nota e me assusta um pouco pela possibilidade de variação que isso possa ter [...] acho que, ao invés de um modelo de avaliação, poderia ser um modelo de análise e proposição de melhorias melhoria. Utilizarias o modelo da mesma forma, mas darias menos a entender que tua proposta é um número ou valor e mais uma orientação para melhoria [...].

6.6.2 *Avaliação da consistência do modelo propriamente dita*

A avaliação da consistência do modelo deu-se a partir da análise do conteúdo das entrevistas considerando os critérios estipulados. Essas análises mostraram que os especialistas consultados mantiveram uma postura de forte tendência de aprovação (100%) do modelo quando questionados sobre a exequibilidade do mesmo, e de moderada tendência de aprovação (75%) quando indagados sobre a capacidade do modelo em atender os critérios encadeamento lógico, interface, conteúdo e aceitabilidade.

De forma complementar, verificou-se que os critérios interface e aceitabilidade, com 75%, apresentaram os maiores percentuais em termos de sugestões realizadas por parte dos especialistas, seguidos de exeqüibilidade, encadeamento lógico e conteúdo com 50%. De forma complementar, notou-se que apenas um especialista apresentou uma postura de reprovação parcial do modelo quando ao conteúdo. Não foram verificadas manifestações de incerteza e neutralidade em nenhum dos critérios analisados.

A Tabela 20 apresenta os percentuais de ocorrência de cada tipo de grau de concordância em relação ao número total de manifestações identificadas por todos os especialistas.

Tabela 20 Resultados da avaliação da consistência do modelo conforme critérios

Critérios	Interface	Encadeamento lógico	Conteúdo	Exeqüibilidade	Aceitabilidade
Aprovação	75%	75%	75%	100%	75%
Sugestão	75%	50%	50%	50%	75%
Reprovação	0%	0%	25%	0%	0%
Incerteza	0%	0%	0%	0%	0%
Neutralidade	0%	0%	0%	0%	0%

São exemplos de expressões sobre o critério '**interface**', extraídas das entrevistas:

(entrevistado 1) [...] quanto mais simples melhor. Isso atende e deve fornecer as informações necessárias sobre o que deve ser feito [...] hoje a utilização da ferramenta *excel* é básico para o planejamento industrial [...].

(entrevistado 2) [...] o único ponto que vejo é a possibilidade de destacar melhor a base conceitual, ou seja, é mandatório a equipe dominar conceitos [...].

(entrevistado 3) [...] acho que poderias trabalhar sim a interface, mas não vejo que isto seja o objeto de sua tese. Esse modelo da um produto e, caso queiras desenvolver podes informatizar para que sua operacionalização se torne mais visual [...].

(entrevistado 4) [...] é amigável e bastante fácil de entender, agora a premissa é de quem conhece o assunto. Um neófito no assunto não vai conseguir utilizar o modelo [...] agora, quanto mais amigável ele vier a se tornar no futuro, mais irá induzir as pessoas ao seu uso[...] isto tornará o modelo mais vendável para as empresas [...].

A seguir, são apresentadas algumas expressões extraídas das entrevistas sobre o critério '**encadeamento lógico**':

(entrevistado 1) [...] não vejo problema em entender as etapas e a lógica. Acho somente que precisaremos de alguém com formação e experiência, um engenheiro sênior para conduzir esse programa [...].

(entrevistado 2) [...] um profissional que tenha nível de graduação e pós graduação em *supply chain* ou logística com conhecimento em *excel* tem condição de operacionalizar o modelo [...].

(entrevistado 3) [...] o encadeamento está ok. Mas isto leva a questão de interface novamente. Poderias desenvolver a questão de usabilidade de forma a tornar a operacionalização do modelo mais visual e informatizada [...].

(entrevistado 4) [...] talvez o modelo pudesse ser simplificado no sentido de eliminar algumas etapas [...] quanto menos passos tiver, mais simples fica e mais fácil ficará de implantar [...].

São exemplos de expressões sobre o critério '**conteúdo**', extraídas das entrevistas:

(entrevistado 1) [...] temos todas essas áreas [...] talvez algumas práticas poderíamos inserir e outras retirar, é uma questão de ajuste fino [...] O conteúdo é muito bom, é uma referência que poderá ser seguida pelas empresas [...].

(entrevistado 2) [...] acho que está bem coerente, as áreas estão plenamente pertinentes assim como a lógica conceitual sobre estratégia, dimensões e indicadores utilizados. Isto poderia variar de empresa a empresa, mas o modelo é coerente em termos do conteúdo prático [...].

(entrevistado 3) [...] o conteúdo sim é coerente, por que estabelece claramente os elementos, o desdobramento através de uma matriz: o que e como[...].

(entrevistado 4) [...] sim, acho que atende, mas alguns procedimentos adotados eu acho arriscados e deverá ser foco de críticas [...].

São exemplos de suas expressões extraídas da entrevista que evidencia a postura de reprovação parcial do modelo, por parte de um especialista, quando questionado sobre o critério '**conteúdo**':

(entrevistado 4) [...] no cálculo da maturidade o que me assusta um pouco são os valores e a quantificação da maturidade [...] um modelo de maturidade deve prever uma evolução em cada uma das dimensões sugeridas [...] o teu modelo permite, por exemplo, que duas empresas com mesmo grau de maturidade em determinada área apresentem uma grande defasagem em termos do grau de execução de práticas, o que não deveria ocorrer para que comparações pudessem ser desenvolvidas. Isto não invalida a capacidade de utilizar o modelo para comparar a empresa contra ela mesmo ao longo do tempo: o problema é compará-la contra outras [...] Outro ponto importante é quanto às parametrizações que definem os limites adotados para

efetivar os grau de aderências mínimos exigidos para obtenção do nível de maturidade: 40% e 60%. [...] existem ainda algumas coisas que eu, especialmente, acho arriscado quando se trabalha com um grande grupo de pessoas: aquela parte onde é abordado a importância e o efeito potencial [...] a importância é algo muito perceptivo; o efeito potencial que aquilo pode ter no desempenho da cadeia pode variar extremamente dependendo da visão estratégica, do conhecimento e da experiência que as pessoas tem do todo. Então acho muito suscetível a produzir um desvio muito grande. [...] a importância não, essa eu acho muito mais fácil de obter um consenso [...] uma forma de solucionar essa problemática é desenvolver algumas etapas intermediárias no sentido de capturar essas visões através de questionários, mas meu receio é que isto pode se tornar muito complexo e teu modelo perder a simplicidade e aplicabilidade [...].

São exemplos de expressões sobre o critério **'exequibilidade'** do modelo, extraídas das entrevistas:

(entrevistado 1) [...] isso pode ser implantado aqui. É uma decisão que envolverá muito planejamento e cooperação entre diversos departamentos [...] agora, o sucesso estará nas pessoas e na forma com que elas irão entender todo o processo. Isso deve nascer na montadora [...].

(entrevistado 2) [...] pode ser bastante utilizado. É somente uma questão de criar o ambiente para que as pessoas compreendam a ferramenta. Quando aplicar isto na empresa eles vão perceber que podem ganhar muito tempo [...] Outro ponto importante é que esse modelo necessita de profissionais qualificados e capacitados em entendimento de uma cadeia. Isto aqui não é uma ferramenta que se aplica para níveis baixo de maturidade de profissionais. Hoje é difícil encontrar pessoas que tenham essa amplitude de visão. A questão central está no entendimento dos conceitos e sua relação com a realidade. A equipe tem que ter uma boa base conceitual para conseguir desenvolver a avaliação. Essa é uma limitação do mercado de gerenciamento da cadeia de fornecimento e não do teu modelo[...].

(entrevistado 3) [...] uma vez que a empresa tem um gestor estratégico bem treinado e disponível não vejo qualquer problema de exequibilidade. Vejo o desenvolvimento do modelo como um serviço que a própria UFRGS poderia de atuar [...].

(entrevistado 4) [...] é exequível, mas depende necessariamente de alguém para pilotar o modelo e que tenha uma visão global do processo [...] esse modelo deve avaliar a regra, ou seja, 80% a 90% do que acontece na empresa [...] precisa de alguém que conheça não só o modelo, mas tenha visão estratégica [...].

Por fim, quando questionados sobre a **'aceitabilidade'** do modelo, os especialistas responderam:

(entrevistado 1) [...] devemos reunir as pessoas certas, mas não vejo problema para aceitar o modelo. Isto é algo que a indústria precisa muito [...] é somente uma questão de colocar na hora certa e no lugar correto [...] O modelo exige conhecimento no assunto e por isso pessoas certas [...].

(entrevistado 2) [...] acredito que teria uma boa aceitação se a forma como for conduzida a apresentação for simplificada. O que tem por traz do modelo não precisa ser totalmente explicado. O foco deve ser em resultados potenciais. Podes deixar para profissionais especialistas a compreensão detalhada do modelo. Sempre lembrando que isto dependerá muito do nível de maturidade dos gestores em termos de cadeia de suprimentos. A restrição não está no modelo e sim na maturidade do tomador de decisão [...].

(entrevistado 3) [...] acho que poderia ter mais figuras para expressar a lógica de funcionamento, não somente através de cálculos e planilhas. Uma coisa é o que o modelo é. Isto está muito bem fundamentado. Outra coisa é vender o modelo [...].

(entrevistado 4) [...] Sim acho que seria aceito, dependerá muito da forma de sua apresentação. As perguntas que os caras vão fazer são: quanto tempo irá levar? e quantas pessoas teremos que juntar? [...].

6.6.3 *Avaliação de requisitos específicos*

A avaliação de requisitos específicos do modelo deu-se a partir da análise do conteúdo das entrevistas considerando os critérios estipulados. Essas análises mostraram que os entrevistados mantiveram uma postura de forte tendência de aprovação (100%) do modelo em seis dos nove requisitos: exploração de várias funções da empresa, utiliza diferentes dimensões de desempenho (ou seja, é equilibrado), é ligado com a estratégia de negócios, assegura que o modelo e o método se encaixam, utiliza uma abordagem holística e é visual.

Em contrapartida, os especialistas se posicionaram de maneira moderada quanto a aprovação (75%) de critérios como a abordagem genéricas que permitem a comparação entre a indústria e a necessidade de quantidade de dados detalhados. Há de se destacar que os mesmos critérios atingiram os maiores percentuais em termos de sugestões (50%). Por fim, identificou-se também uma forte tendência de reprovação (100%) do modelo no que se refere a 'capacidade de triangulação de resultados' e uma baixa tendência de reprovação (25%) no que se refere aos critérios 'necessidade de quantidade de dados detalhados' e 'abordagem genérica que permita a comparação entre a indústria'.

Não foram verificadas manifestações de incerteza e neutralidade em nenhum dos critérios analisados. A Tabela 21 apresenta os percentuais de ocorrência dos graus de concordância dos entrevistados conforme requisitos específicos

Tabela 21 Resultados da análise da consistência do modelo proposto conforme requisitos específicos

Critério	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aprovação	100%	75%	100%	75%	100%	0%	100%	100%	100%
Sugestão	25%	50%	0%	50%	0%	50%	25%	0%	0%
Reprovação	0%	25%	0%	25%	0%	100%	0%	0%	0%
Incerteza	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Neutralidade	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Notas: (1) Explora várias funções da empresa; (2) Abordagem genérica que permita a comparação entre a indústria; (3) Utiliza diferentes dimensões de desempenho (ou seja, é equilibrado); (4) Não necessita de grande quantidade de dados detalhados; (5) É ligada à estratégia de negócios; (6) Permite a triangulação dos resultados; (7) Assegura que o modelo e método se encaixam; (8) Utiliza uma abordagem holística e (9) É visual.

São exemplos de expressões sobre o critério **‘exploração de várias funções da empresa’**, extraídas das entrevistas:

(entrevistado 1) [...] como comentei, essas áreas são bastantes claras para nós, e algumas são mais significativas, outras menos. Por exemplo, temos apenas um departamento que cuida de fornecedores: é responsável pelo desenvolvimento e o relacionamento. A programação de materiais e de produção é o mesmo caso [...] o modelo é abrangente [...].

(entrevistado 2) [...] onde há fluxos de materiais e de informação desde os clientes até os fornecedores as áreas-chave estão ali. Digo chave por que são somente as principais áreas associadas com a logística e o gerenciamento da cadeia de suprimentos[...].

(entrevistado 3) [...] explora sim várias funções. Se optar-se por incluir outras funções, poderias correr o risco do modelo se tornar complexo e perder sua exequibilidade, o que vejo como algo de muito bom nele [...].

(entrevistado 4) [...] acho que o modelo explora várias funções da empresa, mais não sei se ele consegue mostrar para as pessoas como essas coisas se articulam, digo uma visão de processo [...].

A seguir, são apresentadas algumas expressões extraídas das entrevistas sobre o critério **‘abordagem genéricas que permitem a comparação entre a indústria’**:

(entrevistado 1) [...] o *benchmarking* é uma ferramenta já consolidada aqui no condomínio; a utilização do modelo permitirá pensar sobre nossas intuições do que certo e do que é errado em termos da eficiência dos processos [...] dentro do condomínio isso é muito mais fácil de fazer, o problema é o *benchmarking* externo como comparar com outras operações similares [...] de forma geral sim é possível, agora deveríamos atentar em aspectos específicos de algumas áreas [...].

(entrevistado 2) [...] tu limitou ao condomínio industrial, mas eu vejo ela amplamente aplicada a diversas cadeias de suprimentos. Claro que teriam algumas adaptações. O modelo básico está ali, podes replicar e comparar, sim [...].

(entrevistado 3) [...] Se não fosse assim não teria muito sentido. Como vais definir um padrão de maturidade não comum as empresas? O modelo é genérico dentro de uma especificidade. É a área onde você está aplicando: o condomínio industrial automotivo[...]

(entrevistado 4) [...] Acho que não permite [...] um modelo de maturidade deve prever uma evolução em cada uma das dimensões sugeridas [...] o teu modelo permite, por exemplo, que duas empresas com mesmo grau de maturidade em determinada área apresentem uma grande defasagem em termos do grau de execução de práticas, o que não deveria ocorrer para que comparações pudessem ser desenvolvidas entre empresas. Isto não invalida a capacidade de utilizar o modelo para comparar a empresa contra ela mesmo ao longo do tempo; o problema é comparar ela contra outras [...].

De outro modo, quando indagado sobre o critério '**utiliza diferentes dimensões de desempenho (ou seja, é equilibrado)**', o especialista 3 declarou:

(entrevistado 3) [...] o modelo incorpora várias dimensões de desempenho clássicas: econômica, ambiental, tempo, entrega [...] as dimensões de desempenho utilizadas poderiam ser facilmente vinculadas ao modelo BSC. Acho bastante equilibrado [...].

A seguir, são apresentadas algumas expressões extraídas das entrevistas sobre o critério '**necessidade de quantidade de dados detalhados**':

(entrevistado 1) [...] estamos acostumados a desenvolver projetos complexos [...] essa questão de detalhamento é relativa. O modelo precisa de dados, mas muitos deles são de conhecimento das pessoas envolvidas [...] uma primeira versão do modelo, um projeto piloto, poderia ser testado com poucos dados [...] o problema não é o dado em si, e sim, a consistência e a confiança do mesmo. Aqui vejo mais uma vez as pessoas certas trabalhando [...].

(entrevistado 2) [...] não precisa de grande quantidade de dados. Precisa de entrevistas e pessoas que entendam de logística e de gerenciamento da cadeia de suprimentos, pessoas que decidam e pessoas que conheçam o negócio. Precisa muito mais de pessoas com vivência, experiência e responsabilidade para responder as demandas. Não é uma ferramenta de auto-avaliação [...].

(entrevistado 3) [...] Acho que está adequado. O que conheço de modelos são mais ou menos assim. Até podes propor algo menor para diagnósticos genéricos, mas para identificar melhorias precisas desse tipo de detalhamento [...].

(entrevistado 4) [...] a necessidade de quantidade de dados eu não vejo, agora percepções e informações de pessoas sim. E isto gera uma questão: quantas pessoas dentro das organizações serão capazes de participar desse grupo para efetivamente contribuir? [...] não é o dado quantitativo, mas o conhecimento e a percepção do dia-dia [...] precisa de muita informação e conhecimento [...] mas para identificar as práticas que devem ser desenvolvidas, tu precisas do detalhamento, o problema é o que tem que ser feito. Se quiseres dar uma resposta nesse nível precisas disso [...].

São exemplos de expressões sobre o critério **‘a ligação com a estratégia de negócios’**, extraídas das entrevistas:

(entrevistado 1) [...] sim, é estratégico. Isto aqui é uma unidade da empresa com uma estratégia bem clara, as vezes muito diferente de outros negócios da empresa [...] hoje já está melhor, mas algumas vezes foi difícil justificar algumas demandas que são decorrentes das características operacionais específicas desse ambiente aqui [...].

(entrevistado 2) [...] é claramente associado à estratégia da cadeia e das empresas. A base da estrutura conceitual é a ligação com a estratégia [...].

(entrevistado 3) [...] o desdobramento realizado é a prova disso e uma das contribuições [...].

(entrevistado 4) [...] é um modelo alinhado e coerente com a estratégia da cadeia e das empresas [...].

Quando questionados sobre a **‘capacidade de triangulação de resultados’**, os entrevistados manifestaram:

(entrevistado 1) [...] o modelo não faz cruzamento de dados, não consigo ver isso nessa apresentação. Algumas suposições poderiam ser realizadas, mas acho que o modelo não faz isso [...].

(entrevistado 2) [...] não sei se o modelo permite a triangulação de resultados. Acredito que o modelo não seja para isto. No momento que tu lá no início estabelece o que é importante para a tua cadeia e para a empresa e determinas o grau de importância e a maturidade das áreas o modelo diz o que deve ser feito e sua importância. Eu acredito que se for bem feita a determinação da importância estratégica e da maturidade a triangulação de resultados, não precisa ser realizada nesse momento do modelo, talvez depois poderia ser avaliado alguns *trade-offs* [...].

(entrevistado 3) [...] o modelo não permite a triangulação, mas isso é muito complicado: querer ter essa característica e manter a praticidade. Esse modelo faz um diagnóstico e identifica melhorias. Essa triangulação a meu ver vem depois: na gestão da mudança. É muito particular das organizações. O modelo perderia simplicidade e até exequibilidade [...].

(entrevistado 4) [...] o que tu estás desenvolvendo é uma relação hipotética, assim como o BSC. Agora, importante, isto é um conjunto de relações de causa efeito. [...] Tu não consegues provar que aquilo de fato irá acontecer, mas teu raciocínio lógico te induz a refletir que irá acontecer. Mas para teres a certeza, tu deverias testar varia várias vezes o modelo [...] agora, triangulação, os especialistas em método afirmam que para tu chegares a uma conclusão sobre uma questão tu precisas ter certeza que os dados são confiáveis, então a triangulação implica em tu obter dados de diferentes fontes de forma a garantir o resultado. Precisarías de entrevista, documentos e anotações e assim terias confiabilidade dos fatos. Uma forma de melhorar isto seria a solicitação de evidências [...].

A seguir, é apresentado uma expressão retratando uma sugestão extraída da entrevista com o especialista 2, quando o mesmo foi questionado sobre **‘a capacidade do modelo em assegurar que o modelo e o método se encaixam’**:

(entrevistado 2) [...]Esse modelo não é para chão-de-fábrica, é para consultoria, para pessoas especializadas [...] é uma ferramenta que deve ser conduzida por profissionais capacitados, com experiência comprovada [...] deverás reunir pessoas que tenham conhecimento, visão e autonomia para tomar decisões [...].

Por fim, quando questionado sobre o critério **‘capacidade do modelo de explorar uma abordagem holística**, o especialista 1 argumentou:

(entrevistado 1) [...] essa avaliação dá um visão geral e possibilita identificar oportunidades em vários sistemistas desde fornecedores até o seqüenciamento e a entrega [...] Para o sistemista é mais pontual, mas para a montadora deverá fornecer informações sobre vários fornecedores [...] a visão é de cadeia mesmo, aquele gráfico mostra isso [...].

6.7 ETAPA 7 - MODELO FINAL PARA AVALIAÇÃO E MELHORIA DO GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS EM CONDOMÍNIOS INDUSTRIAIS AUTOMOTIVOS SUPOSTADO POR NÍVEIS DE MATURIDADE

Algumas das considerações realizadas pelos especialistas foram incorporadas ao modelo preliminar proposto. Inicialmente, buscou-se incorporar à etapa 1.2, intitulada apresentação de conceitos e pressupostos assumidos, um treinamento específico para gestores e especialistas, com o objetivo de assegurar o desenvolvimento da base conceitual para todos os colaboradores envolvidos.

A seguir, como forma de melhorar a confiança do método proposto para parametrizar a relação entre as áreas-chave de aplicação e as dimensões de desempenho, sugeriu-se que seu desenvolvimento fosse realizado através de um grupo focado com colaboradores que apresentassem características como visão estratégica da cadeia e das empresas, conhecimento do negócio e de gerenciamento da cadeia de suprimentos, experiência industrial comprovada e responsabilidade.

Além disso, foi incorporada à Etapa 3.1, intitulada determinação do grau de utilização de práticas das áreas-chave de aplicação, uma sugestão de procedimento para aumentar a confiança das respostas emitidas pelos colaboradores. Isto é, foi solicitado que os respondentes mostrassem evidências como documentos, anotações ou fatos visuais que permitissem comprovar as respostas dadas.

Por fim, sugeriu-se, que ao final da Etapa 4.1, fossem comparados o grau de importância estratégica normalizado (IQ) calculado utilizando os dados relativos: (i) a ênfase de análise **resultados e processos inter-empresariais da cadeia** e (ii) a ênfase de análise **resultados e processos internos das empresas**. Essa comparação possibilitará verificar o alinhamento do desdobramento da estratégia da cadeia e das empresas nas áreas-chave de aplicação, o que permitirá uma reflexão sobre o que é demandado pela cadeia e o que está sendo priorizado pela empresa.

7 ANÁLISE DA ADERÊNCIA DO MODELO PROPOSTO FRENTE AO REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo discute os resultados alcançados pela tese frente à literatura previamente pesquisada, considerando os aspectos associados ao gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos, avaliação de desempenho e avaliação da maturidade da cadeia de suprimentos.

7.1 ASPECTOS ASSOCIADOS AO GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS EM CONDOMÍNIOS INDUSTRIAIS AUTOMOTIVOS

A análise do referencial teórico e das entrevistas realizadas mostraram-se alinhadas com os argumentos utilizados por Amato Neto e D'Angelo (2000), no que se refere à descrição das principais características de um condomínio industrial: proximidade dos fornecedores com a montadora, realização de operações simples de montagem e integração logística. Além dessas, outras características, como a capacidade de estimular a maior troca de informações, a detecção e resolução de problemas e a criação de um fluxo de produção mais simplificado para fornecedores de sistemas com alto valor agregado corroboram as afirmações feitas por Salerno *et al.* (2003) no sentido de justificar a criação desse ambiente.

A análise e o desenvolvimento do gerenciamento da cadeia de suprimentos de condomínios industriais automotivos realizada a partir dos três elementos propostos por Lambert e Cooper (2000) mostraram-se coerentes e adequadas.

No âmbito do gerenciamento da cadeia de suprimentos de condomínios industriais automotivos, seus processos e suas atividades são estabelecidos como forma de desenvolver

as ligações com cada um dos sistemistas e são conduzidos por diversas áreas da montadora e dos seus sistemistas. Nesse contexto, os resultados alcançados nesse trabalho mostraram-se, também, coerentes com os argumentos sustentados por Lambert, Garcia-Dastugue e Crostron (2005) no que se refere à possibilidade de utilização conjunta das abordagens de processos inter-empresariais (GSCF) e intra-empresarial (SCOR). Nesse ambiente vê-se a necessidade de melhorar os processos inter-empresariais do condomínio (relação montadora-sistemista) e os processos internos dos sistemistas.

Evidenciou-se, também, que os componentes gerenciais desenvolvidos pela montadora e pelos sistemistas determinam o nível de integração de cada ligação e são determinantes para garantir a estratégia desse ambiente. Há de notar que o conjunto de atividades realizadas por essas organizações para promover a gestão eficaz de suas práticas relacionam-se diretamente com seus componentes gerenciais.

Por fim, as entrevistas desenvolvidas permitem afirmar que, nesse ambiente, alguns dos componentes gerenciais sugeridos por Lambert, Cooper e Pagh (1998), como planejamento e controle das operações, estrutura de trabalho e de atividades, estrutura do fluxo de comunicação e informação, métodos de gerenciamento, estrutura de poder e liderança e cultura e atitudes são mais representativos do que os outros.

7.2 ASPECTOS ASSOCIADOS À AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Os elementos associados à avaliação do desempenho da cadeia de suprimentos incorporados na estrutura dessa tese foram definidos em função das necessidades específicas de condomínios industriais automotivos.

Observou-se, por exemplo, a necessidade de avaliação de seus processos utilizando conceitos explorados por Stewart (1995), Lambert e Pohlen (2001), Bowersox e Closs (2001), Gunasekaran, Patel e Mcgaughey (2004) e Gasparetto (2003). Além disso, a avaliação da consistência das empresas em termos de sua sustentabilidade competitiva considerando conceitos sustentados por autores como Cravens, Piercy e Cravens (2000), Brewer e Speh (2000) e Holmberg (2000) mostrou-se alinhada e coerente. Por fim, notou-se que as dimensões de desempenho ambiental e social propostas em trabalhos apresentados por Rao e Holt (2005) e Tsoufas e Pappis (2008) apresentaram um particular contribuição, pois proporcionam uma avaliação de aspectos ligados à sustentabilidade do arranjo. Sendo assim,

o modelo mais ajustado a essas necessidades foi o sugerido por Hansen (2004), o qual consolida grande parte dessas abordagens discutidas.

De forma complementar, identificou-se que a proposta de utilização do método de análise multicriterial, denominado *Multiattribute Utility Theory* (MAUT) mostrou-se adequada para priorizar e quantificar a importância estratégica relativa das dimensões de desempenho da cadeia e das empresas. Segundo os especialistas, esse método mostrou-se simples, adequado e confiável.

Em contrapartida, verificou-se que a adaptação dos procedimentos metodológicos sugeridos por Hansen (2004) para desdobrar a competitividade da cadeia e das empresas nas áreas-chave de aplicação, adotado na etapa 2.2 desse trabalho, deve ser utilizada com bastante cautela, pois o efeito que essa parametrização tem no modelo pode variar muito dependendo da visão estratégica, do conhecimento de negócio e da experiência que as pessoas envolvidas nessa etapa apresentarem.

De maneira conclusiva, acredita-se que o presente trabalho contribui com o desenvolvimento de pelo menos seis dentre os dez problemas identificados na literatura acerca dos modelos de avaliação de desempenho: falta de ligação com a estratégia (BEAMON, 1999; HOLMBERG, 2000; CHAN e QI, 2003; GUNASEKARAN, PATEL e MCGAUGHEY, 2004); enfoque tendencioso em indicadores financeiros (BEAMON, 1999; HOLMBERG, 2000; DE TONI e TONCHIA, 2001); falta de uma abordagem equilibrada (BEAMON, 1999; GUNASEKARAN, PATEL e TIRTIROGLU, 2001; CHAN, 2003; BREWER e SPEH, 2000; CRAVENS, PIERCY e CRAVENS, 2000; GASPARETTO, 2003; BHAGWAT e SHARMA, 2007); perda do contexto da cadeia de abastecimento, incentivando assim a otimização local (BEAMON, 1999; HOLMBERG, 2000); falta de sistema de pensamento (CHAN, 2003; CHAN e QI, 2003) e muitas medidas isoladas e incompatíveis (HOLMBERG, 2000).

Os demais problemas como foco insuficiente nos clientes e concorrentes (BEAMON, 1999); Muitas medidas isoladas e incompatíveis (HOLMBERG, 2000); falta de uma distinção clara entre as métricas no nível estratégico, tático e níveis operacionais (GUNASEKARAN, PATEL e TIRTIROGLU, 2001); e falta de comunicação e colaboração entre pessoas para tomada de decisões (LEE e AMARAL, 2002), foram pouco explorados pelo presente trabalho, fato esse que mostra algumas fragilidades do modelo proposto.

7.3 ASPECTOS ASSOCIADOS À MATURIDADE DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Os elementos associados ao assunto maturidade da cadeia de suprimentos incorporados na estrutura dessa tese foram definidos em função das necessidades específicas de condomínios industriais automotivos.

Como resultado disso, verificou-se que os modelos propostos por Handfield e Nichols (1999), Markham (2003) e Lambert e Knemeyer (2008) apresentaram-se alinhados e coerentes com as necessidades do arranjo no que se refere à avaliação de áreas-chave de aplicação como relacionamento com fornecedores, desenvolvimento de fornecedores e protocolos. Os trabalhos publicados por Van Landeghem e Persoons (2001), Markham (2003), Poirier e Quinn (2004) e Aryee, Naim e Lalwani (2008), por sua vez, contribuíram com a caracterização de áreas como planejamento colaborativo, planejamento de vendas e operações e administração de acordos.

De outro modo, as abordagens que apresentaram um forte alinhamento com a demanda do condomínio no que se refere ao cálculo das necessidades, gerenciamento de inventário e programação e controle da produção foram Markham (2003), Foggin, Mentzer e Monroe (2004), Ballou (2006) e SCC, GS1 e SMM (2008).

Ademais, as propostas defendidas por Moura (1998), Markham (2003), Foggin, Mentzer e Monroe (2004) e MPRA (2007) mostraram um forte alinhamento com as necessidades do arranjo no que se refere à avaliação do atendimento ao cliente, do gerenciamento de transporte e aquisição e do manuseio de materiais. Por fim, os modelos sugeridos por Selitto e Mendes (2006), SCC, GS1 e SMM (2008) e Tsoufias e Pappis (2008) mostraram-se coerentes com as expectativas de avaliação da conformidade e ética ambiental, da devolução de itens e do gerenciamento de embalagens.

De forma adicional, as abordagens que enfatizam a avaliação de sistemas e tecnologias, como Simchi-Levi, Kaminsky e Simchi-Levi (2003), IBM (2005), Aberdeen Group (2006) e Aryee, Naim e Lalwani (2008), também mostraram-se aderentes à proposta deste trabalho no que se refere à melhoria da estrutura do fluxo de informação do condomínio industrial, ou seja, as áreas de planejamento, programação e controle da produção e materiais.

Em contrapartida, as áreas-chaves de aplicação sugeridas por abordagens que enfatizam a avaliação da cadeia de suprimentos de forma ampla, como Poirier e Quinn (2003; 2004), Zhao *et al.* (2006), Netland, Alfnes e Fauske (2007), Netland e Alfnes (2008), CSC

(2007), Poirier, Swink e Quinn (2008) e Garcia (2009) mostraram-se pouco relevantes para o gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos.

A consideração de 4 (quatro) níveis de maturidade para cada área-chave de aplicação foi corroborada por posições de Handfield e Nichols (1999); Landeghem e Persoons (2001); Nain (2002); Foggin, Mentzer e Monroe (2004); Pmg, Llc e Prtm (2006); Zhao *et al.* (2006); Lambert e Knemeyer (2008) e Zaroni, Lima e Costa (2008), e representam 28,57% das abordagens conceituais teóricas analisadas.

Além disso, como resultado geral, os padrões utilizados nessa tese, no sentido de caracterizar os estágios de desenvolvimento das áreas-chave de aplicação mostraram-se alinhados com os critérios propostos por autores como McCormack (2001), Bowersox, Closs e Cooper (2008), Lambert e Knemeyer (2008), Simchi-Levi, Kaminsky e Simchi-Levi (2003), CSC (2007), Poirier e Quinn (2003) e Srari, Shi e Gregory (2008).

Nesse contexto, há de se destacar que os objetivos dessa pesquisa levaram à construção de um modelo híbrido: estruturado e escala de *Likert*. Nesse caso, diferentemente das abordagens que enfatizam a forma de aplicação grade de maturidade como, por exemplo, Cavinato (1999); Handfield e Nichols (1999); Simchi-Levi Kaminsky e Simchi-Levi (2003); PMG; LLC; PRTM (2006); Zhao *et al.* (2006); Bowersox, Closs e Cooper (2008) e Srari, Shi e Gregory (2008), o resultado aqui atingido propõe não descrever 'em páginas de texto' com complexidade os padrões existentes em cada nível de maturidade.

Assim como a abordagem sugerida por *Software Engineering Institute*, a estrutura conceitual lógica aqui formalizada teve como objetivo suportar a visão conceitual da proposta desse trabalho. Além disso, propôs-se que a determinação do nível de maturidade de cada área-chave de aplicação fosse desenvolvida utilizando a escala de *Likert*, assim como os seguintes autores: McCormack (2001); Nain *et al.* (2002); Aryee, Naim e Lalwani (2008) e Bowersox, Closs e Cooper (2008). Ademais, sugeriu-se que a avaliação do grau de execução de práticas fosse desenvolvida conforme os critérios propostos por Netland e Alfnes (2008) *Supply Chain Maturity Assessment Test*.

Nesse contexto, a opção de utilização dos procedimentos metodológicos sugeridos por Kerzner (2002) para análise do grau de aderência dos níveis de maturidade das áreas-chave de aplicação na visão de um dos especialistas determinou uma potencial fragilidade do método. Na visão do mesmo, há uma possibilidade de ocorrerem grande defasagem em

termos do grau de execução de práticas, o que não deveria ocorrer para que comparações entre empresas pudessem ser realizadas como *benchmarking*.

Acredita-se que essa fragilidade deve-se ao fato de que o procedimento metodológico proposto por Garcia (2009), com o intuito de caracterizar os níveis de maturidade das áreas-chave de aplicação não demonstrou uma forte consistência no que tange as premissas levantadas por Lavoie e Culbert (1978): modelos devem ser seqüenciais em sua natureza e seguir uma progressão hierárquica com poucas possibilidades de alterações.

Observando essa fragilidade, buscou-se arbitrar limites de 40% e 60% para efetivação dos graus de aderências mínimos exigidos para obtenção do nível de maturidade. Essa escolha foi feita de forma a diminuir o fator considerado em estudos de Prado (2004) e pela busca de garantir o equilíbrio de ações seqüenciais e a progressão hierárquica do modelo aqui proposto.

Em contrapartida, observou-se que o procedimento sugerido por Garcia (2009) contribuiu com a consolidação de alguns padrões previsíveis acerca de estágios atuais e futuros das áreas-chave de aplicação e explicitou o típico comportamento exibido por uma área-chave de aplicação em uma série de níveis de 'maturidade', mostrando coerência e alinhamento com as premissas assumidas por Smith *et al.* (1985) e Fraser, Moultrie e Gregory (2002), respectivamente.

Há de se ressaltar, também, que o método sugerido nesta tese, diferentemente daqueles adotados por modelos de maturidade de gerenciamento de projetos como o *Organizational Project Management Maturity Model* (OPM3) e o *Integrated Capability Maturity Model* (CMMI) não se propôs a desenvolver fases e etapas com o objetivo de atuar na gestão da mudança, na implementação da melhoria e na manutenção da mesma.

Além disso, a abordagem utilizada pelo SCMI (2010) mostrou-se consistente, coerente e alinhada com o objetivo de identificar e priorizar as áreas-chave de aplicação a serem foco de desenvolvimento de práticas.

Por fim, a avaliação da consistência do modelo concluiu que o presente trabalho apresenta 6 (seis) critérios específicos com características que podem ser classificadas como fortemente adequadas (100%) frente aos requisitos sustentados por autores como Fagerhaug (1999), Foggin, Mentzer e Monroe (2004) e Srai e Gregory (2005), 2 (dois) critérios apresentaram níveis moderados de aprovação (75%) e apenas 1 (um) critério apresentou forte tendência de reprovação do modelo (100%).

8 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este capítulo descreve as conclusões e recomendações do presente trabalho, objetivando permitir uma reflexão sobre os aspectos relevantes identificados durante o processo de desenvolvimento, além de apontar-se linhas para futuras pesquisas sobre o tema estudado.

8.1 CONCLUSÕES

Diante do que foi proposto e apresentado nesse trabalho, algumas considerações importantes associadas com a avaliação e a melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos podem ser ressaltadas envolvendo os objetivos propostos, aspectos teóricos investigados, modelo conceitual proposto e avaliação da consistência do modelo.

8.1.1 *Conclusões sobre os objetivos propostos*

Analisando os objetivos inicialmente traçados, conclui-se que:

- O objetivo geral dessa tese foi alcançado, na medida em que foram desenvolvidos um modelo conceitual e os procedimentos metodológicos necessários para sua implantação, incluindo fases e etapas;
- Os objetivos específicos também foram atingidos, pois o desenvolvimento dessa pesquisa incluiu uma série de etapas. Inicialmente, o levantamento

teórico e as parametrizações realizadas possibilitaram identificar as principais práticas utilizadas pelas áreas-chave de aplicação e os padrões previsíveis acerca de seus níveis de maturidade;

- A utilização conjunta do método de análise multicriterial denominado *Multiattribute Utility Theory* (MAUT) e os procedimentos metodológicos e elementos sugeridos por Hansen (2004) para medir o desempenho de uma cadeia produtiva permitiram relacionar o desenvolvimento da maturidade das áreas-chave de aplicação do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos com as dimensões de desempenho da cadeia e das empresas integrantes; e
- A avaliação da consistência do modelo realizada permitiu identificar vantagens e oportunidades de melhorias; além disso, possibilitou refletir sobre aspectos conceituais acerca da sua consistência e seus requisitos específicos, de forma a melhor posicionar suas fraquezas e contribuições relevantes.

Considerando os objetivos específicos traçados e os resultados aqui obtidos, acredita-se que os procedimentos metodológicos adotados para a aplicação do modelo proposto tenham se mostrado coerentes e alinhados com o objetivo geral, pois sustentaram os resultados parciais e subsidiaram o resultado final dessa tese.

8.1.2 *Conclusões sobre os aspectos teóricos investigados*

Considerando-se os aspectos teóricos investigados, conclui-se que:

- A análise do gerenciamento da cadeia de suprimentos pode ser realizada a partir de três elementos: a visão estrutural da sua rede, seus processos e seus componentes gerenciais;
- A estrutura de rede de um condomínio industrial é caracterizada pela racionalização da base e concentração de fornecedores em local adjacente a planta de montagem do veículo. Nesse, caso os fornecedores são chamados de 'sistemistas';
- No âmbito do gerenciamento da cadeia de suprimentos de condomínios industriais automotivos, seus processos e suas atividades são estabelecidos

como forma de desenvolver ligações com cada um dos seus sistemistas e podem ser conduzidos por áreas-chave de aplicação;

- De forma bastante prática, os componentes gerenciais desenvolvidos pela montadora e pelos sistemistas determinam o nível de integração de cada ligação e são determinantes para garantir a estratégia desse ambiente;
- Dentre as principais críticas aos sistemas de avaliação de desempenho de cadeias de suprimentos estão a falta de abordagem equilibrada, a perda do contexto da cadeia de abastecimento, a falta de sistema de pensamento, a falta de suporte ao alinhamento inter-empresarial e a falta de ligação com a estratégia;
- O referencial teórico que discute a lógica de controle e o desempenho organizacional remete à compreensão de termos como medição de desempenho, sistemas de medição e avaliação de desempenho, sendo este último um conceito um pouco mais amplo, o qual deve promover a análise do desempenho e as ações necessárias para seu desenvolvimento;
- As investigações realizadas evidenciaram a necessidade de construção de modelos com o objetivo de auxiliar no alinhamento dos objetivos entre os elos da cadeia e na avaliação de sua efetividade através de indicadores, mesmo que de forma não prescritiva, mas de forma orientativa;
- A premissa geral que embasa os modelos de estágios de maturidade é a de que os processos de trabalho podem ser estruturados a partir de estágios ou níveis de maturidade. Os modelos devem ser seqüenciais e baseados em progressão hierárquica;
- As investigações realizadas evidenciaram uma oportunidade de desenvolvimento adequada para o atual estado da arte: construção de um modelo híbrido para avaliação da maturidade do gerenciamento de uma cadeia de suprimentos alinhado com a estratégia da cadeia de das empresas, ou seja, estruturado (a estrutura conceitual lógica) e escala de *Likert* (avaliação do grau de execução de práticas); e
- A proposição de procedimentos metodológicos utilizados por diferentes abordagens mostrou-se coerente para a identificação de áreas-chave de

aplicação estratégicas, a determinação de seus níveis de maturidade e a proposição de práticas orientadas à melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos considerando a estratégia da cadeia (liderada pela montadora) e das empresas.

Considerando os aspectos teóricos investigados e os resultados obtidos, entende-se como adequado, inovativo e coerente o modelo construído, na medida em que buscou responder às principais críticas ressaltadas por abordagens que versam sobre sistemas de avaliação de desempenho de cadeias de suprimentos e modelos de maturidade a ela aplicados.

8.1.3 *Conclusões sobre o modelo conceitual proposto*

Considerando-se o modelo conceitual proposto, conclui-se que:

- A estrutura conceitual lógica desenvolvida e sustentada neste trabalho apresenta e relaciona diversos elementos conceituais, sendo alguns destes associados diretamente com o assunto avaliação de desempenho, como classes de análise e dimensões e indicadores de desempenho, e outros ligados mais diretamente com o assunto maturidade como áreas-chave de aplicação, níveis de maturidade, práticas, formas de aplicação e métodos de coleta de dados;
- Essa estrutura sustenta como premissa a idéia que as áreas-chave de aplicação executam práticas apresentam níveis de maturidade e seu desenvolvimento influencia dimensões de desempenho que estruturam classes de análise de uma cadeia de suprimentos. Acredita-se que estratégia da cadeia e das empresas integrantes priorize dimensões de desempenho, que seja possível identificar áreas-chave de aplicação estratégicas e, assim, estabelecer planos orientados à implantação de suas práticas;
- A estrutura conceitual lógica proposta incorpora elementos e faz uso de uma ampla base referencial, dando particular ênfase a cinco modelos teóricos: modelo sugerido por Lambert e Cooper (2000) para análise e desenvolvimento de cadeias de suprimentos; modelo de medição de desempenho proposto por Hansen (2004); modelo de maturidade proposto pelo SEI - *Software Engineering Institute*, sobretudo o elemento forma de

aplicação estruturada; modelo de maturidade desenvolvido por Harold Kerzner - *Project Management Maturity Model*, sobretudo os procedimentos metodológicos para análise do grau de aderência dos níveis de maturidade das áreas-chave de aplicação e, o modelo proposto por Netland e Alfnes (2008) - *Supply Chain Maturity Assessment Test*, sobretudo os critérios utilizados para avaliação do grau de execução de práticas; e

- Por fim, buscou-se identificar na literatura procedimentos metodológicos que pudessem orientar as empresas na avaliação e melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos, de forma a implantar o modelo inicialmente desenvolvido. Como resultado foi desenvolvido um método contendo 16 etapas divididas em 5 fases.

Considerando o modelo conceitual proposto e os resultados obtidos, embora tenha sido foco de algumas críticas, entende-se que tanto a estrutura conceitual lógica quanto o método proposto para avaliação e melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais mostraram-se alinhados e coerentes, de forma a possibilitar a identificação e proposição de práticas a serem implantadas para elevação dos níveis de maturidade de áreas-chave de aplicação estratégicas das empresas avaliadas.

8.1.4 ***Conclusões sobre a avaliação de consistência do modelo***

Analisando os resultados obtidos pela avaliação de consistência do modelo, conclui-se que:

- Segundo alguns especialistas a principal contribuição do modelo está ligada a sua capacidade de identificação e priorização de práticas a serem desenvolvidas no sentido de desenvolver a cadeia de suprimentos de um condomínio industrial automotivo;
- Além disso, poderia ser utilizado como ferramenta de auxílio ao planejamento estratégico das empresas como forma de traçar diretrizes acerca de um questões associadas com a logística e o gerenciamento de fornecedores do condomínio;
- Apresenta-se também como uma contribuição a possibilidade de trabalhar de forma não isola o conceito de maturidade. Acredita-se que se o modelo

trabalhasse somente com maturidade era como se o modelo obrigasse a trabalhar sempre com altos níveis de maturidade, fato esse que poderá não ser contributivo para o desempenho da cadeia;

- Em contrapartida algumas sugestões de melhoria foram colocadas pelos especialistas. Por exemplo, dentre as sugestões com maiores índices de incidências foram a necessidade de desenvolvimento de treinamento específico para desenvolvimento da base conceitual e a necessidade de investigar um método confiável para suportar a parametrização da relação entre áreas-chave de aplicação e dimensões de desempenho. Além dessas, outras oportunidades foram manifestadas como melhoria da usabilidade e da forma de apresentação de resultados finais;
- A análise ampla do evidenciou que todos os critérios apresentaram percentuais de aprovação satisfatórios, por exemplo, Exequibilidade (100%) Interface (75%), Encadeamento lógico (75%), Conteúdo (75%) e Aceitabilidade (75%); e
- Por fim a avaliação da consistência do modelo concluiu que o presente trabalho apresenta 6 (seis) critérios específicos com percentuais que expressam forte tendência de aprovação do modelo (100%), 2 (dois) critérios apresentaram percentuais moderados de aprovação (75%) e apenas 1 (um) critério apresentou forte tendência de reprovação do modelo (100%).

8.2 RECOMENDAÇÕES

O desenvolvimento das etapas propostas e os resultados alcançados pelo presente trabalho permitem sugerir o desenvolvimento de pesquisas futuras orientadas a melhoria do tema pesquisado e do modelo proposto conforme as seções que seguem.

8.2.1 *Recomendações orientadas à melhoria do tema pesquisado*

Ao final deste trabalho recomenda-se desenvolver pesquisa futuras que visem:

- Fundamentar a discussão e a análise no que se refere ao relacionamento e a interdependência entre as dimensões de desempenho considerando as

relações de causa-e-efeito existentes entre as dimensões de desempenho de diferentes classes de análises;

- Relacionar o desenvolvimento das áreas-chave de aplicação em termos de seus níveis de maturidade com a maturidade da cadeia em sua forma plena, de modo a propor um modelo na forma de aplicação estagiada; e
- Analisar o desenvolvimento dos componentes gerenciais técnicos e comportamentais aplicados ao gerenciamento da cadeia de suprimentos e seus impactos na elevação dos níveis de maturidade de áreas-chave de aplicação específicas.

8.2.2 *Recomendações orientadas à melhoria do modelo proposto*

Analisando os resultados alcançados pelo presente modelo, recomendam-se pesquisas adicionais com o objetivo de:

- Desenvolver procedimentos metodológicos que permitam uma maior capacidade de triangulação de resultados, de forma a auxiliar na tomada de decisão no que se refere ao desenvolvimento das etapas do trabalho;
- Consolidar a parametrização das relações entre dimensões de desempenho e áreas-chave de aplicação de maneira a formalizar uma base de dados altamente confiável e que independa das percepções da equipe de implantação;
- Analisar a consistência do modelo proposto em outros tipos de indústrias ou ambientes;
- Desenvolver uma ferramenta computacional de auxílio à implantação do modelo incorporando tecnologia *web*;
- Analisar o perfil de colaboradores a serem incorporados a equipe de desenvolvimento do modelo considerando suas fases e etapas;
- Desenvolver metodologia específica de apoio à análise e solução de problemas associados às mudanças propostas; e

- Propor adaptações na metodologia de maneira a tornar o modelo e o método auto-avaliativo.

REFERÊNCIAS

ABERDEEN GROUP. How to Drive Competitive Business Advantage by Increasing Payment and Financing Automation with Business Partners. **Technology Platforms for Supply Chain Finance**, 2007. Disponível em: < http://www.sungard.com/~media/financialsystems/whitepapers/avantgard_insights_aberdeen_report_supply_chain_finance.ashx>. Acesso em: setembro de 2009.

_____. Moving from Vision to True Business Value. The Visibility Roadmap Report. **The Supply Chain Visibility Roadmap**, 2006. Disponível em:< http://www.mlic.us/app/webroot/files/documents/Supply_Chain_Visibility_Aberdeen.pdf>. Acesso em: setembro de 2009.

AROZO, R. Softwares de Supply Chain Management: definições, principais funcionalidades e implantação por empresas brasileiras. In: FIGUEIREDO, K. F.; FLEURY, P.F.; WANKE, P. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos. São Paulo. Ed. Atlas. 2003.

ARYEE, G.; NAIM, M. M.; LALWANI, C. Supply chain integration using a maturity scale. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 19, n. 5, p.559 – 575, 2008.

BALLOU, R. H. **Logística empresarial**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 1993.

_____. The evolution and future of logistics and supply chain management. **Revista Produção**, v. 16, n. 3, p. 375-386, Set./Dez. 2006.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2006

BARRETT, J.; HOFMAN, D.; CECERE, L. The Top Industrial-Driven Supply Chains for 2008. AMR Research, 2008. Disponível em: < <http://www.amrresearch.com>> Acesso em: Janeiro de 2010.

BEAMON, B. M. Measuring supply chain performance. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 19, n.3, p. 275-292, 1999.

BHAGWAT, B.; SHARMA, M. K. Performance measurement of supply chain management: A balanced scorecard approach. **Computers & Industrial Engineering**, n. 53, pp. 43–62, 2007.

BITITCI, U. S.; CARRIE, A. S.; MCDEVITT, L. Integrated performance measurement systems: a development guide. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 17, n.5. p. 522-534, 1997.

BOUER, R.; CARVALHO, M. M. Metodologia singular de gestão de projetos: condição suficiente para a maturidade em gestão de projetos? **Revista Produção**, v. 15, n. 3, p. 347-361, Set./Dez. 2005.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M.B. **Gestão da Cadeia de suprimentos e Logística**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial**: o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2001.

_____. **Gestão Logística de Cadeias de suprimentos**. Porto Alegre: Bookan, 2006.

BOZARTH *et al.* The impact of supply chain complexity on manufacturing plant performance. **Journal of Operations Management**, v.27, p.78-93, 2009.

BRAUNSCHEIDEL, M. J.; SURESH, N. C. The organization al antecedents of afirm's supply chain agility for risk mitigation and response. **Journal of Operations Management**, v. 27, p.119-140, 2009.

BREWER, P. C.; SPEH, T. W. Using the balanced scorecard to measure supply chain performance. *Journal of Business Logistics*, v.21, n.1, p. 75-93, 2000.

BUCHER, T.; DINTER, B. Process Orientation of Information Logistics – An Empirical Analysis to Assess Benefits, Design Factors, and Realization Approaches. **In: Proceedings of the 41st Hawaii International Conference on System Sciences**, 2008.

CAMERINELLI, E.; CANTU', A. Measuring the Value of the Supply Chain: A Framework. **Supply Chain Practice**, v. 8. n. 2, p.40-59, 2006.

CARILLO JUNIOR, E. J. *et al.* **Atualidades em cadeia de Suprimentos**. São Paulo: IMAM, 2003.

CAVINATO, L. J. A general methodology for determining a fit between supply chain logistics and five stages of strategic management. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 29 n. 3, pp. 162-180, 1999.

CECERE, L.; HOFMAN, D. **Balance Drives Supply Chain Excellence**. AMR Research, 2008. Disponível em: < <http://www.amrresearch.com> > Acesso em: Janeiro de 2010.

CHAN, F. T. S. *et al.* A conceptual model of performance measurement for supply chains. **Management decision**, v.41, n.7, p.635-642, 2003.

CHAN, F. T. S. Performance Measurement in a Supply Chain. **International Journal Advanced Manufacturing Technology**, v. 21, p.534-548, 2003.

CHAN, F. T. S.; QI, H. J. Feasibility of performance measurement system for supply chain: a process-based approach and measures. **Integrated Manufacturing Systems**. v. 14, n. 3, p. 179-190, 2002.

_____. An innovative performance measurement method for supply chain management. **Supply Chain Management: An International Journal** v. 8 n. 3, p.209-223, 2003.

CHOW, G.; HEAVER, T.D.; HENRIKSSON, L. E. Logistics Performance: Definition and Measurement. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 24, n.1, p.17-28, 1994.

COPACINO, W. C. **Supply Chain Management: the basics and beyond**. Boca Raton: St Lucie Press, 1997.

CORRÊA, H.L.; GIANESI, I.G.N.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção: MRP II / ERP: conceitos, uso e implantação / São Paulo: Atlas, 2007.**

CRAVENS, K.; PIERCY, N.; CRAVENS, D. Assessing the Performance of Strategic Alliances: Matching Metrics to Strategies. **European Management Journal** v. 18, n. 5, p. 529-541, 2000.

CROSBY, P. B. **Qualidade é Investimento**. Rio de Janeiro: José Olympio: 1985

_____. **Quality is Free: The Art of Making Quality Certain**. McGraw-Hill Companies. 1979.

CROXTON, K. L. *et al.* The demand management process. In. LAMBERT, D. **Supply chain management: processes, partnerships, performance**. Florida: The Hartley Press Inc., 2004.

CSC - Computer Sciences Corporation. **The fifth annual global survey of supply chain progress**, 2007. Disponível

em:<http://assets1.csc.com/management_consulting/downloads/10432_1.pdf> Acesso em: outubro de 2009.

_____. **The seventh annual global survey of supply chain progress**, 2009. Disponível em: <http://assets1.csc.com/supply_chain_management/downloads/2009_Supply_Chain_Survey_Full_Report_Final.pdf> Acesso em: outubro de 2009.

CURTIS, B., HEFLEY, W. E.; MILLER, S. **Overview of the people capability maturity model**. Software Engineering Institute / Carnegie-Mellon University. Pittsburgh, Pennsylvania. 1995. Disponível em: <<http://www.sei.cmu.edu/pub/documents/95.reports/pdf/mm001.95.pdf>> Acesso em: outubro de 2010.

CUTHBERTSON, R.; PIOTROWICZ, W. Supply chain best practices– identification and categorisation of measures and benefits. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 57, n. 5, p. 389-404, 2008.

DE TONI, A.; TONCHIA, S. Performance measurement systems: models, characteristics and measures. **International Journal of Operations & Production Management**. v. 21, n. 1, p. 46-70, 2001.

DEVARAJ, S.; KRAJEWSKI, L.; WEI, J.,C. Impact of eBusiness technologies on operational performance: The role of production information integration in the supply chain. **Journal of Operations Management**, v. 25 p. 1199-1216, 2007.

EARTHY, J. V. *et al.* Human factors integration capability maturity model. People in Control: **An International Conference on Human Interfaces in Control Rooms, Cockpits and Command Centres**, n. 463, p. 21-23, 1999.

EAQL - Avaliação da Melhoria da Qualidade Logística. **Manual do sistema de avaliação**, Curitiba: Renault, 2010.

FAGERHAUG, T. A new Improvement Oriented Method and model for Self-Assessment for Business Excellence, **PhD-dissertation**, Norwegian University of Science and Technology, Department of Production and Quality Engineering, 1999:127, NTNU-report 99018, 1999.

FAUSKE *et al.* Criteria for supply chain performance measurement systems. **In: 14th International Annual EurOMA conference** in Ankara, Turkey, 2007.

FAWCETT, S. E.; COOPER, M. B. Logistics Performance Measurement and Customer Success. **Industrial Marketing Management**, v. 27, p. 341-357, 1998.

FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário da língua portuguesa** Ed. Positivo, 2004.

FOGGIN, J. H; MENTZER, J. T; MONROE, C. L. A supply chain diagnostic tool. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 34, n.10, p. 827-855, 2004.

FPNQ - Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade. **PNQ: Indicadores de Desempenho**. São Paulo: Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade, 1994.

_____. **PNQ: Planejamento do sistema de medição do desempenho global**. São Paulo: Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade, 2001.

FRANZ, L. A. S. Proposta de um modelo para a avaliação e ações de melhoria na gestão da segurança e saúde no trabalho. **Tese de Doutorado**, Porto Alegre, 2009.

FRASER, P.; MOULTRIE, J.; GREGORY, M. The use of models / grids as a tool in assessing product development capability. **In: Engineering Management Conference**, v. 1, p. 244-249, 2002.

GARCIA, H., A capability maturity model to assess supply chain performance. **Tese de doutorado**, Florida International University, 2009

GASPARETTO, V. Proposta de uma sistemática para avaliação de desempenho em cadeias de Suprimentos. **Tese de Doutorado**, Florianópolis, 2003.

GHALAYINI, A. M.; NOBLE, J. S. The Changing Basis of Performance Measurement. **International Journal of Operation & Production Management**, v. 16, n. 8, p. 63-88, 1996.

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

GUNASEKARAN, A.; PATEL, C.; MCGAUGHEY, R. E. A framework for supply chain performance measurement. **International Journal of Production Economics**, v. 87, p. 333-347, 2004.

GUNASEKARAN, A.; PATEL, C.; TIRTIROGLU, E. Performance measures and metrics in a supply chain environment. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 21, n. 1/2, 2001, p.71-87, 2001.

GUNASEKARAN, A.; WILLIAMS, H. J.; MCGAUGHEY, R. E. Performance measurement and costing system in new enterprise. **Technovation**, v. 25, p. 523-533, 2005.

HANDFIELD, R. B.; NICHOLS, E. L. **Introduction to Supply Chain Management**. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1999.

HANDFIELD, R. B.; STRAIGHT, L. S. **How Mature Is your Supply Chain? The SCRD Capability Maturity Model**, 2004. Disponível em: <<http://www.ism.ws/files/Pubs/Proceedings/FCHandfieldStraight.pdf>>. Acesso em: outubro de 2009.

HANSEN, P. B. Um modelo Meso-analítico de medição de desempenho em cadeias competitivas. **Tese de Doutorado**, UFRGS, Porto Alegre, 2004.

HOLMBERG, S. A. systems perspective on supply chain measurements. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 30, n. 10, p. 847-868, 2000.

HOOKER, R. E *et al.* A Decade of SCM Literature: Past, Present and Future Implications. **Journal of Supply Chain Management**, v. 44, n. 4, p. 66-86, 2008.

HUMPHREY, W. S. **Managing technical people**: innovation, teamwork, and the software process. Reading, MA: Addison-Wesley, 1997.

IBM. **Follow the leaders – Scoring high on the supply chain maturity model**, IBM Business Consulting Services, 2005. Disponível em: <http://ptgmedia.pearsoncmg.com/imprint_downloads/informit/pdfs/followleaders.pdf>. Acesso em: novembro de 2009.

IRELAND, R. D.; WEBB, J.W. A multi-theoretic perspective on trust and power in strategic supply chains. **Journal of Operations Management**, v. 25, n. 2, p. 482-497, 2007.

KERZNER, H. **Gestão de projetos**: as melhores práticas. Porto Alegre: Bookman, 2002.

KLIEMANN NETO, F.J. Análise de cadeias produtivas. Apostila do curso de logística industrial. Porto Alegre: PPGEP/UFRGS, 1997

KNEMEYER, A. M., LAMBERT, D. L., GARCÍA-DASTUGUE, S. J. The customer service management process. In: LAMBERT, D. **Supply chain management: processes, partnerships, performance**. Florida: The Hartley Press Inc., 2004.

KOTZAB, H.; OTTO, A. General process-oriented management principles to manage supply chains: theoretical identification and discussion. **Business Process Management Journal**, v. 10, n. 3, p. 336-349, 2004.

KUZNETS, S. Economic growth and structure: selected essays. New York: W. W. Norton, 1965.

LAKATOS, E.; MARCONI, M. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1991.

LAMBERT, D. M.; COOPER, M. C. Issues in supply chain management. **Industrial Marketing Management**, v. 29, n. 1, p. 65-83, 2000.

LAMBERT, D. M.; GARCIA-DASTUGUE, S. J.; CROXTON, K. L. An Evaluation of Process-Oriented Supply Chain Management Frameworks. **Journal of Business Logistics**, v. 26, n. 1, p. 25-51, 2005.

LAMBERT, D. M.; KNEMEYER, M. Estamos nisso juntos. In: Gestão da Cadeia de Suprimentos, Harvard Business Review, Rio de Janeiro, Campus, 2008 .

LAMBERT, D. M.; POHLEN, T. L. Supply chain metrics. **The International Journal of Logistics Management**, v. 12, n. 1, p. 1-19, 2001.

LAMBERT, D. M.; COOPER, M. C., PAGH, J. D. Supply Chain Management: implementation issues and research opportunities. **The International Journal of Logistics Management**. v. 9, n. 2, p. 1-19, 1998.

LAMBERT, D.M.; STOCK, J., R; ELLRAM, L.M. **Fundamentals of logistics Management**. Boston: Irwin MacGraw-hill, 1998.

LASZLO, A. Evolutionary systems design: a praxis for sustainable development. In: **Journal of Organizational Transformation & Social Change**, v. 1, n. 1, p. 29-46, 2003.

LAVOIE, D.; CULBERT, S. A. Stages of organization and development. *Human Relations*, v.31, n.5, p. 417-438, 1978.

LEE, H. A. Cadeia de suprimentos dos três As. In: Gestão da Cadeia de Suprimentos, **Harvard Business Review**, Rio de Janeiro, Campus, 2008.

LEE, H. L.; AMARAL, J. Continuous and Sustainable Improvement Through Supply Chain Performance Management. SGSCMF- W1-2002

LI, S, S. *et al.* Development and validation of a measurement instrument for studying supply chain management practices. **Journal of Operations Management** v. 23, p. 618-641, 2005.

LIKER, J. K.; CHOI, T. Y., Construindo Relacionamentos Profundos. In: Gestão da Cadeia de Suprimentos, **Harvard Business Review**, Rio de Janeiro, Campus, 2008.

LOCKAMY, A.; MCCORMACK, K. The development of a supply chain management process maturity model using the concepts of business process orientation. **Supply Chain Management**, n. 9, n. 3/4, p. 272-278, 2004a.

_____. Linking SCOR planning practices to supply chain performance An exploratory study. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 24, n. 12, p. 1192-1218, 2004b.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MARKHAM, W. J. **Auditoria Logística**: um guia para avaliar o processo logístico e obter um plano de desenvolvimento sustentável. São Paulo: IMAM, 2003.

MCCORMACK, K. Supply chain maturity assesment: A roadmap for building the extended supply chain. **Supply Chain Practice**, v. 3, n. 4, p. 4-21, 2001.

MCCORMACK, K.; LADEIRA, M.B.; OLIVEIRA, M.P.V. Supply chain maturity and performance in Brazil, **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 13, n. 4, p. 272-282, 2008.

MIN, H. International Supplier Selection: a multi-attribute utility approach. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, vol. 24, n.5, p.24, 1994.

MOURA, R., A. **Check sua logística interna**. São Paulo: IMAM, 1998.

MPRA. Configuration of Logistics Activities across Life-Cycle of the Firms and Performance: Proposal of a Conceptual Model. **Munich Personal Repec Archive.**, n.1362, 2007.

NAIM, M. M. *et al.* A supply chain diagnostic methodology: determining the vector of change. **Computers and Industrial Engineering**, V. 24, p. 135-57, 2002.

NEELY, A. *et al.* Performance measurement system design: Should process based approaches be adopted? **International Journal of Production Economics** v. 46/47, p. 423-431, 1996.

NETLAND, T. H.; ALFNES, E. A practical tool for supply chain improvement - experiences with the supply chain maturity assessment test (SCMAT). **In: Manufacturing**

Fundamentals: Necessity and Sufficiency Proceedings of the 3rd World Conference on Production and Operations Management - TOKYO, 2008.

NETLAND, T. H.; ALFNES, E.; FAUSKE, H. How mature is your supply chain? – A supply chain maturity assessment test. **In: Proceedings of the 14th International EurOMA Conference "Managing Operations in an Expanding Europe"**, Ankara, Turkey, 2007.

AMATO NETO, J.; D'ANGELO, F. Supply chain and New industrial organizations forms: The case of brazilian automotive complex. **In: 1ª World Conference on Production and Operation Management**, Sevilia, Spain, 2000.

NEUHAUSER, C. A maturity model: does it provide a path for online course design? **The Journal of Interactive Online Learning**, v. 3, p. 1541-4914, 2004.

PETERSEN, K. J.; RAGATZ, G. L.; MONCZKA, R. M. An Examination of Collaborative Planning Effectiveness and Supply Chain Performance. **The Journal of Supply Chain Management: A Global Review of Purchasing and Supply**, p. 14-25, 2005.

PMG; LLC. **Supply-Chain Practice Maturity Model and Performance**. The Performance Measurement Group, 2001. Disponível em: <<http://www.athabascau.ca/scm/pdf10-02/SupplyChainMaturityModel.pdf>> . Acesso em: maio de 2009.

PMG; LLC; PRTM, **The High Performance Supply Chain Report**: a research report for subscribers to the supply chain excellence program. The Performance Measurement Group, 2006. Disponível em: <http://www.pmgbenchmarking.com/public/news/SCEP%20Exec%20Sum%20Annual%20Report%202006.pdf> . Acesso em: maio de 2009.

PMI - Project Management Institute. **Organizational project management maturity model**. Newtown Square: PMI, 2003.

PRADO, D. **Gerenciamento de Projetos nas Organizações** 3.ed. Nova Lima: INDG-Tecs, 2004.

POIRIER, C. C.; QUINN F. J. A Survey of Supply Chain Progress. **Supply Chain Management Review**, v. 7, n. 5, p. 40-48, 2003.

_____. How Are We Doing: A survey of supply chain progress. **Supply Chain Management Review**, v. 8, n. 8, p. 24-31, 2004.

POIRIER, C. C.; SWINK, M. L.; QUINN F. J. A. Sixth Annual Global Survey of Supply Chain Progress: Still Chasing the Leaders. **Supply Chain Management Review**, v. 3, n. 1, p. 24-29, 2003 janeiro, 2008.

QUINTELLA, H. L. M. M; ROCHA, H. M. Avaliação da maturidade do processo de desenvolvimento de veículos automotivos. **Revista Gestão & Produção**, v. 13, n. 2, p. 297-310, 2006.

RAO, P.; HOLT, D. Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance? **International Journal of Operations & Production Management**. v. 25, p. 898-916, 2005.

RIBEIRO, J. D. L. **Tratamento de dados qualitativos: técnicas e aplicações**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Porto Alegre: Fundação Empresa Escola de Engenharia da UFRGS, 2001.

ROGERS, D. S., **Alinhando as Estratégias às Múltiplas Interfaces em Supply Chain**. National Paper Trade Association. Visiting Eminent Scholar University of North Florida, 2001 Disponível em: < www.vantine.com.br >. Acesso em: novembro de 2010.

ROGERS, D. S., *et al.* The returns management process. **In: LAMBERT, D. Supply chain management: processes, partnerships, performance**. Florida: The Hartley Press Inc., 2004.

SALERNO, M. *et al.* A nova configuração da cadeia de fornecimento na indústria automobilística no Brasil. **Revista de Administração**, São Paulo, v.38, n.3, p.192-204, jul./set. 2003.

SANDRIDGE, W. C.; RICE; PLLC. Supply Chain Maturity Assessment & Analysis, 2009. Disponível em: <http://www.wcsr.com/resources/pdfs/0907_2711_SupplyChainAssessment2.pdf> Acesso em julho de 2009.

SARAAN, J.; SRAI, J. S. Understanding Supply Chain Operational Drivers in Mergers and Acquisitions Institute for Manufacturing, **University of Cambridge**, 2009.

SCAVARDA, L. F. R.; HAMACHER, S. Evolução da Cadeia de Suprimentos da Indústria Automotiva no Brasil. **RAC**, v. 5, n. 2, p.201-219, 2001.

SCC; GS1. **A Practical Guide for Self-Assessment and Improvement Using a Supply Chain Maturity Reference Model**. Supply-Chain Council, Department, HKSAR Government, 2008. Disponível em: <www.scmrm.org> Acesso em: julho de 2009.

SCC; GS1; SMM. **Improving Supply Chain Operation Self-Assessment and Improvement using a Supply Chain Maturity Reference Model**. Supply-Chain Council, Department, HKSAR Government, 2008. Disponível em: http://www.gs1hk.org/files/gsl/brochure/SCMRM_en_final_Sept2008.pdf>. Acesso em: julho de 2009.

SCHERMERHORN, JR., J. R.; CHAPPELL, D. S. **Introducing management**. New York: John Wiley & Sons, 2000.

SSC. **Supply-Chain Operations Reference Model (SCOR)**. Version 8.0. 2003. Disponível em: <www.supply-chain.org>. Acesso em: novembro de 2009.

SCMI, **Supply Chain Management Institute 2010**. Disponível em:< <http://www.ijlm.org/assessment.htm>>. Acesso em novembro de 2010.

SEI - Software Engineering Institute. **Capability Maturity Model for Software. Version 1.1**, Carnegie Mellon University, CMU/SEI-93-TR- ESC-TR-93-177, 1993.

_____. **CMMI for Development. Version 1.2**, Carnegie Mellon University, CMMI-DEV, V1.2, CMU/SEI-2006-TR-008 ESC-TR-2006-008, 2006.

SELLITTO, M., A.; MENDES, L., W., Avaliação comparativa do desempenho de três cadeias de suprimentos em manufatura, **Revista Produção**, v. 16, n. 3, p. 552-568, Set./Dez. 2006.

SENGUPTA, K.; HEISER, D. R.; COOK, L. S. Manufacturing and Service Supply Chain Performance: A Comparative Analysis. **The Journal of Supply Chain Management: A Global Review of Purchasing and Supply**, p. 4-15 Nov. 2006

SHEPHERD, C.; GUNTER, H. Measuring supply chain performance: current research and future directions. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 55, n. 3/4, p.242-258, 2006.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3ed., rev. Atual, Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SILVEIRA, V. N. S. Os Modelos Multiestágios de Maturidade: um Breve Relato de sua História, sua Difusão e sua Aplicação na Gestão de Pessoas por meio do meio do meio do People Capability Maturity Model (P-CMM). **RAC**, Curitiba, v. 13, n. 2, art. 4, p. 228-246, Abr./Jun. 2009.

SIMCHI-LEVI, D.; KAMINSKY, P.; SIMCHI-LEVI, Edith. **Desingning and Managing the Supply Chain** - Concepts, Strategies and Case studies. 2 ed. Boston, McGraw-Hill, 2003.

SMITH, K. G., *et al.* Top level management priorities in different stages of the organizational life cycle. **Academy of Management Journal**, n. 28, v. 4, p. 799-821, 1985.

SRAI, J.; GREGORY, M. Supply Chain Capability Assessment of Global operations using Maturity Models, **In: Operations and Global Competitiveness, Proceedings of EurOMA 2005**, Budapest, 2005.

SRAI, J.S.; SHI, Y.; GREGORY, M.J. A supply network configuration perspective on international supply chain development. **International Journal of Operations & Production Management** v. 28, n. 5, p. 386-411, 2008.

STAINER, A. Logistics a productivity and performance perspective. **Supply Chain Management**, v. 2, n. 2, p. 53-62, 1997.

STANK, T. P. *et al.* Supply Chain Integration Tales From The Trenches. **Supply Chain Management Review**, v. 5, n. 3, p. 62-69, 2001.

STERLING, J. U. Measuring the Performance of Logistics operations. **In: ROBESON, J. F.; COPACINO, W. C. The Logistics Handbook**. New York: The Free Press, 1994.

STEWART, G. Supply chain performance benchmarking study reveals keys to supply chain excellence. **Logistics Information Management**. v. 8, n. 2, p. 38-44, 1995.

_____. Supply-chain operations reference model (SCOR): the first cross-industry framework for integrated supply-chain management. **Logistics Information Management**, v. 10, n. 2, p. 62-67, 1997.

TAWEESEK, T. Performance Measurement System in Supply Chain Activities. **In: The 3rd Industrial-Academic Annual Conference on Supply Chain and Logistics Management**, August 26-27, Bangkok, 2003.

TRKMAN, P. *et al.* A Process approach to supply chain integration. **Supply Chain Management: An International Journal** v.12, n. 2, p. 116-128, 2007.

TSOULFAS, T.T.; PAPPIS, C. P. A model for supply chains environmental performance analysis and decision making. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, p. 1647-1657, 2008.

URDANG, L.; FLEXNER, S. B. **The Random House dictionary of the english language: College edition**. New York: Random House, 1968.

VAN LANDEGHEM, R.; PERSOONS, K. Benchmarking of logistical operations based on a causal model. **International Journal of Operations & Productions**, v.21, n. ½, p.254, 2001.

WANK, P.; JULIANELLI, L. **Previsão de Vendas processos organizacionais & métodos quantitativos e qualitativos**. São Paulo: Atlas, 2006.

WEI, C.; CHEN, L. Developing Supply Chain Management System Evaluation Attributes Based on the Supply Chain Strategy. **Supply Chain: Theory and Applications**, Vienna: I-Tech Education and Publishing, 2008.

TNT Logística. **Métodos e Tecnologias em Logística Industrial**. Benchmarking do segmento industrial automotivo, Gravataí: TNT Logistics, 2008.

YOUNG, T. C. The Influence of a Firm's Cross-Functional Orientation on Supply Chain Performance. **The Journal of Supply Chain Management: A Global Review of Purchasing and Supply**, p. 4-16, 2005.

ZANONI, G.; LIMA, P. E.; COSTA, G. E. S. Proposição de modelo para medir o nível de maturidade de relacionamentos entre participantes de uma cadeia de suprimento. **Dissertação de mestrado**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2008.

ZHAO, D. *et al.* A new supply chain maturity model with 3-dimension perspective. **In: International Technology and Innovation Conference**, Hangzhou, China, 2006.

ZHOU, H.; BENTON, W. C. Jr. Supply chain practice and information sharing. **Journal of Operations Management**, v. 25, p. 1348-1365, 2007.

APÊNDICES

**APÊNDICE 1 - PROTOCOLO DE ENTREVISTA UTILIZADO PARA
VALIDAÇÃO E PARAMETRIZAÇÃO DO MODELO CONCEITUAL**

PROTOCOLO DE ENTREVISTA UTILIZADO PARA VALIDAR E PARAMETRIZAR O MODELO CONCEITUAL

TÍTULO DO TRABALHO: Modelo de Avaliação e Melhoria do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos em Condomínios Industriais Automotivos

ORIENTADOR: Prof. Dr. Francisco José Kliemann Neto (kliemann@producao.ufrgs.br)

DOUTORANDO: Rafael Lipinski Paes (rpaes@producao.ufrgs.br)

ENTREVISTADO: _____

EMPRESA: _____

CARGO: _____

FORMAÇÃO: _____

OBJETIVO DA PESQUISA:

O presente trabalho tem como objetivo geral propor um modelo para avaliação e melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos suportado por níveis de maturidade.

GLOSSÁRIO

Termos Utilizados	Definição do Conceito
Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos	Área que se associa à integração de atividades relacionadas com os fluxos de transformação de produtos e informações desde o estágio de matéria-prima até o cliente final, com o objetivo de melhorar o relacionamento da cadeia de suprimentos para assim alcançar a vantagem competitiva sustentável.
Logística	É a parte do processo da cadeia de abastecimento que planeja, implementa e controla o fluxo eficiente, eficaz de armazenagem de mercadorias, serviços e informações relacionadas do ponto de origem até o ponto de consumo, a fim para satisfazer as necessidades dos clientes
Avaliação de desempenho	Ações gerenciais que visem interpretar os resultados de medições de forma a relacioná-los com a estratégia da cadeia e das empresas e suas áreas-chave de aplicação no sentido de estabelecer diretrizes para o seu desenvolvimento.
Condomínio Industrial automotivo	Forma de organização industrial caracterizada como sendo um local adjacente à planta de montagem final do veículo onde se concentram fornecedores e fabricantes de componentes, normalmente chamados de sistemistas
Classe de Análise	Taxonomia que visa agrupar dimensões de desempenho sugeridas para avaliar um determinado foco da cadeia de suprimentos com objetivos específicos.
Dimensão de Desempenho	Uma perspectiva que apresenta uma característica da cadeia de suprimentos ou das empresas integrantes a ser avaliada. De forma geral, uma classe de análise da cadeia de suprimentos pode ser caracterizada e avaliada a partir de algumas dimensões de desempenho.
Sustentabilidade Competitiva	Classe de análise da cadeia de suprimentos que apresenta como foco da análise o resultado final da cadeia e o resultado das empresas da cadeia e tem como objetivo avaliar a sustentação, manutenção e sobrevivência da cadeia e das empresas integrantes
Direcionadores Competitivos	Classe de análise da cadeia de suprimentos que apresenta como foco da análise os processos inter-empresariais e os processos internos e tem como objetivo avaliar o desempenho dos processos inter-empresarias da cadeia e processos internos das empresas.
Área-chave de Aplicação	Corresponde a uma área da empresa que contempla um agrupamento de práticas que, quando executadas coletivamente, representam um estágio de desenvolvimento, e as melhorias na área em questão dão-se pela implantação gradual dessas práticas.
Práticas	Conjunto de atividades realizadas por uma organização para promover gestão eficaz dos processos da cadeia de suprimentos.
Nível de Maturidade	Representa um estágio evolutivo de uma área-chave de aplicação bem definido. Os níveis de maturidade indicam estados de desenvolvimento caracterizados por padrões mais ou menos previsíveis.

Quadro 1: Definição de termos utilizados

2. Dado a necessidade de assegurar o alinhamento com os objetivos estratégicos da cadeia e das empresas e considerando a relação existente entre variáveis como grau de importância estratégica e maturidade de área-chave de aplicação ilustrada pelas figuras 1 e 2 a seguir.

Na sua opinião, como deve-se priorizar as ações que visem desenvolver o gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos? Você acredita que a estrutura conceitual lógica sugerida poderá assegurar a avaliação e a melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos?

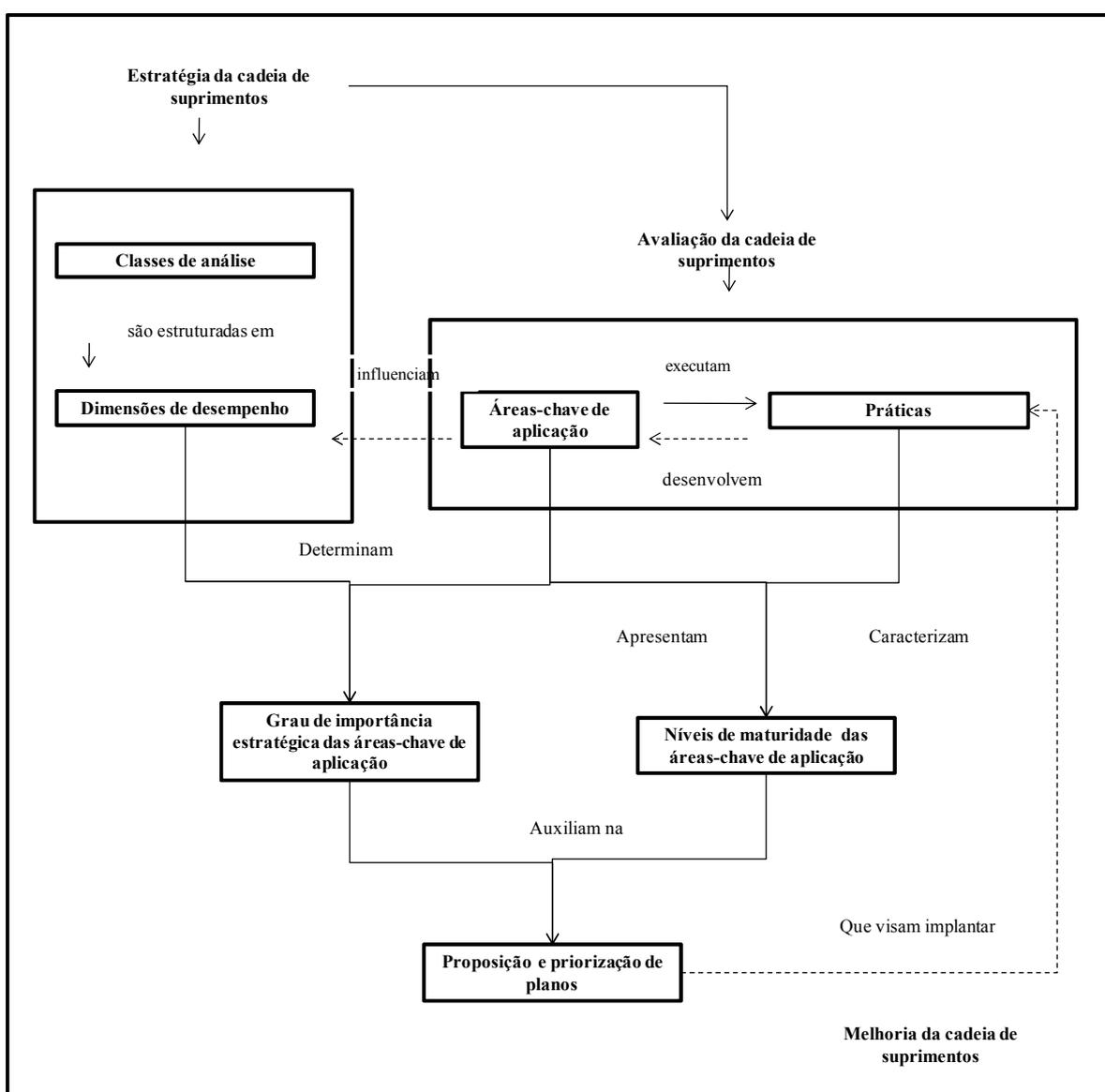
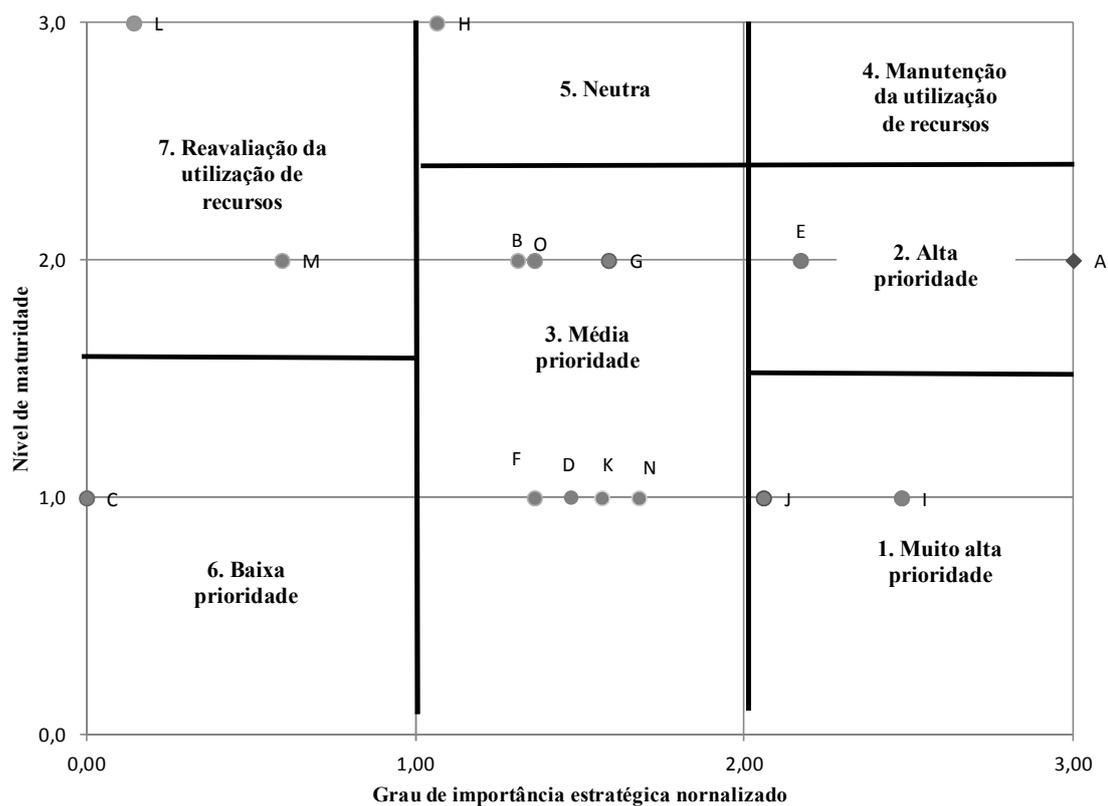


Figura 1. Visão geral da estrutura conceitual lógica da proposta



Código	Área-chave de Aplicação	Código	Área-chave de Aplicação
A	Relacionamento com fornecedores	I	Programação e controle da produção
B	Desenvolvimento de fornecedores	J	Atendimento ao cliente
C	Protocolos	K	Gerenciamento de transporte e aquisição
D	Planejamento colaborativo	L	Manuseio de materiais
E	Planejamento de vendas e operações	M	Conformidade e ética ambiental
F	Administração de acordos	N	Devolução de itens
G	Cálculo das necessidades	O	Gerenciamento de embalagens
H	Gerenciamento de inventário		

Figura 2. Análise gráfica do grau de importância estratégica e maturidade de áreas-chave de aplicação (exemplo ilustrativo)

CARACTERIZAÇÃO DOS ESTÁGIOS DE MATURIDADE DO GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS EM CONDOMÍNIOS INDUSTRIAIS AUTOMOTIVOS

O gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos possui algumas áreas-chave de aplicação a serem analisadas como é possível observar no Quadro 2:

Nº	Área-chave de aplicação	Definição do Conceito
1	Relacionamento com fornecedores	descreve práticas que visam promover a melhoria do relacionamento com os fornecedores, incluindo ações de execução de serviços conjuntos e compartilhamento de informações, riscos, custos e benefícios.
2	Desenvolvimento de fornecedores	descreve práticas que visam desenvolver o espírito de cooperação e a melhoria dos processos de fornecimento, através do acompanhamento de fornecedores e execução de ações de melhoria de forma conjunta.
3	Protocolos	descreve práticas que visam desenvolver e manter acordos de fornecimento de produtos e serviços, enfatizando planos de comunicação e responsabilidades.
4	Planejamento colaborativo	descreve práticas que visam definir e implantar um método de planejamento co-gerenciado com informações compartilhadas entre os atores da cadeia de suprimentos. Inclui compartilhamento de dados, definição de acordos, indicadores e responsabilidades e adoção de tecnologia de suporte.
5	Planejamento de vendas e operações	práticas que visam definir e implantar um método de planejamento de vendas e operações, enfatizando a integração funcional, troca eletrônica de dados, análise de restrições, interação entre sistemas de marketing, produção, logística e finanças e o balanceamento entre demanda e capacidades operacionais.
6	Administração de acordos	descreve práticas que visam definir, controlar e gerenciar os objetivos fixados pelos clientes. Inclui a definição e análise de padrões, indicadores e relatórios e estabelecimento de planos de contingência para eventuais prejuízos ao andamento das atividades.
7	Cálculo das necessidades	descreve práticas que visam contribuir com o desenvolvimento e manutenção da precisão e análise de dados de entrada e parâmetros do sistema de planejamento de necessidades de materiais, precisão do cálculo, análise dos resultados e definição de procedimentos e responsabilidades de operacionalização.
8	Gerenciamento de inventário	descreve práticas que visam contribuir com o desenvolvimento e a manutenção de procedimentos para execução de baixa do estoque, inventários rotativos e controle de lançamento e registros, incluindo adoção de sistemas de gerenciamento de estoques e ações de planejamento conjunto entre clientes e fornecedores.
9	Programação e controle da produção	descreve práticas relacionadas com o desenvolvimento e manutenção do processo de programação e controle da produção, incluindo filosofia JIT, tecnologia da informação e procedimentos recomendados.
10	Atendimento ao cliente	descreve práticas relacionadas com o recebimento, análise, entrada, processamento e controle do pedido do cliente, incluindo o desenvolvimento e manutenção da cultura de melhoria do nível de serviço do cliente, tecnologia de informação aplicada ao recebimento, análise e expedição do pedido e avaliação de entregas normais, suplementares e urgentes
11	Gerenciamento de transporte e aquisição	descreve práticas relacionadas com o planejamento e a gestão operacional do transporte <i>inbound</i> incluindo serviços especializados de transporte como <i>milk run</i> e <i>cross docking</i> , sistemas de informação de apoio ao planejamento da rede e gestão operacional, análises de riscos de sistemas de transporte e gestão do relacionamento com fornecedores de serviços.

Quadro 2: descrição conceitual das áreas-chave de aplicação

Nº	Área-chave de aplicação	Definição do Conceito
12	Manuseio de materiais	descreve práticas relacionadas com equipamentos de movimentação de materiais, infraestrutura de armazenagem, dispositivos fixos na linha, métodos de solicitação de materiais, sistemas de comunicação e coleta de dados, filosofia de gestão de abastecimento de linha “lean” e gestão e controle visual do fluxo de materiais.
13	Conformidade e ética ambiental	descreve práticas relacionadas com a disseminação a cultura da sustentabilidade incluindo substituição de materiais ambientalmente discutíveis e uso de tecnologias mais limpas de processos para economizar energia, água e resíduos.
14	Devolução de itens	descreve práticas relacionadas com o retorno de produtos defeituosos ou recebidos e expedidos em excesso incluindo procedimentação, controle e análise.
15	Gerenciamento de embalagens	descreve práticas relacionadas com a formalização, controle e melhoria de processos de limpeza, conservação, inventário e responsabilização de embalagens.

Quadro 2: descrição conceitual das áreas-chave de aplicação (continuação)

3. Na sua opinião, analisando os Quadro 2 e 3. Identifique quais áreas-chave de aplicação você concorda que sejam relevantes no caso do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos, marcando com um (x) no espaço adequado. A seguir apresente algumas evidências de padrões ou características específicas de um dado aspecto que podem ser identificadas no sentido de caracterizar os estágios de desenvolvimento dessas áreas. Por fim, você considera que haja alguma área-chave de aplicação não citada que seja relevante para o efetivo gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos? Quais? Por quê?

Nº	Áreas-chave de aplicação	Relevância	Evidências de padrões
1	Relacionamento com fornecedores		
2	Desenvolvimento de fornecedores		
3	Protocolos		
4	Planejamento colaborativo		
5	Planejamento de vendas e operações		
6	Administração de acordos		

Quadro 3: Padrões previsíveis acerca do desenvolvimento das áreas-chave de aplicação

Nº	Áreas-chave de aplicação	Relevância	Evidências de padrões
7	Cálculo das necessidades		
8	Gerenciamento de inventário		
9	Programação e controle da produção		
10	Atendimento ao cliente		
11	Manuseio de materiais		
12	Gerenciamento de transporte e aquisição		
13	Conformidade e ética ambiental		
14	Devolução de itens		
15	Gerenciamento de embalagens		

Quadro 3: Padrões previsíveis acerca do desenvolvimento das áreas-chave de aplicação (continuação)

4. Analise os quadros a seguir (práticas conforme área-chave de aplicação), classifique as práticas de acordo com níveis de maturidade de forma a caracterizar padrões mais ou menos previsíveis a cerca dos estágios de desenvolvimento dessas áreas. Utilize a seguinte escalas: (1 à 3), onde 1 estágio inicial, 2 estágio em desenvolvimento e 3 estágio maduro.

RELACIONAMENTO COM FORNECEDORES		
NÍVEL	Nº	PRÁTICA
	1.1.	HÁ EVIDÊNCIA DE ESTRATÉGIA DE CONSOLIDAÇÃO DE PARTES EM POUCOS FORNECEDORES (EAQL, 2010)
	1.2.	HÁ EVIDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE PLANO DE COMUNICAÇÃO ORGANIZACIONAL PADRONIZADA E USO DE SISTEMAS ELETRÔNICOS (LIKER E CHOI, 2008)
	1.3.	POLÍTICAS DE RELACIONAMENTO, PARCEIRIAS E COMPARTILHAMENTO DE RISCOS COM FORNECEDORES SÃO DEFINIDAS (POIRIER E QUINN, 2004; LAMBERT E KNEMEYER, 2008)
	1.4.	DESENVOLVIMENTO DE PARCEIRIAS COM OS FORNECEDORES-CHAVE, INCLUINDO PESQUISA E ESFORÇOS DE DESENVOLVIMENTO E INICIATIVAS DE MELHORIA DE PROCESSOS.
	1.5.	DESENVOLVIMENTO E MANUTENÇÃO DE BASE DE DADOS DE FORNECEDORES (SCC E GS1, 2008)
	1.6.	SEGMENTAÇÃO DE FORNECEDORES DETERMINAM OS RELACIONAMENTOS (IBM, 2005)
	1.7.	ANÁLISE DE RISCOS INCORPORADOS Á GESTÃO DOS FORNECEDORES ATRAVÉS DE PROCEDIMENTO PADRÃO (INDICADORES DE RISCOS, CONTRATOS, SUBSTITUTOS ALTERNATIVOS (LOCKAMY E MCCORMACK, 2004 a; COPACINO, 1997)
	1.8.	PARCEIRIAS ESTRATÉGICAS DE LONGO PRAZO COM FORNECEDORES SÃO DESENVOLVIDAS COMO MECANISMOS INDUTORES DA MELHORIA DA CAPABILIDADE DOS MESMOS (ABERDEEN GROUP, 2007)
	1.9.	DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES COLABORATIVAS JUNTO AOS FORNECEDORES PARA MELHORAR O DESEMPENHO DO PROCESSO DE AQUISIÇÃO ATRAVÉS DA IMPLANTAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE INTEGRAÇÃO E PROGRAMAS DE GESTÃO DE INVENTÁRIO (SCC; GS1, 2008)
	1.10.	UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTA INTEGRADA PARA ACESSAR INFORMAÇÕES SOBRE SUPRIMENTO (HANDFIELD E STRAIGHT, 2004)
	1.11.	COMPARTILHAMENTO DE RISCOS E RECOMPENSAS EVIDENCIADO POR ALGUMA TOLERÂNCIA A PERDAS, VONTADE DE AJUDAR O OUTRO A GANHAR E JUSTIÇA AVALIADA ANUALMENTE (LAMBERT E KNEMEYER, 2008)
	1.12.	GESTÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA PARceria DE FORMA CONJUNTA E COMPARTILHADA COM FOCO NO RELACIONAMENTO E DESEMPENHO CONJUNTO (LIKER E CHOI, 2008)

DESENVOLVIMENTO DE FORNECEDORES		
NÍVEL	Nº	PRÁTICA
	2.1.	HÁ EVIDÊNCIAS DE PROCESSO FORMAL DE ACOMPANHAMENTO DO DESEMPENHO DE FORNECEDORES (EAQL, 2010)
	2.2.	O DOCUMENTO DE ACOMPANHAMENTO DO DESEMPENHO DOS FORNECEDORES É ATUALIZADO SISTEMÁTICAMENTE PARA CADA FORNECEDOR (EAQL, 2010)
	2.3.	PROGRAMA DE REDUÇÃO DE CUSTOS JUNTO AOS FORNECEDORES É INSTITUCIONALIZADO (EAQL, 2010)
	2.4.	AS REGRAS DEFINEM AS MEDIDAS CORRETIVAS E PREVENTIVAS A SEREM TOMADAS QUANDO OS FORNECEDORES APRESENTAM PROBLEMAS (EAQL, 2010)
	2.5.	PROCESSO FORMAL DE SELEÇÃO DE FORNECEDORES É BASEADO NO CUSTO TOTAL E ADICIONANDO CUSTOS TAIS COMO INSPEÇÃO, RETRABALHO, GARANTIA E VENDA, ALÉM DO PREÇO DE COMPRA (MARKHAM, 2003; LAMBERT, STOCK E ELLRAM, 1998)
	2.6.	CONDUÇÃO DE ATIVIDADES DE MELHORIA EM CONJUNTO ATRAVÉS DE TROCA DE EXPERIÊNCIAS, PROJETOS KAIZEN E GRUPO DE ESTUDOS COM FORNECEDORES (LIKER E CHOI, 2008)
	2.7.	PROCESSO SISTEMÁTICO DE PLANEJAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE NOVAS FONTES DE ABASTECIMENTO (IBM, 2005)
	2.8.	A FÁBRICA DISPÕE DE AUDITORES REALIZANDO AVALIAÇÕES LOGÍSTICAS NOS FORNECEDORES (IBM, 2005)
	2.9.	HÁ EVIDÊNCIAS DE DESENVOLVIMENTO DE PLANO DE DIVULGAÇÃO DE NÍVEL DE SERVIÇO DE FORNECEDORES (GARCIA, 2009)
	2.10.	OS RESULTADOS DAS AUDITORIAS REALIZADAS SÃO CONHECIDOS PELAS PESSOAS ENVOLVIDAS E PASSAM POR UM ACOMPANHAMENTO PROFUNDO. (EAQL, 2010)
	2.11.	INVESTIGAÇÃO DE OPÇÕES DE FORNECIMENTO GLOBAL É DESENVOLVIDA (MARKHAM, 2003)
	2.12.	INFORMAÇÕES SOBRE QUALIDADE DE FORNECEDORES INCLUEM ASPECTOS CONFIÁVEIS COMO ACURACIDADE, TEMPO DE ENTREGA, ADEQUAÇÃO AS NORMAS, CREDIBILIDADE E TROCA DE INFORMAÇÕES E ÍNDICES DE QUALIDADE (ABERDEEN GROUP, 2007)

PROCOLOS		
NÍVEL	Nº	PRÁTICA
	3.1.	PROCOLOS COM FORNECEDORES SÃO NEGOCIADOS, ESTABELECIDOS E FORMALIZADOS (EAQL, 2010)
	3.2.	OS PROCOLOS SÃO CONHECIDOS DAS PESSOAS ENCARREGADAS DE RESPEITÁ-LOS (LAMBERT; DASTUGUE; CROXTON, 2005)
	3.3.	ACORDOS DE NÍVEL DE SERVIÇO SÃO FORMALIZADOS PARA OS PRINCIPAIS FORNECEDORES (PMG E LLC, 2001)
	3.4.	ESTABELECIMENTO E FORMALIZAÇÃO DE AÇÕES ESTRATÉGICAS CONJUNTAS DE TERCERIZAÇÃO (EAQL, 2010)
	3.5.	HÁ O DESENVOLVIMENTO DE PLANO DE COMUNICAÇÃO COM O OBJETIVO DE DIVULGAR ACORDOS JUNTO AOS PRINCIPAIS FORNECEDORES (SCC; GS1, 2008)
	3.6.	O NÚMERO DOS PROCOLOS ASSINADOS COM OS FORNECEDORES COBRE MAIS DE 50% DO VOLUME DE COMPRAS (MARKHAM,2003)
	3.7.	DESENVOLVIMENTO DE CONTRATOS DE LONGO PRAZO COM INCLUSÃO DE INCENTIVOS PARA MELHORIAS DE FORMA GRADUAL (LAMBERT E KNEMEYER, 2008)
	3.8.	ELABORAÇÃO DE ACORDOS PARA DESENVOLVIMENTO DE SERVIÇOS CONJUNTOS E PARCERIAS SÃO DEFINIDOS, INCLUINDO OBJETIVOS, INICIATIVAS, METAS DE DESEMPENHO E ACORDOS DE COMPARTILHAMENTO DE BENEFÍCIOS COM TERMOS E CONDIÇÕES .
	3.9.	HÁ EVIDÊNCIAS QUE OS PROCOLOS SÃO ATUALIZADOS DE FORMA SISTEMÁTICA (HANDFIELD E NICHOLS, 1999)

PLANEJAMENTO COLABORATIVO		
NÍVEL	Nº	PRÁTICA
	4.1.	TROCA ELETRÔNICA DE DADOS ENTRE CLIENTE E FORNECEDORES REALIZADA VIA EMAIL OU VIA SISTEMA/TECNOLOGIA SUPERIOR
	4.2.	HÁ EVIDÊNCIAS DE UM MODELO DE PROCESSO DE CPFR INSTITUCIONALIZADO QUE VISA DEFINIR COMO E ONDE A COLABORAÇÃO EM PREVISÃO SE ENCAIXA NOS PROCESSOS DA CADEIA DE SUPRIMENTOS (ROGERS, 2001; NETLAND; ALFNES E FAUSKE, 2007)
	4.3.	HÁ EVIDÊNCIAS DOS ELEMENTOS, FREQUÊNCIAS E FORMATOS DE DADOS A SEREM COMPARTILHADOS (ROGERS, 2001)
	4.4.	HÁ EVIDÊNCIAS DE DEFINIÇÃO DE RESPONSABILIDADES PARA SUPORTAR O CPFR (ROGERS, 2001)
	4.5.	OS NÍVEIS DE DEMANDA SÃO VISÍVEIS ENTRE OS PRINCIPAIS FORNECEDORES E CLIENTES (POIRIER E QUINN, 2003)
	4.6.	LIGAÇÃO EDI COM CLIENTES E FORNECEDORES PARA DISPONIBILIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES DE PRODUÇÃO E DEMANDA (WANK E JULIANELLI, 2006)
	4.7.	SISTEMAS OU TECNOLOGIAS PARA APOIO AO COMPARTILHAMENTO DE INFORMAÇÕES E PLANEJAMENTO DE DEMANDA INSTITUCIONALIZADO (ROGERS, 2001)
	4.8.	A CADEIA DE FORNECIMENTO É CAPAZ DE COMPARTILHAR INFORMAÇÕES DE MERCADO E PLANOS DE VENDAS E PRODUÇÃO ENTRE SEUS ATORES (BRAUNSCHEIDEL E SURESH, 2009)
	4.9.	USO EXTENSIVO DE MEDIDAS DE DESEMPENHO ALINHADAS A RISCOS E RECOMPENSAS COMPARTILHADAS ENTRE PARCEIROS (ROGERS, 2001)
	4.10.	HÁ EVIDÊNCIAS DE EFETIVO GERENCIAMENTO DE CICLOS DE REVISÃO DE ACORDOS DE CPFR (ROGERS, 2001)

PLANEJAMENTO DE VENDAS E OPERAÇÕES		
NÍVEL	Nº	PRÁTICA
	5.1.	SÃO CONSIDERADAS NO PROCESSO DE PLANEJAMENTO DE VENDAS E OPERAÇÕES RESTRIÇÕES DE DIVERSOS DEPARTAMENTOS COMO CAPACIDADE DE PRODUÇÃO, RECURSOS FINANCEIROS E VOLUME DE VENDAS (LOCKAMY E MCCORMACK, 2004 a)
	5.2.	HÁ EVIDÊNCIA DE DEFINIÇÃO DE UMA POLÍTICA DE S&OP, DESTACANDO CRONOGRAMA, PROCESSO MENSAL E PARTICIPANTES (WANK E JULIANELLI, 2006)
	5.3.	HÁ EVIDÊNCIA DE DEFINIÇÃO DE UMA POLÍTICA DE S&OP, DESTACANDO FAMILIAS DE PRODUTOS , HORIZONTE DE PLANEJAMENTO, RESPONSABILIDADES E INDICADORES A SEREM ANALIZADOS (CORRÊA, GIANESI E CAON, 2007)
	5.4.	COMPARTILHAMENTO DE INFORMAÇÕES COMO RESTRIÇÕES DE CAPACIDADE, PROMOÇÕES E RECURSOS FINANCEIROS ENTRE MARKETING, FINANÇAS, VENDAS, PRODUÇÃO E LOGÍSTICA (WANK E JULIANELLI, 2006)
	5.5.	HÁ EVIDÊNCIAS DE AVALIAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS PARÂMETROS QUE SUPORTAM OS PLANOS DE VENDAS, PRODUÇÃO, ESTOQUES E FINANCEIRO COMO TEMPOS DE CICLO, PREÇOS DE VENDA, CUSTO DE MP ETC. (WANK E JULIANELLI, 2006)
	5.6.	HÁ EVIDÊNCIAS DE AVALIAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE PRODUTOS, PONTUALIDADE DE ENTREGAS E DEVOLUÇÕES (CORRÊA, GIANESI E CAON, 2007)
	5.7.	UTILIZAÇÃO DE PROGRAMAÇÃO LINEAR OU OUTRO MÉTODO EFETIVO PARA PROGRAMAÇÃO AGREGADA DA PRODUÇÃO (HANDFIELD; NICHOLS, 1999)
	5.8.	HÁ EVIDÊNCIAS DE REVISÃO DAS HIPÓTESES ASSUMIDAS NOS PLANOS E RESTRIÇÕES MENSALMENTE (CORRÊA, GIANESI E CAON, 2007)
	5.9.	RELATÓRIOS SOBRE CAPACIDADE E DEMANDA ESTÃO DISPONIBILIZADOS ON LINE (HANDFIELD E NICHOLS, 1999)
	5.10.	HÁ EVIDÊNCIAS DE QUE AS MUDANÇAS NOS PLANOS DE PRODUÇÃO E VENDAS OBEDEÇAM CRITÉRIOS, HORIZONTES E PERÍODOS DE PLANEJAMENTO DEFINIDOS NO PROCESSO DE PLANEJAMENTO DE VENDAS E OPERAÇÕES (ZHOU E BENTON, 2007).

ADMINISTRAÇÃO DE CONTRATOS		
NÍVEL	Nº	PRÁTICA
	6.1.	É REALIZADA MEDIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DOS OBJETIVOS FIXADOS PELOS CLIENTES
	6.2.	HÁ EVIDÊNCIA DE ESTABELECIMENTO DE PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA EVENTUAIS PREJUÍZOS AO ANDAMENTO DAS ATIVIDADES
	6.3.	EXISTEM REGRAS EXPLÍCITAS QUE DEFINEM PROCEDIMENTOS PARA A ANÁLISE DOS ATRASOS CRÔNICOS.
	6.4.	HÁ EVIDÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO DE AÇÕES CORRETIVAS ASSOCIADAS AOS ATRASOS
	6.5.	AS CAUSAS DE ATRASOS SÃO DOCUMENTADAS E AS MEDIDAS CORRETIVAS SÃO EMPREGADAS
	6.6.	HÁ ALGUM PROCEDIMENTO FORMAL DE EXPEDIÇÃO URGENTE DE ORDENS
	6.7.	UM ACOMPANHAMENTO SISTEMÁTICO DA CONFIABILIDADE DAS PREVISÕES E DA REGULARIDADE DOS PEDIDOS É REALIZADO.
	6.8.	AÇÕES CORRETIVAS SÃO TOMADAS COM REGULARIDADE SEMPRE EM CASO DE DESVIOS DOS OBJETIVOS FIXADOS PELOS CLIENTES
	6.9.	EXISTEM RELATÓRIOS QUE SÃO ANALISADOS PARA AVALIAR A VARIAÇÃO DE PEDIDOS DENTRO DE UM PERÍODO.

CÁLCULO DAS NECESSIDADES		
NÍVEL	Nº	PRÁTICA
	7.1.	EXISTEM REGRAS PARA RECÁLCULO DAS NECESSIDADES INCORPORANDO FREQUÊNCIA E TAMANHO DE LOTES CONFORME FAMÍLIA DE PEÇAS (EAQL, 2010)
	7.2.	DADOS DE ENTRADA COMO LISTA DE MATERIAIS, TEMPOS DE SUPRIMENTO SÃO ATUALIZADOS SISTEMATICAMENTE (POIRIER E QUINN, 2004)
	7.3.	PARÂMETROS COMO TAMANHOS DOS LOTES E FREQUÊNCIA DE PEDIDOS SÃO ATUALIZADOS SISTEMATICAMENTE (EAQL, 2010)
	7.4.	O RECÁLCULO DAS NECESSIDADES É REALIZADO RIGOROSAMENTE DE ACORDO COM O PROCEDIMENTO PADRÃO RESPEITANDO HORIZONTE DE PLANEJAMENTO E FREQUENCIAS PRÉ-DETERMINADAS (EAQL, 2010)
	7.5.	É REALIZADA SISTEMATICAMENTE UMA ANÁLISE DOS DADOS DE SAÍDA DO CÁLCULO DAS NECESSIDADES CONFORME HORIZONTE DE PLANEJAMENTO (POIRIER E QUINN, 2004)
	7.6.	UMA ESTRATÉGIA CLARA E SISTÊMICA INCORPORANDO RISCOS E DADOS ECONÔMICOS É APLICADA PARA DEFINIR FREQUÊNCIA DE PEDIDOS CONFORME FAMÍLIA DE PEÇAS (EAQL, 2010)
	7.7.	A REATIVIDADE DE CADA FORNECEDOR É CONHECIDA E ATUALIZADA PELOS PLANEJADORES (EAQL, 2010)
	7.8.	DESVIOS EM RELAÇÃO AOS PRAZOS E QUANTIDADES FIXADOS SÃO CONSTATADOS E AÇÕES CORRETIVAS SÃO IMEDIATAMENTE REALIZADAS (EAQL, 2010)
	7.9.	HÁ EVIDÊNCIA DE CONTROLE E MELHORIA DA PRECISÃO DO CÁLCULO DAS NECESSIDADES NO HORIZONTE SEMANA (EAQL, 2010)
	7.10.	TODA MODIFICAÇÃO DE PARÂMETRO DO MRP ESTÁ SISTEMATICAMENTE INCORPORADA NO SISTEMA DA PRODUÇÃO E REPERCUTE SEM ATRASO (EAQL, 2010)

GESTÃO DE INVENTÁRIO		
NÍVEL	Nº	PRÁTICA
	8. 1.	A FREQUÊNCIA DOS INVENTÁRIOS É BASEADA SEGUNDO O VALOR (CURVA ABC) (EAQL, 2010)
	8. 2.	OS PROCEDIMENTOS E FREQUÊNCIAS DE INVENTÁRIOS GERAL E ROTATIVO SÃO LIGADAS A UMA ESTRATÉGIA CLARAMENTE DEFINIDA E ESCRITA. (EAQL, 2010)
	8. 3.	EXISTE UMA REGRA ESCRITA PARA REINTEGRAR SEM DEMORA OS MATERIAIS E PEÇAS QUE NÃO FORAM CONSUMIDAS PELA PRODUÇÃO. (EAQL, 2010)
	8. 4.	EXISTE UM PROCEDIMENTO PARA A ELIMINAÇÃO DOS ESTOQUES OBSOLETOS (EAQL, 2010)
	8. 5.	SÃO REALIZADAS AUDITORIAS DE ESTOQUE DE FORMA SISTEMÁTICA COM FREQUÊNCIA APROPRIADA (POIRIER E QUINN, 2003)
	8. 6.	OS DOCUMENTOS DE ANÁLISE DE DESVIOS DOS INVENTÁRIOS SÃO DIFUNDIDOS REGULARMENTE PARA AS PESSOAS ENVOLVIDAS. (EAQL, 2010)
	8. 7.	O ESTOQUE É NORMALMENTE ATUALIZADO À MEDIDA QUE AS PEÇAS SÃO RETIRADAS (EAQL, 2010)
	8. 8.	HÁ EVIDÊNCIA DE CONTROLE DE MODIFICAÇÃO DE PRODUTO COM FOCO EM REDUÇÃO DE OBSOLESCÊNCIA (NAIN, 2002)
	8. 9.	OS DESVIOS DOS INVENTÁRIOS SÃO ANALISADOS E AS SUAS CAUSAS SÃO IDENTIFICADAS (EAQL, 2010)
	8. 10.	PLANOS DE AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS PARA EVITAR DESVIOS DOS INVENTÁRIOS SÃO FORMALIZADOS E IMPLANTADOS. (EAQL, 2010)
	8. 11.	O SISTEMA ESCOLHIDO PARA CONTROLE DE ESTOQUE É CONFIÁVEL E GARANTE UMA ÓTIMA CONFIABILIDADE (NÍVEL DE SERVIÇO) (EAQL, 2010)
	8. 12.	INFORMAÇÕES DE NÍVEL DE ESTOQUES ON LINE COM ALTO NÍVEL DE ACURACIDADE (ZHOU E BENTON, 2007 E (SSC, 2003)

PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO		
NÍVEL	Nº	PRÁTICA
	9. 1.	PROCESSO DE PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO DEFINIDO E OPERACIONALIZADO SISTEMATICAMENTE (LOCKAMY E MCCORMACK, 2004 a)
	9. 2.	PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO SUPOSTADA POR PLANILHAS ELETRÔNICAS OU POR SISTEMAS INTEGRADOS (LOCKAMY E MCCORMACK, 2004 a)
	9. 3.	OS CÁLCULOS DE CARGA DE EQUIPAMENTOS SÃO REALIZADOS PELO MENOS UMA VEZ A CADA MÊS INCORPORANDO HORIZONTE DE 3 MESES COM BASE NAS PREVISÕES. (EAQL, 2010)
	9. 4.	HÁ EVIDÊNCIA DE GERENCIAMENTO E MELHORIA DA ADERÊNCIA DO PLANO DE PRODUÇÃO (LOCKAMY E MCCORMACK, 2004 a)
	9. 5.	UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTA DE GESTÃO VISUAL PARA AUXILIAR NA PROGRAMAÇÃO E SEQÜENCIAMENTO
	9. 6.	HÁ EVIDÊNCIA DE DEFINIÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DE UMA CLARA POLÍTICA DE PRODUÇÃO
	9. 7.	DOCUMENTOS INDICAM AS TAXAS DE UTILIZAÇÃO PROVISIONAL DE TODAS AS MÁQUINAS/LINHAS. (EAQL, 2010)
	9. 8.	HÁ EVIDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES PREVENTIVAS PARA SUSTENTAR UM AUMENTO DA CAPACIDADE OU ALÍVIO DE CARGA (EAQL, 2010)
	9. 9.	HÁ EVIDÊNCIA DE REVISÃO DA POLÍTICA DE PRODUÇÃO COM O OBJETIVO DE MELHORAR O DESEMPENHO DE ENTREGA E PROMOVER UMA MELHOR INTEGRAÇÃO ENTRE AOS ELOS DA CADEIA DE SUPRIMENTOS
	9. 10.	DESVIOS EM RELAÇÃO AOS PRAZOS E QUANTIDADES FIXADOS SÃO CONSTATADOS E AÇÕES CORRETIVAS SÃO IMEDIATAMENTE REALIZADAS (EAQL, 2010)
	9. 11.	PROCESSO DE PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO SUPOSTADO POR SISTEMAS DE PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO INTEGRADO (SSC, 2003; SIMCHI-LEVI; KAMINSKY E SIMCHI-LEVI, 2003; AROZO, 2003; POIRIER E QUINN, 2004)
	9. 12.	HÁ EVIDÊNCIA DE MELHORIA DA ACURACIDADE DE DADOS COMO ROTEIROS DE PRODUÇÃO E TEMPOS DE PROCESSAMENTO E PREPARAÇÃO (ZHOU E BENTON, 2007)

ATENDIMENTO AO CLIENTE		
NÍVEL	Nº	PRÁTICA
	10. 1.	EXISTE UM PROCEDIMENTO FORMAL DE ANÁLISE DE PEDIDOS EM CARTEIRA (BALLOU, 2006; IBM, 2005)
	10. 2.	EXISTE UM PROCEDIMENTO FORMAL DE RECEBIMENTO, PREENCHIMENTO DE DOCUMENTAÇÃO, MONTAGEM E EXPEDIÇÃO DO PEDIDO QUE GARANTA SUA ACURACIDADE E CONFIABILIDADE DE ENTREGA (BALLOU, 2006)
	10. 3.	EXISTE UM PROCEDIMENTO DETALHADO SOBRE AS AÇÕES, RESPONSABILIDADES, ALTERNATIVAS E PRAZOS NOS CASOS DE ENTREGAS URGENTES E SUPLEMENTARES (EAQL, 2010)
	10. 4.	PLANOS DE AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS SÃO IMPLANTADAS PARA REDUZIR OU ELIMINAR AS CAUSAS DOS PEDIDOS DE ENTREGAS SUPLEMENTARES E URGENTES QUANDO ESTES SÃO REPETITIVOS. (EAQL, 2010)
	10. 5.	UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS PARA RECEBIMENTO DO PEDIDO ON LINE VIA EDI (LAMBERT, DASTUGUE E CROXTON, 2005)
	10. 6.	SÃO PREVISTAS MEDIDAS PARA DISPONIBILIZAR RECURSOS SUPLEMENTARES EM FUNCIONÁRIOS E EQUIPAMENTOS EM PERÍODOS DE PICO PARA SUSTENTAR A EXPEDIÇÃO. (EAQL, 2010)
	10. 7.	UMA PRECISÃO DE QUANTIDADES POR EMBALAGEM ACEITÁVEL É OBTIDA POR PESAGEM DAS PEÇAS, CONTAGEM AUTOMÁTICA OU CAPACIDADE DAS EMBALAGENS UTILIZADAS. (EAQL, 2010)
	10. 8.	CONTROLE E GERENCIAMENTO DE ESTOQUES DE PRODUTOS ACABADOS INTEGRADOS AO PROCESSO DE PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO COM SUPORTE DE FERRAMENTAS DE TI OU MÉTODO DE GESTÃO VISUAL PARA ITENS KANBAN (LOCKAMY E MCCORMACK, 2004 a)
	10. 9.	AVALIAÇÃO E ANÁLISE DAS VARIAÇÕES DOS PEDIDOS EM CARTEIRA SÃO REALIZADAS COM SUPORTE DE SISTEMA ESPECÍFICO DE TI (BALLOU, 2006; IBM, 2005)
	10. 10.	UTILIZAÇÃO DE TI PARA SUPORTAR O PROCEDIMENTO DE RECEBIMENTO, PREENCHIMENTO DE DOCUMENTAÇÃO, MONTAGEM E EXPEDIÇÃO DO PEDIDO INCORPORANDO DISPOSITIVOS A PROVA DE FALHA
	10. 11.	É POSSÍVEL GARANTIR UMA CONFIABILIDADE DE QUANTIDADE DE PEÇAS POR EMBALAGEM SUPERIOR A 99%. (EAQL, 2010)

GERENCIAMENTO DE TRANSPORTE E AQUISIÇÃO		
NÍVEL	Nº	PRÁTICA
	11. 1.	UTILIZAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE TERCEIRIZAÇÃO DE SERVIÇOS LOGÍSTICOS E DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS COMO MILK RUN E CROSS DOCKING (NAIN, 2002; IBM, 2005;)
	11. 2.	HÁ EVIDÊNCIAS DE PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA FALHAS NO SISTEMA DE TRANSPORTE (BRAUNSCHEIDEL E SURESH, 2009)
	11. 3.	UTILIZAÇÃO DE ROTEIRIZAÇÃO E PROGRAMAÇÃO DE TRANSPORTE (LAMBERT, STOCK E ELLRAM, 1998)
	11. 4.	HÁ EVIDÊNCIAS DE UTILIZAÇÃO DE TÉCNICA PARA IDENTIFICAÇÃO, ANÁLISE E MINIMIZAÇÃO DE FALHAS NOS SISTEMAS DE TRANSPORTE - GESTÃO DE RISCOS (BRAUNSCHEIDEL E SURESH, 2009)
	11. 5.	PORTAL WEB PARA FORNECIMENTO DE INFORMAÇÕES DE AGENDAMENTO E MONITORAMENTO DE CARGAS (GARCIA, 2009)
	11. 6.	SÃO DESENVOLVIDOS COM FREQUÊNCIA OS AVISOS DE EMBARQUE ADVANCED SHIPMENT NOTICES (ASN) (POIRIER E QUINN, 2004)
	11. 7.	RELATÓRIOS DE TRANSPORTE SÃO ANALISADOS PERIODICAMENTE COM O OBJETIVO DE IDENTIFICAR MELHORIAS (LAMBERT, STOCK E ELLRAM, 1998)
	11. 8.	UTILIZAÇÃO DE IDENTIFICAÇÃO AUTOMÁTICA DURANTE O PROCESSO DE AQUISIÇÃO PARA MONITORAR O "STATUS DO PEDIDO". (BRAUNSCHEIDEL E SURESH, 2009)
	11. 9.	SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE TRANSPORTE - TRANSPORT MANAGEMENT SYSTEMS (TMS) IMPLANTADO (SIMCHI-LEVI, KAMINSKY E SIMCHI-LEVI, 2003)
	11. 10.	DESENVOLVIMENTO DE PROCEDIMENTO PARA MELHORIA DA TAXA DE OCUPAÇÃO DE TRANSPORTE INCORPORANDO ANÁLISE DE SISTEMAS DE TRANSPORTE CONSIDERANDO TIPOS DE VEÍCULOS, EMBALAGENS E OCUPAÇÃO DE CARGA (TNT, 2008)
	11. 11.	PAINÉIS DE CONTROLE COM DISPOSITIVOS DE ALERTA ATUALIZADOS POR FOLLOW UP (POIRIER E QUINN, 2003)

MANUSEIO DE MATERIAIS		
NÍVEL	Nº	PRÁTICA
	12. 1.	HÁ EVIDÊNCIAS DE OPERACIONALIZAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE LINHA “PUXADO” (NAIN, 2002; IBM, 2005;)
	12. 2.	HÁ EVIDÊNCIAS DE DESENVOLVIMENTO DE PLANO PARA CADA PARTE (PLAN FOR EVERY PART) (TNT, 2008)
	12. 3.	DESENVOLVIMENTO DE MÉTODO DE SOLICITAÇÃO DE MATERIAIS MANUAL/ VERBAL OU COM TECNOLOGIA SUPERIOR (POIRIER E QUINN, 2003)
	12. 4.	HÁ EVIDÊNCIAS DE SISTEMA DE GESTÃO VISUAL PARA CONTROLE DE ABASTECIMENTO DE LINHA E MANUSEIO DE MATERIAIS (TNT, 2008)
	12. 5.	SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PÁTIO IMPLANTADO E FORMALIZADO (TNT, 2008)
	12. 6.	HÁ EVIDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO E MELHORIAS DOS TIPOS DE MEIOS DE MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS PARA ATIVIDADES DE RECEBIMENTO, ARMAZENAGEM E ABASTECIMENTO DE LINHA E EXPEDIÇÃO (TNT, 2008)
	12. 7.	HÁ EVIDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO E MELHORIAS DOS MÉTODOS DE ABASTECIMENTO DE LINHA (TNT, 2008)
	12. 8.	HÁ EVIDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO E MELHORIAS DOS EQUIPAMENTOS DE ABASTECIMENTO DE LINHA (TNT, 2008)
	12. 9.	HÁ EVIDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO E MELHORIA DOS DISPOSITIVOS FIXOS NA LINHA (TNT, 2008)
	12. 10.	DESENVOLVIMENTO DE MÉTODO DE SOLICITAÇÃO DE MATERIAIS AUTOMÁTICA DIRETO NA LINHA VIA COLETOR OU TERMINAL (TNT, 2008)
	12. 11.	IDENTIFICAÇÃO AUTOMÁTICA (CODIGO DE BARRAS E LEITURA OPTICA) É REALIZADO PARA SUPORTAR O PROCESSO DE MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS (TNT, 2008)
	12. 12.	HÁ EVIDÊNCIA DE ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICO DE ADOÇÃO DE DIFERENTES TIPOS DE MÉTODOS DE ARMAZENAGEM (TNT, 2008)

CONFORMIDADE E ÉTICA AMBIENTAL		
NÍVEL	Nº	PRÁTICA
	13. 1.	AÇÕES DE DISSEMINAÇÃO DA CULTURA DA SUSTENTABILIDADE DENTRO DA ORGANIZAÇÃO COMO: MURAIS, LIVROS, REVISTAS ECOLÓGICAS, CONHECIMENTO DE PROJETOS DE PRESERVAÇÃO, ETC (RAO E HOLT, 2005)
	13. 2.	PREVER FÁCIL DESMONTAGEM DE EMBALAGENS E REDUZIR SEUS SUBPRODUTOS (TSOULFAS E PAPPIS, 2008)
	13. 3.	PADRÃO DE GESTÃO AMBIENTAL COMO A ISO 14000 (RAO E HOLT, 2005)
	13. 4.	RECICLAGEM INTERNA DE MATERIAIS NA FASE DE PRODUÇÃO (RAO E HOLT, 2005)
	13. 5.	SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS AMBIENTALMENTE DISCUTÍVEIS (RAO E HOLT, 2005)
	13. 6.	GERENCIAMENTO DE REGRAS DE RETORNO DE PRODUTOS, DESEMPENHO, DADOS, INVENTARIO DE PRODUTOS RETORNÁVEIS E REGULARIDADE DAS CONFORMIDADES DE PRODUÇÃO. (LAMBERT, DASTUGUE E CROXTON, 2005)
	13. 7.	DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES PARA COLETA, SELEÇÃO, REMOÇÃO, TRANSPORTE E DEPÓSITO DE RESTOS (LAMBERT, DASTUGUE E CROXTON, 2005)
	13. 8.	CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS TECNICAMENTE DURADOUROS, REPETIDAMENTE UTILIZÁVEIS SEM CAUSAR DANOS IRRECUPERÁVEIS AO MEIO AMBIENTE APÓS O SEU USO OU DESCARTE (TSOULFAS E PAPPIS, 2008)
	13. 9.	REDUZIR O VOLUME E A QUANTIDADE DE MATERIAIS DESTINADOS A ATERROS E CONSIDERAR ALTERNATIVAS DE USO DOS PRODUTOS UTILIZADOS OU RESÍDUOS (TSOULFAS E PAPPIS, 2008)
	13. 10.	USO DE TECNOLOGIAS MAIS LIMPAS DE PROCESSOS PARA ECONOMIZAR ENERGIA, ÁGUA E RESÍDUOS (RAO E HOLT, 2005)

DEVOLUÇÃO DE ITENS		
NÍVEL	Nº	PRÁTICA
	14. 1.	DESENVOLVIMENTO DE REDES DE RETORNOS E FLUXOS OPTATIVOS (LAMBERT, DASTUGUE E CROXTON, 2005)
	14. 2.	DESENVOLVIMENTO DE REGRAS PARA CREDITO E DEBITO JUNTO A CLIENTES E FORNECEDORES (LAMBERT, DASTUGUE E CROXTON, 2005)
	14. 3.	TODOS PROCESSOS DO RETORNO DE PRODUTOS DEFEITUOSOS DESDE A AUTORIZAÇÃO DE RETORNO; PROGRAMAÇÃO DE RETORNO DE PRODUTO; RECEBIMENTO, VERIFICAÇÃO, DISPOSIÇÃO DO PRODUTO DEFEITUOSO E REPOSIÇÃO DO PRODUTO OU CREDITO SÃO PADRONIZADOS (LAMBERT, DASTUGUE E CROXTON, 2005)
	14. 5.	DESENVOLVIMENTO DE ESTRUTURA DE INDICADORES PARA DEVOLUÇÃO DE ITENS (LAMBERT, DASTUGUE E CROXTON, 2005)
	14. 6.	METODOLOGIA CLARA PARA ANÁLISE DE RETORNOS COM RESPONSÁVEIS E INDICADORES DE DESEMPENHO (LAMBERT, DASTUGUE E CROXTON, 2005)
	14. 7.	HÁ EVIDÊNCIA DE AÇÕES DE GERENCIAMENTO E CONTROLE DO PRODUTO EM EXCESSO NA VENDA, INCLUINDO INVENTÁRIO DE EXCESSO, PROGRAMAÇÃO DE ENTREGA E RECEBIMENTO DE RETORNO (LAMBERT, DASTUGUE E CROXTON, 2005)
	14. 8.	HÁ EVIDÊNCIA DE AÇÕES DE GERENCIAMENTO E CONTROLE DO RECEBIMENTO DE PRODUTO EM EXCESSO NA AQUISIÇÃO, INCLUINDO VERIFICAÇÃO DE EXCESSO E REALOCAÇÃO E DISPOSIÇÃO DO PRODUTO (LAMBERT, DASTUGUE E CROXTON, 2005)
	14. 9.	HÁ EVIDÊNCIA DE AÇÕES DE GERENCIAMENTO E CONTROLE DA AUTORIZAÇÃO E PROGRAMAÇÃO DE RETORNO E TRANSFERÊNCIA DO PRODUTO (LAMBERT, DASTUGUE E CROXTON, 2005)
	14. 10.	HÁ EVIDÊNCIA DE AÇÕES DE GERENCIAMENTO E CONTROLE DA VERIFICAÇÃO DA CONDIÇÃO DO PRODUTO, DISPOSIÇÃO E SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO PARA RETORNO (LAMBERT, DASTUGUE E CROXTON, 2005)

GERENCIAMENTO DE EMBALAGENS		
NÍVEL	Nº	PRÁTICA
	15. 1.	EXISTE UM RESPONSÁVEL ENCARREGADO PELA LIMPEZA E CONSERVAÇÃO DAS EMBALAGENS (EAQL, 2010)
	15. 2.	A RESPONSABILIDADE PELAS EMBALAGENS ESTÁ FORMALMENTE DEFINIDA E UM RESPONSÁVEL É NOMEADO (EAQL, 2010)
	15. 3.	A QUANTIDADE REQUERIDA DE EMBALAGENS É CALCULADA E REVISTA A PARTIR DE UMA PREVISÃO DE VOLUMES (EAQL, 2010)
	15. 4.	EXISTE UMA REGRA CLARA E COMPLETA PARA GERENCIAMENTO DAS EMBALAGENS. (EAQL, 2010)
	15. 5.	EXISTEM ACORDOS FORMALIZADOS QUE INDICAM REGRAS E RESPONSABILIDADES PARA AQUISIÇÃO E MANUTENÇÃO DE EMBALAGENS JUNTO A CLIENTES E FORNECEDORES (EAQL, 2010)
	15. 6.	A DISTRIBUIÇÃO E O RETORNO DAS EMBALAGENS PARA O FORNECEDOR É FORMALIZADO ATRAVÉS DE UM DOCUMENTO ESCRITO. (EAQL, 2010)
	15. 7.	ORGANIZAÇÃO E OPERAÇÃO DO FLUXO DE EMBALAGENS VAZIAS É FORMALIZADO (EAQL, 2010)
	15. 8.	AUDITORIAS OU OUTROS CONTROLES PODEM CONSTATAR QUE A PRECISÃO DO INVENTÁRIO DE EMBALAGENS ULTRAPASSA 95%. (EAQL, 2010)
	15. 9.	HÁ EVIDÊNCIAS DE DESENVOLVIMENTO DE MELHORIAS NO PROCESSO DE GESTÃO DE EMBALAGENS (EAQL, 2010)
	15. 10.	HÁ EVIDÊNCIAS DE ANÁLISE DA VIDA ÚTIL DE EMBALAGENS (EAQL, 2010)

**APÊNDICE 2 - PROTOCOLO DE ENTREVISTA UTILIZADO PARA
AVALIAÇÃO DA CONSISTÊNCIA DO MODELO FRENTE AOS
REQUISITO NECESSÁRIOS PARA SUA ACEITAÇÃO**

PROTOCOLO DE ENTREVISTA UTILIZADO PARA AVALIAÇÃO DA CONSISTÊNCIA DO MODELO FRENTE AOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA SUA ACEITAÇÃO

TÍTULO DO TRABALHO: Modelo de Avaliação e Melhoria do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos em Condomínios Industriais Automotivos

ORIENTADOR: Prof. Dr. Francisco José Kliemann Neto (kliemann@producao.ufrgs.br)

DOUTORANDO: Rafael Lipinski Paes (rpaes@producao.ufrgs.br)

ENTREVISTADO: _____

EMPRESA: _____

CARGO: _____

FORMAÇÃO: _____

OBJETIVO DA PESQUISA:

O presente trabalho tem como objetivo geral propor um modelo para avaliação e melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos suportado por níveis de maturidade.

ROTEIRO GERAL:

1. Apresentação do método proposto
2. Apresentação do modelo proposto em formato eletrônico com exemplos
3. Realização das perguntas

ROTEIRO DE PERGUNTAS:**ANÁLISE DE CARACTERÍSTICAS GERAIS**

1. Na sua opinião, quais são as vantagens que você identificou no modelo? Por quê?

2. Na sua opinião, quais oportunidades de melhoria que você identificou no modelo? Por quê?

3. Este modelo foi desenvolvido para avaliação e melhoria do gerenciamento da cadeia de suprimentos em condomínios industriais automotivos suportado por níveis de maturidade. Você considera que este modelo atingiu esses objetivos? Por quê?

**APÊNDICE 3 - ORGANIZAÇÃO DOS DADOS REFERENTES ÀS
ABORDAGENS ASSOCIADAS COM O ASSUNTO MODELOS DE
AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO GERENCIAMENTO DA
CADEIA DE SUPRIMENTOS CONFORME CRITÉRIO**

no	Domínio de aplicação	Citação	Título do modelo	Principal foco de análise	Avaliação de desempenho logístico	Processos da cadeia de suprimentos	Avaliação da colaboração e aspectos gerenciais da cadeia de suprimentos	retratando temas como integração da cadeia de suprimentos	Foco em sustentabilidade	Associadas ao modelo balance scorecard (bsc) focadas na estratégia	dimensões competitivas específicas	Sustentabilidade competitiva	Direcionadores competitivos	Ambas	Mercados atendidos	Volume de vendas	Volume de produção	Resultados financeiros	Responsabilidade: Social	Variáveis ambientais	Cond. De vida no trabalho	Serviço de apoio	Flexibilidade	Qualidade	Preço	Inovação	Tempo	Entrega
1993	Logística	(BALLOU, 1993)			X								X									X		X				X
1994	Logística	(CHOW; HEAVER E HENRIKSSON, 1994)	<i>Logistics Performance: Definition and Measurement</i>		X								X		X			X		X		X	X					
1994	Logística	(STERLING, 1994)	<i>Sistema Integrado de gerenciamento da informação</i>		X								X		X		X					X						
1995	Cadeia de suprimentos	(STEWART, 1995)	<i>Supply chain performance benchmarking - Balanced metric framework</i>			X							X				X						X					X
1997	Logística	(STAINER, 1997)	<i>A strategic model for logistics management</i>		X								X		X		X							X	X	X	X	
1998	Logística	(FAWCETT E COOPER, 1998)	<i>Logistics Performance Measurement and Customer Success</i>		X								X				X					X		X				
1999	Cadeia de suprimentos	(BEAMON,1999)	<i>New framework for performance measurement</i>								X		X				X					X	X		X			
2000	Cadeia de suprimentos	(BREWER E SPEH, 2000)	<i>Using the balanced scorecard to measure supply chain performance</i>							X		X	X		X		X					X				X		
2000	Cadeia de suprimentos	(CRAVENS; PIERCY E CRAVENS, 2000)	<i>Assessing the Performance of Strategic Alliances: Matching Metrics to Strategies</i>							X			X				X					X				X		
2000	Cadeia de suprimentos	(HOLMBERG, 2000)	<i>A systems analysis framework - A systems perspective on supply chain measurements</i>								X		X											X				
2001	Logística	(BOWERSOX E CLOSS,2001)	<i>Mensuração logística</i>		X								X				X					X		X				
2001	Cadeia de suprimentos	(BOWERSOX E CLOSS, 2001)	<i>Estrutura integrada de medidas para cadeia de suprimentos</i>								X		X				X					X		X			X	
2001	Cadeia de suprimentos	(GUNASEKARAN; PATEL E TIRTIROGLU, 2001)	<i>Performance metrics and measurement in a supply chain</i>								X	X	X			X	X					X						X
2001	Cadeia de suprimentos	(LAMBERT E POHLEN, 2001)	<i>Supply chain metrics</i>			X						X					X											
2001	Cadeia de suprimentos	(STANK <i>et al.</i> 2001)	<i>Supply Chain Integration Tales From The Trenches</i>					X					X												X			

Ano	Domínio de aplicação	Citação	Título do modelo	Principal foco de análise	Avaliação de desempenho logístico	Processos da cadeia de suprimentos	Avaliação da colaboração e aspectos gerenciais da cadeia de suprimentos	retratando temas como integração da cadeia de suprimentos	Foco em sustentabilidade	Associadas ao modelo balance scorecard (bsc) focadas na estratégia	dimensões competitivas específicas	Sustentabilidade competitiva	Direcionadores competitivos	Ambas	Mercados atendidos	Volume de vendas	Volume de produção	Resultados financeiros	Responsabilidade. Social	Variáveis ambientais	Cond. De vida no trabalho	Serviço de apoio	Flexibilidade	Qualidade	Preço	Inovação	Tempo	Entrega
2001	Cadeia de suprimentos	(PMG E LLC, 2001)	The Supply-Chain Score Card								X		X				X					X				X	X	
2002	Cadeia de suprimentos	(CHAN E QI, 2002)	Supply chain process-based approach and measures								X		X			X	X						X			X		
2002	Cadeia de suprimentos	(LEE E AMARAL, 2002)	The Supply Chain Performance Management Cycle			X						X								X					X			
2003	Cadeia de suprimentos	(CHAN <i>et al.</i> 2003)	A conceptual model of performance measurement								X	X									X	X						
2003	Cadeia de suprimentos	(CHAN, 2003)	Performance Measurement in A Supply Chain								X	X					X					X	X		X			
2003	Cadeia de suprimentos	(CHAN E QI, 2003)	An innovative performance measurement method								X	X			X		X					X			X	X	X	
2003	Cadeia de suprimentos	(GASPARETTO, 2003)	Sistemática para avaliação de desempenho em cadeias de Suprimentos			X			X				X	X			X					X					X	
2003	Cadeia de suprimentos	(TAWEESEK, 2003)	Performance Measurement System in Supply Chain Activities								X	X					X					X	X			X		
2004	Cadeia de suprimentos	(GUNASEKARAN; PATEL E MCGAUGHEY, 2004)	A framework for supply chain performance measurement			X							X			X	X				X						X	
2004	Cadeia de suprimentos	(KOTZAB E OTTO, 2004)	General process-oriented management principles to manage			X						X														X		
2004	Cadeia de suprimentos	(HANSEN, 2004)	A framework for measuring performance in new enterprise			X				X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2005	Cadeia de suprimentos	(GUNASEKARAN; WILLIAMS E MCGAUGHEY, 2005)	Collaborative Planning Effectiveness			X						X		X		X					X						X	
2005	Cadeia de suprimentos	(PETERSEN; RAGATZ E MONCZKA, 2005)	Cross-Functional Orientation on Supply Chain Performance			X						X													X			
2005	Cadeia de suprimentos	(RAO E HOLT, 2005)	The link between the green supply chain and competitive advantage and economic performance						X			X							X								X	
2005	Cadeia de suprimentos	(YONG, 2005)	Desempenho Logístico e Financeiro					X				X													X			

Ano	Domínio de aplicação	Citação	Título do modelo	Principal foco de análise	Avaliação de desempenho logístico	Processos da cadeia de suprimentos	Avaliação da colaboração e aspectos gerenciais da cadeia de suprimentos	retratando temas como integração da cadeia de suprimentos	Foco em sustentabilidade	Associadas ao modelo balance scorecard (bsc) focadas na estratégia	dimensões competitivas específicas	Sustentabilidade competitiva	Diracionadores competitivos	Ambos	Mercados atendidos	Volume de vendas	Volume de produção	Resultados financeiros	Responsabilidade Social	Variáveis ambientais	Cond. De vida no trabalho	Serviço de apoio	Flexibilidade	Qualidade	Preço	Inovação	Tempo	Entrega
2006	Cadeia de suprimentos	(BOWERSOX E CLOSS, 2006)	<i>Value creation reference model</i>								X			X		X	X				X		X					
2006	Cadeia de suprimentos	(CAMERINELLI E CANTU', 2006)	<i>Criteria for supply chain performance measurement systems</i>								X	X				X	X											X
2006	Cadeia de suprimentos	(SELLITTO E MENDES, 2006)	<i>Avaliação do desempenho de cadeias de suprimentos em manufatura</i>			X			X					X		X	X		X		X	X	X			X	X	
2006	Cadeia de suprimentos	(SENGUPTA; HEISER E COOK, 2006)	<i>Manufacturing and Service Supply Chain Performance</i>				X	X					X															
2006	Cadeia de suprimentos	(SHEPHERD E GUNTER, 2006)	<i>Performance measures in supply chain management</i>								X			X			X					X	X		X	X		
2007	Cadeia de suprimentos	(BHAGWAT E SHARMA, 2007)	<i>Performance measurement of supply chain management: A balanced scorecard approach</i>						X					X	X		X					X			X			
2008	Cadeia de suprimentos	(BARRETT; HOFMAN E CECERE, 2008)	<i>Top Industrial-Driven Supply Chains</i>								X			X	X		X					X			X			
2008	Cadeia de suprimentos	(BOWERSOX; CLOSS E COOPER, 2008)	<i>Desempenho Operacional Financeiro e Social</i>								X			X			X	X				X		X				
2008	Cadeia de suprimentos	(LEE, 2008)	<i>Cadeia de suprimentos dos três AS</i>			X							X			X						X				E	E	
2008	Cadeia de suprimentos	(WEI E CHEN, 2008)	<i>Supply Chain Management System Evaluation Attributes</i>					X					X										X		X	X		
2008	Cadeia de suprimentos	(TSOULFAS E PAPPIS, 2008)	<i>A model for supply chains environmental performance analysis and decision making</i>						X			X						X	X	X								
2009	Cadeia de suprimentos	(BOZARTH <i>et al.</i> 2009)	<i>Supply chain complexity on manufacturing plant performance</i>			X							X	X		X						X						
2009	Cadeia de suprimentos	(BRAUNSCHEIDEL E SURESH, 2009)	<i>Firm's supply chain agility</i>										X	X	X							X	X			X		
2009	Cadeia de suprimentos	(SARAAN E SRAI, 2009)	<i>Understanding Supply Chain Operational Drivers in Mergers and Acquisitions</i>							X	X			X							X			X	X			
2009	Cadeia de	(CHAN, <i>et al.</i> 2009)	<i>Flexibility and adaptability in supply chains:</i>							X		X										X						

**APÊNDICE 4 - ORGANIZAÇÃO DOS DADOS REFERENTES
ABORDAGENS ASSOCIADAS COM O ASSUNTO MODELOS DE
MATURIDADE APLICADOS AO GERENCIAMENTO DE CADEIA DE
SUPRIMENTOS CONFORME CRITÉRIO**

ANO	Citação	DOMÍNIO DE APLICAÇÃO	PRINCIPAL FOCO DE ANÁLISE	ATIVIDADES LOGÍSTICAS	PROCESSOS DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	AVALIAÇÃO AMPLA DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	RELACIONAMENTO NA CADEIA DE SUPRIMENTOS	SISTEMAS E TECNOLOGIAS	ASPECTOS ESPECÍFICOS	ABORDAGEM DE PESQUISA	QUANTITATIVA	QUALITATIVA	AMBAS	MÉTODO DE COLETA DE DADOS (CHOW; HEAVER; HENRIKSSON, 1994)	E-MAIL SURVEY/SURVEY	QUESTIONÁRIOS	VISITAÇÃO E ENTREVISTAS	ARQUIVO DE DADOS	NÃO DISPONÍVEL/OUTROS	FORMAS DE APLICAÇÃO	MODELOS ESTRUTURADOS TIPO CMMI	MODELOS HÍBRIDOS/ESCALA DE LIKERT	QUESTIONÁRIO DE LIKERT	GRAU DE MATURIDADE	NÃO DISPONÍVEL/OUTROS	QTD. DE NÍVEIS DE MATURIDADE	PADÃO REPRESENTATIVO	FORMAS DE APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS
1998	(MOURA, 1998)	LOGÍSTICA		X						X		X				X				NÃO DISPONÍVEL/OUTROS				X	3	CONTÍNUO	GRÁFICO	
1999	(CAVINATO, 1999)	CADEIA DE SUPRIMENTOS							X	X	X			X			X			GRAU DE MATURIDADE				X	5	CONTÍNUO	GRÁFICO	
1999	(HANDFIELD E NICHOLS, 1999)	CADEIA DE SUPRIMENTOS				X				X		X							X	GRAU DE MATURIDADE				X	4	CONTÍNUO	NÃO DISPONÍVEL	
2001	(BOWERSOX E CLOSS,2001)	LOGÍSTICA		X						X			X						X	GRAU DE MATURIDADE				X	5	CONTÍNUO	NÃO DISPONÍVEL	
2001	(LANDEGHEM E PERSOONS, 2001)	LOGÍSTICA		X						X	X									GRAU DE MATURIDADE				X	4	CONTÍNUO	GRÁFICO	
2001	(MCCORMACK, 2001)	CADEIA DE SUPRIMENTOS			X					X	X			X	X	X				QUESTIONÁRIO DE LIKERT			X		5	CONTÍNUO	GRÁFICO	
2002	(NAIN <i>et al.</i> 2002)	CADEIA DE SUPRIMENTOS							X	X			X		X		X	X		QUESTIONÁRIO DE LIKERT			X		4	CONTÍNUO	GRÁFICO	
2003	(CARILLO JUNIOR, <i>et.al.</i> 2003)	CADEIA DE SUPRIMENTOS					X			X		X						X		GRAU DE MATURIDADE				X	3	CONTÍNUO	GRÁFICO	
2003	(MARKHAM, 2003)	CADEIA DE SUPRIMENTOS		X						X		X				X	X			GRAU DE MATURIDADE				X	6	CONTÍNUO	GRÁFICO	
2003	(SIMCHI-LEVI, KAMINSKY E SIMCHI-LEVI, 2003)	CADEIA DE SUPRIMENTOS					X			X							X	X		GRAU DE MATURIDADE				X	3	CONTÍNUO	RELATÓRIO	
2004	(HANDFIELD E STRAIGHT, 2004)	CADEIA DE SUPRIMENTOS				X				X	X							X		GRAU DE MATURIDADE				X	5	CONTÍNUO	GRÁFICO	
2004	(FOGGIN;MENTZER E MONROE, 2004)	CADEIA DE SUPRIMENTOS							X	X		X			X	X				NÃO DISPONÍVEL/OUTROS				X	4	CONTÍNUO	RELATÓRIO	
2005	(IBM, 2005)	CADEIA DE SUPRIMENTOS						X		X		X						X		GRAU DE MATURIDADE				X	5	CONTÍNUO	GRÁFICO	
2006	(ABERDEEN GROUP, 2006)	CADEIA DE SUPRIMENTOS					X			X		X						X		NÃO DISPONÍVEL/OUTROS				X	3	NÃO DISPONÍVEL	NÃO DISPONÍVEL	

ANO	Citação	DOMÍNIO DE APLICAÇÃO	PRINCIPAL FOCO DE ANÁLISE	ATIVIDADES LOGÍSTICAS	PROCESSOS DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	AVALIAÇÃO AMPLA DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	RELACIONAMENTO NA CADEIA DE SUPRIMENTOS	SISTEMAS E TECNOLOGIAS	ASPECTOS ESPECÍFICOS	ABORDAGEM DE PESQUISA	QUANTITATIVA	QUALITATIVA	AMBAS	MÉTODO DE COLETA DE DADOS (CHOW; HEAVER; HENRIKSSON, 1994)	E-MAIL SURVEY/SURVEY	QUESTIONÁRIOS	VISITAÇÃO E ENTREVISTAS	ARQUIVO DE DADOS	NÃO DISPONÍVEL/OUTROS	FORMAS DE APLICAÇÃO	MODELOS ESTRUTURADOS TIPO CMMI	MODELOS HÍBRIDOS/ESCALA DE LIKERT	QUESTIONÁRIO DE LIKERT	GRAU DE MATURIDADE	NÃO DISPONÍVEL/OUTROS	QTD. DE NÍVEIS DE MATURIDADE	PADÃO REPRESENTATIVO	FORMAS DE APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS
2006	(PMG; LLC E PRM, 2006)	CADEIA DE SUPRIMENTOS			X					X	X				X		X	X		GRAU DE MATURIDADE			X		4	CONTÍNUO	GRAFICO	
2006	(ZHAO <i>et al.</i> 2006)	CADEIA DE SUPRIMENTOS				X				X	X				X					GRAU DE MATURIDADE			X		4	CONTÍNUO	GRAFICO	
2007	(ARYEE; NAIM E LALWANI, 2008)	CADEIA DE SUPRIMENTOS						X		X	X				X					QUESTIONÁRIO DE LIKERT		X			5	CONTÍNUO	GRAFICO	
2007	(MPRA, 2007)	CADEIA DE SUPRIMENTOS	X							X	X							X		NÃO DISPONÍVEL/OUTROS			X		5	NÃO DISPONÍVEL	GRAFICO	
2007	(NETLAND; ALFNES E FAUSKE, 2007)	CADEIA DE SUPRIMENTOS			X					X	X					X	X			QUESTIONÁRIO DE LIKERT		X			5	NÃO DISPONÍVEL	NÃO DISPONÍVEL	
2008	(BOWERSOX; CLOSS E COOPER, 2008)	LOGISTICA	X							X			X					X		GRAU DE MATURIDADE			X		3	CONTÍNUO	RELATÓRIO	
2008	(BUCHER E DINTER, 2008)	LOGISTICA					X			X	X				X	X				QUESTIONÁRIO DE LIKERT				X	3	CONTÍNUO	RELATÓRIO	
2008	(LAMBERT E KNEMEYER, 2008)	CADEIA DE SUPRIMENTOS				X				X		X						X		GRAU DE MATURIDADE			X		4	NÃO DISPONÍVEL	GRAFICO	
2008	(SCC; GS1 E SMM, 2008)	CADEIA DE SUPRIMENTOS		X						X		X			X		X			GRAU DE MATURIDADE			X		5	CONTÍNUO	RELATÓRIO	
2008	(SRAI, SHI E GREGORY, 2008)	CADEIA DE SUPRIMENTOS							X	X		X			X					GRAU DE MATURIDADE			X		5	CONTÍNUO	GRAFICO	
2008	(ZANONI, LIMA E COSTA, 2008)	CADEIA DE SUPRIMENTOS				X				X	X					X	X			GRAU DE MATURIDADE			X		4	CONTÍNUO	RELATÓRIO	
2009	(CSC, 2009)	CADEIA DE SUPRIMENTOS			X					X	X				X					QUESTIONÁRIO DE LIKERT		X			5	NÃO DISPONÍVEL	NÃO DISPONÍVEL	
2009	(GARCIA, 2009)	CADEIA DE SUPRIMENTOS			X					X			X			X	X			MODELOS ESTRUTURADOS TIPO CMMI	X				5	CONTÍNUO	GRAFICO	
2009	(SANDRIDGE E PLLC, 2009)	CADEIA DE SUPRIMENTOS						X		X	X				X	X	X			NÃO DISPONÍVEL/OUTROS				X	5	CONTÍNUO	GRAFICO	

