

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E  
SISTEMAS  
NÍVEL DOUTORADO**

**SANDRO AUGUSTO MARTINS BITTENCOURT**

**MODELO PARA MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO DE UMA CADEIA DE  
SUPRIMENTOS DA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA**

**SÃO LEOPOLDO**

**2016**

**Sandro Augusto Martins Bittencourt**

**MODELO PARA MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO DE UMA CADEIA DE  
SUPRIMENTOS DA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção e Sistemas, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS.

Orientador: Prof. Dr. Miguel Afonso Sellitto

São Leopoldo

2016

B624m Bittencourt, Sandro Augusto Martins.  
Modelo para mensuração de desempenho de uma  
cadeia de suprimentos da indústria automotiva / Sandro  
Augusto Martins Bittencourt. – 2016.  
255 f. : il. ; 30 cm.

Tese (doutorado) – Universidade do Vale do Rio dos  
Sinos, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de  
Produção e Sistemas, 2016.

"Orientador: Prof. Dr. Miguel Afonso Sellitto."

1. Engenharia de produção. 2. Desempenho – Medição.  
3. Distribuição de mercadorias. 4. Logística empresarial.  
5. Processo decisório. I. Título.

CDU 658.5

**Sandro Augusto Martins Bittencourt**

**MODELO PARA MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO DE UMA CADEIA DE  
SUPRIMENTOS DA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção e Sistemas, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS.

Aprovado em (dia) (mês) (ano)

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Miguel Afonso Sellitto

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Miriam Borchardt

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cláudia Viviane Viegas

---

Prof. Dr. Gilnei Luiz de Moura

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Juliana Celestini

Dedicada ao mais importante da vida: Minha Família

## Agradecimentos

Agradecer é uma tarefa muito difícil, pois existe o risco de não ser suficientemente sensível para externar os sentimentos ou até mesmo esquecer alguém. Obter um título de doutor, supera qualquer vaidade pessoal ou reconhecimento acadêmico. Na verdade o mais legal é proporcionar orgulho para as pessoas que nos amam de verdade, em especial os pais que veem seu filho indo mais longe do que um dia imaginaram, a esposa e filhos que adquirem ainda mais estímulo para continuar estudando, pois tem um bom exemplo dentro de casa ao seu lado.

Meu pai Augusto e Minha mãe Elba que apesar das limitações financeiras, sempre me incentivaram a estudar e foram responsáveis diretos por um dia eu finalizar um curso superior, fato que me propiciou chegar a um doutorado. Sem vocês, certamente eu não chegaria tão longe.

Minha esposa Adriana. Tudo que escrever é pouco para elogiar minha parceira de todos os momentos, que me incentivou e me ajudou em durante a caminhada do doutorado, desde as opiniões sobre a tese até fechar a porta do quarto para o barulho dos guris não atrapalhar quando eu estava escrevendo os artigos e os trabalhos das disciplinas. Meu amor !

Meus filhos Henrique e Nicolas, dois goleiraços, super inteligentes, parceirões e sempre compreensivos durante minha ausência em importantes momentos. Não tem palavras para expressar meu amor por vocês, é algo que extrapola tudo. Meu objetivo maior é sempre ser exemplo e motivo de orgulho para vocês.

Professor Sellitto. Tive muita sorte em ser seu orientando. Suas orientações sempre pontuais e objetivas mostraram invariavelmente o melhor caminho e a melhor atitude a ser tomada. Conjuga as qualidades de um verdadeiro doutor, pois além do notório saber, possui habilidade ímpar para ensinar e principalmente sabe entender as dificuldades e apontar soluções, sempre muito amigo e respeitoso. Sem seu apoio certamente não teria conseguido finalizar o doutorado.

Também tive a oportunidade de conhecer e aprender muito com alguns professores, em especial, professora Mirian Borchardt e Guilherme Vaccaro da UNISINOS e professor Gilnei Luiz de Moura da UFSM. Professores diferenciados !

Cristiano Schimidt e Alexandre Ferreira, dois grandes amigos que o doutorado me proporcionou. As conversas intermináveis durante as viagens entre Santa Maria

e São Leopoldo foram fundamentais para podermos desabafar sobre dificuldades, problemas e nossas conquistas. Destaco ainda os colegas e amigos: Daniel Bataglia, o qual, muito admiro por sua competência e inteligência. Laércio Friedrich, sempre divertindo as conversas com suas raras habilidades em apresentar seminários e na comunicação com os professores. Letícia Diesel e Felipe Hermann, parceiros em muitos trabalhos e discussões durante as disciplinas.

A amiga Renata Lúcia Basso, a qual, durante todo o curso, incansavelmente me ajudou com os aspectos formais de artigos, qualificação da tese e agora por fim com a tese. Seu trabalho foi fundamental para construção da pesquisa.

Agradeço também a Vision Auditoria e Consultoria S/S, empresa que possibilitou a manutenção financeira do meu curso e me proporcionou conhecimentos práticos fundamentais para desenvolver o estudo. Também, destaco a Fadisma, em especial os amigos professores Juliano Dallasta e Marcelo Zampieri, os quais, proporcionaram minha inserção nesta instituição, onde diariamente tenho aprimorado meus conhecimentos docentes e habilidades administrativas.

Também, a Lilian Estefania Amorin, a qual, como profissional da secretaria do PPGEPS, sempre foi muito amiga e prestativa, facilitando os trâmites acadêmicos e prestando informações pontuais.

## RESUMO

O objetivo desta tese foi construir um modelo de mensuração de desempenho aplicável a cadeias de suprimentos da indústria automotiva. A concepção do modelo foi baseada nos cinco processos SCOR: planejar, fornecer, produzir, distribuir e retornar, sob o enfoque das principais dimensões competitivas em estratégias de produção: custo, flexibilidade, entrega, qualidade e serviços. O método de pesquisa foi a modelagem. O modelo proposto foi aplicado em três semestres consecutivos da operação de uma cadeia de suprimentos composta por uma empresa focal, três fornecedores e três distribuidores. Pela realização de grupos focais com os gestores da cadeia, foram identificados os processos SCOR e as dimensões competitivas prioritárias, com o auxílio do método multicriterial *Analytic Hierarchy Process (AHP)*. Com a elaboração do quadro de indicadores foi possível capturar os desempenhos obtidos pelos elos da cadeia nos três períodos analisados. Para as comparações e totalização dos resultados, os índices obtidos foram relativizados em função dos objetivos de desempenho atribuídos às empresas da cadeia. Por fim, foi desenvolvido um comparativo temporal com os desempenhos globais, onde foram discutidos os comportamentos e lacunas de cada processo SCOR e de cada dimensão competitiva. Os resultados finais proporcionaram a estruturação de um modelo conceitual de mensuração de desempenho, que aplicado em uma cadeia de suprimentos da indústria automotiva apontou os seguintes resultados: no segundo semestre de 2014 o desempenho da cadeia foi 65,49 %, com uma lacuna de 35,41 pp., neste período, os melhores desempenhos foram verificados no processo planejar e na dimensão competitiva qualidade; no primeiro semestre de 2015 o desempenho da cadeia foi 68,79 %, com uma lacuna de 31,21 pp., onde os melhores desempenhos foram verificados no processo planejar e na dimensão competitiva custo; no segundo semestre de 2015 o desempenho da cadeia foi 73,37 %, com uma lacuna de 23,63 pp., e os melhores desempenhos foram verificados no processo planejar e na dimensão competitiva custo.

**Palavras-chave:** Mensuração de Desempenho. Cadeia de Suprimentos. SCOR. *Analytic Hierarchy Process*.

## ABSTRACT

The objective of this thesis was to construct a model of performance measurement applicable to supply chains of the automotive industry. The design of the model was based on the five SCOR processes: planning, supplying, producing, distributing and returning, on the focus of the main competitive dimensions in production strategies: cost, flexibility, delivery, quality and services. The research method was modeling. The proposed model was applied in three consecutive semesters of the supply chain operation composed of a focal company, three suppliers and three distributors. The achievement of focus group discussions with chain managers identified the SCOR processes and the priority competitive dimensions, with the help of the multicriteria Analytic Hierarchy Process (AHP). With the elaboration of the indicator tables, it was possible to capture the performances obtained by the chain links in the three periods analyzed. For the comparisons and totalisation of the results, the indices obtained were relativized in function of the performance objectives attributed to the chain companies. Finally, a temporal comparison with the global performances was developed, where the behaviors and gaps of each SCOR process and of each competitive dimension were discussed. The final results provided the structuring of a conceptual model of performance measurement, which applied in an automotive supply chain pointed the following results: in the second semester of 2014 the performance of the chain was 65.49%, with a gap of 35.41 pp., During this period, the best performances were verified in the process planning and in the competitive dimension quality; the first semester of 2015 chain performance was 68.79%, with a gap of 31.21 pp., wh the best performances were verified in the process planning and at the competitive dimension cost; in the second semester of 2015 chain performance was 73.37% with a gap of 23.63 pp., and the best performances were verified in the planning process planning and the competitive dimension cost.

**Keywords:** Performance Measurement. Supply chain. SCOR. Analytic Hierarchy Process.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Séries temporais dos desempenhos dos processos SCOR .....	210
Gráfico 2 - Séries temporais dos desempenhos das dimensões competitivas.....	218

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cadeia de suprimentos típica.....	42
Figura 2 - Núcleo da cadeia de suprimentos.....	42
Figura 3 - Evolução dos sistemas de mensuração de desempenho.....	45
Figura 4 - Dimensões e construtos do instrumento de mensuração.....	55
Figura 5 - Variáveis do sistema de medição.....	59
Figura 6 - Estrutura do sistema de medição da IKCO.....	61
Figura 7 - Tomada de decisão para avaliação de alternativas relacionadas com a concepção SGSC.....	62
Figura 8 - Conceitos integrados em modelo de gestão.....	68
Figura 9 - Estrutura do modelo SCOR.....	69
Figura 10 - Etapas de um sistema multicritério de apoio a decisão.....	72
Figura 11 - Representação da classificação do conjunto A pelo modelo MAUT.....	83
Figura 12 - Modelo hierárquico do AHP.....	85
Figura 13 - Integração dos MMTD e sistemas de mensuração de desempenho.....	92
Figura 14 - Distribuição das empresas pesquisadas na cadeia de suprimentos.....	101
Figura 15 - Cadeia de suprimentos da empresa focal estudada.....	102
Figura 16 - Critérios e subcritérios do AHP.....	130
Figura 17 - Etapas do processo de construção do modelo para mensuração do desempenho da cadeia de suprimentos estudada.....	131
Figura 18 - Partes Principais da Colheitadeira Agrícola.....	135
Figura 19 - Helicóides para colheitadeiras.....	136
Figura 20 - Cabines para colheitadeiras.....	138
Figura 21 - Pneus para colheitadeiras.....	139
Figura 22 - Objetivos dos indicadores.....	149
Figura 23 - Estrutura do modelo de mensuração de desempenho para SC da indústria automotiva.....	224

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Índice de confiança do produtor rural.....	35
Tabela 2 - Produção e venda de máquinas agrícolas (unidades) .....	35
Tabela 3 - Dados do setor automotivo brasileiro no ano 2013 .....	36
Tabela 4 - Produção brasileira de máquinas agrícolas e grãos .....	37
Tabela 5 - Comparação do critério em relação aos objetivos.....	86
Tabela 6 - Comparação de alternativas em relação a C1 .....	86
Tabela 7 - Comparação de alternativas em relação a C2 .....	87
Tabela 8 - Comparação de alternativas em relação a C3 .....	87
Tabela 9 - Comparação de alternativas em relação a C4 .....	87
Tabela 10 - Ponderações finais das alternativas.....	87
Tabela 11 - Índices de consistência aleatória (RI).....	88
Tabela 12 - AHP das dimensões competitivas .....	123
Tabela 13 - Normalização da Matriz AHP dos Atributos .....	124
Tabela 14 - Determinação da Consistência da Matriz AHP dos Atributos.....	125
Tabela 15 - AHP dos Processos SCOR .....	126
Tabela 16 - Normalização da Matriz AHP dos Processos SCOR.....	127
Tabela 17 - Determinação da Consistência da Matriz AHP dos Processos SCOR.	128
Tabela 18 - Matriz de Distribuição das Importâncias dos Atributos de Competição para os processos SCOR.....	129
Tabela 19 – Desempenho do processo SCOR Planejar na empresa focal.....	134
Tabela 20 - Desempenho do processo SCOR Fornecer no fornecedor de Helicóides .....	137
Tabela 21 - Desempenho do processo SCOR Fornecer no fornecedor de Cabines .....	138
Tabela 22 - Desempenho do processo SCOR Fornecer no fornecedor de Pneus..	140
Tabela 23 - Desempenho do processo SCOR Produzir na Empresa focal .....	141
Tabela 24 - Vendas de Colheitadeiras de Grãos do Distribuidor 1.....	142
Tabela 25 - Desempenho do processo SCOR Distribuir no Distribuidor 1 .....	142
Tabela 26 - Vendas de Colheitadeiras de Grãos do Distribuidor 2.....	143
Tabela 27 - Desempenho do processo SCOR Distribuir no Distribuidor 2 .....	144
Tabela 28 - Vendas de Colheitadeiras de Grãos do Distribuidor 3.....	145
Tabela 29 - Desempenho do processo SCOR Distribuir no Distribuidor 3.....	145

Tabela 30 - Desempenho do processo SCOR Retornar no Distribuidor 1 .....	146
Tabela 31 - Desempenho do processo SCOR Retornar no Distribuidor 2 .....	147
Tabela 32 - Desempenho do processo SCOR Retornar no Distribuidor 3 .....	148
Tabela 33 - Relativização dos resultados da mensuração do desempenho do processo SCOR planejar.....	150
Tabela 34 – Desempenho médio das dimensões competitivas.....	151
Tabela 35 - Relativização dos resultados da mensuração do desempenho do processo SCOR fornecer no fornecedor de helicóides .....	151
Tabela 36 – Desempenho médio das dimensões competitivas.....	153
Tabela 37 - Relativização dos resultados da mensuração do desempenho do processo SCOR fornecer no fornecedor de cabines .....	153
Tabela 38 – Desempenho médio das dimensões competitivas.....	154
Tabela 39 - Relativização dos resultados da mensuração do desempenho do processo SCOR fornecer no fornecedor de pneus.....	155
Tabela 40 – Desempenho médio das dimensões competitivas.....	156
Tabela 41 - Relativização dos resultados da mensuração do desempenho do processo SCOR produzir .....	156
Tabela 42 – Desempenho médio das dimensões competitivas.....	158
Tabela 43 - Relativização dos resultados da mensuração do desempenho do processo SCOR distribuir no distribuidor 1 .....	158
Tabela 44 – Desempenho médio das dimensões competitivas.....	159
Tabela 45 - Relativização dos resultados da mensuração do desempenho do processo SCOR distribuir no distribuidor 2 .....	160
Tabela 46 – Desempenho médio das dimensões competitivas.....	161
Tabela 47 - Relativização dos Resultados da Mensuração do Desempenho do Processo SCOR Distribuir no Distribuidor 3.....	162
Tabela 48 – Desempenho médio das dimensões competitivas.....	163
Tabela 49 - Relativização dos Resultados da Mensuração do Desempenho do Processo SCOR Retornar no Distribuidor 1 .....	163
Tabela 50 – Desempenho médio das dimensões competitivas.....	164
Tabela 51 - Relativização dos Resultados da Mensuração do Desempenho do Processo SCOR Retornar no Distribuidor 2 .....	165
Tabela 52 – Desempenho médio das dimensões competitivas.....	166

Tabela 53 - Relativização dos Resultados da Mensuração do Desempenho do Processo SCOR Retornar no Distribuidor 3.....	166
Tabela 54 – Desempenho médio das dimensões competitivas.....	167
Tabela 55 - Identificação dos valores adicionados e gaps do processo planejar no segundo semestre de 2014.....	170
Tabela 56 - Identificação dos valores adicionados e gaps do processo planejar no primeiro semestre de 2015.....	170
Tabela 57 - Identificação dos valores adicionados e gaps do processo planejar no segundo semestre de 2015.....	171
Tabela 58 - Comparativo de desempenho semestral do processo planejar.....	172
Tabela 59 - Composição do GAP de desempenho do processo planejar .....	173
Tabela 60 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo fornecer no segundo semestre de 2014 do fornecedor de helicóides .....	174
Tabela 61 - Identificação dos valores adicionados e gaps do processo fornecer no segundo semestre de 2014 do fornecedor de cabines.....	174
Tabela 62 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo fornecer no segundo semestre de 2014 do fornecedor de pneus .....	175
Tabela 63 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo fornecer no primeiro semestre de 2015 do fornecedor de helicóides.....	176
Tabela 64 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo fornecer no primeiro semestre de 2015 do fornecedor de cabines .....	176
Tabela 65 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo fornecer no primeiro semestre de 2015 do fornecedor de pneus.....	177
Tabela 66 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo fornecer no segundo semestre de 2015 do fornecedor de helicóides .....	178
Tabela 67 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo fornecer no segundo semestre de 2015 do fornecedor de cabines.....	178
Tabela 68 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo fornecer segundo semestre de 2015 do fornecedor de pneus .....	179
Tabela 69 - Comparativo de desempenho semestral do processo fornecer .....	180
Tabela 70 - Composição do <i>gap</i> de desempenho do processo fornecer .....	180
Tabela 71 - Identificação dos valores adicionados e gaps do processo produzir no segundo semestre de 2014.....	181

Tabela 72 - Identificação dos valores adicionados e gaps do processo produzir no primeiro semestre de 2015.....	182
Tabela 73 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo produzir no segundo semestre de 2015.....	183
Tabela 74 - Comparativo de desempenho semestral do processo produzir .....	183
Tabela 75 - Composição do <i>gap</i> de desempenho do processo produzir .....	184
Tabela 76 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo distribuir no segundo semestre de 2014 do distribuidor 1 .....	185
Tabela 77 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo distribuir no segundo semestre de 2014 do distribuidor 2 .....	186
Tabela 78 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo distribuir no segundo semestre de 2014 do distribuidor 3 .....	186
Tabela 79 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo distribuir no primeiro semestre de 2015 do distribuidor 1 .....	187
Tabela 80 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo distribuir no primeiro semestre de 2015 do distribuidor 2 .....	188
Tabela 81 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo distribuir no primeiro semestre de 2015 do distribuidor 3 .....	188
Tabela 82 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo distribuir no segundo semestre de 2015 do distribuidor 1 .....	189
Tabela 83 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo distribuir no segundo semestre de 2015 do distribuidor 2 .....	190
Tabela 84 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo distribuir no segundo semestre de 2015 do distribuidor 3 .....	190
Tabela 85 - Comparativo de desempenho semestral do processo distribuir.....	191
Tabela 86 - Composição do <i>gap</i> de desempenho do processo distribuir.....	192
Tabela 87 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo retornar no segundo semestre de 2014 do distribuidor 1 .....	193
Tabela 88 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo retornar no segundo semestre de 2014 do distribuidor 2 .....	193
Tabela 89 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo retornar no segundo semestre de 2014 do distribuidor 3 .....	194
Tabela 90 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo retornar no primeiro semestre de 2015 do distribuidor 1 .....	195

Tabela 91 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo retornar no primeiro semestre de 2015 do distribuidor 2 .....	195
Tabela 92 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo retornar no primeiro semestre de 2015 do distribuidor 3 .....	196
Tabela 93 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo retornar no segundo semestre de 2015 do distribuidor 1 .....	197
Tabela 94 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo retornar no segundo semestre de 2015 do distribuidor 2 .....	197
Tabela 95 - Identificação dos valores adicionados e <i>gaps</i> do processo retornar no segundo semestre de 2015 do distribuidor 3 .....	198
Tabela 96 - Comparativo de desempenho semestral do processo retornar.....	199
Tabela 97 - Composição do <i>gap</i> de desempenho do processo retornar.....	199
Tabela 98 - Resultados consolidados do desempenho e <i>gap</i> da cadeia de suprimentos no segundo semestre de 2014 .....	201
Tabela 99 - Percentuais de desempenho da cadeia de suprimentos no segundo semestre de 2014.....	202
Tabela 100 - Resultados consolidados do desempenho e <i>gap</i> da cadeia de suprimentos no primeiro semestre de 2015 .....	203
Tabela 101 - Percentuais de desempenho da cadeia de suprimentos no primeiro semestre de 2015.....	204
Tabela 102 - Resultados consolidados do desempenho e <i>gap</i> da cadeia de suprimentos no segundo semestre de 2015 .....	205
Tabela 103 - Percentuais de desempenho da cadeia de suprimentos no segundo semestre de 2015.....	206
Tabela 104 - Comparativo temporal dos desempenhos dos processos SCOR.....	207
Tabela 105 - Variações nos desempenhos semestrais dos processos SCOR.....	208
Tabela 106 - Variações nos desempenhos semestrais das dimensões competitivas .....	209
Tabela 107 - Comparativo temporal dos <i>gaps</i> de desempenho dos processos SCOR .....	213
Tabela 108 - Variações nos <i>gaps</i> dos desempenhos semestrais dos processos SCOR.....	213
Tabela 109 - Variações nos <i>gaps</i> dos desempenhos semestrais das dimensões competitivas .....	215

Tabela 110 - Comparativo temporal dos desempenhos das dimensões competitivas .....	216
Tabela 111 - Comparativo temporal dos gaps de desempenho das dimensões competitivas .....	217
Tabela 112 - Participação percentual dos processos SCOR no desempenho global .....	220
Tabela 113 - Participação percentual dos processos SCOR no gap global .....	221
Tabela 114 - Participação percentual das dimensões competitivas no desempenho .....	222
Tabela 115 - Participação percentual das dimensões competitivas no gap global..	222

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Pesquisas sobre mensuração de desempenho .....	26
Quadro 2 - Características dos SMD de cadeias de suprimentos X processos SCOR .....	30
Quadro 3 - Características das escolas de métodos multicriteriais.....	32
Quadro 4 - Pesquisas sobre sistemas de medição de desempenho de 1983 a 2015 .....	46
Quadro 5 - Indicadores de desempenho para as dimensões analisadas.....	52
Quadro 6 - Dimensões de flexibilidade x dimensões de desempenho .....	53
Quadro 7 - Construtos e atributos do sistema de medição de desempenho.....	56
Quadro 8 - Indicadores de desempenho diretos e reversos.....	57
Quadro 9 - Medição de desempenho a montante e a jusante da empresa focal .....	57
Quadro 10 - Construtos do sistema de medição .....	60
Quadro 11 - Métricas dos fatores-chave da cadeia de suprimentos .....	63
Quadro 12 - Modelo para a avaliação da aplicação da GSCM em SC.....	64
Quadro 13 - Resumo dos Estudos sobre Mensuração de Desempenho em SC Automotivas.....	65
Quadro 14 - Atributos de desempenho .....	70
Quadro 15 - Diferenças das características das escolas dos MMTD .....	73
Quadro 16 - Aplicações do método TODIM.....	79
Quadro 17 - Escala fundamental de Saaty.....	85
Quadro 18 - Resumo dos MMTD .....	89
Quadro 19 - Tipos, classificação e enquadramento da pesquisa .....	95
Quadro 20 - Protocolo de pesquisa.....	103
Quadro 21 - Etapas de desenvolvimento do modelo.....	105
Quadro 22 - Dimensões competitivas .....	107
Quadro 23 - Atributos dos indicadores do processo de planejamento .....	109
Quadro 24 - Atributos dos indicadores do processo de fornecimento.....	110
Quadro 25 - Atributos dos indicadores do processo de produção.....	112
Quadro 26 - Atributos dos indicadores do processo de distribuição.....	113
Quadro 27 - Atributos dos indicadores do processo de retorno .....	114
Quadro 28 - Processos SCOR x dimensões competitivas .....	117
Quadro 29 - Indicador do Processo SCOR Planejar .....	118

Quadro 30 - Indicadores de desempenho do Processo SCOR Fornecer.....	119
Quadro 31 - Indicadores de desempenho do Processo SCOR Produzir.....	120
Quadro 32 - Indicadores de desempenho do Processo SCOR Distribuir.....	121
Quadro 33 - Indicadores de desempenho do Processo SCOR Retorno .....	122
Quadro 34 - Planejamento para identificação do desempenho da cadeia de suprimentos estudada .....	132

## LISTA DE ABREVIATURAS

AHP	<i>Analytic Hierarchy Process</i>
ANFAVEA	Associação Nacional de Fabricantes de Veículos Automotores
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BSC	<i>Balanced Scorecard</i>
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
ICPRural	Índice de Confiança do Produtor Rural
MD	Medição de Desempenho
MMTD	Métodos Multicriteriais de Tomada de Decisão
SC	<i>Supply Chain</i>
SCM	<i>Supply Chain Management</i>
SCOR	<i>Supply Chain Operations Reference</i>
SMD	Sistemas de Medição de Desempenho
SCC	<i>Supply Chain Council</i>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>23</b>
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO .....	23
1.2 JUSTIFICATIVA .....	29
<b>1.2.1 Justificativa Acadêmica</b> .....	<b>29</b>
<b>1.2.2 Justificativa Empresarial</b> .....	<b>34</b>
<b>1.2.3 Justificativa Social</b> .....	<b>36</b>
1.3 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS .....	38
<b>1.3.1 Problema de Pesquisa</b> .....	<b>38</b>
1.4 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA .....	39
1.5 ESTRUTURA DA TESE .....	40
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>40</b>
2.1 CADEIA DE SUPRIMENTOS (SC) .....	41
2.2 SISTEMAS DE MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO .....	44
2.3 SISTEMAS DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO EM SC .....	50
<b>2.3.1 Sistemas de medição de desempenho em SC automotivas</b> .....	<b>50</b>
2.3.1.1 Estudo de Scannell, Vickery e Dröge (2000) .....	51
2.3.1.2 Estudo de Schmitz e Platts (2004) .....	52
2.3.1.3 Estudo de Sánchez e Pérez (2005) .....	53
2.3.1.4 Estudo de Saad e Patel (2006) .....	54
2.3.1.5 Estudo de Boon-Itt e Paul (2006) .....	54
2.3.1.6 Estudo de Gaiardelli, Saccani e Songini (2007) .....	55
2.3.1.7 Estudo de Jayaram, Vickery e Dröge (2008) .....	56
2.3.1.8 Estudo de Olugu e Wong (2012) .....	56
2.3.1.9 Estudo de Sacomano Neto e Pires (2012) .....	57
2.3.1.10 Estudo de Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2013) .....	58
2.3.1.11 Estudo de Akhavan, Elahi e Jafari (2014) .....	59
2.3.1.12 Estudo de Gholampour e Rahim (2015) .....	60
2.3.1.13 Estudo de Maryam Masoumi et al. (2015) .....	61
2.3.1.14 Estudo de Katiyar, Barua e Meena (2015) .....	62
2.3.1.15 Estudo de Sellitto, Bittencourt e Reckziegel (2015) .....	63
2.3.1.16 Resumo dos Estudos sobre Mensuração de Desempenho em SC Automotivas .....	65

2.4 MODELO SCOR .....	67
2.5 MÉTODOS MULTICRITERIAIS PARA TOMADA DE DECISÃO .....	71
<b>2.5.1 Método ANP .....</b>	<b>75</b>
<b>2.5.2 Método TOPSIS .....</b>	<b>75</b>
<b>2.5.3 Método ELECTRE .....</b>	<b>76</b>
<b>2.5.4 Método PROMETHEE .....</b>	<b>77</b>
<b>2.5.5 Método <i>Fuzzy</i>/AHP .....</b>	<b>77</b>
<b>2.5.6 Método BWM.....</b>	<b>78</b>
<b>2.5.7 Método TODIM .....</b>	<b>78</b>
<b>2.5.8 Método VIKOR .....</b>	<b>80</b>
<b>2.5.9 Método MACBETH.....</b>	<b>80</b>
<b>2.5.10 Método MAUT .....</b>	<b>82</b>
2.6 MÉTODO AHP .....	84
2.7 RESUMO DOS MMTD E LIGAÇÃO COM MEDIÇÃO DE DESEMPENHO.....	89
<b>2.7.1 Ligação entre MMTD e Mensuração de Desempenho .....</b>	<b>91</b>
2.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS AO CAPÍTULO .....	93
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>95</b>
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA .....	95
<b>3.1.1 Modelagem.....</b>	<b>98</b>
3.2 OBJETO DA PESQUISA.....	100
3.3 MÉTODO DE TRABALHO .....	103
<b>4 DESENVOLVIMENTO DO MODELO DE MENSURAÇÃO .....</b>	<b>105</b>
4.1 IDENTIFICAÇÃO DOS PROCESSOS DO MODELO SCOR .....	106
4.2 DEFINIÇÃO DAS DIMENSÕES COMPETITIVAS .....	106
4.3 ELABORAÇÃO DO <i>FRAMEWORK</i> .....	108
4.4 GRUPO FOCAL PARA IDENTIFICAR ATRIBUTOS DE COMPETIÇÃO.....	115
4.5 CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO.....	117
4.6 GRUPO FOCAL PARA APLICAÇÃO DO AHP E DEFINIÇÃO DAS PRIORIDADES DO SCOR E DOS ATRIBUTOS DE COMPETIÇÃO .....	123
<b>4.6.1 Opinião dos Gestores sobre Dimensões Competitivas Prioritárias .....</b>	<b>123</b>
<b>4.6.2 Opinião dos Gestores sobre Processos Prioritários da Matriz SCOR.....</b>	<b>126</b>
4.7 DISTRIBUIÇÃO DAS IMPORTÂNCIAS DAS DIMENSÕES COMPETITIVAS PARA CADA PROCESSO SCOR.....	129

4.8	ESTRUTURA HIERÁRQUICA DOS PROCESSOS SCOR E DIMENSÕES COMPETITIVAS.....	130
4.9	CONSTRUÇÃO DO MODELO PARA MENSURAÇÃO DO DESEMPENHO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	131
<b>4.9.1</b>	<b>Identificação dos desempenhos da SC .....</b>	<b>131</b>
<b>4.9.2</b>	<b>Identificação do desempenho do processo SCOR Planejamento .....</b>	<b>134</b>
<b>4.9.3</b>	<b>Identificação do desempenho do processo SCOR Fornecer .....</b>	<b>135</b>
4.9.3.1	Descrição dos Fornecedores.....	136
4.9.3.1.1	<i>Fornecedor de Helicóides.....</i>	<i>136</i>
4.9.3.1.2	<i>Fornecedor de Cabines.....</i>	<i>137</i>
4.9.3.1.3	<i>Fornecedor de Pneus.....</i>	<i>139</i>
<b>4.9.4</b>	<b>Identificação do desempenho do processo SCOR Produzir .....</b>	<b>140</b>
<b>4.9.5</b>	<b>Identificação do desempenho do processo SCOR Distribuir.....</b>	<b>141</b>
4.9.5.1	Distribuidor 1 .....	142
4.9.5.2	Distribuidor 2 .....	143
4.9.5.3	Distribuidor 3 .....	144
<b>4.9.6</b>	<b>Identificação do desempenho do processo SCOR Retornar.....</b>	<b>146</b>
4.10	PROCESSO DE RELATIVIZAÇÃO DOS RESULTADOS DA MENSURAÇÃO DO DESEMPENHO DA SC.....	148
<b>5</b>	<b>VALOR ADICIONADO E GAPS DE DESEMPENHO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS .....</b>	<b>168</b>
<b>5.1</b>	<b>ESTRUTURA DA MENSURAÇÃO DO DESEMPENHO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS .....</b>	<b>168</b>
<b>5.2</b>	<b>VALOR ADICIONADO E GAPS DE DESEMPENHO .....</b>	<b>169</b>
<b>5.2.1</b>	<b>Processo SCOR Planejar .....</b>	<b>169</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Processo SCOR Fornecer.....</b>	<b>173</b>
<b>5.2.3</b>	<b>Processo SCOR Produzir .....</b>	<b>181</b>
<b>5.2.4</b>	<b>Processo SCOR Distribuir .....</b>	<b>184</b>
<b>5.2.5</b>	<b>Processo SCOR Retornar .....</b>	<b>192</b>
5.3	RESULTADOS DA APLICAÇÃO.....	200
5.4	SÉRIES TEMPORAIS DOS DESEMPENHOS E GAPS .....	207
<b>5.4.1</b>	<b>Discussões sobre o desempenho global da cadeia sob a ótica do SCOR</b>	

<b>5.4.2 Discussões sobre os <i>gaps</i> de desempenho global da cadeia sob a ótica do SCOR.....</b>	<b>212</b>
<b>5.4.3 Discussões sobre os desempenhos e <i>gaps</i> globais da cadeia em relação as dimensões competitivas.....</b>	<b>216</b>
5.4.3.1 Séries temporais de crescimento de desempenho da SC sob a ótica das dimensões competitivas .....	217
<b>5.4.4 Participação percentual dos processos SCOR e dimensões competitivas nos desempenhos e <i>gaps</i> globais .....</b>	<b>220</b>
5.5 APRESENTAÇÃO GRÁFICA DO MODELO DE MENSURAÇÃO PARA CADEIA DE SUPRIMENTOS DA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA .....	223
5.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CAPÍTULO .....	224
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>225</b>
6.1 IMPLICAÇÕES DA PESQUISA.....	228
6.2 IMPLICAÇÕES GERENCIAIS.....	229
6.3 LIMITAÇÕES E FUTURAS PESQUISAS.....	230
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>232</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Os negócios ligados à gestão da produção têm se mostrado cada dia mais exigentes e competitivos, fatos que tornaram a profissionalização da gestão da cadeia de suprimentos (SCM) requisito básico, pois a adoção de melhores práticas, internas e externas, apresenta-se como um diferencial competitivo e valores como qualidade de produtos, pós-venda, satisfação de clientes, prazo de entrega e tecnologias integradas mantêm relação direta com o resultado do negócio. (STADTLER, 2005). Assim, a partir do século XXI a SCM passou a ser vista como um paradigma de produção capaz de melhorar a competitividade organizacional, pois este processo integrado que norteia o fluxo de materiais e informações de fornecedores, fabricantes, distribuidores e clientes permite o atendimento de um dos principais objetivos deste processo, que é de atender os clientes com mais eficiência, por meio da fabricação do produto certo, no momento certo e para o cliente certo. (SARODE; SUNNAPWAR, KHODKE, 2010).

A busca constante por estas vantagens competitivas exige das organizações a adoção de estratégias integradas às necessidades do mercado, onde a interligação entre produtor, fornecedor e cliente torna-se imprescindível para agregar valor aos processos e proporcionar vantagem competitiva a todos os elos da cadeia de suprimento. (REBOLLEDO; JOBIN, 2013). Para se adequar a esta realidade e se diferenciar em seus mercados, as organizações identificaram que não poderiam mais competir isoladamente. A busca por parceiros alinhados às suas estratégias passou a ser constante. Atributos como confiança, relacionamento de longo prazo, compartilhamento de competências e desenvolvimento conjunto tornaram-se práticas comuns entre os integrantes da cadeia. Tal prática contribui para que a competição ocorra entre as cadeias de suprimentos (SC) e não mais isoladamente entre empresas. (NARASIMHAN; SCHOENHERR; SANDOR, 2013).

Outro fator importante que ganhou destaque na SCM, foi a capacidade de criar práticas inovadoras e compartilhá-las com todos os elos da cadeia. Desta forma, alguns conceitos e ações passaram a ser considerados como primordiais: a) para inovar, interna e externamente, um parceiro precisa induzir o outro para a criação de novas práticas, pois as partes não podem se contentar com a realidade

atual, acreditando que suas práticas são as melhores; b) buscar constantemente a interação face a face entre os parceiros e desenvolver práticas constantes de benchmarking; c) os gestores da cadeia de suprimentos devem ser agentes de inovação e não auditores; d) a confiança deve nortear as ações entre os parceiros e as estratégias devem ser compartilhadas; e) não se restringir a identificar quem está fazendo o quê, mas também o que cada empresa está trazendo em termos de recursos e capacidades. (BLACKHURST; MANHART; KOHNKE, 2015).

Com o aumento da competição e surgimento de novos conceitos e práticas de SCM, tornou-se necessário gerir os resultados, pois estes precisam ser medidos e monitorados para que seja possível a correção de rumos e a avaliação das práticas adotadas. Neste sentido, a utilização de sistemas de medição de desempenho é fundamental para evitar desequilíbrios e permitir uma coordenação eficaz das ações de cadeia. (SELLITTO et al., 2015). A mensuração de desempenho, no âmbito da SC, permite que as organizações integrantes possam estudar as melhores formas de gestão de desempenho por meio de uma visão integrada das operações, identificando detalhadamente o resultado das ações. (KOCAOĞLU; GÜLSÜN; TANYAS, 2011).

Para conduzir a medição, é necessária a adoção de modelos que sejam aplicados à SC como um todo, não que meçam ações isoladas. (HUAN; SHEORAN; WANG, 2004). Assim, alguns métodos têm se destacado nos últimos anos: O *Balanced Scorecard (BSC)*, que tem sido amplamente utilizado para desenvolver planos estratégicos e mensurar resultados financeiros e não financeiros. (KAPLAN; NORTON, 1997). Gunasekaran, Patel e McGaughey (2004) apresentam um modelo composto por aspectos estratégicos, táticos e operacionais que avaliam o desempenho da cadeia de suprimentos sob as perspectivas de planejamento, entrega, produção e distribuição; o Modelo *Supply Chain Operations Reference (SCOR)*, desenvolvido pelo *Supply Chain Council (SCC)* em 1999, que analisa e mensura o resultado das operações da cadeia de suprimentos sob cinco processos básicos: planejamento, abastecimento, produção, distribuição e retorno. (MANN; MURPHY; KUMAR, 2009).

O desenvolvimento e aplicação das ferramentas de medição de desempenho nortearam os processos de mensuração e, em contrapartida, evidenciaram uma lacuna no que se refere à interpretação dos resultados, pois, para conhecer os resultados, demonstrou-se necessário identificar quais as medidas que devem ser

consideradas prioritárias para o processo de tomada de decisão. Neste sentido, pesquisas passaram a apresentar combinações de métodos multicriteriais e modelos de avaliação de desempenho, com o objetivo de complementar o processo decisório de forma objetiva. (BENTES et al., 2012; PALMA-MENDOZA; NEAILEY; ROY, 2014; SARODE; SUNNAPWAR; KHODKE, 2010; SINGH, 2013; TSENG; LIM; WONG, 2015).

Neste contexto integrado entre modelos de medição tradicionais e ferramentas multicriteriais, destacam-se modelos multicritério como os baseados em lógicas *fuzzy*, utilizados frequentemente em ambientes de incerteza e o *Analytic Hierarchy Process* (AHP), instrumento de tomada de decisão que descreve o funcionamento da decisão geral por decomposição de um problema complexo em uma estrutura hierárquica de níveis múltiplos, objetivos, critérios e sub-critérios. (SARODE; SUNNAPWAR; KHODKE, 2010).

Ao analisar a combinação de métodos de medição tradicionais com ferramentas multicriteriais para medição de desempenho em SC, observam-se vários estudos combinando a metodologia SCOR com o método AHP, onde evidenciam-se os principais processos de uma cadeia de suprimentos e a forma como se identificam àqueles prioritários para cada organização: Ainapur, Singh e Vittal (2012); Elgazzar et al. (2012); Kocaoğlu, Gülsün e Tanyas (2011); Palma-Mendoza, Neailey e Roy (2014); Sarode, Sunnapwar e Khodke (2010); Sellitto et al. (2015).

Em âmbito mundial, a preocupação das comunidades empresarial e científica em discutir com profundidade a gestão da cadeia de suprimentos e as formas de medir seus resultados demonstra-se por meio de um relevante número de pesquisas, principalmente a partir do ano 2000. Outro fator que merece destaque é a realização de pesquisas sobre mensuração de *performance* da cadeia de suprimentos em importantes segmentos econômicos, em especial na cadeia de suprimentos do setor automotivo, a qual apresenta quantidade significativa de estudos. Ambos os aspectos são abordados no Quadro 1.

Quadro 1 - Pesquisas sobre mensuração de desempenho

(continua)

Ano	Autor	Gestão da Cadeia de Suprimentos	Mensuração Desempenho da Cadeia Suprimentos	Setor Automotivo
1995	STEWART	o	o	
1999	BEAMON	o	o	
2000	HOLMBERG	o	o	
2000	SCANNELL; VICKERY; DRÖGE		o	o
2001	BAIMAN; FISCHER; RAJAN	o	o	
2001	VAN HOEK	o	o	
2002	LAI; NGAI; CHENG	o	o	
2003	ROUSE; PUTTERILL	o	o	
2004	GUNASEKARAN; PATEL; MCGAUGHEY	o	o	
2004	SCHMITZ; PLATTS		o	o
2005	HERVANI; HELMS; SARKIS	o	o	
2005	SÁNCHEZ; PÉREZ		o	o
2006	SHEPHERD; GÜNTER	o	o	
2006	YILMAZ; BITITCI	o	o	
2006	BOON-ITT; PAUL		o	o
2006	SAAD; PATEL		o	o
2007	ARAMYAN et al.	o	o	
2007	WON LEE; KWON; SEVERANCE	o	o	
2007	GAIARDELLI; SACCANI; SONGINI		o	o
2008	MCCORMACK; LADEIRA; OLIVEIRA	o	o	
2008	WONG; WONG	o	o	
2008	JAYARAM; VICKERY; DRÖGE		o	o
2009	LIN; HO	o	o	

(conclusão)

Ano	Autor	Gestão da Cadeia de Suprimentos	Mensuração Desempenho da Cadeia Suprimentos	Setor Automotivo
2009	MANN;MURPHY; KUMAR	o	o	
2010	ARZU; ERMAN	o	o	
2010	TRKMAN et al.	o	o	
2011	JABBOUR et al.	o	o	
2011	HOFMANN		o	o
2012	THAKKAR	o	o	
2012	LARRODÉ; MORENO-JIMÉNEZ; MUERZA		o	o
2012	SACOMANO NETO; PIRES		o	o
2012	OLUGU; WONG		o	o
2013	ELROD; MURRAY; BANDE	o	o	
2013	NARASIMHAN; SCHOENHERR; SANDOR		o	o
2014	ARIF-UZ-ZAMAN; NAZNUL	o	o	
2014	BEHESHTI et al.	o	o	
2014	AKHAVAN; ELAHI; JAFARI		o	o
2014	THOMÉ et al.		o	o
2015	ANAND; GROVER	o	o	
2015	SILLANPÄÄ	o	o	
2015	GHOLAMPOUR; RAHIM		o	o

Fonte: Elaborado pelo autor.

Apesar do setor automotivo ser estudado em todo o mundo, no Brasil, com base em pesquisas realizadas nas áreas de ciências sociais aplicadas, ciências sociais, engenharias e multidisciplinar, nas seguintes bases de dados: Portal Capes, Google Acadêmico, Emerald, Elsevier, Ebsco, SciELO, Science Direct e Scopus, com a aplicação dos termos: *performance measurement*, *performance measurement*

*systems, performance measurement in the supply chain*, verifica-se que a medição de desempenho da cadeia de suprimento apresenta baixo índice de pesquisas, limitando-se a poucas dissertações de mestrado e publicações de artigos científicos em revistas e congressos nacionais, onde destacam-se os trabalhos de: Jesus (2003); Kingeski (2005); Sacomano Neto e Pires (2012). Tais estudos apresentam análises qualitativas e subjetivas, deixando de contemplar aspectos quantitativos das medições. Do mesmo modo, não identificam os principais processos que norteiam a gestão da cadeia de suprimentos e que necessitam ser mensurados de forma ampla com a utilização de rigor estatístico e de análises multicriteriais. Ainda, tomando por base as fontes de pesquisa já citadas, identifica-se como lacuna, o fato de que as pesquisas realizadas, tanto em nível mundial como nacional, abordam tão somente a cadeia automotiva de produção de veículos leves, caminhões e ônibus. No entanto, a indústria de máquinas agrícolas e suas respectiva SC não apresenta estudos relevantes.

Frente a este contexto, verificam-se lacunas a ser estudadas no âmbito da SC do setor automotivo, pois, considerando as bases de dados pesquisadas não foram identificados estudos específicos no segmento automotivo agrícola. Neste ambiente, nota-se ainda ausência de pesquisas que conjuguem modelos de mensuração de desempenho em cadeia de suprimentos e ferramentas quali-quantitativas.

O setor automotivo é composto por produtos como: automóveis, caminhões, ônibus, máquinas rodoviárias e máquinas agrícolas. (ANFAVEA, 2015). De acordo com a Organização Internacional de Construtores de Veículos Automotores, no ano de 2013 foram produzidos 87,5 milhões de unidades de veículos automotores no mundo, com geração estimada de 8,3 milhões de empregos diretos na montagem e na fabricação dos componentes, o que representa 5% do emprego industrial mundial. (OICA, 2013). No Brasil, no ano de 2013 foram produzidos 3,1 milhões de unidades de veículos automotores que proporcionaram faturamento líquido de 98,8 bilhões de dólares e que empregaram 157 mil pessoas. No que tange ao segmento de máquinas agrícolas do Brasil, no ano de 2013 foram produzidas 91.450 unidades que geraram um faturamento líquido de 11,5 bilhões de dólares e proporcionaram 21,6 mil empregos diretos. (ANFAVEA, 2015).

## 1.2 JUSTIFICATIVA

A seguir, apresentam-se as justificativas para a presente pesquisa sob os aspectos acadêmico, econômico e social.

### 1.2.1 Justificativa Acadêmica

A realização da presente pesquisa justifica-se academicamente pelo fato de abordar dois assuntos que apresentam diversidade de opiniões sobre a forma de gerenciá-los: a cadeia de suprimentos (SC) e a medição de desempenho (MD). Em especial, medição de desempenho em SC tem se mostrado um problema quando desenvolvida na prática. (SILLANPÄÄ, 2015).

Neste contexto, identificam-se recentes pesquisas sobre medição de desempenho de SC que referendam a importância da realização de mais estudos. Destaca-se o modelo apresentado por Katiyar, Barua e Meena (2015), desenvolvido para mensuração de desempenho na indústria automotiva da Índia, o qual indica como sugestão para futuras pesquisas, outras formas de medição que contemplem também o método AHP. Larrodé, Moreno-Jimenez e Muerza (2012) utilizam o AHP para mensurar a diversificação tecnológica de vinte e duas empresas da indústria automotiva na Espanha e identificam como limitação a aplicação somente naquele país, sugerindo que a medição também seja aplicada em outros países. Kocaoğlu, Gülsün e Tanyas (2011), recomendam um modelo baseado no SCOR e AHP para medição de resultados de cadeia de suprimentos de empresas industriais, sugerindo que, em futuras pesquisas, possa ser aplicado a outros segmentos. Trkman et al. (2010), desenvolveram pesquisa em 310 empresas dos Estados Unidos, Europa, Canadá, Brasil e China, identificando o impacto da medição de desempenho da SC na gestão dos negócios. Os resultados identificaram as áreas mais impactadas e sugeriram que outras pesquisas fossem aplicadas em empresas classificadas com base em determinado grau de maturidade.

Além dos referidos estudos, outras pesquisas na área de medição de desempenho da SC também foram desenvolvidas pela utilização do SCOR e AHP, destacando-se os trabalhos de Ainapur, Singh e Vittal (2012); Elgazzar et al. (2012); Kocaoğlu, Gülsün e Tanyas (2011); Palma-Mendoza, Neailey e Roy (2014); Sarode,

Sunnapwar e Khodke (2010); Theeranuphattana, Tang e Khang (2012); Wang, Huang e Dismukes (2004).

Assim, com base na relevância das pesquisas identificadas e nas lacunas percebidas nestes estudos, verifica-se que ainda existe um vasto campo de investigação em que várias descobertas podem ser realizadas. Deste modo, encontra-se sustentação acadêmica e científica para a escolha do SCOR e do AHP para realização deste trabalho.

Dentre os diversos métodos existentes para avaliar desempenho da SC, optou-se pelo SCOR pelo motivo que este contempla os processos de planejamento, entrega, produção, distribuição e retorno, os quais estão presentes na configuração básica de uma cadeia de suprimentos, abrangendo do fornecedor ao cliente do cliente. (SCC, 2010). Ao compará-lo com outros modelos, observa-se que este mostra-se mais abrangente que o modelo proposto por Gunasekaran, Patel e Mcgaughey (2004), o qual contempla somente os processos de planejamento, entrega, produção e distribuição.

No contexto interno do modelo, encontram-se características que permitem analisar o desempenho sob a lente teórica das dimensões competitivas identificadas no estudo de Miller e Roth (1994), principalmente no que concerne à qualidade, flexibilidade, *performance*, pontualidade e distribuição. Thakkar (2012), apresenta pesquisa que compara os sistemas de medição de desempenho (SMD) de SC com os SMD tradicionais e identifica características desejáveis para um SMD de SC. Nesta linha, elaborou-se um cruzamento entre estes atributos identificados no estudo e os processos SCOR, conforme a Quadro 2.

Quadro 2 - Características dos SMD de cadeias de suprimentos X processos SCOR  
(continua)

<b>Características dos Sistemas de Medição</b>	<b>SCOR</b>	<b>Onde</b>
Deve ter como objetivo fornecer gerenciamento com um conjunto de ações que podem ser tomadas para melhorar o desempenho, planejamento, competitividade e intensificação dos esforços.	Sim	Processos Planejamento / Entrega / Produção / Distribuição / Retorno

(conclusão)

<b>Características dos Sistemas de Medição</b>	<b>SCOR</b>	<b>Onde</b>
Deve considerar a influência e posicionamento dos integrantes da cadeia (fornecedores, fabricantes, atacadistas, fornecedores de serviços) e o nível de integração e a abordagem estratégica.	Sim	Processos Planejamento / Entrega / Produção / Distribuição / Retorno
Deve ser baseada em estratégia <i>trade-off</i> e planejamento que assegure o compromisso de promover melhoria real nos processos da cadeia de suprimentos.	Sim	Processos Planejamento / Entrega / Produção / Distribuição / Retorno
Deve contemplar um conjunto de medidas baseado em contribuição e organização da cadeia de suprimentos em termos de competitividade x estratégia.	Sim	Processos Planejamento / Entrega / Produção / Distribuição / Retorno

Fonte: Adaptado de SCC (2010) e Thakkar (2012).

O Quadro 2 aponta que os processos SCOR atendem plenamente as características identificadas no estudo, demonstrando-se um método abrangente para medir desempenho de cadeias de suprimentos, contemplando todos seus processos e as etapas produtivas.

Quanto à escolha do método multicriterial utilizado na pesquisa, optou-se pelo AHP, visto que este modelo integrante da escola multicriterial americana demonstrou-se mais aderente baseado nas principais pesquisas relacionadas ao tema, as quais estão alinhadas aos propósitos do estudo. Neste sentido, antes da escolha, foi realizado um estudo das escolas existentes e suas características, onde foram analisadas as premissas, os conceitos, os objetivos e os métodos de cada uma.

O Quadro 3 apresenta os atributos de cada escola e se estas são aplicáveis à pesquisa realizada neste trabalho.

Quadro 3 - Características das escolas de métodos multicriteriais

<b>Escola Americana</b>	<b>Pesquisa</b>	<b>Escola Européia</b>	<b>Pesquisa</b>
Objetiva julgamentos precisos e decisões ótimas.	<i>sim</i>	Admite critérios imprecisos e aceita decisões não ideais	<i>não</i>
Baseia-se na avaliação e seleção de alternativas, valor, função utilidade, critérios múltiplos e otimização multi-objetivos.	<i>sim</i>	Baseia-se em ranking de superação de alternativas	<i>não</i>
Seus métodos principais são AHP e MAUT.	<i>sim</i>	Seus métodos principais são ELECTRE e PROMETHEE.	<i>não</i>
Seus métodos baseiam-se em modelos matemáticos e em pesquisa operacional.	<i>sim</i>	Os métodos admitem modelos não matemáticos.	<i>Sim</i>
Seus resultados são objetivos.	<i>sim</i>	Seus resultados admitem subjetividade.	<i>Sim</i>
Valorizam a experiência e opinião dos decisores.	<i>sim</i>	As preferências dos decisores não são bem definidas. Existem incertezas, crenças parciais, preconceitos, conflitos e contradições.	<i>não</i>
Suas técnicas são projetadas para decisão em grupo e o consenso é alcançado através de negociação ou educação.	<i>sim</i>	Suas técnicas não precisam ser necessariamente aplicadas.	<i>não</i>
Grande número de alternativas de decisão.	<i>sim</i>	Número limitado de alternativas de decisão.	<i>não</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se que as características da escola americana são todas aplicáveis à pesquisa, mas a escola européia possui somente duas aderentes. Da escola americana optou-se pelo AHP pois, conforme Bentes et al. (2012) este é o principal método desta escola e pode ser empregado para determinar o peso dos indicadores

de cada um dos processos SCOR, justificando seu uso como forma de consolidar a medição.

Também, justifica-se o AHP com base em atuais estudos, os quais, demonstram a aplicação conjunta de SCOR e AHP. Sellitto et al. (2015), utilizam o AHP para determinar a relevância dos critérios SCOR ao medir o desempenho global da CS de um fabricante de calçados, quatro fornecedores, três canais de distribuição e um canal de retorno, baseado em 85 indicadores. Nazim, Yahya e Malim (2011) sugerem uma combinação de técnicas de AHP e SCOR para desenvolver um sistema de apoio à decisão para seleção de fornecedores em empresas industriais. Jothimani e Sarmah (2014) aplicam o AHP para identificar os indicadores chave dos processos SCOR de confiabilidade, agilidade, flexibilidade, custos e gestão de ativos. Alomar (2013) desenvolveu um modelo baseado no AHP para auxiliar pequenas e médias empresas a avaliar desempenho, priorizando as medidas de desempenho e processos da cadeia de suprimentos.

Por fim, academicamente justifica-se também pela baixa quantidade de pesquisas sobre medição de desempenho na indústria automotiva realizadas no Brasil, apesar deste tema ser abordado em pesquisas globais, como discutido anteriormente. No que se refere especificamente à SC automotiva no segmento de máquinas agrícolas, até quanto se pesquisou, inexistem trabalhos relevantes ou que tenham sido publicados até o presente momento, fazendo com que este estudo tenha possibilidade de ser inédito.

A utilização dos modelos SCOR e AHP para mensuração de desempenho da SC do setor automotivo de máquinas agrícolas demonstra ser um estudo inovador, o qual poderá identificar resultados qualitativos e quantitativos desta cadeia, assim como, poderá discutir vantagens, fragilidades e limitações dos métodos empregados, fazendo com que a pesquisa possa servir como incremento à teoria sobre o assunto, podendo ainda serem apresentadas novas teorias que contemplem o segmento de negócio estudado.

Outra lacuna científica identificada se refere aos segmentos integrantes da SC automobilística como automóveis, ônibus, caminhões, máquinas rodoviárias e máquinas agrícolas. As atuais pesquisas contemplam somente automóveis, ônibus e caminhões, contudo não abordam sobre máquinas rodoviárias e máquinas agrícolas. Desta forma, esta tese oferece a possibilidade de abordar segmentos não estudados até o momento e serve de estímulo para realização de trabalhos no segmento de

máquinas rodoviárias, contribuindo para realização de pesquisas transversais comparando os desempenhos das cadeias de suprimentos de todos os segmentos envolvidos.

### **1.2.2 Justificativa Empresarial**

Justifica-se a presente pesquisa pelo fato de que aborda um dos setores mais importantes da economia brasileira, o automotivo. Aliado a este primeiro segmento, insere-se o segmento agrícola, o qual, assim como o automotivo, é um dos mais relevantes da economia brasileira. Além das suas importâncias econômica e social, os dois segmentos vêm vivenciando nos últimos anos oscilações de mercado, as quais os expõem a variações cambiais e políticas governamentais.

Além disso, a elevada competitividade exige esforços de SCM destes segmentos, tendo em vista que a localização da planta industrial, a proximidade de fornecedores e prestadores de serviços, a agilidade nos serviços de entrega de matérias-primas e componentes e o controle de estoques eficiente e integrado, proporcionam baixo custo logístico e eficiência operacional aos fabricantes de veículos e autopeças. (BNDES, 2015). Para mapear os resultados das ações estratégicas antes citadas, é preciso medir o desempenho da cadeia por meio de indicadores. Neste sentido, esta tese desenvolve uma reflexão sobre todos os elos produtivos: fornecedor, produtor, cliente e logística de retorno, propiciando que sejam geradas informações tempestivas e minuciosas, capazes de impactar diretamente nos rumos dos negócios.

O cenário agrícola do Brasil e em especial o do Rio Grande do Sul, vem experimentando na última década um elevado crescimento, alavancado por políticas governamentais que ampliaram linhas de crédito e subsidiaram juros abaixo do mercado. Pode-se citar o caso das linhas de financiamento agrícola, que no ano de 2014 possuíam taxas de aproximadamente 4,5 % ao ano, abaixo da inflação que foi de 6,41% ao ano. (BNDES, 2015). A variável não controlável "clima" também estimulou o mercado agrícola brasileiro, demonstrando-se favorável nos últimos anos, propiciando altos índices de produtividade e elevando os preços das *commodities* agrícolas.

Porém, apesar do cenário favorável, a partir do segundo semestre do ano de 2014, as políticas governamentais de incentivo à produção agrícola sofreram

restrições e os juros para financiamento foram elevados. Desde então, o mercado agrícola brasileiro passou a sofrer com incertezas e o elo produtivo da cadeia agrícola iniciou um processo de desaceleração no consumo e nos investimentos, impactando diretamente a cadeia de suprimentos das indústrias de máquinas agrícolas. Tal cenário é demonstrado pelo índice da Tabela 1.

Tabela 1 - Índice de confiança do produtor rural

<b>Mês</b>	<b>Ano</b>	<b>Índice</b>
Julho	2010	76,5
Julho	2011	110,5
Julho	2012	108,1
Julho	2013	92,4
Julho	2014	68,7
Janeiro	2015	68,4

Fonte: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2015).

A variação deste indicador evidencia o impacto em toda a cadeia produtiva agrícola, inclusive na indústria de máquinas agrícolas, a qual fica sujeita às oscilações do mercado, visto que a confiança do produtor é avaliada por meio de questões que abordam a sua intenção de compra de insumos, equipamentos e implementos agrícolas, sua avaliação sobre o preço do produto cultivado e percepções sobre as condições atuais do seu negócio.

Os efeitos apresentados na Tabela 2 são identificados ao se analisar a produção de máquinas agrícolas no ano de 2014, bem como a venda interna e as exportações.

Tabela 2 - Produção e venda de máquinas agrícolas (unidades)

<b>Ano</b>	<b>Produção</b>	<b>Venda Interna</b>	<b>Exportação</b>
2010	82.926	63.654	18.314
2011	75.339	59.968	17.497
2012	76.284	64.507	15.709
2013	91.450	76.188	13.912
2014	76.737	64.448	12.318

Fonte: ANFAVEA (2015).

As variações deste mercado, geralmente, são previstas por empresas que atuam neste segmento. No entanto, a medição de desempenho da cadeia produtiva

proporciona que estas empresas ajustem os rumos de suas gestões e compartilhem as decisões e tendências com os parceiros, para que estes possam também rever suas estratégias, fazendo com que toda a cadeia se adapte às realidades do mercado.

Ainda, os achados identificados nesta pesquisa poderão ser adaptados e estendidos a outras áreas do segmento automotivo, como veículos leves, máquinas pesadas, caminhões e ônibus, os quais apresentam contribuição para a economia brasileira, conforme apresentado a seguir na Tabela 3:

Tabela 3 - Dados do setor automotivo brasileiro no ano 2013

<b>Segmento</b>	<b>Exportações milhões US\$</b>	<b>Importações milhões US\$</b>	<b>Produção Unidades</b>	<b>Emprego Qtd</b>
Veículos Leves	8.739,50	12.662,10	3.485.180	125.977
Máquinas Rodoviárias	1.864,80	1.258,90	8.950	18.531
Caminhões e Ônibus	1.162,90	128,90	227.556	
<b>Total</b>	<b>11.767,20</b>	<b>14.049,90</b>	<b>3.721.686</b>	<b>144.508</b>

Fonte: Adaptado de ANFAVEA (2015).

As informações econômicas apresentadas, demonstram que além do segmento agrícola, a presente pesquisa pode ser valiosa para outros setores importantes da economia do país, os quais, juntamente com este, formam o segmento automotivo.

### **1.2.3 Justificativa Social**

Quanto ao aspecto social, justifica-se a pesquisa no segmento industrial automobilístico por sua importância no contexto social brasileiro, pois no ano de 2013, o setor da indústria da transformação representou 9,6% do total dos empregos do país e o setor automobilístico representou 6,7% do emprego industrial brasileiro, totalizando 532.364 empregos formais. (FIESP, 2014).

Formado por empresas de veículos automotores, máquinas agrícolas e rodoviárias, o segmento em discussão possui 31 fabricantes, 500 empresas de autopeças e 5.386 concessionários, sendo que as manufaturas encontram-se presentes em 10 estados e 52 municípios. Estas empresas possuem capacidade instalada de produção de 4,5 milhões de veículos e 109 mil máquinas agrícolas e

rodoviárias, gerando um faturamento de 110,9 bilhões de dólares, respondendo por 23,4 bilhões de dólares em exportações e 35,6 bilhões de dólares em importações.

A cadeia gera em torno de 1,5 milhões de empregos diretos e indiretos e representa 23% do Produto Interno Bruto (PIB) industrial brasileiro e 5% do PIB nacional, arrecadando 178,5 bilhões de reais em tributos, configurando-se, a nível mundial, no sétimo produtor automotivo e no quarto mercado consumidor interno. (ANFAVEA, 2015).

A pesquisa no setor de manufatura de máquinas agrícolas demonstra-se importante, uma vez que aborda toda a cadeia produtiva, identificando processos chave que são responsáveis por proporcionar ao último elo da cadeia, os clientes, tecnologias na área de mecanização agrícola, as quais, representam incremento de qualidade e produtividade, aumentando a oferta de alimentos a nível mundial. (VIAN et al., 2013).

Segundo o BNDES (2015), o setor automobilístico brasileiro tem investimentos estimados na ordem de 59 bilhões de reais para o período 2015-2018, com recursos destinados principalmente ao aumento da capacidade instalada, modernização fabril e desenvolvimento de novos produtos. No que se refere ao segmento de máquinas agrícolas, estes investimentos se justificam por fatores como aumento da produção agrícola e na produção de máquinas agrícolas, conforme demonstra a Tabela 4:

Tabela 4 - Produção brasileira de máquinas agrícolas e grãos

<b>Ano</b>	<b>Máquinas Agrícolas (Unidades)</b>	<b>Grãos (Mil Toneladas)</b>
2009	55.312	149.254
2010	88.874	162.803
2011	81.513	166.172
2012	83.704	188.658
2013	100.400	193.554

Fonte: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2015).

Na tabela, é possível observar que a produção agrícola brasileira subiu ao mesmo tempo em que subiu a produção de máquinas (a correlação é de 54%). Embora não se possa afirmar que exista uma relação causa-efeito unívoca, a correlação significativa aponta para a hipótese de que o uso de máquinas agrícolas possa ter colaborado para o aumento da produção brasileira de alimentos, fato

relevante para o desenvolvimento humano e social da nação. Esta hipótese reforça a importância social de pesquisas que contribuam para o desenvolvimento do setor de máquinas agrícolas.

No âmbito social regional, o estudo das métricas que norteiam a cadeia produtiva de máquinas agrícolas pode auxiliar as comunidades locais a compreender e se planejar para oscilações de mercado, principalmente nos períodos de retração, onde as indústrias realizam demissões em massa e afetam a economia local, a exemplo dos fatos verificados no estado do Rio Grande do Sul no ano de 2014, onde uma empresa demitiu 310 funcionários e outra que em 2015 demitiu 153 colaboradores.

### 1.3 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

#### 1.3.1 Problema de Pesquisa

Com base no contexto discutido, esta tese se propõe a responder ao seguinte problema de pesquisa: Como medir o desempenho de uma cadeia de suprimentos do setor automotivo?

Frente à questão de pesquisa, a presente tese tem como objetivo principal: Construir um modelo que possa ser utilizado para medir o desempenho de uma cadeia de suprimentos do setor automotivo.

Baseado no objetivo principal, propõem-se os seguintes objetivos específicos:

- Construir matrizes com os processos SCOR e dimensões competitivas de interesse e avaliar o peso de cada processo SCOR e cada dimensão competitiva, distribuindo importância relativa entre estes;
- Identificar indicadores que capturem o desempenho dos processos SCOR com base em dimensões competitivas, ou seja, um conjunto de indicadores para cada célula da matriz;
- Identificar os objetivos de desempenho e relativizar os resultados identificados nos indicadores com base nestes objetivos;
- Integrar estes indicadores em uma medição global, acompanhando esta medição por três períodos, formando uma série histórica; e
- Discutir os resultados da série histórica.

#### 1.4 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A delimitação está relacionada ao tipo de pesquisa escolhida, ou seja, modelagem, desta forma, não objetiva propor generalizações, tendo em vista que se limita ao âmbito da cadeia de suprimentos estudada, restringindo-se a levantar hipóteses plausíveis a serem aplicadas em futuros estudos.

Neste sentido, a presente tese apresenta as seguintes delimitações:

- Configura-se em uma modelagem que será aplicada a uma SC formada por uma empresa focal, seus fornecedores, distribuidores e clientes;
- Aborda a elaboração de um modelo de mensuração de desempenho para cadeias de suprimentos, o qual está baseado em dois métodos específicos: SCOR e AHP;
- No modelo SCOR não tratará do retorno dos ativos, pois o estudo aborda tão somente aspectos do ambiente de produção;
- No contexto da cadeia de suprimentos integrada, não abordará o fornecedor do fornecedor e o cliente do cliente;
- Identifica dados qualitativos e quantitativos somente daquelas empresas integrantes da cadeia pesquisada, identificando processos e indicadores prioritários para estas organizações;
- A aplicação do modelo está concentrada em uma indústria de grande porte do setor automotivo de máquinas agrícolas, localizada no estado do Rio Grande do Sul e nos seus principais fornecedores, distribuidores e clientes;
- Abrange o segmento automotivo, no entanto, analisa especificamente a linha de máquinas agrícolas, a qual, apesar de se enquadrar no segmento da indústria automotiva, apresenta características distintas no que tange à concepção da cadeia de suprimento.

O desdobramento da metodologia utilizada nesta pesquisa encontra-se no capítulo 3 desta tese.

## 1.5 ESTRUTURA DA TESE

A presente pesquisa está organizada e estruturada conforme os seguintes capítulos:

- O capítulo 1 está estruturado de forma a apresentar a pesquisa e sua contextualização, abrangendo a introdução, as justificativas sob os enfoques acadêmico, empresarial e social, as considerações metodológicas que envolvem o problema de pesquisa, o objetivo geral e os específicos, as delimitações do trabalho e sua estrutura;
- O capítulo 2 apresentará a revisão bibliográfica utilizada como base para a estruturação e desenvolvimento da pesquisa, servindo como fundamentação da tese;
- O capítulo 3 apresentará o desdobramento da metodologia definida no trabalho, apresentando os procedimentos usados para realizar cientificamente o estudo, ou seja, o propósito do trabalho, método de delineamento, técnicas de coleta de dados e técnica de análise;
- O capítulo 4 apresentará o desenvolvimento do modelo, descrevendo o contexto onde este foi realizado e a aplicação do método proposto;
- O capítulo 5 apresentará os resultados obtidos e as discussões referentes a aplicação do método, demonstrando as considerações frente a cadeia analisada; e
- O capítulo 6 apresentará as considerações finais, limitações, recomendações para o desenvolvimento de trabalhos futuros. Ao final, apresentam-se as referências bibliográficas.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O objetivo deste capítulo é expor o aporte teórico ao tema principal e seus desdobramentos, apresentando o estado da arte da seguinte forma: cadeia de suprimentos (SC), sistemas de mensuração de desempenho, sistemas de mensuração de desempenho em cadeias de suprimentos e em cadeia de suprimentos do setor automotivo, modelo SCOR, métodos multicriteriais e método AHP.

## 2.1 CADEIA DE SUPRIMENTOS (SC)

As tecnologias de gestão e a necessidade de inovação promoveram mudanças relevantes nos mercados empresariais nos últimos anos, exigindo das organizações capacidade de rápida adaptação a estes cenários. Frente a este contexto, os processos empresariais de suprimento, produção e distribuição necessitaram ser revistos e compartilhados, fazendo com que empresas passassem a trocar conhecimentos e alinhar estratégias. Este alinhamento de atividades proporcionou também que as organizações mantivessem foco nos seus processos essenciais em que residem suas *expertises*, fazendo com que atividades secundárias fossem terceirizadas. Este movimento foi mais evidente na indústria, onde empresas passaram a identificar outras empresas parceiras para o desenvolvimento de seus produtos. (PRAHALAD; KRISHNAN, 2008).

A adaptação das organizações às premissas de parceria e compartilhamento de estratégias exigiu novas definições de concorrência, pois políticas de segurança das informações tiveram que ser flexibilizadas. Atributos como confiança, prazo de entrega, relacionamento de longo prazo e desenvolvimento conjunto, passaram a ser visualizados como agentes de agregação de valor e requisitos básicos na escolha de parceiros de negócios. (BATTAGLIA et al., 2014).

Esta mudança cultural organizacional proporcionou que empresas concorrentes passassem a trabalhar em conjunto e abandonassem o conceito de competição individualizada, no qual a companhia visava somente incrementar sua competitividade e obter seus lucros. A partir deste momento, a competição passa a ser no nível da SC, em que uma empresa depende do desempenho da outra para que todas atinjam os objetivos e resultados comuns. (LI et al., 2006; NARASIMHAN; SCHOENHERR; SANDOR, 2013).

Aliada ao objetivo de cooperação entre integrantes, a SC caracteriza-se por abranger todas as atividades envolvidas na entrega de um produto, desde a matéria prima até o cliente final, incluindo peças, fabricação, montagem, armazenagem, controle do estoque, entrada e gerenciamento de pedidos, canais de distribuição e todos os sistemas necessários para gerenciar estas atividades até o momento da entrega ao cliente. (LUMMUS; VOKURKA, 1999).

Neste ambiente de operação integrada, verifica-se que os elos da SC, são os responsáveis pelo fluxo de atividades promovidas em conjunto, onde um depende

do outro para gerir seus processos. Assim, observa-se um ciclo produtivo completo, iniciando no processo de fornecimento até o consumidor final, conforme demonstra a Figura 1:

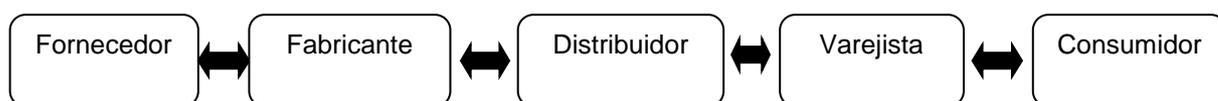
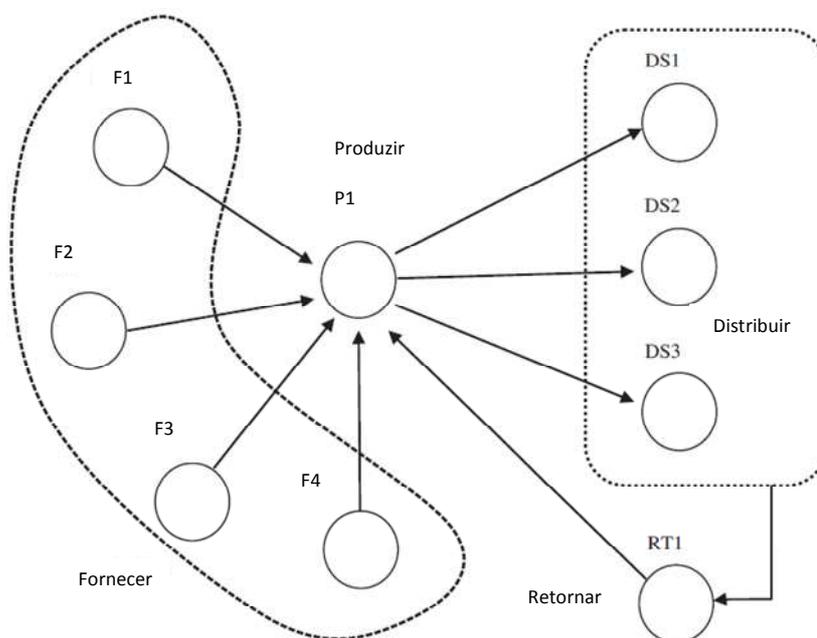


Figura 1 - Cadeia de suprimentos típica

Fonte: Sarode, Sunnapwar e Khodke (2010).

Por outro lado, a literatura aponta para uma expansão maior na abrangência do ciclo da SC, demonstrando que após o consumidor final existe também um canal de retorno, reforçando que eventualmente esta etapa pode se consolidar, vindo a ser parte integrante do processo, conforme apresenta a Figura 2:

Figura 2 - Núcleo da cadeia de suprimentos



Fonte: Sellitto et al. (2015)

Esta realidade de mercado fez com a SC assumisse importante papel como agente de incremento de competitividade, pois para se diferenciar e atender às

necessidades dos clientes, fornecedores, fabricantes e distribuidores, tornaram-se mais eficientes e passaram a trabalhar de forma mais integrada. (SARODE; SUNNAPWAR; KHODKE, 2010). Esta interação entre empresas diferentes agrega valor às atividades globais, pois, mesmo estando em localizações geográficas distintas, os integrantes da cadeia promovem entre si trocas de materiais e informações, formando uma rede logística que promove ganho de tempo, velocidade e produtividade. (MAKRIS; ZOUPAS; CHRYSOLOURIS, 2011).

Este ambiente, que unifica estratégias e fluxos de informações de parceiros internos e externos, visa promover ganhos a todos os envolvidos. Para que as ações estejam alinhadas e os resultados sejam identificados, torna-se necessária a gestão destas práticas, as quais precisam ser gerenciadas e monitoradas. (BEHESHTI et al., 2014). Nesta linha, Anand e Grover (2015) afirmam que práticas de gestão e mensuração de desempenho configuram-se em diferencial competitivo, pois o alinhamento dos parceiros e de suas políticas são primordiais para a obtenção do sucesso de todos os elos envolvidos na cadeia.

Desta forma, a partir do século XXI a gestão da cadeia de suprimentos (SCM) passou a ser vista como um paradigma capaz de melhorar a competitividade organizacional, em razão de que este processo integrado que norteia o fluxo de materiais e informações de fornecedores, fabricantes, distribuidores e clientes, permite o atendimento de um dos principais objetivos deste processo que é de atender os clientes com mais eficiência, por meio da fabricação do produto certo, no momento certo e para o cliente certo. (SARODE; SUNNAPWAR; KHODKE, 2010).

Esta eficiência dos processos, obtida pela adoção de práticas de SCM, proporciona incremento de resultados para empresas participantes da cadeia, conforme demonstra o estudo de Li et al. (2006) que, ao analisar uma amostra de 196 casos, identificou que as empresas que apresentaram altos níveis de efetividade em práticas de SCM aumentaram mais sua vantagem competitiva e tiveram mais melhorias no seu desempenho organizacional.

O contexto sobre SCM demonstra a importância destas práticas para empresas que integram as SC. Neste sentido, considerando a indústria automotiva, identifica-se que a SCM apresenta-se como uma das principais questões estratégicas, tendo em vista que o controle de variáveis complexas como fornecimento, custos e recursos para investimentos necessitam ser geridas

constantemente, visto que a indústria é sensível a variações de políticas governamentais de tributos e juros. (GHOLAMPOUR; RAHIM, 2015).

Neste sentido, a gestão de variáveis como parcerias entre compradores e fornecedores, controles de custos e de resíduos, sistemas de qualidade, níveis de estoque, atendimento ao cliente, desempenho da rede de distribuição e investimentos em alta tecnologia, permite que as empresas da indústria agreguem valor à variável preço ao mesmo tempo que reduz o ciclo de vida do produto e otimiza o uso de inventários. (GHOLAMPOUR; RAHIM, 2015).

A adoção de práticas de SCM também apresenta barreiras para o sucesso da colaboração na SC, como: falta de visão e compreensão dos objetivos da cadeia de suprimentos, fatos estes que diminuem a vantagem competitiva, tornam a cadeia inflexível e desalinhada com as metas de operações. (RAMESH; BANWET; SHANKAR, 2010). Mais fatores também são considerados críticos para o insucesso da SCM. Fawcett, Magnan e Mccarter (2008) afirmam que pessoas, confiança, resistência a mudanças, tecnologia, informação e sistemas de medição, são apontados pelos gestores como principais problemas para o êxito da SCM. Neste sentido, nos tópicos seguintes serão abordados aspectos sobre sistemas de medição de desempenho, pelo motivo que este tema é objeto da presente pesquisa.

## 2.2 SISTEMAS DE MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO

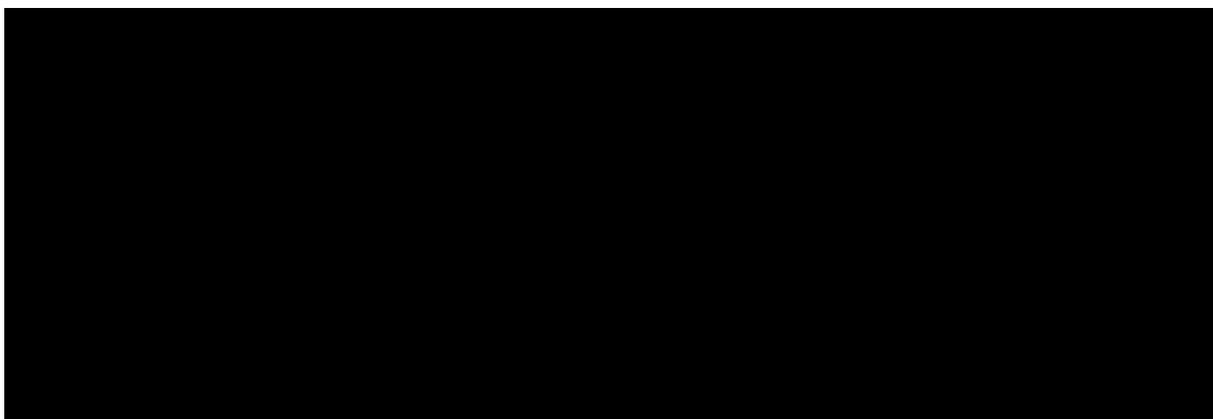
A necessidade de medir desempenho pode ser observada em muitas atividades, seja no âmbito pessoal, onde pessoas são avaliadas quanto a seus desempenhos acadêmico ou profissional, ou no âmbito empresarial, onde empresas avaliam o resultado de processos e produtos. No âmbito empresarial, as organizações, geralmente, possuem objetivos de negócio, sendo necessário definir metas e estratégias para atingir estes objetivos. Neste sentido, lançam mão de instrumentos de mensuração de desempenho que lhes permitam conhecer os resultados de suas ações em determinado momento, bem como identificar se estão de acordo com suas estratégias. (ECCLES, 1991).

Desta forma, o processo de medição de desempenho caracteriza-se como uma quantificação da eficácia e eficiência da ação, onde, por exemplo, a identificação do nível de confiabilidade de um produto pode afetar diretamente o nível de satisfação do cliente, demonstrando a eficácia produtiva, da mesma forma,

ao verificar o índice de redução de custos obtidos pela redução de falhas de campo e consequente diminuição de garantias, observa-se o nível de eficiência do processo. (NEELY; GREGORY; PLATTS, 2005). Empresas medem desempenho com a finalidade de gerenciar e avaliar processos, traduzindo os objetivos estratégicos em um conjunto de indicadores. (FRANCESCHINI; GALETTO; TURINA, 2013). Tais métricas necessitam se relacionar com a estratégia organizacional, devendo refletir a essência da organização e demonstrar equilíbrio entre medidas financeiras e não financeiras. (GUNASEKARAN; PATEL; MCGAUGHEY, 2004).

Os processos de avaliação de desempenho se tornam mais importantes, principalmente frente à evolução dos processos produtivos, tecnológicos e de gestão. O tema tem sido identificado na literatura há várias décadas, o que pode ajudar a evidenciar sua importância como tema de pesquisa. A Figura 3 mostra a evolução essencial dos princípios presentes em sistemas de medição de desempenho.

Figura 3 - Evolução dos sistemas de mensuração de desempenho



Fonte: Baseada em Morgan (2004).

Observa-se que, nos períodos anteriores a 1970, os processos priorizavam aspectos financeiros. A partir de então, houve mudança substancial com a inserção de medidas não financeiras e o surgimento de estudos mais aprofundados e a proposição de métodos mais completos e estruturados para lidar com o assunto. (NUDURUPATI et al., 2011).

Assim, a partir da década de 1970 surgiram instrumentos de medição de desempenho que contemplavam conjuntamente métricas financeiras e não

financeiras. Dentre muitos métodos, alguns podem ser citados em destaque. O método da pirâmide de desempenho, conhecido por SMART (*Strategic Measurement and Reporting Technique*), que foi desenvolvido por Cross e Lynch (1990), onde apresentam uma organização sob a lente de uma pirâmide, a qual é capaz de traduzir as estratégias de negócio e ligá-las com as operações do dia a dia. O *Balanced Scorecard*, método para medir o desempenho das organizações considerando aspectos financeiros e não financeiros, sob as perspectivas de finanças, processos internos, aprendizado e crescimento e cliente. (KAPLAN; NORTON, 1992). Bagchi (1996) discutiu o desempenho das métricas tradicionais versus métricas modernas, dividindo-as em medidas baseadas em valor e função. Beamon (1999) apresentou um modelo que contempla métricas como tempo, utilização dos recursos, produção e flexibilidade, proporcionando uma base detalhada para o desenvolvimento de medidas de desempenho. Gunasekaran; Patel; Tirtiroglu (2001) utilizaram os critérios de localização das medidas em elos da cadeia de suprimento, referentes ao planejamento e produto, fornecedores, produção, entrega e perspectivas do cliente.

Frente à disseminação do tema medição de desempenho, diversas pesquisas científicas passaram a ser realizadas, em variados segmentos empresariais. Neste sentido, o Quadro 4 apresenta uma revisão dos principais estudos publicados sobre medição de desempenho, enfatizando em especial àqueles referentes a cadeia de suprimentos do setor automotivo, a qual é objeto de estudo desta tese.

Quadro 4 - Pesquisas sobre sistemas de medição de desempenho de 1983 a 2015

(continua)

Autor	Ano	Cadeia de Suprimentos		
		Automotivo	Diversos	Outros
Kaplan	1983			X
Gold	1985			X
Sullivan	1986			X
Son e Park	1987			X
Juran	1988			X
Parasuraman, Zeithaml e Berry	1988	x		
Keegan, Eiler e Jones	1989			X
Cross e Lynch	1990			X
Crawford e Cox	1990			X
Dixon, Nanni e Vollmann	1990			X

(continua)

Autor	Ano	Cadeia de Suprimentos		
		Automotivo	Diversos	Outros
Eccles	1991			X
Maskell	1991			X
Kaydos	1991			X
Brignall et al.	1991			X
Kaplan e Norton	1992			X
Eccles e Pyburn	1992			X
Sink e Tuttle	1993			X
Neely et al.	1994			X
Bititci	1995			X
Stewart	1995	x		
Bowersox e Closs	1996	x		
Brignall e Ballantine	1996	x		
Neely et al.	1996			X
Daugherty, Ellinger e Gustin	1996		x	
New	1996		x	
Bititci, Carrie e McDevitt	1997			X
Stainer	1997	x		
Ballou	1998	x		
Lambert, Stock e Ellram	1998	x		
Ware e Gandek	1998		x	
Van Hoek	1998		x	
Rey	1999	x		
Kanji e Wong	1999		x	
Gilmour	1999		x	
Beamon	1999	x		
Cravens, Piercy e Cravens	2000	x		
Bourne et al.	2000			X
Dreyer	2000	x		
Suwignjo, Bititci e Carrie	2000			X
Neely, Adams e Crowe	2001			X
Perea et al.	2000		x	
Stock, Greis e Kasarda	2000		x	
Holmberg	2000	x		
Scannell, Vickery e Dröge	2000	x		
Van Hoek	2001	x		
Stank, Keller e Daugherty	2001	x		
Lambert e Pohlen	2001	x		
Neely et al.	2000			X

Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu	2001	x
Hausman	2002	x

(continua)

Autor	Ano	Cadeia de Suprimentos		
		Automotivo	Diversos	Outros
Martins	2002			X
Kennerley e Neely	2003			X
Chan e Qi	2003		x	
Otto e Kotzab	2003		x	
Schmitz e Platts	2003	x		
Maskell e Baggaley	2004			X
Lockamy e McCormack	2004		x	
Simatupang e Sridharan	2004		x	
Rafele	2004		x	
Gunasekaran, Patel e McGaughey	2004		x	
Morgan	2004		x	
Schmitz e Platts	2004	x		
Parasuraman, Zeithaml e Malhotra	2005	x		
Lin e Chen	2005			X
Bititci et al.	2005	x		
Meixell e Gargeya	2005		x	
Robinson e Malhotra	2005		x	
Folan e Browne	2005		x	
Sánchez e Pérez	2005	x		
Bititci et al.	2006			X
Sharma e Bhagwat	2006			X
Shepherd e Günter	2006	x		
Vonderembse et al.	2006		x	
Yao e Liu	2006		x	
Saad e Patel	2006	x		
Boon-Iltt e Paul	2006	x		
Park e Park	2007			X
Gunasekaran e Kobu	2007		x	
Ho	2008		x	
Baghwat e Sharma	2007	x		
Kim	2007		x	
Wickramatillake et al.	2007		x	
Forslund e Jonsson	2007		x	
Thakkar et al.	2006		x	
Gaiardelli, Saccani e Songini	2007	x		

Swafford, Ghosh  
e Murthy

2008

x

(continua)

Autor	Ano	Cadeia de Suprimentos		
		Automotivo	Diversos	Outros
Puigjaner e Lainez	2008		x	
Bernardes e Zsidisin	2008		x	
McCormack, Ladeira e Oliveira	2008		x	
Cai et al.	2009		x	
Hwang, Lin e Lyu	2008		x	
Cousins, Lawson e Squire	2008		x	
Jayaram, Vickery e Dröge	2008	x		
Martin e Patterson	2009		x	
Wouters	2009		x	
Chae	2009		x	
Supply Chain Council	2010			
Estampe et al.	2013		x	
Kim, Kumar e Kumar	2010		x	
Jabbour et al.	2011		x	
Olugu, Wong e Shaharoun	2011		x	
Fabbe-Costes, Roussat e Colin	2011		x	
Zhang	2011		x	
Hofmann	2011	x		
Ainapur, Singh e Vittal	2012		x	
Theeranuphattana, Tang e Khang	2012		x	
Olugu e Wong	2012	x		
Larrodé, Moreno-Jiménez e Muerza	2012	x		
Sacomano Neto e Pires	2012	x		
Kocaoğlu, Gülsün e Tanyas	2011		x	
Narasimhan, Schoenherr e Sandor	2013	x		
Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado	2013	x		
Ramanathan	2014		x	
Thomé et al.	2014	x		
Akhavan, Elahi e Jafari	2014	x		
Sellitto et al.	2015		x	
Sillanpää	2015		x	
Gholampour e Rahim	2015	x		
Maryam Masoumi et al.	2015	x		
Gabbi et al.	2015			x

Katiyar, Barua e Meena	2015	x			
					(conclusão)

Autor	Ano	Cadeia de Suprimentos		
		Automotivo	Diversos	Outros
Sellitto, Bittencourt, Reckziegel	2015	x		

Fonte: Elaborada pelo autor.

A revisão contemplou trabalhos publicados entre 1983 e 2015, nas áreas de ciências sociais aplicadas, ciências sociais, engenharias e multidisciplinar, sendo pesquisadas as seguintes bases de dados: Portal Capes, Google Acadêmico, Emerald, Elsevier, Ebsco, SciELO, Science Direct e Scopus. A busca foi realizada com a aplicação dos termos: *performance measurement*, *performance measurement systems*, *performance measurement in the supply chain*.

Além de apresentar os sistemas de medição de desempenho de 1983 a 2015, o Quadro 8 aponta àqueles que foram realizados em SC e em outros tipos de negócio, sendo que aqueles em SC foram divididos em automotivo e diversos. Os estudos prévios referentes a área automotiva serão apresentados com mais detalhes.

### 2.3 SISTEMAS DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO EM SC

Medição de desempenho em SC aumentou de importância a partir da década de 2000, acompanhando o crescimento desta forma de organização empresarial. Seu principal objetivo foi divulgar o resultado das ações desenvolvidas em conjunto entre todos os parceiros envolvidos. (GONZÁLEZ-BENITO; LANNELONGUE; ALFARO-TANCO, 2013; MORGAN, 2004). O conceito de integração entre participantes da SC tem permitido que as empresas se concentrem no desempenho da cadeia como um todo, não apenas de seu próprio desempenho, pois o resultado individual de um parceiro muitas vezes pode depender diretamente do desempenho dos outros parceiros. (THAKKAR, 2012).

#### 2.3.1 Sistemas de medição de desempenho em SC automotivas

A mensuração de desempenho em cadeias de suprimentos automotivas, além de importante para a SCM, tem se tornado um desafio, tendo em vista que

empresas desta indústria são fortemente suscetíveis a variações nas políticas de crédito, governamentais e trabalhistas. Frente a este contexto de complexidade e volatilidade de suprimento, custos e recursos, os SMD estão incorporados às políticas de SCM, configurando-se em instrumentos de condução da gestão da cadeia de suprimento deste setor. (GHOLAMPOUR; RAHIM, 2015).

Face à importância da medição de desempenho deste setor e das dificuldades encontradas por estas empresas para identificar o modelo mais adequado para mensurar seus desempenhos, foram elencados e revisados os trabalhos encontrados sobre medição de desempenho em SC automotivas.

#### 2.3.1.1 Estudo de Scannell, Vickery e Dröge (2000)

A pesquisa foi realizada nas três maiores SC da indústria automobilística americana, as quais vêm empregando esforços para reduzir fornecedores de primeiro nível. Sobre esta classe de fornecedores, as SC estudadas vêm promovendo práticas de SCM. No entanto, não se sabe se os fornecedores difundem estas práticas aos outros níveis de fornecedores a montante.

Neste sentido, a pesquisa procurou responder a duas questões:

A primeira é em que medida os fornecedores de primeiro nível praticam desenvolvimento de fornecedores, quais tipos de parceria desenvolvem e se possuem políticas de compra *just in time* (JIT) com fornecedores a montante? A segunda é como as práticas-chave de SCM, tanto individual como coletivas, influenciam a melhoria do desempenho competitivo?

Para responder as questões de pesquisa, foi realizada uma medição de desempenho sob os aspectos de flexibilidade, inovação, qualidade e custo. Os autores se concentraram em vários itens específicos dentro de cada uma dessas categorias e também analisaram cada categoria como um todo. o Quadro 5 apresenta os indicadores utilizados para cada dimensão.

Quadro 5 - Indicadores de desempenho para as dimensões analisadas

<b>Flexibilidade</b>	<b>Inovação</b>	<b>Qualidade</b>	<b>Custo</b>
Flexibilidade de volume	A inovação de produto	A durabilidade do produto	Redução de custos
Flexibilidade do mix	Qualidade do projeto	A confiabilidade do produto	Baixo custo de produção
Flexibilidade de mudança	Processo de inovação	Conformidade com especificações	Custos extras

Fonte: Scannell, Vickery e Dröge (2000).

Os resultados da medição apontaram que as dimensões de custo e inovação apresentaram maior importância estratégica para as SC estudadas.

#### 2.3.1.2 Estudo de Schmitz e Platts (2004)

O estudo defende que o gerenciamento da base de fornecimento é uma das questões mais complexas para os fabricantes de automóveis. Nesta linha, a medição de desempenho é um dos instrumentos mais importantes para conduzir na prática a SCM da indústria. Foi realizado um estudo de caso múltiplo nas quatro maiores fabricantes de automóveis da Europa na época, com o objetivo de elaborar um *framework* conceitual sobre as práticas de avaliação de fornecedores adotadas por estas empresas para gerenciar o fornecimento dentro das suas cadeias de suprimentos.

Os resultados da pesquisa apontaram que as principais práticas de medição de desempenho logístico do fornecedor, adotadas pelas empresas estudadas, foram: formulação e comunicação da estratégia, gestão de informação, comunicação com fornecedores, comunicação entre departamentos, tomada de decisão e priorização, coordenação e alinhamento, motivação de fornecedores e aprendizagem. Observa-se que alguns indicadores são objetivos, tais como: comunicação e informação, e outros são subjetivos, como: coordenação e aprendizagem.

### 2.3.1.3 Estudo de Sánchez e Pérez (2005)

A pesquisa se propôs a identificar a relação entre as dimensões de flexibilidade e desempenho da SC de fornecedores automotivos. O estudo foi realizado em 126 empresas espanholas no período de setembro a outubro de 2003.

Os resultados demonstraram que existe uma relação direta entre desempenho e flexibilidade, apesar de as dimensões de flexibilidade não possuírem a mesma importância. Por fim, observou-se que as capacidades de flexibilidade são reforçadas nas SC com maior incerteza ambiental, complexidade tecnológica, e compreensão mútua, mas com menor interdependência entre os agentes envolvidos na cadeia de suprimento.

Para realizar a mensuração, foram utilizadas as dimensões de flexibilidade em relação a dimensões de desempenho, conforme apresentado no Quadro 6.

Quadro 6 - Dimensões de flexibilidade x dimensões de desempenho

<b>Dimensões de Flexibilidade</b>	<b>Retorno do Investimento</b>	<b>Retorno Vendas</b>	<b>Participação de Mercado</b>
	<b>ROI</b>	<b>ROS</b>	<b>MS</b>
Flexibilidade do produto			
Flexibilidade de volume			
Flexibilidade de rota			
Flexibilidade de construto			
Flexibilidade básica			
Flexibilidade do sistema			
Flexibilidade agregada			

Fonte: Sánchez e Pérez (2005).

Ao analisar os resultados dos cruzamentos, o estudo concluiu que apesar de cada dimensão de flexibilidade possuir diferentes importâncias, todas, sem exceção, contribuíram para melhorar o desempenho das 126 empresas analisadas.

#### 2.3.1.4 Estudo de Saad e Patel (2006)

A pesquisa aborda a importância da SC para países subdesenvolvidos e neste contexto promove um estudo na indústria automobilística da Índia, na qual se identificam relevantes mudanças no ambiente externo e interno, decorrente das novas políticas econômicas e industriais.

Os dados da pesquisa demonstram que as empresas indianas estão investindo em inovações para coordenar a integração de fornecedores, dentro e fora do país. No entanto, a maioria das inovações é influenciada por fatores tangíveis que são mais fáceis de mensurar, principalmente no que se refere a custo e produtividade.

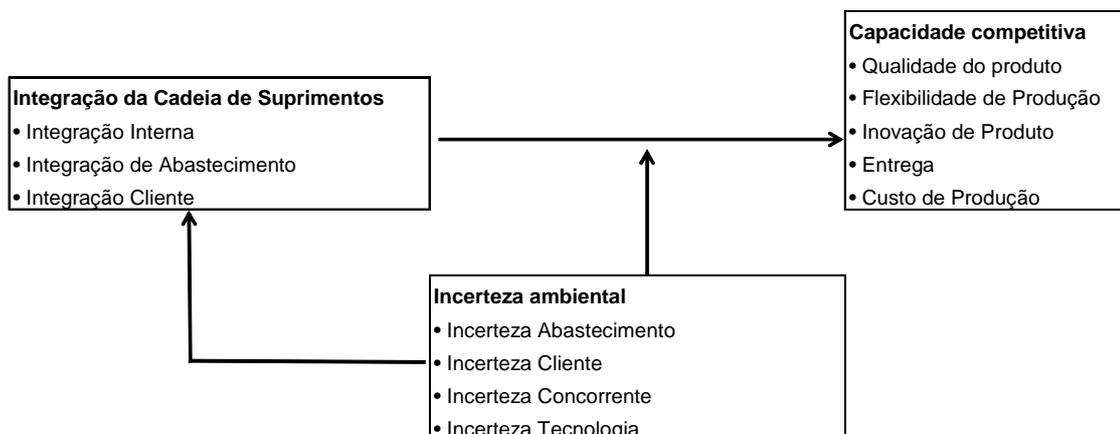
Desta forma, as medições de desempenhos priorizam aspectos financeiros e deixam de lado variáveis como qualidade, relacionamentos de longo prazo e aprendizagem. Os modelos de mensuração demonstram que as empresas não têm foco no desenvolvimento conjunto dentro do ambiente da SC, pois acreditam que, contratando fornecedores com expertise direcionada, os problemas comuns podem ser evitados.

#### 2.3.1.5 Estudo de Boon-Itt e Paul (2006)

A pesquisa apresenta um *framework* conceitual de um processo de desenvolvimento de escala, para medir a confiabilidade e validade da integração de uma SC da indústria automotiva tailandesa. O modelo é composto por dimensões e construtos ligados à SC analisada e pondera variáveis como incerteza ambiental e capacidade competitiva, o que possibilita explorar a integração da SC sob diferentes condições operacionais.

O instrumento foi construído sob três dimensões: primeiro lugar, na fase piloto, os atributos de cada dimensão são identificados com base na revisão de literatura e na opinião de especialistas. Em segundo lugar, na fase de desenvolvimento foram realizadas entrevistas com especialistas e foi utilizado o método *Q-Sort* para validar o modelo. Na terceira etapa, denominada de avaliação de escala, o instrumento foi aperfeiçoado com base no teste piloto e foi validado por meio da aplicação do alfa de Cronbach. A Figura 4 apresenta as dimensões, as relações e os construtos do instrumento de medição.

Figura 4 - Dimensões e construtos do instrumento de mensuração



Fonte: Adaptado de Boon-Ilt e Paul (2006).

#### 2.3.1.6 Estudo de Gaiardelli, Sacconi e Songini (2007)

O estudo contempla a mensuração de desempenho das operações de pós-venda de dois fabricantes de automóveis da Itália. A escolha deste segmento justificou-se pelo fato que o serviço pós-venda no mercado europeu contribui de 40% a 50% da receita total das empresas automotivas e o lucro resultante do departamento de serviços é de aproximadamente 14%, enquanto das peças é de 39%, margens superiores as obtidas com a venda de novos.

O segmento também desperta interesse de estudo pelo fato de que é um dos mais avançados entre os bens de consumo duráveis e, historicamente, lidera o relacionamento inter-empresas e em técnicas de gestão, adotando metodologias como a produção enxuta e *just-in-time*.

O modelo de medição discutido, divide-se em quatro níveis, sendo estruturado por meio de construtos e dimensões. O primeiro nível se refere a mensuração do nível da empresa sob as dimensões de resultados financeiros, mercado e custos. O segundo mede o nível dos processos sob as dimensões de satisfação do cliente, flexibilidade e produtividade. O terceiro mede o nível de atividade na unidade organizacional com base nas dimensões de confiabilidade, responsividade, tempo de espera interno, custos e resíduos e utilização de ativos. Por fim, o quarto mede desenvolvimento e inovação sob a ótica as dimensões de pesquisa e portfólio de serviços, recursos humanos, tecnologia da informação e capacidade de serviço.

### 2.3.1.7 Estudo de Jayaram, Vickery e Dröge (2008)

A pesquisa foi desenvolvida na cadeia automobilística da América do Norte, utilizando a amostragem dos 150 maiores fornecedores de primeira camada da General Motors, Ford e Chrysler. O modelo apresentada objetiva identificar se os relacionamentos entre os fornecedores e manufaturas podem afetar as estratégias de produção e projeto enxutos, bem como, os resultados financeiros da cadeia. O Quadro 7 mostra a estrutura do modelo de medição:

Quadro 7 - Construtos e atributos do sistema de medição de desempenho

<b>Relacionamento</b>	<b>Projeto Enxuto</b>
Relacionamento com Clientes	Engenharia Simultânea
Desenvolvimento de Fornecedores	<i>Design</i> para Manufatura
Parceria com Fornecedores	Análise de Valor
<b>Produção Enxuta</b>	<b>Desempenho Financeiro</b>
Produção Just-in-time	Retorno antes dos Impostos
Redução de Tempo de Configuração	Retorno sobre Investimento
Manufatura Celular	Retorno sobre Vendas

Fonte: Jayaram, Vickery e Dröge (2008).

Como resultado da aplicação do modelo, por meio de seus construtos e atributos, identificou-se que existem relações positivas entre o relacionamento e projeto enxuto, relacionamento e produção enxuta, projeto enxuto e o desempenho da empresa.

### 2.3.1.8 Estudo de Olugu e Wong (2012)

Foi realizado um estudo de caso para verificar a aplicabilidade de um modelo de sistema de medição de desempenho em uma indústria automobilística da Malásia. O sistema proposto está estruturado em forma de circuito fechado e propõe medidas e métricas para medir o desempenho da cadeia, a montante e a jusante. O Quadro 8 apresenta a estrutura proposta na pesquisa.

Quadro 8 - Indicadores de desempenho diretos e reversos

<b>Medidas de Mensuração da Cadeia Direta</b>	<b>Medidas de Mensuração da Cadeia Reversa</b>
Custo Ambiental	Eficiência de reciclagem
Compromisso da Gestão	Custo de reciclagem
Nível de gestão de processos	Compromisso da gestão
Características do produto	Recursos materiais
Compromisso do Fornecedor	O envolvimento do cliente
Perspectiva do cliente	Compromisso do Fornecedor
Qualidade	
Capacidade de resposta	
Flexibilidade	
Custo da cadeia de suprimento	

Fonte: Olugu, Wong (2012).

Com base nos atributos apresentados, foi desenvolvido um sistema de medição de desempenho baseado em *fuzzy*, o qual foi implementado utilizando a ferramenta *Visual Basic.Net*. Com a aplicação, identificou-se que o sistema é facilmente aplicável para avaliar o desempenho da cadeia de suprimentos de uma indústria automotiva.

#### 2.3.1.9 Estudo de Sacomano Neto e Pires (2012)

O estudo identifica o modelo e estrutura do sistema para medição de desempenho de empresas integrantes da cadeia de suprimentos de uma indústria automobilística, envolvendo uma montadora de automóveis, dois fornecedores de primeira camada, dois fornecedores de segunda camada e uma distribuidora. O modelo considerou as medidas de desempenho apresentadas no Quadro 9 para efetivar a medição:

Quadro 9 - Medição de desempenho a montante e a jusante da empresa focal

(continua)

<b>Medição de desempenho</b>	<b>Principais fatores envolvidos na medição de desempenho</b>
Medidas de desempenho a montante	Áreas de logística, engenharia, qualidade, finanças e comercial formam os chamados fóruns de seleção de fornecedores. Os sistemistas, em especial, têm outros critérios de seleção e desempenho, como qualidade e influência numa eventual e indesejada parada da linha final de montagem. O sistemista estudado é parceiro da empresa foco

(conclusão)

Medição de desempenho	Principais fatores envolvidos na medição de desempenho
	na matriz. As medidas de desempenho a montante envolvem métricas operacionais e técnicas dos fornecedores.
Medidas de desempenho a jusante	A montadora avalia o desempenho de vendas, atendimento ao cliente e rentabilidade do negócio (análise mensal). A satisfação do cliente por meio do Sistema de Informação de Qualidade (SIQ), incluindo: satisfação geral do cliente, satisfação com os serviços, características do show-room, avaliação do vendedor, avaliação do preço do usado, entrega do veículo, acompanhamento após compras, qualidade dos reparos, tratamento dispensado ao cliente, preço dos reparos, prazo de entrega e ofertas.

Fonte: Sacomano Neto e Pires (2012).

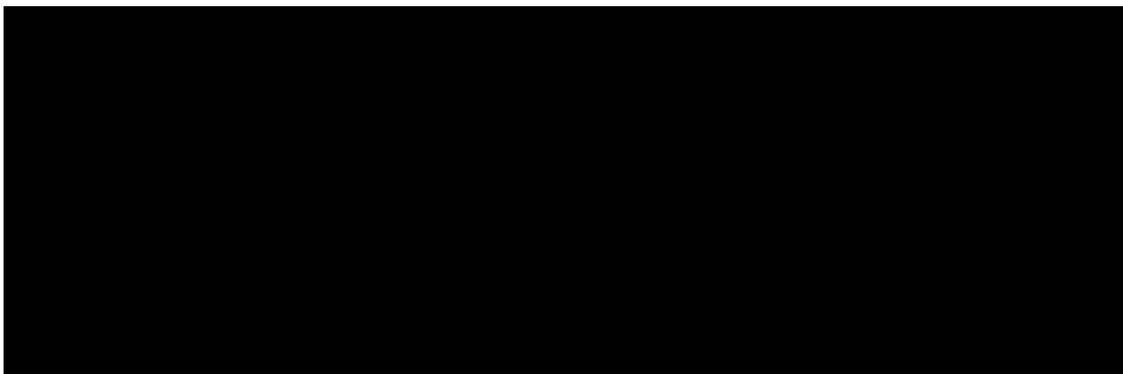
Os resultados da medição apontam para que as medidas a montante são ligadas aos aspectos operacionais relacionados à qualidade, produção e desempenho das entregas, já as medidas a jusante são ligadas a aspectos estratégicos e mercadológicos.

#### 2.3.1.10 Estudo de Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2013)

O estudo identifica e classifica medidas de desempenho através da modelagem estrutural interpretativa para propor um modelo de avaliação de desempenho para cadeia de suprimentos do ramo automobilístico. Para contextualizar as relações sugeridas pelo modelo, foram entrevistados cinco peritos da indústria automotiva, os quais contribuíram para validade da proposta.

Na estrutura do modelo, foram agrupados os principais construtos que são as bases dos indicadores de desempenho. O cruzamento entre cada um dos indicadores propostos permitiu aos julgadores especializados no segmento automotivo, determinar a importância hierárquica. A representação gráfica do modelo pode ser visualizada na Figura 5:

Figura 5 - Variáveis do sistema de medição



Fonte: Azevedo, Carvalho, Cruz-Machado (2013).

Como resultado da mensuração, identificou-se que o nível de estoque e prazo de execução são as duas medidas de desempenho no nível mais baixo da hierarquia, o que implica maior poder de condução. Os custos operacionais, de negócios, desperdício, os custos ambientais, tempo de entrega e satisfação do cliente são identificados como medidas autônomas, fato que indica que estão distantes das outras medidas sugeridas. Ainda, o ciclo *cash-to-cash* (C2C) é um atributo fraco, mas fortemente dependente de outras medidas de desempenho.

#### 2.3.1.11 Estudo de Akhavan, Elahi e Jafari (2014)

O estudo apresenta um modelo integrado para avaliar os efeitos do capital intelectual na seleção de fornecedores e na medição de desempenho da cadeia de suprimentos de três indústrias automobilísticas da Ásia. A pesquisa baseia-se na premissa que a seleção de fornecedores é fundamental para criar vantagem competitiva em organizações que adotam SCM, e, diferentemente de outros trabalhos, analisa como o capital intelectual influencia o processo de seleção destes fornecedores demonstrando qual o impacto na mensuração do desempenho da cadeia.

A ferramenta proposta para realizar a medição está estruturada com base em construtos extraídos da literatura sobre o assunto e está apresentado no Quadro 10:

Quadro 10 - Construtos do sistema de medição

<b>Elementos</b>	<b>Mensuração</b>
Estrutura de Capital	Cultura; processo organizacional; sistemas de informação; propriedade intelectual;
Capital Humano	Capacidade do empregado; satisfação dos funcionários; sustentabilidade do empregado;
Capital Relacional	Cliente; parceiros; comunidade; Lealdade dos empregados; capacidade de inovação, criatividade, <i>know-how</i> , capacidade de trabalho da equipe funcionários. Flexibilidade, tolerância para ambiguidade, motivação, satisfação e capacidade de aprendizagem de funcionários;
Propriedade Intelectual	Patentes, direitos autorais, direitos de design, segredos comerciais, marcas comerciais. Marcas de serviço, nomes comerciais e quaisquer outros recursos semelhantes que obtiveram o reconhecimento como um direito de propriedade legalmente protegidos;
Capital	Estrutura, processos, procedimentos, rotinas, sistemas e cultura da empresa; Bases de dados, ferramentas de sistemas de tecnologia e estratégias da empresa. Design, mecanismos de coordenação, políticas e procedimentos, capacidade de aprendizagem organizacional sistemas de rede;
Capital de clientes	Todos os recursos relacionados com as relações externas da empresa com seus clientes e clientes; Imagem e reputação da empresa;
Capital de Fornecedores	Todos os recursos relacionados com as relações externas da empresa com seus investidores, credores, fornecedores e outros prestadores de bens ou serviços para a empresa; As entidades financeiras, <i>joint ventures</i> , colaborações de negócios, acordos de licenciamento.

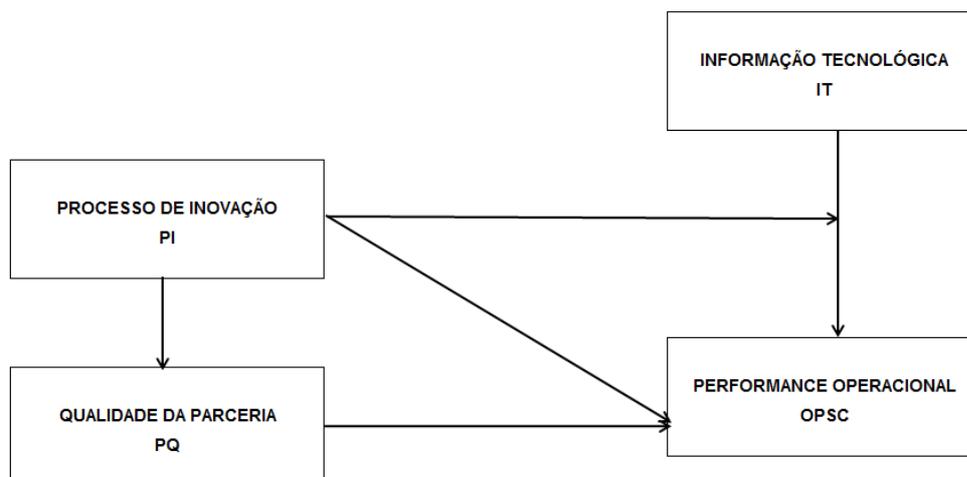
Fonte: Akhavan, Elahi e Jafari (2014).

O resultado da mensuração demonstrou que o nível do capital intelectual pode melhorar a capacidade dos membros da cadeia de suprimento, criando, integrando e aplicando ativos de conhecimento para gerar vantagem competitiva.

#### 2.3.1.12 Estudo de Gholampour e Rahim (2015)

O estudo apresenta um modelo para prever o desempenho operacional da cadeia de suprimentos de uma indústria automobilística denominada IRANKHODRO *Company* (IKCO). O instrumento de mensuração foi construído com base em quatro construtos de pesquisa, conforme a Figura 6:

Figura 6 - Estrutura do sistema de medição da IKCO



Fonte: Gholampour e Rahim (2015).

Após a execução da medição, os resultados demonstraram que a IKCO deve concentrar esforços nas variáveis de processo de inovação e qualidade da parceria para melhorar o desempenho operacional da sua cadeia de suprimento.

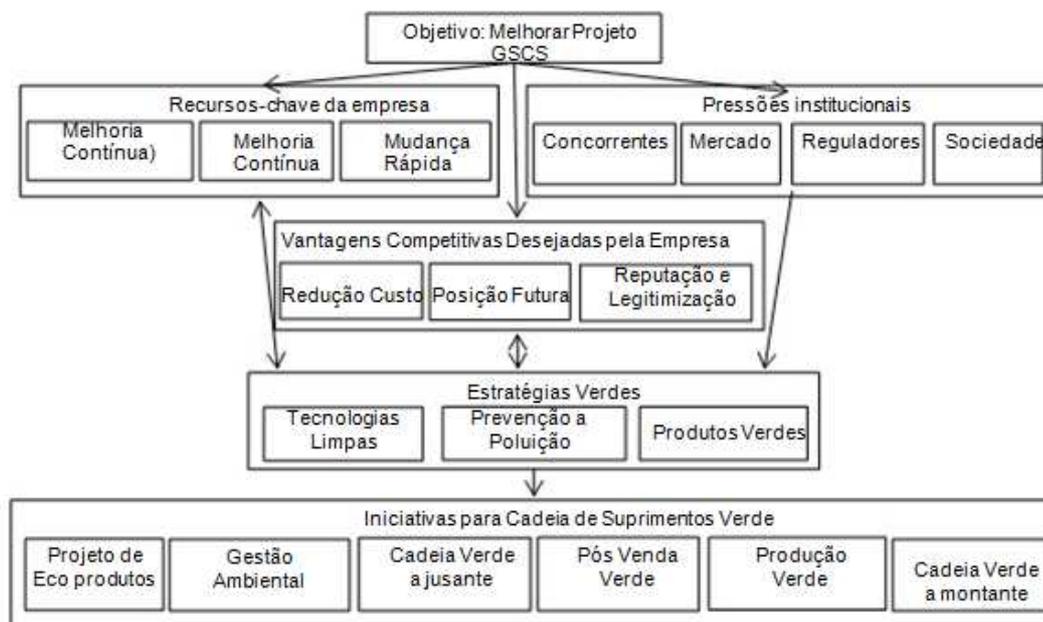
#### 2.3.1.13 Estudo de Maryam Masoumi et al. (2015)

A pesquisa aborda a medição de desempenho em cadeias de suprimentos verdes, pois, conforme defendem os autores, nos negócios atuais, as organizações perceberam que práticas verdes, no âmbito da cadeia de suprimentos, podem proporcionar vantagens competitivas.

O modelo apresentado parte do desenvolvimento de um framework teórico sobre estratégias para cadeias de suprimentos verdes, destacando os principais fatores que afetam as decisões de priorização de estratégias e iniciativas verdes. Na sequência, o modelo apresenta uma ferramenta de tomada de decisão baseada no método do processo analítico de rede (ANP), com o objetivo de auxiliar as organizações a priorizar as estratégias ambientais e iniciativas relacionadas em diferentes áreas operacionais da sua cadeia de suprimentos. Por fim, o estudo sugere um sistema de medição do desempenho para avaliar o desempenho ambiental estratégico da cadeia de suprimento de indústrias automotivas.

A estrutura do instrumento é representada por um mapa, revestido de objetivos estratégicos do negócio em relação as estratégias verdes, conforme demonstra a Figura 7:

Figura 7 - Tomada de decisão para avaliação de alternativas relacionadas com a concepção SGSC



Fonte: Maryam Masoumi et al. (2015).

O método proposto pode orientar os gestores da indústria automobilística a desenvolver suas políticas de melhoria ambiental de forma mais eficaz, pois este modelo pode ajudá-los a decidir estrategicamente e priorizar esforços para obter vantagem competitiva.

#### 2.3.1.14 Estudo de Katiyar, Barua e Meena (2015)

O trabalho investiga as ligações entre os fatores chave da cadeia de suprimentos na indústria automotiva indiana. As interações entre os fatores-chave de medida são identificadas através de uma modelagem estrutural interpretativa com uma difusa multiplicação da matriz cruzada de impacto.

O modelo foi estruturado com base em 20 fatores que são apresentados na Quadro 11.

Quadro 11 - Métricas dos fatores-chave da cadeia de suprimentos

1	Qualidade	11	Mix de produto e serviços
2	Capacidade Utilizada	12	Caminho da ordem do cliente
3	Relação Comprador/Fornecedor	13	Assistência mútua na solução de problemas
4	Tempo de entrega de Mercadorias	14	Eficácia do programa mestre de produção
5	Flexibilidade para atender clientes particulares	15	<i>Lead-time</i> da ordem
6	Tempo de resposta ao cliente	16	Flexibilidade
7	Flexibilidade dos sistemas de entrega para atender clientes particulares	17	Número de transações no posto de atendimento ao cliente
8	Seleção de fornecedor	18	Compras dentro do ciclo de tempo da ordem
9	Tempo de entrega	19	Método de entrada da ordem
10	Custo do produto	20	Eficácia dos métodos de faturamento e entrega

Fonte: Katiyar, Barua e Meena (2015).

O resultado mostra que o *lead-time* da ordem e método de entrada de pedidos são os fatores mais significativos, pois estes tem maior poder de condução para medir a cadeia, sendo que a medida pós-transação de serviço ao cliente e tempo de consulta ao cliente são altamente dependentes de outros fatores.

### 2.3.1.15 Estudo de Sellitto, Bittencourt e Reckziegel (2015)

O objetivo da pesquisa foi testar e refinar um modelo para a avaliação da eficácia da implementação de gestão de cadeias de suprimentos verdes (GSCM) em duas cadeias de suprimentos (SC) da indústria automobilística. O modelo é composto por atributos como barreiras, formulação de estratégias verdes, compras de produtos verdes, distribuição verde, logística reversa, dentre outras práticas verdes.

O estudo se propõe a responder, por meio de modelagem qualitativa, a questão de como avaliar a eficácia da aplicação de GSCM em SC industriais? Neste sentido, o modelo é apresentado na Quadro 12.

Quadro 12 - Modelo para a avaliação da aplicação da GSCM em SC

(continua)

Construto	Variáveis	Descrição da eficácia
Estratégia	Formulação da estratégia verde	A formulação de SCM ( <i>Supply Chain Management</i> ) de metas e planos, desenvolvimento de capacidades, a alocação de recursos e o valor acrescentado para os clientes.
	Medição e controle do desempenho	Medição ou avaliação de modelos quali-quantitativos para ajudar a controlar a execução da estratégia na SCM.
	A cooperação com parceiros e adaptação	A cooperação com a adaptação mútua entre os parceiros gerido pela SCM.
	Complexidade e comunicação	A gestão por SCM da variedade e diversidade entre os parceiros, incluindo a comunicação e tecnologia.
	Barreiras	A gestão por SCM de fatores que dificultam a implementação e como a SCM evita essas dificuldades. A maneira da SCM tirar proveito de fatores que tornam mais fácil a implementação de iniciativas verdes.
Operação	Mercado verde	Os esforços para identificar e descrever um mercado potencial interessado em comprar produtos verdes, eventualmente mais caros.
	Compras ecológicas	especificações verde, seleção de fornecedores, procedimentos de inspeção, logística de entrada e políticas de recompensa a fornecedores.
	Fabricação verde	A implementação de procedimentos ambientais em atividades de fabricação, em relação à matérias-primas e energia.
	Distribuição verde	Armazenagem, embalagem, logística de distribuição e políticas de recompensa para distribuidores e varejistas que realizam metas verdes.
	Logística reversa	Reutilizar, reciclagem, remanufatura, a integração com rotas e armazenagem diretas e atividades de SC em circuito fechado.

(continua)

<b>Construto</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Descrição da eficácia</b>
Estratégia	Disposição	Os métodos que a empresa utiliza para descartar materiais quando logística reversa não é possível.
	Mitigação de poluição	O controle final dos resultados e medições de poluição na atmosfera, água, solo e vida selvagem.

Fonte: Sellitto, Bittencourt e Reckziegel (2015).

Para realização da medição, foram aplicados questionários aos gestores da SC e a execução de cada prática é avaliada por uma escala *Likert* e os resultados foram ponderados por um vetor de importância obtido pelo método AHP.

#### 2.3.1.16 Resumo dos Estudos sobre Mensuração de Desempenho em SC Automotivas

Os estudos apresentados sobre mensuração de desempenho em SC automotivas não esgotam todos os existentes, contudo, identificam e apresentam os principais e que principalmente estão alicerçados em dimensões e construtos de pesquisa, permitindo que sejam testados em outros contextos e períodos. O Quadro 13 apresenta um resumo com os autores, ano de publicação, principais dimensões, construtos e contexto de aplicação dos modelos.

Quadro 13 - Resumo dos Estudos sobre Mensuração de Desempenho em SC Automotivas

(continua)

<b>Autores/Ano</b>	<b>Dimensões/Construtos</b>	<b>Contexto</b>
Scannell, Vickery e Dröge (2000)	Flexibilidade, inovação, qualidade e custo	Realizada três maiores SC da indústria automobilística americana
Schmitz e Platts (2004)	Estratégia, gestão de informação, comunicação com fornecedores e setores	Realizada nas quatro maiores fabricantes de automóveis da Europa

(continua)

<b>Autores/Ano</b>	<b>Dimensões/Construtos</b>	<b>Contexto</b>
Sánchez e Pérez (2005)	Flexibilidade e desempenho	Realizada na SC de fornecedores automotivos em 126 empresas espanholas
Saad e Patel (2006)	Financeiros, qualidade, relacionamentos de longo prazo e aprendizagem.	Realizada na indústria automobilística da Índia
Boon-Itt e Paul (2006)	Integração da SC, capacidade competitiva e incerteza ambiental	Realizada em uma SC da indústria automotiva tailandesa
Gaiardelli, Sacconi e Songini (2007)	Resultados financeiros, mercado e custos, satisfação do cliente, flexibilidade e produtividade, confiabilidade, responsividade, tempo de espera interno, custos, resíduos, utilização de ativos, portfólio de serviços, recursos humanos, tecnologia da informação e capacidade de serviço	Realizada em dois fabricantes de automóveis da Itália.
Jayaram, Vickery e Dröge (2008)	Relacionamento, Projeto Enxuto, Produção Enxuta e Desempenho Financeiro	Realizada na cadeia automobilística da América do Norte, utilizando a amostragem dos 150 maiores fornecedores de primeira camada da General Motors, Ford e Chrysler.
Olugu e Wong (2012)	Custo, qualidade, flexibilidade,	Realizada em uma indústria automobilística da Malásia.
Sacomano Neto e Pires (2012)	Logística, qualidade, financeiro, comercial, rentabilidade e satisfação do cliente	Realizada em uma cadeia de suprimentos de uma indústria automobilística, envolvendo uma montadora de automóveis, dois fornecedores de primeira camada, dois fornecedores de segunda camada e uma distribuidora.
Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2013)	Inventário, custos operacionais, prazos execução, negócios perdidos, custos ambientais, prazo entrega, satisfação do cliente e ciclo C2C	Propõe modelo de avaliação de desempenho para cadeia de suprimentos do ramo automobilístico.
Akhavan, Elahi e Jafari (2014)	Estrutura de capital, capital humano, capital relacional, propriedade intelectual, capital, capital de clientes e fornecedores	Modelo para seleção de fornecedores e medição de desempenho da cadeia de suprimentos de três indústrias automobilísticas da Ásia.
Gholampour e Rahim (2015)	Processo de inovação, qualidade da parceria, informação tecnológica e performance operacional	Modelo para prever o desempenho operacional da cadeia de suprimentos de uma indústria automobilística.
Maryam Masoumi et al. (2015)	Recursos chave da empresa, pressões institucionais, vantagens competitivas, estratégias verdes, SC verde	Modelo para tomada de decisão sobre estratégias ambientais na cadeia de suprimentos.

(conclusão)

<b>Autores/Ano</b>	<b>Dimensões/Construtos</b>	<b>Contexto</b>
Maryam Masoumi et al. (2015)	Recursos chave da empresa, pressões institucionais, vantagens competitivas, estratégias verdes, SC verde	Modelo para tomada de decisão sobre estratégias ambientais na cadeia de suprimentos.
Katiyar, Barua e Meena (2015)	Qualidade, flexibilidade, custo, seleção de fornecedores e tempo de entrega	Investiga as ligações entre os fatores chave da cadeia de suprimentos na indústria automotiva indiana.
Sellitto, Bittencourt e Reckziegel (2015)	Estratégia Medição e controle do desempenho, cooperação com parceiros e adaptação, Complexidade e comunicação, Barreiras e mercado verde. Operações: compras ecológicas fabricação e distribuição verde, logística reversa disposição e mitigação de poluição	Modelo para a avaliação da eficácia da implementação de gestão de cadeias de suprimentos verdes (GSCM) em duas cadeias de suprimentos (SC) da indústria automobilística.

Fonte: Elaborado pelo Autor.

## 2.4 MODELO SCOR

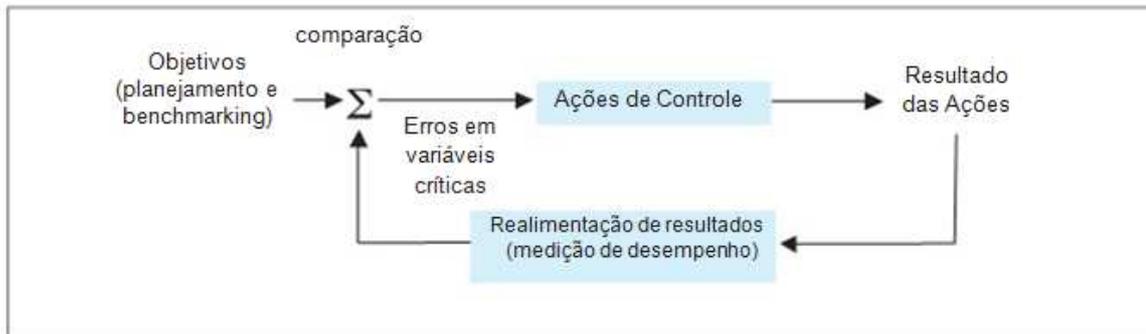
O modelo SCOR configura-se em uma ferramenta de cunho estratégico que permite aos gestores simplificar a complexidade da cadeia de suprimentos, diagnosticar, monitorar e comunicar as práticas de gestão para todos os elos da cadeia. (HUAN; SHEORAN; WANG, 2004).

Criado no ano de 1996, o modelo SCOR apresentou-se como primeiro modelo de referência com propósito de descrever, comunicar, avaliar e melhorar o desempenho da cadeia de suprimentos. (SCC, 2010). Foi idealizado inicialmente por duas empresas de consultoria americanas, Pitiglio Rabin Todd & McGrath e a *Advanced Manufacturing Research*, que mais tarde viriam a se unir com 69 outras organizações para formar o atual *Supply Chain Council* (SCC). (SIMCHI-LEVI; KAMINSKY; SIMCHI-LEVI, 2003).

A definição do SCOR como modelo de referência, torna esta ferramenta um indicativo padrão, com linguagem comum entre parceiros comerciais integrantes de uma cadeia de suprimentos. Neste sentido, sua estrutura apresenta os requisitos básicos de um modelo de referência de gestão, que conforme Sellitto e Mendes (2006), Figura 8, devem apresentar (i) um método para a proposição de objetivos; (ii)

uma teoria capaz de sugerir ações para atingir os objetivos; e (iii) uma técnica de medição de desempenho que realmente os resultados das ações.

Figura 8 - Conceitos integrados em modelo de gestão



Fonte: Sellitto e Mendes (2006).

Contudo, o modelo SCOR não descreve todos os processos de negócio ou atividades, não contemplando aspectos como vendas, marketing, pesquisa e desenvolvimento de produtos e tecnologias, apesar de demonstrar-se flexível para assumir estas variáveis. (SCC, 2010).

Desta forma, este modelo apresenta uma característica importante para o desenvolvimento de pesquisas e estudos na área de cadeia de suprimentos, ou seja, flexibilidade, podendo ser configurado e ajustado para atingir os objetivos pretendidos.

Mesmo sendo flexível, o SCOR apresenta uma estrutura composta por um quadro de métricas de desempenho que congrega medição de desempenho, processos, melhores práticas e pessoas em um só contexto, e, estabelece a comunicação entre os integrantes da cadeia de suprimentos, promovendo melhoramento tecnológico e maior eficiência na SCM. (SCC, 2010). Os indicadores de desempenho do SCOR contemplam a mensuração dos cinco processos que compõem o modelo, que são planejar, abastecer, produzir, entregar e retornar, conforme mostra a Figura 9.

Figura 9 - Estrutura do modelo SCOR



Fonte: SCC (2010).

A ilustração da Figura 9 demonstra os cinco processos SCOR que abrangem todas as etapas da cadeia de suprimentos iniciando pelo fornecedor do fornecedor, após o fornecedor, em seguida o produtor, na sequência a distribuição ao cliente e por fim o retorno realizado pelo cliente do cliente. As premissas básicas dos cinco processos SCOR com base em seus idealizadores, *Supply Chain Council*, são as seguintes:

O processo Planejar objetiva compatibilizar as demandas com os recursos e materiais disponíveis, elaborando planos de suprimento, produção e distribuição. Neste processo são definidas as melhores soluções para as áreas de estoques, compras, produção, distribuição e retornos, compatibilizando tais aspectos com os planos financeiros e de marketing da organização. São definidos ainda os indicadores de desempenho da cadeia de suprimentos e as normas e regulamentos legais que devem ser atendidos. (SCC, 2010).

O processo Abastecer refere-se à identificação e à definição de fontes para a obtenção dos materiais necessários para a execução dos planos de produção. Compreende atividades que objetivam programar os estoques e as entregas de produtos e serviços necessários para satisfazer às demandas planejadas e reais da empresa. Ele é responsável também por monitorar as fontes de suprimento por meio de indicadores de desempenho e da gestão de contratos. (SCC, 2010).

O processo Produzir corresponde à atividade de transformação e montagem para produzir, pela utilização de recursos, os bens e serviços demandados pelos planos de produção. Compreende as atividades de programar e abastecer a

produção, converter matérias-primas e componentes, inspecionando-os e embalando-os de forma que satisfaçam aos clientes da empresa. (SCC, 2010).

O processo Entregar é responsável pela entrega de produtos para atendimento das demandas. Compreende as atividades relacionadas à gestão dos pedidos dos clientes, à logística de armazenagem, à separação, ao faturamento, à expedição e à distribuição de produtos acabados, inclusive a gestão de estoques de sobressalentes durante o ciclo de vida dos produtos vendidos. (SCC, 2010).

O processo Retornar está associado à devolução e ao retorno de materiais e produtos que não atendam às especificações. Compreende as atividades ligadas à logística reversa de produtos vendidos aos clientes, incluindo também os retornos de materiais de uso nos processos internos da empresa que, por problemas de qualidade, têm de ser devolvidos aos fornecedores. (SCC, 2010).

As métricas de desempenho desenvolvidas com base nos processos SCOR, ao serem aplicadas nas operações de uma cadeia de suprimentos, necessitam de um direcionador estratégico, pois os resultados da medição expressam a execução da estratégia da empresa.

Nesta linha, o modelo SCOR apresenta um grupo referencial de cinco atributos de desempenho, que são um conjunto de métricas utilizadas para expressar uma estratégia, sendo que um atributo em si não pode ser medido, pois serve somente para definir a direção estratégica. (SCC, 2010). O Quadro 14, apresenta estes atributos e suas definições.

Quadro 14 - Atributos de desempenho

(continua)

Atributos de Desempenho	Definição
Confiabilidade	É a capacidade de realizar tarefas conforme o esperado. A confiabilidade é focada na previsibilidade dos resultados de um processo. As métricas utilizadas para esse atributo incluem: no tempo certo, na quantidade certa e com a qualidade esperada.
Responsividade	É a velocidade em que as tarefas são desempenhadas, em outras palavras, é a velocidade na qual a cadeia de suprimentos fornece os produtos aos clientes. Um exemplo para essa métrica é o tempo de ciclo.
Agilidade	É a habilidade de responder a influências externas e mudanças no mercado para ganhar ou manter vantagem competitiva. As métricas incluem flexibilidade e adaptabilidade.

(conclusão)

Atributos de Desempenho	Definição
Custos	Consiste no custo da operação dos processos da cadeia de suprimentos. Isto inclui custo com mão de obra, custo com material, custos com transporte e gerenciamento. Uma típica métrica para o item de custo é o custo dos produtos vendidos.
Ativos	É a habilidade em usar eficientemente os ativos. Estratégias de gestão de ativos em uma cadeia de suprimentos incluem a redução de estoques e <i>in-sourcing</i> versus <i>outsourcing</i> . Métricas incluem: dias de estoque de suprimentos e capacidade de utilização.

Fonte: SCC (2010).

Ao ligar os atributos e as métricas, os processos já estão aptos a serem medidos com base no SCOR, momento que os gestores das cadeias de suprimentos podem efetivamente iniciar o processo de SCM. Conforme SCC (2010), as métricas do SCOR, são divididas em três níveis: no nível um, as métricas são diagnósticos para a saúde global da cadeia de suprimento. Estas métricas são também conhecidas como métricas estratégicas ou indicadores chave de desempenho (KPIs). No nível dois, as métricas servem como diagnóstico para as métricas do nível um. Os resultados identificam as causas de lacunas de desempenho para o nível um. No nível três, as métricas servem como diagnóstico para métricas do nível dois.

As inter relações entre processos, atributos e níveis de métricas fazem com que este modelo atue como elo de ligação e comunicação entre parceiros de uma cadeia de suprimentos, agindo diretamente no processo de SCM e contribuindo para efetivação do conceito de cadeia de suprimentos, onde a competição deixa de ser individual e passa a ser a nível de cadeia e os resultados de um afetam os outros.

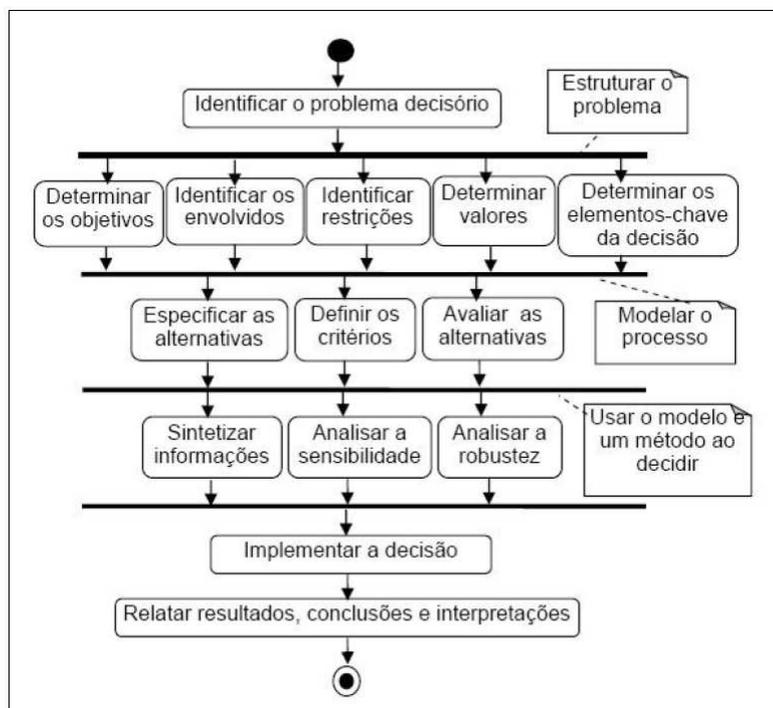
## 2.5 MÉTODOS MULTICRITERIAIS PARA TOMADA DE DECISÃO

Os processos de tomada de decisão normalmente são complexos e de difícil solução, face à quantidade de variáveis, às incertezas e aos riscos existentes nestes contextos. (KROHLING; SOUZA, 2012). Para auxiliar neste tipo de decisão, surgiram sistemas e métricas de avaliação de desempenho que proporcionaram aos gestores acesso às informações necessárias para condução da gestão.

Do mesmo modo, passaram a se destacar ferramentas multicriteriais para tomada de decisões, as quais, embasadas em modelos matemáticos e estatísticos mais elaborados, proporcionaram maior garantia quanto aos resultados apurados nas medições. Métodos multicriteriais para tomada de decisão (MMTD) configuram-se em uma atividade de análise baseada em critérios pré-determinados e com valores direcionados para tomada de decisão, os quais buscam auxiliar a decisão de problemas complexos, orientando para a melhor decisão. (BANA E COSTA; CARNERO; OLIVEIRA, 2012).

Para solução de problemas multicriteriais, os MMTD dividem-se em várias etapas, onde inicialmente objetivam identificar e estruturar o problema; determinar os elementos chave que vão nortear o processo de decisão; modelar o processo e definir a ferramenta multicriterial mais aderente; aplicar o método e extrair as informações para decidir; implementar as decisões e relatar os resultados. A Figura 10 apresenta estruturalmente as referidas etapas e seus detalhes:

Figura 10 - Etapas de um sistema multicritério de apoio a decisão



Fonte: Belton (1999) e Rocha (2009).

A mesma estrutura pode ser identificada em diversas espécies de MMTD, apesar destes serem originários de duas escolas diferentes, a americana e a

européia. Estas escolas evoluíram na década de 1960 e 1970 e compartilharam conceitos semelhantes no que tange a alternativas de decisão e os critérios. No entanto, as escolas distinguem-se principalmente em suas filosofias e nas abordagens de agregação de critérios. (HERMANS; ERICKSON, 2007).

A escola americana baseia-se nas premissas da pesquisa operacional. Seus MMTD apresentam um conjunto de métodos baseados em uma função de valor ou utilidade baseada na teoria da utilidade multi-atributo, desenvolvida por Keeney e Raiffa no ano de 1976. Na sua consecução, multiplica pesos relativos aos valores de critérios normalizados (por exemplo convertidos para uma escala contínua 0-1) e soma estes para obter uma pontuação ou classificação para cada alternativa. (GREENE et al., 2011; MACHARIS et al., 2004).

A escola européia não visa obtenção de um ideal, afastando-se dos preceitos da pesquisa operacional. Seus conceitos privilegiam a superação de relacionamentos para auxiliar os tomadores de decisão a comparar alternativas em forma de pares e para classificar suas preferências para as alternativas de várias maneiras. Esta escola defende que tomadores de decisão não tem preconceitos em relação a importância relativa dos critérios, e que o auxílio a decisão deve ajudá-los a desenvolver essa iniciativa. (GREENE et al., 2011; MACHARIS et al., 2004).

Mesmo que possuam semelhanças em seus conceitos básicos, as duas escolas apresentam diferentes métodos (Quadro 15) e denominam estes diferentemente, ou seja, a escola americana preconiza os métodos multicriteriais de tomada de decisão (MCDM) e a escola européia os métodos multicritério de apoio a decisão (MCDA). (ZOPOUNIDIS, 1999).

Quadro 15 - Diferenças das características das escolas dos MMTD

(continua)

<b>Escola Americana</b>	<b>Escola Europeia</b>
Objetiva julgamentos precisos e decisões ótimas.	Admite critérios imprecisos e aceita decisões não ideais.
Baseia-se na avaliação e seleção de alternativas, valor, função utilidade, critérios múltiplos e otimização multi-objetivos.	Baseia-se em ranking de superação de alternativas.

(conclusão)

<b>Escola Americana</b>	<b>Escola Europeia</b>
Seus métodos principais são AHP e MAUT.	Seus métodos principais são ELECTRE e PROMETHEE.
Seus métodos baseiam-se em modelos matemáticos e em pesquisa operacional.	Os métodos admitem modelos não matemáticos.
Seus resultados são objetivos.	Seus resultados admitem subjetividade.
Valorizam a experiência e opinião dos decisores.	As preferências dos decisores não são bem definidas. Existem incertezas, crenças parciais, preconceitos, conflitos e contradições.
Suas técnicas são projetadas para decisão em grupo e o consenso é alcançado por meio de negociação ou educação.	Suas técnicas não precisam necessariamente ser aplicadas a grupos.
Grande número de alternativas de decisão.	Número limitado de alternativas de decisão.

Fonte: Greene et al. (2011), Malczewski (2006) e Monte (2013).

Além de apresentar diferenças quanto às características de suas escolas, os MMTD podem ser divididos em multiatributo e multiobjetivo, sendo que o primeiro é mais indicado para seleção de alternativas discretas para o mesmo objetivo, enquanto o segundo é mais indicado para problemas com vários objetivos. Estes métodos ainda são classificados em três categorias: modelos de mensuração de valor, modelos de referência e modelos de comparação. (BELTON; STEWART, 2002). Estes métodos vêm sendo desenvolvidos e aperfeiçoados nas últimas décadas, sendo que os principais, estão abaixo detalhados, exceto o método AHP, o qual é objeto de estudo neste trabalho e será tratado separadamente e com maior aprofundamento nas seções seguintes.

Nas últimas décadas, diversos MMTD vêm sendo desenvolvidos e aplicados como: AHP (*Analytic Hierarchy Process*), ANP (*Analytic Network Process*), TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*), ELECTRE (*Elimination and Choice Expressing Reality*), PROMETHEE (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations*), Fuzzy/AHP (FAHP), BWM (*Best-*

*worst Method*), dentre outros. (REZAEI, 2015). Com o objetivo de elucidar os principais MMTD, na sequência são detalhados os principais modelos identificados na literatura:

### **2.5.1 Método ANP**

O ANP (*Analytic Network Process*) configura-se em um método de avaliação para priorização de alternativas e pode ser entendido como um conjunto de componentes que formam uma rede, onde cada componente pode interagir com outro e ter uma influência sobre si ou alguns ou todos os outros componentes do sistema. (CIL; TURKAN, 2013).

O método abrange dependências e realimentações através de hierarquia, e esta rede de decisão pode modelar adequadamente dependência (ou interdependência), relações entre os componentes, representar e analisar as interações e sintetizar seus efeitos mútuos usando um único procedimento lógico. Apesar de ser referenciado na literatura nos últimos anos, o ANP, ainda é apenas uma abordagem promissora com um número limitado de aplicações e publicações que descrevem a sua utilização. (AGARWAL; SHANKAR, 2002).

Em comparação com o AHP, estudos demonstram que o ANP é um modelo mais flexível para resolver situações reais. Desta forma, demonstra-se uma importante ferramenta para tomada decisão multicritério. (SIPAHI; TIMOR, 2010).

### **2.5.2 Método TOPSIS**

TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*) é um método multi-critério para identificar soluções a partir de um conjunto finito de alternativas. A alternativa escolhida deve ter a menor distância a partir da solução ideal positiva e a maior distância a partir da solução ideal negativa. Este método apresenta a vantagem que apesar de ser um modelo matemático, é fácil de calcular e compreender, tendo em vista que aponta exatamente para um valor definido por especialistas que deverá aparecer no final do cálculo. (WU; TZENG; CHEN, 2009).

Este método foi criado por Hwang e Yoon (1981), para solução de problemas de tomada de decisão, considerando principalmente que a melhor solução ideal é

aquela que contempla todos os critérios atingíveis e a pior solução ideal aborda todos os critérios com os piores valores atingidos.

Conforme Wu, Tzeng e Chen (2009), a execução do TOPSIS segue as seguintes etapas:

- Definir a matriz de desempenho original;
- Calcular a matriz de desempenho normalizada;
- Calcular a matriz de desempenho normalizada ponderada;
- Determinar o melhor e o pior cenário ideal desejados;
- Calcular as medidas de separação;
- Calcular a mais próxima da solução ideal e classificar a ordem de preferência.

### 2.5.3 Método ELECTRE

O ELECTRE (*Elimination and Choice Expressing Reality*) foi criado nos anos 1960 por Bernard Roy e apresenta utilização na solução de problemas de tomada de decisão multi-critério. (FIGUEIRA et al., 2013). Ao longo dos anos, este método apresentou derivações, formando o grupo de métodos ELECTRE que, em seu contexto, apresentam características relacionadas às informações inter e intracritérios. (KROHLING; SOUZA, 2012).

O grupo de métodos ELECTRE, além do modelo original, é composto pelos métodos: ELECTRE I, o qual tem o objetivo de resolver problemas de escolha; ELECTRE II, que consiste na atribuição de duas relações de superação, sendo uma forte e outra fraca; ELECTRE III, que permite estabelecer condições de indiferença e preferência em situações nas quais o decisor é incapaz ou recusa fazer comparações entre duas ações; ELECTRE IV, que objetiva tratar informações imprecisas e resolver problemas de ordenação; ELECTRE TRI, utilizado para resolver problemas de classificação, de acordo com determinada norma, referência ou padrão definido pelo decisor; ELECTRE IS, o qual busca selecionar um subconjunto de alternativas potenciais e pretende hierarquizar uma série finita de alternativas. (ROGER; BRUEN; MAYSTRE, 2000; KROHLING; SOUZA, 2012).

#### 2.5.4 Método PROMETHEE

O método PROMETHEE (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*) se baseia na relação entre pares de alternativas, comparando-as em cada critério, induzindo a função preferencial a descrever a diferença entre pares de preferência e alternativas. As preferências e a diferença entre pares de alternativas são apresentadas para demonstrar a referência ao tomador da decisão. (ZHAOXU; MIN, 2010).

Este método proposto por Brans, Vincke e Mareschal no ano de 1984, é considerado uma ramificação dos métodos ELECTRE. No entanto, apresenta maior resistência para variações nos parâmetros quando comparado a este, fornecendo maior solidez nos resultados. (BRANS; VINCKE, 1985).

O PROMETHEE, assim como o ELECTRE, apresenta variações através dos PROMETHEE I, II, III, IV e V, os quais foram concebidos com a finalidade de resolver problemas de ordenação e aplicação em sistemas que envolvem preferências nebulosas. Em seguida, Mareschal e Brans (1988) desenvolveram o PROMETHEE GAIA (*Geometric Analysis for Interactive Aid*) para completar visualmente as técnicas PROMETHEE e para analisar a influência dos pesos dos critérios nas alternativas.

#### 2.5.5 Método Fuzzy/AHP

As primeiras abordagens sobre o método que combina a teoria dos conjuntos Fuzzy com AHP (*Analytic Hierarchy Process*) surgiram em 1983, através do modelo proposto por Van Laarhoven e Pedrycz (1983), o qual sugere que as preferências dos decisores deveriam ser expressas por números triangulares. Altrock (1996) demonstra que o método FAHP (*Fuzzy Analytic Hierarchy Process*) vem ganhando maior espaço em otimizações e automação industrial devido a sua facilidade de retratar a lógica da racionalidade humana ao resolver problemas, pois esta dá espaço a zonas de indecisão, apresentando a possibilidade de mensurar o grau de aproximação da solução exata e assim inferir algo que seja necessário.

O que diferencia a lógica fuzzy da lógica booleana é a capacidade de se aproximar do mundo real, onde não existem somente respostas extremas. A lógica fuzzy traz consigo a idéia de medida, ou aplicação de uma métrica onde,

aparentemente, a questão parece ser vaga. (COX, 1994). Os mesmos autores, afirmam ainda que a defuzzificação é a etapa em que os valores *fuzzy* são convertidos em números reais tendo assim um conjunto de saída matematicamente definido. A lógica *fuzzy* é amplamente indicada para solução de problemas reais em que são necessárias soluções não necessariamente ótimas.

### **2.5.6 Método BWM**

Este método multicriterial para tomadas de decisões considera um certo número de alternativas que são avaliadas em relação a um certo número de critérios, para escolher a melhor. No BWM (*Best-Worst Method*), o melhor (mais desejável, mais importante) e os piores critérios (menos desejáveis, menos importantes) são primeiro identificados pelo tomador de decisão. (REZAEI, 2015).

O método foi criado por Louviere e Woodworth (1991), no entanto, somente no ano de 1992 que foi publicado por Finn e Louviere (1992). Na aplicação do BWM, os entrevistados são convidados a escolher o melhor e o pior item de uma série que possui combinações diferentes de um conjunto maior de itens. Esses itens podem ser atributos de um produto, opções em uma decisão, ou soluções alternativas para um dado problema. (LEE; SOUTAR; LOUVIERE, 2007).

Neste sentido, o BWM pode ser usado nas mais diversas aplicações de medição que envolvem escalas de avaliação, categoria ou comparações pareadas, pois ao final, o objetivo é obter as preferências e importâncias para cada um dos elementos avaliados. (LOUVIERE; FLYNN, 2010).

As principais características do método proposto, em comparação com os demais métodos, é que exige menos dados de comparação e leva a comparações mais consistentes, o que significa que produz resultados mais seguros.

### **2.5.7 Método TODIM**

O TODIM (*Interactive and Multicriteria Decision Making*), foi proposto em Gomes e Lima (1992) e vem sendo aplicado para solução de problemas ligados a tomada de decisão. O método utiliza a teoria da perspectiva, para determinar a dominância de uma alternativa sobre a outra. (GOMES; RANGEL; MARANHÃO, 2009).

O TODIM objetiva demonstrar, através de evidências reais, como as pessoas tomam decisões em virtude do risco envolvido. Neste sentido, desenvolve uma função que se equipara à função ganho/perda da teoria perspectiva, aplicando estas variáveis a todos os critérios. (GOMES; RANGEL, MARANHÃO, 2009).

Identifica-se a aplicação do método em variados segmentos empresariais como ferramenta de apoio a tomada de decisão, conforme se apresenta no Quadro 16:

Quadro 16 - Aplicações do método TODIM

Autor/Ano	Aplicação
Gomes, Rangel e Maranhão (2009).	Melhor opção para o destino das reservas de gás natural na Bacia de Santos.
Gomes et al. (2009).	Identifica a ordenação de prioridades na avaliação de imóveis residenciais.
Silva, Brandalise e Carneiro (2011).	Proposta de ordenação das 5 melhores empresas para trabalhar em termos de qualidade do ambiente de trabalho e na gestão de pessoas.
Kazancoglu e Burmaoglu (2011).	Processo de seleção de <i>software</i> ERP em uma indústria do aço.
Ruzgys et al. (2014).	Estimação de critérios de importância para modernização de edifícios residenciais, como: custo total da modernização externa, período de retorno simples e duração do trabalho.
Arshadi Khamseh e Mahmoodi (2014).	Seleção de fornecedores verdes para cadeia de suprimentos.
Tseng, Lim e Wong (2015).	Aborda o problema de explorar os níveis de importância e desempenho nas práticas da cadeia de suprimentos verdes sob condições de incerteza.
Tosun e Akyüz (2015).	Seleção de fornecedores para uma indústria de fabricação de móveis.
Lin, Lee e Lin (2016).	Modelo para precificação de unidades habitacionais, considerando aspectos decisórios, como <i>rankings</i> , comparações, <i>trade-offs</i> e outras várias características da habitação.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O framework baseado na literatura demonstra que destacadamente o método é utilizado para seleção de fornecedores e determinação de critérios de importância.

### 2.5.8 Método VIKOR

O método multi-critério para otimização e solução de compromissos, denominado de VIKOR (*Vlsekriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje*), é um modelo multicriterial que foi desenvolvido para solução de decisões sobre problemas discretos, que abordam critérios não mensuráveis e conflitantes que podem auxiliar os tomadores de decisão a chegar na decisão final. (OPRICOVIC; TZENG, 2004).

Geralmente, encontra maior utilização naquelas situações onde o tomador de decisão não sabe ou não tem capacidade para expressar sua preferência. As soluções de compromisso propostas no método podem ser aceitas pelos decisores, pois representam a preferência destes frente a um contexto ideal. (WU; TZENG; CHEN, 2009). Segundo os autores, este método possui as seguintes etapas:

- Determinar os melhores níveis desejados e os piores valores toleráveis;
- Calcular as lacunas de normalização;
- Calcular as lacunas para a classificação;
- Classificar as melhores alternativas R;
- Propor uma solução de compromisso para um dado peso e critérios.

Assim, ao percorrer as etapas referidas, o método pode atingir os seus objetivos finais no subsídio ao processo decisório.

### 2.5.9 Método MACBETH

O MACBETH (*Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique*) é um método composto por uma escala de seis níveis que possibilita a identificação de uma escala numérica. Esta escala é elaborada com a acumulação de problemas de programação linear que estabelecem as condições necessárias para a construção da escala intervalar de forma consistente. (BANA E COSTA; VANSNICK, 1995; BANA E COSTA; CARNERO; OLIVEIRA, 2012).

Este método necessita que sejam realizados julgamentos qualitativos para identificar o valor entre dois critérios, pois desta forma, auxilia o julgador a ponderar

suas preferências. Em adição, requer comparações das diferenças, envolvendo dois elementos em cada julgamento, fornecendo subsídios para que os julgamentos identifiquem os critérios mais relevantes. (BANA E COSTA; CHAGAS, 2004).

Nas situações de utilização do método, primeiramente são definidos os descritores para cada critério e posteriormente a escala de desempenho de cada critério é convertida em uma escala de valor por meio de julgamentos qualitativos. (BANA E COSTA; CARNERO; OLIVEIRA, 2012). Por fim, os julgamentos qualitativos medem a diferença de atratividade dos critérios por meio de uma comparação entre pares dos critérios. O julgador escolhe uma das categorias da escala MACBETH, formada por sete alternativas sendo elas:

- Nula: Quando não existe diferença entre os critérios comparados;
- Muito Fraca: Quanto a diferença entre os critérios é suficiente para ser maior que nula e menor que fraca;
- Fraca: Quando a diferença entre os critérios comparados é suficiente para ser maior que muito fraca e menor que moderada;
- Moderada: Quando a diferença entre os critérios é suficiente para ser maior que fraca e menor que forte;
- Forte: Quando a diferença entre os critérios suficiente para ser maior do que a moderada e menor que muito forte;
- Muito forte: Quando a diferença entre critérios é suficiente para ser maior que forte e menor que extrema;
- Extrema: Quando a diferença entre critérios é suficiente para ser maior que muito forte;

A escolha de uma o mais opções da escala promove a testagem da consistência das respostas, momento onde podem ser sugeridas alterações. (BANA E COSTA; CARNERO; OLIVEIRA, 2012).

O MACBETH também apresenta algumas características peculiares que são destacadas por Górecka (2012):

- Compara um conjunto finito de alternativas para tomada de decisões;
- Os números de alternativas, elementos e critérios não devem ser grandes, devido ao fato que o modelo realiza as comparações por pares;

- Depende de procedimentos multicriteriais de agregação, pois usa programação linear;
- Geralmente seu uso é associado ao software M-MACBETH, no entanto, os usuários devem possuir algum conhecimento matemático.

Neste sentido, determina os pesos dos critérios de referência e seus resultados são demonstrados através de uma escala com intervalo de médias ponderadas de utilidades marginais. (CLIVILLÉ; BERRAH; MAURIS, 2013).

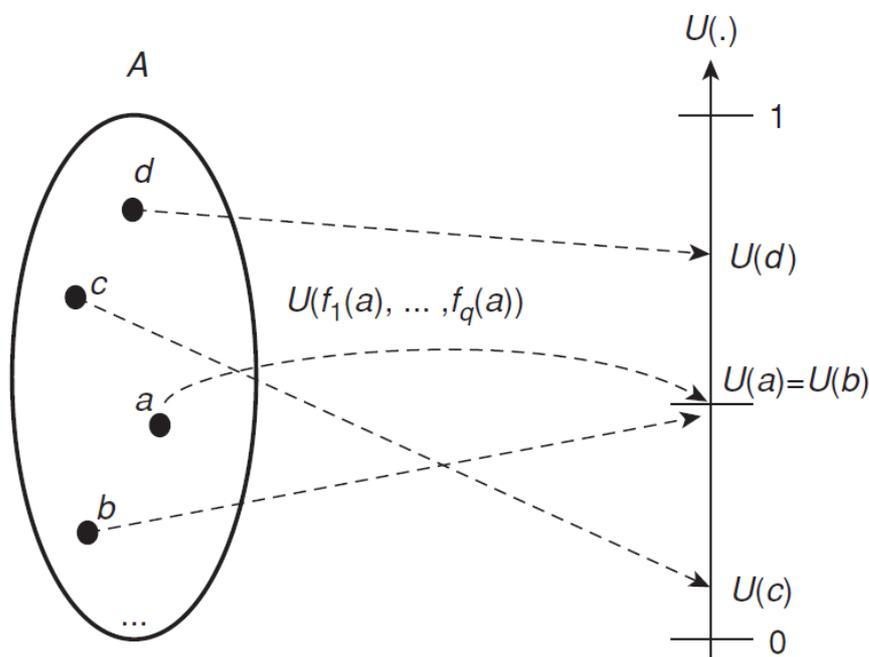
### **2.5.10 Método MAUT**

A MAUT (*Multiattribute Utility Theory*), foi desenvolvida em 1976 por Keeney e Raiffa e consiste em uma função multi-atributo que engloba todos os atributos relevantes para tomada de decisão. A aplicação deste método envolve a medição relativa dos atributos que dão a cada alternativa uma pontuação dentro de um intervalo normalizado, entre 0 e 1. (ANDRÉ; RIESGO, 2007).

Esta teoria visa identificar objetivos relevantes para a tomada de decisão, tendo em vista que nos processos decisórios compostos de vários objetivos, é difícil comparar quantitativamente um com outro, Kailiponi (2010) afirma que uma função de utilidade é considerada para cada objetivo relevante, permitindo uma função de utilidade de objetivos múltiplos. Assim, métodos MAUT usam a maximização da utilidade para orientar decisões.

Como premissa, a função utilidade apresenta uma forma de mensurar o desejo ou preferência das alternativas. A utilidade é a demonstração das opiniões, representadas pelas alternativas que fornecem ao tomador de decisões a identificação das prioridades. A função de utilidade é composta de vários critérios que permitem avaliar a utilidade global de uma alternativa. Para cada critério, o tomador de decisão dará uma pontuação, chamada utilidade marginal, as quais, na segunda fase são agrupadas para determinação da pontuação global. (ISHIZAKA; NEMERY, 2013). A Figura 11 demonstra graficamente o MAUT:

Figura 11 - Representação da classificação do conjunto A pelo modelo MAUT



Fonte: Ishizaka e Nemery (2013).

A Figura demonstra que cada alternativa do conjunto A é avaliada com base na função U e recebe pontuação de utilidade U. Esta pontuação de utilidade permite a classificação de todas as alternativas do melhor ao pior. As relações de preferência e indiferença das alternativas de A são assim definidas: a questão da incomparabilidade entre duas alternativas, como nos métodos de superação não surge uma vez que duas pontuações de utilidade são sempre comparáveis. Além disso, a relação de preferência no conjunto A com base na utilidade de resultados é transitivo. Isto significa que se a alternativa a é melhor do que a alternativa b, que por sua vez é melhor que a alternativa c, conclui-se que a também é melhor do que c baseado na pontuação da utilidade.

Por fim, a análise do método demonstra que todos os resultados são comparáveis, inexistindo a figura da incomparabilidade; uma alternativa pode ser preferida a outra; uma alternativa pode ser indiferente a outra; existe transitividade na relação de preferências; existe transitividade nas relações de indiferença. (GREENE et al.,2011; MONTE, 2013).

## 2.6 MÉTODO AHP

O método multicriterial AHP (*Analytic hierarchy process*), foi desenvolvido por Saaty (1980) com objetivo de auxiliar a tomada de decisão em ambientes complexos. Através de comparações por pares e de opiniões de peritos, são desenvolvidas escalas de julgamentos absolutos que demonstram quanto um elemento domina o outro em relação a um determinado atributo. (SAATY, 2008).

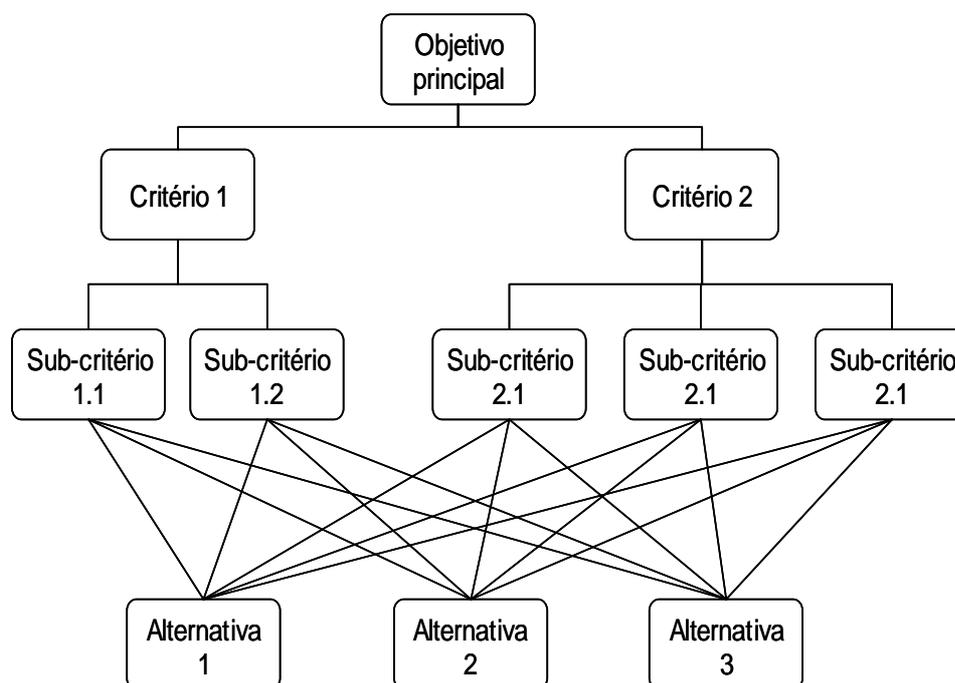
Nos últimos anos, o AHP vem sendo utilizado nos mais diversos ramos de atividades e, conforme Vaidya e Kumar (2006), destaca-se principalmente nas áreas de educação, engenharia, governo, indústria, gestão, manufatura, pessoal, político, social e desportivo. Sipahi e Timor (2010) identificaram ampla utilização do AHP em segmentos como: indústrias, gestão ambiental, agricultura, energia, transporte, construção civil, energia, hospitalar, educação, logística, *e-business*, TI, P&D, telecomunicações, finanças, bancário, gestão urbana, indústria militar, governo, *marketing*, turismo, arqueologia, auditoria e indústria de mineração.

A ampla utilização do AHP é explicada por Saaty, Peniwati e Shang (2007), pois os autores advogam que este fato se deve principalmente a sua simplicidade de aplicação e utilização, com grande flexibilidade e capacidade de ser integrado a outras técnicas. Nesta linha, Van Laarhoven e Pedrycz (1983) combinam o AHP com a lógica *fuzzy* para criar um novo método denominado *fuzzy/ahp* (FAHP). Ho (2008) apresenta um estudo onde identifica a combinação do AHP com cinco ferramentas: programação matemática, desdobramento da função qualidade (QFD), meta-heurísticas, análise SWOT e análise envoltória de dados (DEA). Nazim, Yahya e Malim (2011), combinaram o AHP, ELECTRE III e SCOR para desenvolver um modelo de seleção para a indústria.

Para que o AHP possa apresentar os resultados necessários para resolver o problema, algumas etapas deverão ser observadas para construção do modelo hierárquico. Conforme Subramanian e Ramanathan (2012), os passos são os seguintes:

Etapa 1: Estruturação do problema em um modelo hierárquico - O problema objeto da tomada de decisão precisa ser decomposto em elementos com base em suas características comuns em modelo hierárquico com diferentes níveis, divididos em objetivo, critérios e alternativas, conforme demonstra a Figura 12.

Figura 12 - Modelo hierárquico do AHP



Fonte: Elaborado pelo autor, baseado em Subramanian e Ramanathan (2012).

Etapa 2: Realizar as comparações por pares e construir a matriz - Os elementos de um nível são comparados em relação a um elemento no nível superior imediato. Como resultado da comparação, são obtidos os pesos dos elementos que serão combinados para gerar os pesos finais na etapa final. Neste momento a opinião do decisor é obtida para comparar os elementos. Para quantificar a comparação, devem ser usadas escalas numéricas, ou a escala padrão do modelo AHP, sugerida por Saaty, Peniwati e Shang (2007), apresentada no Quadro 17:

Quadro 17 - Escala fundamental de Saaty

(continua)

Valor	Definição	Explicação
1	Igual Importância	Os dois critérios contribuem de forma idêntica para o objetivo.
3	Pouco mais Importante	A análise e a experiência mostram que um critério é um pouco mais importante que o outro.
7	Bastante mais Importante	A análise e a experiência mostram que um dos critérios é predominante para o objetivo.

(conclusão)

Valor	Definição	Explicação
7	Bastante mais Importante	A análise e a experiência mostram que um dos critérios é predominante para o objetivo.
9	Extremamente mais Importante	Sem qualquer dúvida um dos critérios é absolutamente predominante para o objetivo.
2,4,6,8 valores recíprocos dos anteriores	Valores Intermediários	Se necessários podem ser utilizados.

Fonte: Elaborado pelo autor, baseado em Saaty (1980).

Com base na escala, identifica-se que toda vez que um elemento receber classificação superior é considerado como melhor em relação ao outro que recebeu uma classificação mais baixa. A visualização de uma matriz de julgamento com quatro critérios pode ser identificada por meio do exemplo constante nas Tabelas 5 a 10.

Tabela 5 - Comparação do critério em relação aos objetivos

	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	Peso dos Critérios
$C_1$	1	1	4	5	0.400
$C_2$	1	1	5	3	0.394
$C_3$	1/4	1/5	1	3	0.128
$C_4$	1/5	1/3	1/3	1	0.078

Relação de Consistência: 0.088.

Fonte: Subramanian e Ramanathan (2012).

Tabela 6 - Comparação de alternativas em relação a  $C_1$

	$L_1$	$L_2$	$L_3$	Peso dos Critérios
$L_1$	1	1/3	5	0.279
$L_2$	3	1	7	0.649
$L_3$	1/5	1/7	1	0.072

Relação de Consistência: 0.055.

Fonte: Subramanian e Ramanathan (2012).

Tabela 7 - Comparação de alternativas em relação a C2

	$L_1$	$L_2$	$L_3$	Peso dos Critérios
$L_1$	1	1/9	1/5	0.060
$L_2$	9	1	4	0.709
$L_3$	5	1/4	1	0.231

Relação de Consistência: 0.061.

Fonte: Subramanian e Ramanathan (2012).

Tabela 8 - Comparação de alternativas em relação a C3

	$L_1$	$L_2$	$L_3$	Peso dos Critérios
$L_1$	1	2	5	0.582
$L_2$	1/2	1	3	0.309
$L_3$	1/5	1/3	1	0.109

Relação de Consistência: 0.003.

Fonte: Subramanian e Ramanathan (2012).

Tabela 9 - Comparação de alternativas em relação a C4

	$L_1$	$L_2$	$L_3$	Peso dos Critérios
$L_1$	1	3	9	0.692
$L_2$	1/3	1	3	0.231
$L_3$	1/9	1/3	1	0.077

Relação de Consistência: 0.000.

Fonte: Subramanian e Ramanathan (2012).

Tabela 10 - Ponderações finais das alternativas

$L_1$	0.261
$L_2$	0.590
$L_3$	0.148

Fonte: Subramanian e Ramanathan (2012).

Etapa 3: Pesos e consistência das comparações - Nesta etapa os pesos e consistências das comparações dos elementos são calculados através do método *eigenvector*, onde o próprio vetor normalizado corresponde aos principais valores do julgamento e a matriz fornece os pesos dos elementos envolvidos.

Etapa 4: Agregação de pesos dos vários níveis para obter os pesos finais das alternativas - Após os pesos dos elementos da etapa 3 estiverem calculados, devem ser agregados para se obter os pesos finais das alternativas de decisão, sendo que ao final, as alternativas com maior peso serão as melhores.

Após a execução das etapas, Saaty (2005) sugere que seja calculado um índice de consistência para apurar se as respostas dos decisores são consistentes. O cálculo é realizado com base na Equação (1):

$$CI = \frac{\lambda_{Max} - n}{n - 1} \quad (1)$$

Onde, CI é o índice de consistência e  $n$  o número de critérios avaliados na matriz. Nesta linha, Saaty (2005), propôs ainda verificar se o CI encontrado é adequado ao problema estudado, desta forma, apresentou a taxa de consistência (CR), a qual apura a razão entre o CI e o índice de consistência aleatória (RI). O cálculo do CR é realizado conforme a Equação (2):

$$CR = \frac{CI}{RI} < 0.1 \sim 10\% \quad (2)$$

Para que o cálculo seja considerado consistente, Saaty (2005) defende que o resultado deve ser menor que 10%, ao contrário a matriz com a opinião dos tomadores de decisão deverá ser revista. No contexto do cálculo, o autor propõe uma tabela de valores fixos para determinar o RI com base no número de critérios estudados, conforme apresentado na Tabela 11.

Tabela 11 - Índices de consistência aleatória (RI)

<b>N</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>RI</b>	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Fonte: Saaty (2005).

As etapas de construção do AHP demonstram sua capacidade de transformar problemas complexos em uma estrutura hierárquica composta de objetivos, critérios, subcritérios e alternativas. (BANDEIRA; BECKER; EICHENBERG, 2014). Sua flexibilidade de tratar elementos complexos e classificá-los em um sistema de diferentes níveis, facilita a interpretação e utilização dos resultados, os quais, são demonstrados por meio das prioridades.

Por outro lado, apesar de suas vantagens, facilidades e flexibilidade de aplicação, o método AHP também apresenta limitações, as quais devem ser consideradas no momento da sua utilização, sob pena de obter dados inconsistentes. Neste sentido, pesquisas como Bana e Costa e Vainsnick (2001) e Ayag (2005), defendem que o método é revestido de subjetividade e depende diretamente da existência de consenso na opinião dos decisores, bem como, os pesos dos critérios são obtidos antes mesmo do ajuste final das mensurações e que alternativas incomparáveis não são permitidas e ainda que falta ao método fundamentos de teoria estatística.

## 2.7 RESUMO DOS MMTD E LIGAÇÃO COM MEDIÇÃO DE DESEMPENHO

A revisão dos métodos não esgota todos os MMTD existentes na literatura, no entanto, busca identificar e demonstrar aqueles principais e que apresentam maior incidência de aplicação, conforme apresentado no Quadro 18.

Quadro 18 - Resumo dos MMTD

(continua)

<b>Método</b>	<b>Autores/Ano</b>	<b>Pesquisas Relevantes</b>	<b>Contexto</b>
ANP	Saaty, 2001	Agarwal; Shankar, 2002; Cil; Turkan, 2013; Sipahi; Timor, 2010 .	Utiliza rede para modelar dependência ou interdependência nas relações entre os componentes.
TOPSIS	Hwang e Yoon, 1981	Opricovic, Tzeng, 2004; Jahanshahloo; Lotfi; Izadikhah, 2006; Wu; Tzeng; Chen, 2009.	Visa solucionar problemas de tomadas de decisão, considerando principalmente que a melhor solução ideal é aquela que contempla todos os critérios atingíveis, já a pior solução ideal aborda todos os critérios com os piores valores atingidos.

(conclusão)

<b>Método</b>	<b>Autores/Ano</b>	<b>Pesquisas Relevantes</b>	<b>Contexto</b>
ELECTRE	Roy, 1968	Roger; Bruen; Maystre, 2000; Krohling; Souza, 2012; Figueira et al., 2013.	Formado pelo grupo de métodos ELECTRE, objetiva resolver problemas de escolha através da atribuição de relações de superação, sendo uma forte e outra fraca.
PROMETHEE	Brans, Vincke e Mareschal, 1984	Brans; Vincke, 1985; Mareschal e Brans, 1988; Zhaoxu; Min, 2010.	Assim como o ELECTRE, apresenta variações através dos métodos PROMETHEE I, II, III, IV e V, os quais foram concebidos com a finalidade de resolver problemas de ordenação e aplicação.
<i>Fuzzy/AHP</i>	Van Laarhoven e Pedrycz, 1983	Altrock, 1996; Cox, 1994; Tadic et al., 2013; Calabrese; Costa; Menichini, 2013.	Sugere que a preferência dos decisores deve ser expressa em números triangulares.
BWM	Louviere e Woodworth, 1991	Lee; Soutar; Louviere, 2007; Louviere; Flynn, 2010; Rezaei, 2015.	Considera um certo número de alternativas que são avaliadas em relação a um certo número de critérios, para escolher a melhor.
TODIM	Gomes e Lima, 1992	Gomes; Rangel; Maranhão, 2009; Fan et al., 2013; Ruzgys et al., 2014.	Objetiva demonstrar através de evidências reais, como as pessoas tomam decisões em virtude do risco envolvido.
VIKOR	Opricovic, 1998	Opricovic; Tzeng, 2004; Wu; Tzeng; Chen, 2009; Opricovic, 2011; Wei, Zhang, 2014; Lee; Jun; Chung, 2015.	Utilizado para solução de decisões sobre problemas discretos, que abordam critérios não mensuráveis e conflitantes que podem auxiliar os tomadores de decisão a chegar na decisão final.
MACBETH	Bana e Costa e Vansnick, 1995	Bana e Costa; Vansnick, 1995; Bana e Costa; Carnero; Oliveira, 2012; Górecka, 2012; Clivillé; Berrah; Mauris, 2013.	Método composto por uma escala de seis níveis que possibilita a identificação de uma escala numérica e determina os pesos dos critérios de referência e seus resultados.
MAUT	Keeney e Raiffa, 1976	André; Riesgo, 2007; Kailiponi, 2010; Jiménez-Martín; Mateos; Sabio, 2014; Sabio; Jiménez-Martín; Mateos, 2015.	Identifica os objetivos mais importantes para a tomada de decisão, considerando que os processos decisórios são compostos de vários objetivos, os quais são difíceis de comparar quantitativamente um com outro.
AHP	Saaty, 1980	Van Laarhoven; Pedrycz, 1983; Vaidya e Kumar, 2006; Saaty; Peniwati; Shang, 2007; Ho, 2008; Sipahi; Timor, 2010; Subramanian; Ramanathan, 2012; Bandeira; Becker; Eichenberg, 2014.	Auxilia a tomada de decisão em ambientes complexos através de comparações por pares e de opiniões de peritos. São desenvolvidas escalas de julgamentos absolutos que demonstram quanto um elemento é mais importante que o outro em relação a um determinado atributo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Este quadro apresenta o resumo dos principais MMTD, os quais, independente da escola que pertencem, americana ou européia, discutem problemas de tomada de decisão, assim como, servem como instrumento de identificação de prioridades em ambientes de mensuração de desempenho. A comparação permite também verificar que mesmo nas diferentes escolas os métodos mantêm inter-relações conceituais.

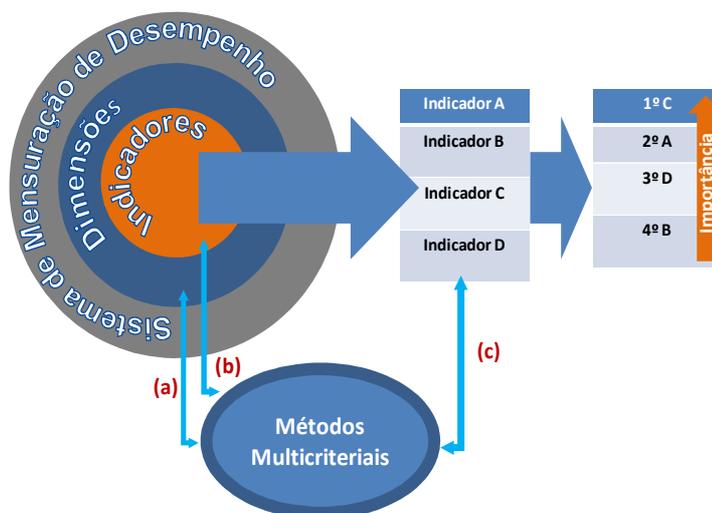
### **2.7.1 Ligação entre MMTD e Mensuração de Desempenho**

A mensuração de desempenho geralmente representa um contexto complexo, formado por sistemas, modelos e ferramentas de mensuração, as quais são integradas por dimensões ou atributos competitivos. Estes instrumentos de mensuração são compostos por construtos e representados por indicadores, os quais necessitam ser precisos e demonstrar exatamente o que medem.

A escolha dos indicadores passa pela importância, onde a organização define as medidas prioritárias que necessitam ser explicitadas e conhecidas. Contudo, o processo de determinação de prioridades necessita ser revestido por métodos válidos e que proporcionem robustez nas escolhas, evidenciando que em contextos de mensuração de desempenho, a presença de MMTD são requisito fundamental. (ZEYDAN; COLPAN, 2009).

Em sequência, após as dimensões e construtos prioritários serem conhecidos, os MMTD ainda podem ser utilizados, pois em vários contextos, os gestores, mesmo conhecendo os indicadores, necessitam saber quais são aqueles que merecem ação imediata e qual o alcance desta ação. A Figura 13 representa o impacto dos MMTD nos sistemas de mensuração de desempenho:

Figura 13 - Integração dos MMTD e sistemas de mensuração de desempenho



Fonte: Elaborada pelo Autor.

Verifica-se que o núcleo dos sistemas de mensuração, formado por dimensões e indicadores, sofre a inferência dos MMTD (etapa a e etapa b), os quais desde o início possibilitam aos decisores, definir quais as dimensões serão medidas e quais indicadores serão utilizados, com base no grau de importância de cada um para a organização. Na etapa c, os MMTD apresentam contribuição, pois, os resultados da mensuração também precisam ser hierarquizados, para que a ação dos gestores seja objetiva e focada naqueles que merecem maior atenção.

Em conexão ao contexto, observa-se que a mensuração de desempenho é um problema multicriterial, pois em seu escopo encontram-se variáveis representadas por dimensões e construtos que quando representadas por indicadores podem ter pesos diferentes frente ao contexto global de medição. Assim, em ambientes complexos expostos a multicritérios, observa-se que a utilização de MMTD apresenta vantagens como: os fatores de desempenho podem ser identificados e seus efeitos quantificados; Os efeitos dos fatores multidimensionais sobre o desempenho, podem ser agregados em uma única dimensão prioritária; Auxilia os gestores a identificar quanto cada dimensão ou construto de desempenho representa no desempenho global, permitindo foco nas ações de melhoria; Os relacionamentos entre as dimensões de desempenho podem ser visualizadas e expressas quantitativamente; A combinação entre MMTD e SMD traduzem de forma

objetiva os desempenhos detalhados do contexto medido, tornado-os importantes ferramentas de gestão. (SUWIGNJO; BITITCI; CARRIE, 2000).

## 2.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS AO CAPÍTULO

Neste capítulo, foi apresentada a revisão teórica da tese. Inicialmente, foram discutidos os conceitos de cadeias de suprimentos, mensuração de desempenho e dos sistemas de mensuração de desempenho aplicados à cadeia de suprimentos. Na sequência, estendeu-se a análise até o segmento empresarial estudado neste trabalho, ou seja, o automotivo, por meio da análise temporal dos principais sistemas de mensuração de desempenho de cadeias de suprimentos do setor automotivo, do período de 2000 a 2015.

Neste período de quinze anos, foram identificados quinze importantes modelos utilizados para medir desempenho em SC automotivas. Cada uma das ferramentas de medição foi apresentada e discutida, através da abordagem dos conceitos básicos, premissas e as principais aplicações. Dentre os modelos apresentados, encontra-se o SCOR, o qual, foi estudado com maior profundidade por ser aquele utilizado nesta pesquisa.

Após apresentar a revisão sobre o sistema de mensuração utilizado no trabalho, o SCOR, foram analisados os principais MMTD existentes na literatura, iniciando-se pelas escolas americana e européia, as quais deram origem a estes. Foram apresentados os conceitos, idealizadores, objetivos e aplicação dos principais MMTD, dentre os quais encontra-se o utilizado neste trabalho, o AHP. Por fim, para sintetizar os métodos estudados foi elaborado um quadro resumo apresentado após a revisão dos métodos.

A revisão teórica foi alinhada aos objetivos da pesquisa e aos instrumentos e métodos que a compõem. Neste sentido, foi possível identificar os principais construtos sobre os temas abordados e o estado da arte sobre mensuração de desempenho em cadeias de suprimentos automotivas. Também, foram identificadas lacunas de pesquisa, principalmente a nível nacional onde existem poucos trabalhos abordando este assunto, concentrando-se principalmente em dissertações de mestrado. A nível mundial, inúmeras pesquisas foram publicadas na área de SC automotivas, no entanto, vislumbram-se oportunidades de pesquisa, pois não existem trabalhos que estudam estas cadeias no segmento automotivo de máquinas

agrícolas, fato este que permitiu concluir sobre o ineditismo desta pesquisa. Ainda, na linha de SC automotivas, foi possível identificar também que inexitem pesquisas sobre os segmentos de ônibus, caminhões e máquinas pesadas.

Também, por meio da revisão, confirmou-se a aderência entre o sistema de mensuração de desempenho SCOR e o método multicriterial AHP, pois inúmeras pesquisas combinam as duas ferramentas para medir desempenho de cadeias de suprimentos, inclusive a automotiva. O aporte teórico demonstra a importância, viabilidade e ineditismo da pesquisa, comprovando a existência de lacunas e oportunidades de pesquisa na área de medição de suprimentos em cadeias de suprimentos automotivas.

Frente às constatações baseadas no referencial teórico, segue-se para o contexto metodológico da pesquisa, onde são apresentados os métodos que foram utilizados para construir o modelo de medição proposto e o contexto da SC que foi medida com o modelo.

### 3 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta a metodologia utilizada para consecução da tese. Inicialmente são abordadas as classificações e os enquadramentos desta pesquisa. Em seguida é apresentado o objeto da pesquisa, caracterizando o ambiente em que a mesma foi desenvolvida, momento em que foi descrita a estrutura e funcionamento da cadeia de suprimentos estudada. Ao fim é apresentado o método de trabalho, detalhado no protocolo de pesquisa e as abordagens sobre validade e confiabilidade dos achados.

#### 3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Uma pesquisa científica pode ser classificada conforme sua natureza, abordagem, objetivos e método. Esta divisão é composta pelas variações de cada tipo, conforme o Quadro 19. Neste sentido, identificou-se qual o enquadramento da pesquisa frente aos tipos e classificação existentes.

Quadro 19 - Tipos, classificação e enquadramento da pesquisa

<b>Tipo</b>	<b>Classificação</b>	<b>Enquadramento</b>
Quanto à Natureza	Básica Aplicada	Aplicada
Quanto à Abordagem	Qualitativa Quantitativa Combinada	Combinada
Quanto aos Objetivos	Exploratória Descritiva Explicativa	Exploratória
Quanto aos Procedimentos	Experimental Bibliográfica Documental De Campo Levantamento Modelagem Simulação <i>Survey</i> Estudo De Caso Participante Pesquisaação <i>Soft Systems</i> <i>Methodology (Ssm)</i>	Modelagem

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quanto à natureza, se classifica como aplicada, pois tem como objetivo gerar conhecimentos para a aplicação prática dirigido à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais. (SILVA; MENEZES, 2005). Esta classificação deve-se ao fato que a pesquisa, além de desenvolver um modelo que pode ser generalizado para outras aplicações, foi aplicada e gerou resultados em uma SC específica. O resultado obtido pode ser usado para melhorar a gestão e a estratégia específica da cadeia estudada.

Quanto à abordagem do problema, a pesquisa pode ser quantitativa ou qualitativa. Na pesquisa quantitativa, o pesquisador pouco interfere nas variáveis, devendo obter evidências por meio da mensuração destas, diretamente no objeto ou na aplicação de modelos matemáticos de cálculos de variáveis a partir de dados de campo. Ainda, este tipo de pesquisa deverá contemplar os critérios de mensurabilidade, causalidade, generalização e replicação. (MARTINS, 2012). A pesquisa qualitativa, por sua vez, não se preocupa com a quantificação de um objeto, mas com a compreensão de um grupo social ou de uma organização, principalmente quanto aos aspectos dinâmicos, holísticos e individuais da experiência humana. (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009).

A presente pesquisa é classificada como combinada (quali-quantitativa), a qual permite usar as duas abordagens, fazendo com que sejam levantadas evidências mais abrangentes do que a utilização das abordagens separadamente. (MARTINS, 2012). Os aspectos quantitativos foram abordados por meio da aplicação do método multicriterial AHP para as definições de importância dos processos SCOR , dimensões competitivas, nos cálculos dos indicadores de desempenho e a relativização percentual dos resultados que levaram a identificar quantitativamente o desempenho da cadeia de suprimentos estudada.

Quanto aos aspectos qualitativos, os mesmos foram observados durante as entrevistas com gestores, nas coletas de dados não financeiros realizadas durante as visitas presenciais, na formulação de indicadores não financeiros e nas considerações sobre as comparações e os resultados da pesquisa. Estas aplicações traduziram os resultados quantitativos em informações qualitativas que podem ser usadas para gestão de operações em cadeias de suprimentos da indústria automotiva. Em conexão ao tipo de pesquisa, observou-se ainda que estudos abrangendo aspectos qualitativos e quantitativos conjuntamente são verificados nas pesquisas de Bryman (2007) e Seuring (2011).

Quanto aos objetivos, uma pesquisa pode ser classificada como exploratória, descritiva ou explicativa. A pesquisa exploratória visa proporcionar maior familiaridade com o tema; a descritiva visa descrever as características de uma determinada população ou fenômeno entre as variáveis; a explicativa tem por objetivo identificar fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos, explicitando relações de causalidade em objetos de pesquisa. (NAKANO, 2010).

A presente pesquisa enquadra-se como exploratória, pois aprofunda o conhecimento sobre medição de desempenho em cadeia de suprimentos, explorando as configurações do ambiente pesquisado. É também descritiva, visto que, descreve as particularidades e características da cadeia pesquisada e verifica relações entre variáveis, no caso, os processos e os elos da cadeia.

Neste estudo, o trabalho exploratório foi realizado nas entrevistas com os gestores da SC para identificar os objetivos estratégicos e durante a aplicação do AHP para identificação das preferências quanto aos processos SCOR e dimensões competitivas. Também, no decorrer dos processos de análise de documentos e cruzamento de informações qualitativas e quantitativas para identificação dos desempenhos. Quanto ao aspecto descritivo, após a realização da mensuração de desempenho da cadeia, todos os resultados foram descritos individualmente e segmentadamente em processos SCOR e dimensões competitivas. Ao final, foram realizadas descrições temporais dos resultados dos desempenhos e lacunas verificadas no estudo.

Quanto aos métodos ou procedimentos técnicos adotados, podem ser atribuídas às pesquisas várias classificações, tais como: bibliográfica, documental, experimental, *ex-post-facto*, estudo de corte, levantamento, estudo de campo, estudo de caso, pesquisa-ação ou pesquisa participante, entre outros. (GIL, 2002). Também, podem ser classificadas em *survey*, estudo de caso, modelagem, simulação, estudo de campo, experimento e teórico/conceitual. (MIGUEL; SOUSA, 2012; NAKANO, 2010; TURRIONI; MELLO, 2012).

Na área da engenharia de produção, contexto principal onde se desenvolve a presente pesquisa, os métodos mais utilizados são desenvolvimento teórico-conceitual, estudo de caso, levantamentos tipo *survey*, modelagem e simulação, pesquisa-ação, pesquisa bibliográfica/revisão da literatura e pesquisas experimentais. (MIGUEL; SOUSA, 2012; TURRIONI; MELLO, 2012). Ainda, em

específico na gestão de operações, conforme trabalhos publicados nos anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP) as pesquisas mais utilizadas foram *survey*, estudo de caso, pesquisa-ação e modelagem. (MIGUEL; SOUSA, 2012).

Esta pesquisa enquadra-se como modelagem, pois propõe um modelo para mensurar o desempenho de uma SC do ramo automotivo, abrangendo uma empresa focal, seus fornecedores, distribuidores e canais de retorno. Embora a aplicação tenha se desenvolvido na indústria automotiva, os principais conceitos estudados nesta tese podem ser adaptados a SC de outras indústrias. Neste contexto, busca-se modelar o problema por dois tipos de classes que se completam: nos processos SCOR e nas dimensões competitivas de estratégias de produção. Tais classes poderão servir de referência para outros estudos na mesma indústria ou em SC de outras indústrias.

Para a referida aplicação em indústrias de outros segmentos de negócios, o modelo poderá ser adaptado a partir da redefinição das prioridades dos processos SCOR e das dimensões competitivas, assim como, por meio da inserção, alteração ou exclusão de construtos. Ainda, poderão ser identificados novos indicadores de desempenho que sejam aderentes a atividade mensurada e correspondam aos objetivos estratégicos da organização. Contudo, cabe ressaltar que apesar de adaptações para tornar o modelo aderente a outras realidades, as bases conceituais e as metodologias para mensurar o desempenho de cadeias de suprimentos defendidas no estudo são facilmente aplicáveis, pois são alicerçadas em literatura relevante e possuem características flexíveis a outros contextos.

### **3.1.1 Modelagem**

Pesquisas na área de medição de desempenho em SC geralmente apresentam novas propostas, modificações de propostas existentes, ou aplicações diferentes de modelos conceituais já existentes como metodologias para mensuração. Estudos como os de: Akhavan, Elahi e Jafari (2014), Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2013), Boon-Itt e Paul (2006), Gaiardelli, Sacconi e Songini (2007), Gholampour e Rahim (2015), Jayaram, Vickery e Dröge (2008), Katiyar, Barua e Meena (2015), Maryam Masoumi et. al. (2015), Sacomano Neto e Pires (2012), Olugu e Wong (2012), Saad e Patel (2006), Scannell, Vickery e Dröge

(2000), Schmitz e Platts (2004) e Sellitto, Bittencourt e Reckziegel (2015), apresentam discussões sobre aplicações práticas de modelos baseados em rigor estatístico ou em métodos multicriteriais aplicados a SC de diversas indústrias.

Neste ambiente de interligação entre medição de desempenho e modelagem, verificam-se alguns elos entre os temas com base na literatura até agora consultada. Observa-se também que, em contextos de mensuração de desempenho, os resultados finais somente são conhecidos após todos os critérios e indicadores serem testados e validados. (LU; ERTEK; BETTS, 2014). Em alinhamento com os processos de mensuração de desempenho, o método da modelagem vem sendo utilizado frequentemente como método de pesquisa em SC, pois é capaz de reunir um conjunto de critérios com capacidade de abordar aspectos como as reações entre o sistema e o ambiente, as fontes de mudança do sistema e a incorporação de aspectos de complexidade relativos e referentes aos sistemas em estudo. (FILATOVA; POLHILL; EWIJK, 2016).

A utilização da modelagem como método de pesquisa em contextos de cadeia de suprimentos pode ser verificada em trabalhos como os de: Asad, Mohammadi e Shirani (2016), Jakhar (2014), Gupta (2016), Khalili-Damghani, Tavana e Najmodin (2015), Kim, Suresh e Kocabasoglu-Hillmer (2013), Lin e Shayo (2012), Muller e Gaudig (2011), Strecker et al. (2012) e Sundarakani (2010), os quais aplicam modelagem para obtenção dos resultados da aplicação dos modelos.

Foram utilizadas neste estudo dois tipos de modelagem, primeiramente a modelagem qualitativa que, conforme Miguel e Souza (2012), precede a quantitativa e facilita o entendimento dos aspectos quantitativos da pesquisa. Geralmente são de fácil entendimento e consomem menor tempo para a análise, proporcionando que os gestores possam utilizar o modelo de maneira mais rápida e objetiva, podendo ser expressos de forma gráfica, em quadros, diagramas de causa e efeito e também por meio da utilização de técnicas de modelagem que privilegiam a construção de processos hierárquicos. (NEUMANN, 2014; SHIN et al., 2009). Frente a estas características, estes modelos qualitativos são apresentados nesta pesquisa nos quadros que exibem o conjunto de indicadores que serão utilizados para mensuração, na representação gráfica da hierarquia definida pelos gestores nos grupos focais e na apresentação da estrutura e elos da cadeia de suprimentos mensurada.

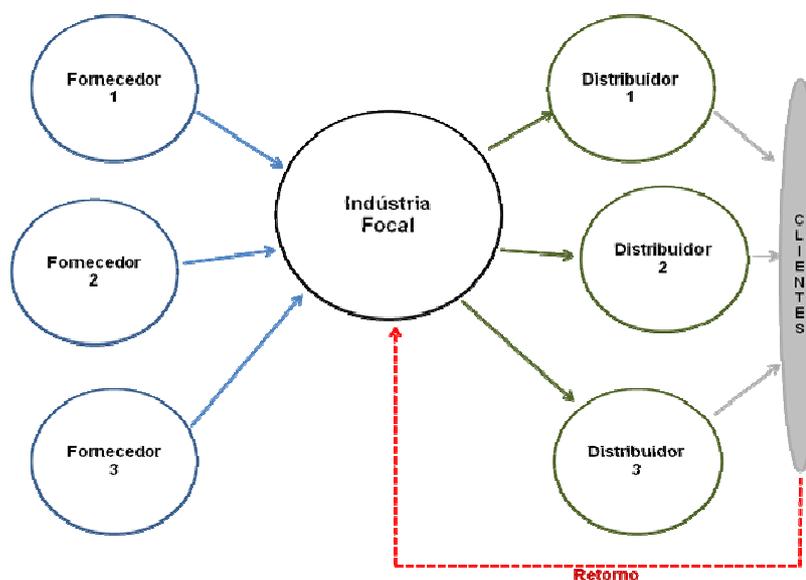
A modelagem quantitativa é àquela que apresenta ao longo do tempo, análises comparativas utilizando expressões numéricas e geralmente são representadas por índices ou percentuais ou ponto percentuais, demonstrando por meio de séries temporais, as variações dos fenômenos estudados. Suas representações podem ser por meio de planilhas, redes neurais, modelos estatísticos, métodos multicriteriais e sistemas dinâmicos. (STERMAN, 2001). Com base nestes aspectos, a modelagem quantitativa foi desenvolvida nesta pesquisa por meio da aplicação do método multicriterial AHP para determinar a hierarquia dos processos SCOR e das dimensões de competição, na identificação dos desempenhos percentuais da cadeia de suprimentos através da aplicação dos indicadores de desempenho, na relativização dos desempenhos verificados e nos comparativos das séries temporais que demonstraram o comportamento da cadeia nos três semestres estudados.

Neste sentido, frente ao nível de aderência de utilização do método de modelagem em ambientes de mensuração de desempenho em cadeias de suprimentos e ao objetivo deste trabalho, entende-se que a modelagem é o procedimento de pesquisa aplicável ao estudo.

### 3.2 OBJETO DA PESQUISA

A parte aplicada da pesquisa foi realizada na cadeia de suprimentos de uma empresa da indústria automotiva, cujo principal produto são máquinas agrícolas (manufatura e montagem de colheitadeiras agrícolas). O estudo abrangeu a medição de desempenho dos processos entre fornecedores, indústria e distribuidores, sob a ótica do modelo SCOR. A mensuração de desempenho abordou além da indústria focal, três fornecedores e três distribuidores, totalizando sete empresas ao todo, conforme apresentado na Figura 14:

Figura 14 - Distribuição das empresas pesquisadas na cadeia de suprimentos



Fonte: Elaborada pelo autor.

Entende-se por indústria focal como aquela que faz a gestão da cadeia de suprimentos. É a recebedora do fornecimento e responsável por manufaturar seus produtos para colocá-los à disposição dos canais de distribuição. A partir deste momento, os distribuidores autorizados tornam-se os elos de ligação entre a manufatura e o cliente, pois são estes que fazem a distribuição direta dos produtos.

Este posicionamento da indústria focal lhe condiciona à gestão da cadeia, onde é a responsável por escolher seus fornecedores e distribuidores, assim como, atribuir-lhes obrigações de seguir normas e processos pré determinados. Neste contexto, a para nortear suas ações em relação a estes parceiros, a indústria focal necessita mensurar os resultados do desempenho desta gestão integrada, onde seus processos dependem diretamente dos fornecedores e distribuidores. Frente a esta questão, proporciona um ambiente ideal para aplicação de um modelo de mensuração de desempenho para esta SC.

Os fornecedores possuem a tarefa de ser os propulsores do processo produtivo da indústria focal, pois suas ações impactam diretamente na manufatura. Deste modo, desenvolvem sua ações com base nos planejamentos determinados pela empresa focal, onde aspectos como custos, qualidade, flexibilidade, entrega e serviços de pós venda são monitorados pela fornecida como forma de gerir ações futuras da parceria.

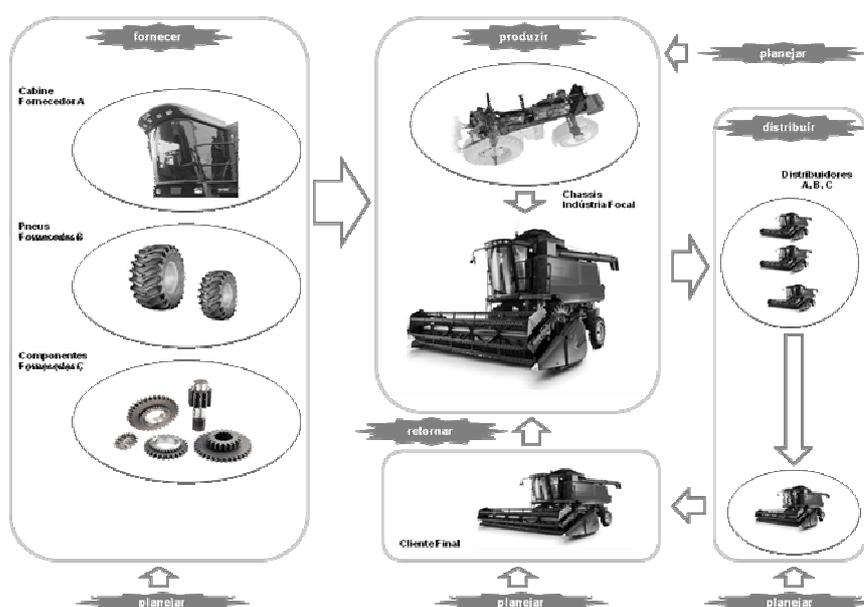
Os distribuidores são empresas que possuem contratos de exclusividade de distribuição e trabalham completamente alinhados às políticas da empresa focal, configurando-se como extensões desta. Suas participações na SC devem respeitar as regras contratuais e o resultado de seus desempenhos. Também são geridos e monitorados pela indústria focal, pois os canais de distribuição demonstram-se como os elos de escoamento dos produtos manufaturados até o consumidor final.

Os clientes são o último elo da SC, onde são os responsáveis diretos pelo ciclo produtivo completo e sua atuação é representada pelas variações de demanda no âmbito interno e externo da cadeia, bem como, determinam ações da indústria focal em aspectos referentes aos canais de retorno, em situações atípicas que os produtos não demonstram desempenho prometido e acabam sendo devolvidos.

Na função de gestora das ações da SC, a empresa focal é a fonte principal de coleta de dados para pesquisa, pois é nesta que estão concentradas todas as informações sobre seus processos produtivos e as ações promovidas por seus fornecedores e distribuidores.

Com o objetivo de demonstrar com maiores detalhes a estrutura da cadeia que teve o desempenho mensurado, apresenta-se, graficamente na Figura 15, com a tipificação dos produtos oferecidos pelos fornecedores e dos produtos envolvidos nos processos da SC, considerando-se ainda as premissas do modelo SCOR.

Figura 15 - Cadeia de suprimentos da empresa focal estudada



Fonte: Elaborada pelo autor.

A dinâmica de funcionamento da cadeia de suprimentos estudada, inicia pelos três principais fornecedores dos componentes da colheitadeira agrícola. Em seguida apresenta a estrutura mestre do produto, ou seja, o chassi, o qual é produzido internamente pela indústria focal. Por fim, demonstra o processo de distribuição que é realizado por distribuidores autorizados, os quais revendem ao consumidor final, prevendo o processo de retorno que poderá acontecer durante o ciclo do produto na cadeia.

Em consonância com o fluxo da cadeia, foram estruturados os processos SCOR de planejar, fornecer, produzir, distribuir e retornar, tendo em vista que o desempenho da cadeia será mensurado sob a lente destes processos e das dimensões competitivas de custo, flexibilidade, qualidade, entrega e serviços.

### 3.3 MÉTODO DE TRABALHO

O método de trabalho apresenta os procedimentos utilizados para elaborar o modelo de mensuração e quais indicadores de desempenho foram utilizados para medir o desempenho da SC estudada. Neste sentido, foi desenvolvido um protocolo de pesquisa apresentado no Quadro 20, contendo os instrumentos e os procedimentos que serão utilizados na condução do estudo, pois assim, espera-se aumentar a validade e a confiabilidade dos achados de pesquisa (YIN, 2010).

Quadro 20 - Protocolo de pesquisa

(continua)

<b>Elementos de Pesquisa</b>	<b>Descrição</b>
Questão de Estudo	Como medir o desempenho de uma cadeia de suprimentos do setor automotivo?
Objetivo Principal	Construir um modelo que possa ser utilizado para medir o desempenho de uma cadeia de suprimentos do setor automotivo.
Principais Construtos	Processos SCOR de planejamento, fornecimento, produção, distribuição e retorno. Dimensões competitivas de custo, flexibilidade, qualidade, entrega e serviços.
Período Pesquisado	Segundo semestre de 2014, Primeiro semestre de 2015 e Segundo semestre de 2015.
Unidade de Análise	Cadeia de suprimentos de uma indústria de grande porte do setor automotivo, formada pela empresa focal, três distribuidores e três fornecedores.

(conclusão)

<b>Elementos de Pesquisa</b>	<b>Descrição</b>
Técnicas de Pesquisa	Grupos focais com aplicação do AHP, com gestores, para determinar prioridades em relação a processos SCOR e dimensões competitivas. Uso de modelagem qualitativa e quantitativa para construir indicadores e o modelo de mensuração.
Fontes de Dados	Gestores de produção e SC, entrevistas informais, visitas pessoais a sede da empresa focal, análise de documentos.
Validade Interna	Triangulação, Discussão e validação dos resultados com gestores.
Validade Externa	Comparação da teoria e modelos semelhantes com resultados da pesquisa.
Confiabilidade dos Resultados	As opiniões dos gestores foram cruzadas e ao final consensadas. Resultados do modelo foram analisados e validados pelos gestores e pesquisador.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O protocolo apresentado alinha-se com as premissas defendidas por (YIN, 2010), o qual defende que para ampliar a validade dos construtos, é recomendado apresentar uma cadeia articulada de evidências pelo uso de um modelo analítico e também da triangulação. Observa-se que a primeira premissa é contemplada no momento que utiliza-se o método AHP para realizar as ponderações e definições de hierarquia e a segunda, por meio das triangulações realizadas com dois gestores da SC.

No contexto de pesquisa observado no protocolo, verifica-se que o objetivo geral é a concepção de um modelo que, quando aplicado em uma cadeia de suprimentos deve gerar considerações sobre a confiabilidade dos resultados. Deste modo, são necessários processos de validação interna e externa, para garantir que a validade dos construtos esteja diretamente ligada a capacidade das variáveis medidas em capturar a essência do objeto estudado (BAGOZZI; YI; PHILLIPS, 1991; LEONARD-BARTON, 1990), pois esta avaliação deve refletir este objeto sem interferência de outras fontes. (VOS; TSIKRIKTSIS; FROHLICH, 2002).

#### 4 DESENVOLVIMENTO DO MODELO DE MENSURAÇÃO

O instrumento desenvolvido e utilizado para atingir o objetivo principal da pesquisa que foi construir um modelo que possa ser utilizado para medir o desempenho de uma cadeia de suprimentos do setor automotivo do segmento de máquinas agrícolas, foi estruturado com base nas etapas descritas no Quadro 21.

Quadro 21 - Etapas de desenvolvimento do modelo

Fase/ Etapa	Descrição	
<b>A</b>	1	Identificação dos processos do modelo SCOR.
	2	Definição das dimensões competitivas.
	3	Elaboração de um <i>framework</i> com os principais atributos identificados na literatura sobre mensuração de desempenho de cadeias de suprimentos.
	4	Grupo focal com gestores para identificar as dimensões competitivas aplicáveis à empresa.
	5	Construção dos indicadores de mensuração.
	6	Grupo focal com gestores para aplicação do AHP e definição das prioridades dos processos SCOR e das dimensões competitivas.
	7	Distribuição das importâncias das dimensões competitivas para cada processo SCOR.
	8	Representação gráfica da estrutura hierárquica dos processos SCOR e dimensões competitivas.
<b>B</b>	9	Construção do modelo para mensuração do desempenho da cadeia.
	10	Identificação dos desempenhos da cadeia de suprimentos para cada processo SCOR.
	11	Relativização dos resultados da mensuração do desempenho da cadeia para cada processo SCOR.
	12	Identificação do valor adicionado e <i>gaps</i> de desempenho da cadeia de suprimentos.
<b>C</b>	13	Resultados do desempenho global da cadeia de suprimentos.
	14	Resultados do desempenho sob a ótica do SCOR.
	15	Resultados do desempenho por dimensão competitiva.
	16	GAPS de desempenho no SCOR.
	17	GAPS de desempenho das dimensões competitivas.
	18	Resultados das séries temporais.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A primeira fase denominada de A, foi a estruturação dos indicadores de mensuração e aplicação do AHP; a segunda denominada de B, foi a construção do modelo e a execução da mensuração e a terceira denominada de C foi a determinação do desempenho global da SC estudada por três semestres consecutivos. A execução das três etapas encontra-se a seguir:

#### 4.1 IDENTIFICAÇÃO DOS PROCESSOS DO MODELO SCOR

Para elaborar a ferramenta e realizar a medição proposta, foi utilizado o modelo SCOR 10.0 que prevê os processos de planejamento, fornecimento, produção, entrega e retorno, conforme apresentado na Figura 9. Para identificar o desempenho da empresa estudada para cada processo SCOR, foram definidas dimensões competitivas.

#### 4.2 DEFINIÇÃO DAS DIMENSÕES COMPETITIVAS

A competição em estratégia de produção pode ser descrita por dimensões de análise da competição. Estas dimensões de competição podem nortear a mensuração de desempenho da cadeia estudada e foram definidas a partir do estudo realizado por Miller e Roth (1994) e retomado por Pereira et al. (2010). Utilizada inicialmente para classificar indústrias americanas conforme sua orientação estratégica em prospectadoras, conservadoras e inovadoras, tornou-se referência em pesquisas na área de avaliação empresarial, embasando vários outros estudos, como Campana e Cimatti (2015); Frohlich e Dixon (2001); Goh e Richards (1997); Martín-Peña e Díaz-Garrido (2008); Pereira, Sellitto e Borchardt (2010); Rebolledo e Jobin (2013); Silva (2013); Zhang (2011); Zhao et al. (2006).

A análise do estudo de Miller e Roth (1994) demonstra que a concepção da estratégia está alicerçada em cinco fatores principais de competição: custo, flexibilidade, qualidade, entrega e serviço, os quais são analisados sob o enfoque de onze dimensões: preço baixo, design, volume, diversidade, qualidade, performance, velocidade, pontualidade, pós venda, publicidade e distribuição. As relações entre fatores e dimensões são explicadas no Quadro 22:

Quadro 22 - Dimensões competitivas

<b>Fator</b>	<b>Dimensões</b>	<b>Definições</b>
Custo	Preço Baixo	Capacidade de competir em mercados de menor preço.
Flexibilidade	<i>Design</i>	Capacidade de propor produtos com <i>design</i> inovador.
	Volume	Capacidade de responder rapidamente ao volume das demandas dos clientes.
	Diversidade	Capacidade de fornecer diversos modelos do produto.
Qualidade	Qualidade	Capacidade de oferecer produtos com qualidade superior.
	<i>Performance</i>	Capacidade de fornecer produtos de alta <i>performance</i> .
Entrega	Velocidade	Capacidade de atender aos pedidos rapidamente
	Pontualidade	Capacidade de entregar no prazo acordado.
Serviço	Pós-Venda	Capacidade de fornecer serviço pós-venda adequado.
	Publicidade	Capacidade de anunciar e promover os produtos.
	Distribuição	Capacidade de distribuir o produto onde ele esteja sendo demandado.

Fonte: Elaborado pelo autor, baseado em Miller e Roth (1994) e Pereira, Sellitto e Borchardt (2010).

As premissas apresentadas conjugam na mesma unidade de análise os principais fatores competitivos em termos de estratégia de produção e dimensões de análise, as quais, permitem verificar pormenorizadamente as variáveis que afetam a estratégia. A visualização conjunta destes fatores de competição proporciona uma visão sistêmica das estratégias, bem como, sua conjugação pode se traduzir em diferencial competitivo. (BOYER e LEWIS, 2002; CHILD, 1997; HILL, 2000; SCHMENNEN e SWINK, 1998, WARD e DURAY, 2005; VENKATRAMAN e PRESCOTT, 1990).

Ao traçar análises individuais dos cinco fatores competitivos apresentados por Miller e Roth (1994), identifica-se que em custo são avaliadas as estratégias ligadas à vendas, lucratividade, custos, despesas de gerenciamento da cadeia de suprimentos e giro de ativos. (AINAPUR; SINGH; VITTAL, 2012; BEAMON, 1999; ELROD; MURRAY; BANDE, 2013; GUNASEKARAN; PATEL; TIRTIROGLU, 2001; KOCAOĞLU; GÜLSÜN; TANYAŞ, 2011; THEERANUPHATTANA; TANG; KHANG,

2012; SCC, 2010). Em flexibilidade as dimensões competitivas verificadas são variedade de produtos, lançamento de novos produtos, tempo de atendimento as demandas de clientes, capacidade de atender aos prazos especificados pelos clientes e capacidade de produção de itens caracterizados pela constante mudança em suas especificações. (BEAMON, 1999; CHAN; QI, 2003; SELBITTO; BORCHARDT, 2010).

Na estratégia competitiva de qualidade as dimensões utilizadas para verificar esta variável são: atendimento correto dos pedidos, retorno de produtos defeituosos, produtos de alta performance, cumprimento de objetivos de produção, percentual de erros de produção e eficácia departamental. (AINAPUR; SINGH; VITTAL, 2012; BEAMON, 1999; CHAN; QI, 2003).

Quanto a entrega, identifica-se que podem ser utilizadas dimensões competitivas como: atendimento a prazos de entrega, tempo total de resposta da cadeia de suprimentos, tempo do ciclo total da cadeia, prazo de execução das ordens de produção, tempo de cumprimento das ordens de produção e tempo de resposta ao cliente. (AINAPUR; SINGH; VITTAL, 2012; BEAMON, 1999; ELROD; MURRAY; BANDE, 2013; GUNASEKARAN; PATEL; TIRTIROGLU, 2001; KOCAOĞLU; GÜLSÜN; TANYAŞ, 2011; THEERANUPHATTANA; TANG; KHANG, 2012; SCC, 2010).

No que se refere a estratégia de serviço, verifica-se que inicialmente visa definir ações quanto a capacidade de distribuição, onde os aspectos de pós venda assumem maior importância. Aspectos como sucesso e falha na realização de serviços, percentual de funcionários técnicos treinados, *feedback* de clientes, número de ordens de serviços, ocupação do setor de serviços, experiência do cliente com o produto e tempo de atendimento e solução de problemas são avaliados para fins de quantificação da estratégia competitiva. (GAIARDELLI; SACCANI; SONGINI, 2007; JABBOUR et al., 2011; NAOU, 2014).

#### 4.3 ELABORAÇÃO DO *FRAMEWORK*

Para subsidiar o processo de definição dos indicadores e a condução do grupo focal, foi elaborado um *framework* em cinco fases, uma para cada processo SCOR. Em complemento foram consultados estudos publicados entre 1983 e 2015, nas áreas de ciências sociais aplicadas, ciências sociais, engenharias e

multidisciplinar, sendo pesquisadas as seguintes bases de dados: Portal Capes, Google Acadêmico, Emerald, Elsevier, Ebsco, SciELO, Science Direct e Scopus. A busca foi realizada com a aplicação dos termos: *performance measurement*, *performance measurement systems*, *performance measurement in the supply chain*. Como resultado da pesquisa, foram identificados os principais atributos presentes nas métricas de desempenho utilizadas nas pesquisas sobre o tema, as quais subsidiaram as mensurações realizadas, conforme os Quadros 23 a 27.

Quadro 23 - Atributos dos indicadores do processo de planejamento

(continua)

Processo SCOR	Dimensão Competitiva	Atributos	Referências
Planejamento	Custo	Vendas	Beamon (1999).
		Lucro	Beamon (1999).
		Retorno sobre investimento	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
		Lucro líquido sobre ativos	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
		Lucro líquido sobre produtividade	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
		Custo de transporte	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
		Variações no orçamento	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
		Custo total de gerenciamento da cadeia de suprimentos	SCC (2010), Kocaoğlu, Gülsün e Tanyaş (2011), Ainapur, Singh e Vittal (2012), Theeranuphattana, Tang e Khang (2012), Elrod, Murray e Bande (2013).
		Custo dos produtos vendidos	SCC (2010), Arif-Uz-Zaman e Nazmul (2014).
		Giro de ativos	SCC (2010).
		Valor agregado por produtividade	SCC (2010).
		Controle de custos de longo prazo	Chan e Qi (2003).
		Vendas de novos produtos sobre vendas totais	Chan e Qi (2003).
	Capacidade de expansão	Chan e Qi (2003).	
	Entrega	Tempo total de resposta da cadeia de suprimentos	Schönsleben (2004).
Tempo do ciclo total da cadeia		Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).	
Prazo de execução das ordens de produção		Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).	

(conclusão)

Processo SCOR	Dimensão Competitiva	Atributos	Referências
	Qualidade	Tempo de cumprimento das ordens de produção	SCC (2010), Kocaoğlu, Gülsün e Tanyaş (2011), Ainapur, Singh e Vittal (2012), Theeranuphattana, Tang e Khang (2012), Elrod, Murray e Bande (2013).
		Tempo de resposta ao cliente	Beamon (1999).
		Tempo do ciclo de desenvolvimento de produtos	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
		Tempo do fluxo de caixa total	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001), Theeranuphattana, Tang e Khang (2012), Elrod, Murray e Bande (2013).
		Relacionamento comercial	Hieber (2002).
		Redução de tempo para produzir novos produtos	Chan e Qi (2003).
		Taxa de cumprimento de objetivos de produção	Beamon (1999), Chan e Qi (2003), Chan e Qi (2003), Schönsleben (2004).
		Métodos de entrada de ordens	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
		Precisão das técnicas de previsão	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
		Autonomia de planejamento	Hieber (2002).
		Percepção de eficácia departamental	Ellinger (2000).
		Perfeito atendimento dos pedidos	Chan e Qi (2003).
		Flexibilidade	Flexibilidade na variedade de produtos
	Flexibilidade para lançar novos produtos		Beamon (1999), Chan e Qi (2003).
	Serviços cliente	Taxa de sucesso na realização de serviços	Gaiardelli, Saccani e Songini (2007), Naou, (2014).
		Taxa de falha na realização dos serviços	Gaiardelli, Saccani e Songini (2007), Naoui (2014).
		% de técnicos treinados	Gaiardelli, Saccani e Songini (2007), Naoui (2014).
		<i>Feedback</i> de clientes	Jabbour et al. (2011).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 24 - Atributos dos indicadores do processo de fornecimento

(continua)

Processo SCOR	Dimensão Competitiva	Atributos	Referências
Fornecimento	Custo	Iniciativas de economia de custo do fornecedor Percentual de atraso ou fornecedor errado	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001). Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001)

(conclusão)

Processo SCOR	Dimensão Competitiva	Atributos	Referências
	<b>Entrega</b>	Tempo de entrega do fornecedor não conforme às normas	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
		Procedimentos internos escritos aos fornecedores	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
		Ciclo de tempo da ordem de compra	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
		Eficiência da ordem de compra	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
	<b>Qualidade</b>	Nível de parceria comprador-fornecedor	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
		Nível de entregas com defeitos do fornecedor	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
		Taxa de rejeição do fornecedor	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
<b>Fornecimento</b>	<b>Qualidade</b>	Confiança mútua	Hieber (2002).
		Satisfação com transferência de conhecimento	Sperka (1997).
		Satisfação em relação ao fornecedor	Artz (1999).
		Assistência técnica do fornecedor	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
		Desenvolvimento de cooperação e planejamento em conjunto para melhorar qualidade	Graham, Dougherty e Dudley (1994).
		Assistência mútua	Maloni, Benton (1997), Arif-Uz-Zaman e Nazmul (2014).
		Distribuição de competências entre fornecedor e cliente	Windischer e Grote (2003).
		Qualidade de frequência da troca de informações logística entre fornecedor e cliente	Windischer e Grote (2003).
		Perspectiva de qualidade da rede de abastecimento	Parker e Axtell (2001).
		Acuracidade das informações	Van der Vorst e Beulens (2001), Arif-Uz-Zaman e Nazmul (2014).
		Informações atualizadas	Van der Vorst e Beulens (2001).
	Disponibilidade das informações	Van der Vorst e Beulens (2001).	
	<b>Flexibilidade</b>	Capacidade do fornecedor em atender problemas de qualidade	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
	<b>Serviços cliente</b>	Número de ordens de serviços	Gaiardelli, Saccani e Songini (2007), Naoui (2014).
Taxa de ocupação do setor de serviços		Gaiardelli, Saccani e Songini (2007), Naoui (2014).	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 25 - Atributos dos indicadores do processo de produção

(continua)

Processo SCOR	Dimensão Competitiva	Atributos	Referências
Produção	Custo	Custo de estocagem	Chan e Qi (2003), Kocaoğlu, Gülsün e Tanyaş (2011), Ainapur, Singh e Vittal (2012).
		Fluxo de produtos em estoque	Chan e Qi (2003).
	Custo	Dias de estoque	SCC (2010).
		Valor econômico das ordens	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
		Eficiência do cronograma de produção	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
		Quantidade itens produzidos	Beamon (1999).
		Custo de armazenagem	Chan e Qi (2003), Kocaoğlu, Gülsün e Tanyaş (2011), Ainapur, Singh e Vittal (2012).
		Capacidade de estoque	Chan e Qi (2003).
		Utilização do inventário	Beamon (1999), Chan e Qi (2003).
		Probabilidade de perdas	Beamon (1999), Chan e Qi (2003).
		Número de pedidos em espera	Beamon (1999).
		Número de perdas	Beamon (1999).
		Nível médio de atrasos	Beamon (1999).
		% excesso ou falta de recursos no período	Chan e Qi (2003).
		Custo de armazenamento por unidade de volume	Van der Vorst e Beulens (2001).
		Custo dos desperdícios	Van der Vorst e Beulens (2001).
	Entrega	Planejamento do tempo de ciclo do processo	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001), Arif-Uz-Zaman e Nazmul (2014).
		Tempo de espera de fabricação	Beamon (1999).
		Tempo para produzir cada item	Beamon (1999), Kocaoğlu, Gülsün e Tanyaş (2011), Ainapur, Singh e Vittal (2012).
		Tempo para produzir novos tipos de produtos	Chan e Qi (2003), Kocaoğlu, Gülsün e Tanyaş (2011), Ainapur, Singh e Vittal (2012).
	Qualidade	Precisão do inventário	Van der Vorst e Beulens (2001).
		% de erros de fabricação	Chan e Qi (2003).
	Flexibilidade	Nível de inventário	Van der Vorst e Beulens (2001).
		Flexibilidade de produção	SCC (2010).

(conclusão)

Processo SCOR	Dimensão Competitiva	Atributos	Referências
Produção	Serviços cliente	Tempo de ciclo de realização dos serviços	Gaiardelli, Saccani e Songini (2007), Naoui (2014).
		Quantidade de pedidos atendidos no período	Gaiardelli, Saccani e Songini (2007), Naoui (2014).
		Experiência do cliente com o produto	Gaiardelli, Saccani e Songini (2007), Naoui (2014).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 26 - Atributos dos indicadores do processo de distribuição

(continua)

Processo SCOR	Dimensão Competitiva	Atributos	Referências
Distribuição	Custo	Custos totais de logística	Van der Vorst e Beulens (2001).
		Custos de distribuição	Beamon (1999), Chan e Qi (2003), Kocaoğlu, Gülsün e Tanyaş (2011), Ainapur, Singh e Vittal (2012).
		Custos de entrega	Chan e Qi (2003), Kocaoğlu, Gülsün e Tanyaş (2011), Ainapur, Singh e Vittal (2012).
		Custos de transporte	Chan e Qi (2003).
		Custos de transporte por unidade de volume	Van der Vorst e Beulens (2001).
		Custo com pessoal por unidade de volume	Van der Vorst e Beulens (2001).
		Produtividade do transporte	Chan e Qi (2003).
	Entrega	Erros de expedição	Beamon (1999).
		Eficiência de entrega	Van der Vorst e Beulens (2001).
		% precisão de entrega	Chan e Qi (2003).
		Prazo de entrega	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001), Arif-Uz-Zaman e Nazmul (2014).
		Frequência de entrega	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
		Atraso na entrega de produtos	Beamon (1999).
		Atraso médio das ordens	Beamon (1999).
		Antecipação média das ordens	Beamon (1999), Chan e Qi (2003).
		% de entregas no horário	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001), SCC (2010)

(conclusão)

Processo SCOR	Dimensão Competitiva	Atributos	Referências
Distribuição	Qualidade	Desempenho de entrega	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001), Chan e Qi (2003), Schönsleben (2004), SCC (2010), Kocaoğlu, Gülsün e Tanyaş (2011), Ainapur, Singh e Vittal (2012).
		Confiabilidade da entrega	Beamon (1999).
		Número de entregas no horário	Beamon (1999).
		Eficácia da distribuição e cumprimento do cronograma de planejamento	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
		Eficácia dos métodos de entrega	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
		Confiabilidade do responsável pela entrega	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
		Qualidade dos produtos entregues	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
		Entregas com defeitos	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
		Qualidade da documentação da entrega	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001), Kocaoğlu, Gülsün e Tanyaş (2011), Ainapur, Singh e Vittal (2012).
	Flexibilidade	Flexibilidade de entrega	Beamon (1999), Chan e Qi (2003).
		Capacidade de respostas a entregas urgentes	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001), Chan e Qi (2003).
		Flexibilidade do transporte	Chan e Qi (2003).
	Serviços cliente	Atendimento no local do cliente	Gaiardelli, Saccani e Songini (2007), Naoui(2014).
		Tempo de atendimento e solução de problemas	Gaiardelli, Saccani; Songini (2007), Naoui (2014).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 27 - Atributos dos indicadores do processo de retorno

(continua)

Processo SCOR	Dimensão Competitiva	Atributos	Referências
Retorno	Custo	Custos do retorno das garantias	SCC (2010).
	Entrega	Tempo de consulta ao cliente	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).

(conclusão)

<b>Processo SCOR</b>	<b>Dimensão Competitiva</b>	<b>Atributos</b>	<b>Referências</b>
<b>Retorno</b>	<b>Qualidade</b>	Nível de satisfação do cliente	Beamon (1999), Chan e Qi (2003).
		Nível de percepção de valor do produto pelo cliente	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
		Número de reclamações dos clientes	Beamon (1999).
		% de reclamações	Schönsleben (2004)
		Qualidade do produto	Beamon (1999), Chan e Qi (2003).
	<b>Flexibilidade</b>	Flexibilidade dos sistemas de serviço para atender um determinado cliente	Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).
	<b>Serviços cliente</b>	Quantidade de reexecução serviços	Gaiardelli; Saccani; Songini (2007), Naoui (2014).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Neste sentido, após a identificação dos atributos presentes na literatura sobre o tema de pesquisa, foi realizado grupo focal com os gestores da SC pesquisada.

#### 4.4 GRUPO FOCAL PARA IDENTIFICAR ATRIBUTOS DE COMPETIÇÃO

Após o objetivo e a estrutura conceitual serem definidos, foi realizado um grupo focal com dois gestores da SC: um gerente de produção e um gerente de SC. Os profissionais envolvidos estão ligados diretamente ao sistema produtivo, aos relacionamentos entre os elos da cadeia e as estratégias de compras, produção e distribuição.

A execução desta estratégia de pesquisa visou reduzir um dos problemas da mensuração do desempenho: a falta de conexão da estratégia com o indicador, que, conforme Eccles (1991), um grande número de empresas pouco se preocupa em medir as variáveis presentes nas suas estratégias, problema também apontado por Adams, Sarkis e Liles (1995), os quais indicam que muitas medições não estão alinhadas com a estratégia e acabam não apoiando a gestão do negócio, focando somente aspectos internos, negligenciando variáveis globais.

Para condução do grupo focal com os gestores, foi elaborado um roteiro para a discussão, que seguiu a seguinte ordem:

(i) Apresentação do Modelo SCOR - Inicialmente, foi apresentado aos gestores o modelo SCOR, sua estrutura conceitual e os processos que serão mensurados sob a ótica das dimensões competitivas propostas, com o objetivo de identificar o desempenho da SC;

(ii) Apresentação das Dimensões Competitivas - Em seguida, foram apresentadas e discutidas as dimensões competitivas propostas por Miller e Roth (1994), conforme apresentado no Quadro 22;

(iii) Apresentação dos Atributos de Desempenho – Na sequência, foram apresentados os *frameworks* dos quadros 23 a 27, para que os gestores identificassem quais são aderentes à sua cadeia e que podem refletir o desempenho de cada processo SCOR em seus contextos;

(iv) Alinhamento Prévio dos Indicadores - Após os atributos definidos, procedeu-se à escolha dos indicadores.

Após a realização das etapas *i* e *ii*, os gestores concordaram que o modelo SCOR e os atributos de competição sugeridos são aplicáveis à realidade da sua SC e podem nortear o processo de medição, fornecendo informações relevantes ao processo decisório e à formulação de novas estratégias. Na etapa *iii*, observou-se que dentro dos atributos listados, foram encontradas todas as variáveis buscadas pelos gestores. No entanto, alguns tiveram que ser ajustados e outros combinados para que pudessem formar um indicador aderente à realidade da empresa. Na etapa *iv*, os gestores propuseram que fossem definidos dois indicadores para cada processo e dimensão, tendo em vista que uma quantidade maior, dificultaria a mensuração, a análise dos resultados e o monitoramento. o conjunto de indicadores foi limitado em 50 métricas, quantidade que atende ao prescrito por SCC (2010), o qual, afirma que *scorecards* da cadeia de suprimentos devem conter pelo menos uma métrica para cada desempenho, para garantir a tomada de decisão equilibrada. Assim, a representação gráfica dos indicadores foi feita conforme as abreviações de cada processo e dimensão, onde a primeira letra refere-se ao processo SCOR e a segunda à dimensão competitiva, conforme demonstra o Quadro 28.

Quadro 28 - Processos SCOR x dimensões competitivas

<b>Indicadores</b>	<b>Custo</b>	<b>Flexibilidade</b>	<b>Qualidade</b>	<b>Entrega</b>	<b>Serviço</b>
<b>Planejar</b>	pc.1 pc.2	pf.1 pf.2	pq.1 pq.2	pe.1 pe.2	ps.1 ps.2
<b>Fornecer</b>	fc.1 fc.2	ff.1 ff.2	fq.1 fq.2	fe.1 fe.2	fs.1 fs.2
<b>Produzir</b>	prc.1 prc.2	prf.1 prf.2	prq.1 prq.2	pre.1 pre.2	prs.1 prs.2
<b>Distribuir</b>	dc.1 dc.2	df.1 df.2	dq.1 dq.2	de.1 de.2	ds.1 ds.2
<b>Retornar</b>	rc.1 rc.2	rf.1 rf.2	rq.1 rq.2	re.1 re.2	rs.1 rs.2

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nas definições do grupo focal, foi elaborado o conjunto de indicadores que compõem o modelo de mensuração. Ainda, o Quadro 28 apresenta as codificações dos indicadores, as quais combinam na primeira letra a inicial do processo SCOR e na segunda e terceira a letra inicial da dimensão competitiva. As codificações foram utilizadas durante o processo de identificação do desempenho da cadeia nos semestres analisados, com vistas a facilitar o manuseio do instrumento de mensuração.

#### 4.5 CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO

Foram definidos dois indicadores para cada processo e dimensão, com base nos atributos determinados pelos gestores durante a realização do grupo focal. Deste modo, foram elaborados cinco quadros com as métricas e os objetivos de cada uma, as quais foram codificadas para fins de tabulação dos resultados da medição. A seguir, apresenta-se os Quadros 29 a 33 contendo um detalhamento destas métricas e objetivos.

Quadro 29 - Indicador do Processo SCOR Planejar

<p>Processo SCOR: <b>Planejar</b>            Dimensão Competitiva: <b>Custo</b></p>	
<b>Indicadores</b>	
pc.1	Custo das unidades produzidas ou adquiridas ou vendidas / orçamento de valor de custo das unidades produzidas ou adquiridas ou vendidas.
pc.2	% lucro líquido de produtos novos / % lucro líquido dos produtos antigos.
<p>Processo SCOR: <b>Planejar</b>            Dimensão Competitiva: <b>Flexibilidade</b></p>	
<b>Indicadores</b>	
pf.1	Horas de produção na linha de alta tecnologia / horas de produção na linha de baixa tecnologia.
pf.2	% variação no estoque em períodos de baixa produção.
<p>Processo SCOR: <b>Planejar</b>            Dimensão Competitiva: <b>Qualidade</b></p>	
<b>Indicadores</b>	
pq.1	Custo das perdas com produtos defeituosos / custo dos produtos produzidos.
pq.2	Quantidade de componentes rejeitados no processo / quantidade de componentes do produto.
<p>Processo SCOR: <b>Planejar</b>            Dimensão Competitiva: <b>Entrega</b></p>	
<b>Indicadores</b>	
pe.1	Número de redução de horas da cadeia (fornecimento/produção/entrega) / número de horas totais orçadas.
pe.2	Prazo de entrega realizado / prazo de entrega orçado/prometido.
<p>Processo SCOR: <b>Planejar</b>            Dimensão Competitiva: <b>Serviços</b></p>	
<b>Indicadores</b>	
ps.1	Horas de revisão de pré entrega técnica / Tempo em horas orçado para revisão de pré entrega técnica.
ps.2	Tempo em horas para atender demanda de clientes / tempo orçado.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 30 - Indicadores de desempenho do Processo SCOR Fornecer

Processo SCOR: <b>Fornecer</b> Dimensão Competitiva: <b>Custo</b>	
<b>Indicadores</b>	
fc.1	Custo das compras no período / custo das compras período anterior.
fc.2	percentual de redução no custo de produtos desenvolvidos em conjunto, onde comprador e fornecedor trocam conhecimentos.
Processo SCOR: <b>Fornecer</b> Dimensão Competitiva: <b>Flexibilidade</b>	
<b>Indicadores</b>	
ff.1	Número de pedidos extras atendidos / número de pedidos planejados para o período.
ff.2	Tempo de atendimento de pedidos extras / tempo de atendimento de pedidos planejados.
Processo SCOR: <b>Fornecer</b> Dimensão Competitiva: <b>Qualidade</b>	
<b>Indicadores</b>	
fq.1	Valor de compra de produtos defeituosos / compras totais do fornecedor.
fq.2	Ganho percentual no custo de fabricação pela utilização de produtos desenvolvidos com custos mais baixos e melhor qualidade.
Processo SCOR: <b>Fornecer</b> Dimensão Competitiva: <b>Entrega</b>	
<b>Indicadores</b>	
fe.1	Percentual de entregas realizadas no local e hora exatas para início do processo produtivo.
fe.2	Prazo de entrega realizado / prazo de entrega orçado/prometido.
Processo SCOR: <b>Fornecer</b> Dimensão Competitiva: <b>Serviços</b>	
<b>Indicadores</b>	
fs.1	Tempo em Horas para suporte técnico do fornecedor / tempo em horas previsto em contrato.
fs.2	Problemas solucionados pelo suporte técnico do fornecedor / número de problemas ocorridos no período.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 31 - Indicadores de desempenho do Processo SCOR Produzir

Processo SCOR: <b>Produzir</b> Dimensão Competitiva: <b>Custo</b>	
<b>Indicadores</b>	
prc.1	Variação do Custo de Produção entre Períodos.
prc.2	Variação do custo de Mão de Obra Direta entre Períodos.
Processo SCOR: <b>Produzir</b> Dimensão Competitiva: <b>Flexibilidade</b>	
<b>Indicadores</b>	
prf.1	Índice de atendimento ao pedidos de fabricação de produtos novos lançados no período.
prf.2	Quantidade (m <sup>2</sup> ) de aumento de área fabril para atender novas linhas / Quantidade (m <sup>2</sup> ) total da área fabril.
Processo SCOR: <b>Produzir</b> Dimensão Competitiva: <b>Qualidade</b>	
<b>Indicadores</b>	
prq.1	Quantidade de produtos com defeitos / Quantidade total produzida no período.
prq.2	Quantidade de produtos defeituosos consertados durante a produção / Quantidade total produzida no período.
Processo SCOR: <b>Produzir</b> Dimensão Competitiva: <b>Entrega</b>	
<b>Indicadores</b>	
pre.1	Índice de entregas no prazo para os distribuidores.
pre.2	Quantidades de paradas de produção por atraso de entrega dentro da linha / Quantidade total de itens produzida.
Processo SCOR: <b>Produzir</b> Dimensão Competitiva: <b>Serviços</b>	
<b>Indicadores</b>	
prs.1	Tempo (horas) de retrabalho em produtos mal acabados / Tempo (horas) total da linha de produção.
prs.2	Variação (%) na contratação de serviços de terceiros destinados a linha de produção no período.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 32 - Indicadores de desempenho do Processo SCOR Distribuir

<p>Processo SCOR: <b>Distribuir</b> Dimensão Competitiva: <b>Custo</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Indicadores</b></p> <p>dc.1 Valor pago de garantias (hora técnica, deslocamento e KM) ao distribuidor / Valor orçado para o período.</p> <p>dc.2 Valor pago de garantias (peças e partes) ao distribuidor / Valor orçado para o período.</p>	
<p>Processo SCOR: <b>Distribuir</b> Dimensão Competitiva: <b>Flexibilidade</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Indicadores</b></p> <p>df.1 Quantidade extra de produtos adquiridos pelo distribuidor além dos planejados para o período ( a pedido do fabricante) / Quantidade total solicitada pelo fabricante.</p> <p>df.2 Quantidade adquirida de produtos novos lançados no período / Quantidade total de produtos adquiridos no período.</p>	
<p>Processo SCOR: <b>Distribuir</b> Dimensão Competitiva: <b>Qualidade</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Indicadores</b></p> <p>dq.1 Percentual de atendimento aos padrões de distribuição do fabricante pelo distribuidor.</p> <p>dq.2 Índice de satisfação do cliente final com o distribuidor.</p>	
<p>Processo SCOR: <b>Distribuir</b> Dimensão Competitiva: <b>Entrega</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Indicadores</b></p> <p>de.1 Retiradas de produtos no prazo / Retiradas totais do período.</p> <p>de.2 Quantidade de produtos avariados no transporte / Quantidade total de produtos retirada no período</p>	
<p>Processo SCOR: <b>Distribuir</b> Dimensão Competitiva: <b>Serviços</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Indicadores</b></p> <p>ds.1 Percentual de atendimento aos padrões de serviços de assistência técnica determinados pelo fabricante pelo distribuidor.</p> <p>ds.2 Índice de satisfação do cliente final com a entrega técnica do distribuidor.</p>	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 33 - Indicadores de desempenho do Processo SCOR Retorno

<p>Processo SCOR: <b>Retorno</b>            Dimensão Competitiva: <b>Custo</b></p>	
<b>Indicadores</b>	
rc.1	Custo da mão de obra empregada em substituição de peças em garantia não reembolsadas pelo fabricante / Custo da mão de obra de serviços.
rc.2	Custo das peças empregadas em substituição de garantia não reembolsadas pelo fabricante / Custo das peças do período.
<p>Processo SCOR: <b>Retorno</b>            Dimensão Competitiva: <b>Flexibilidade</b></p>	
<b>Indicadores</b>	
rf.1	Quantidade de trabalhos não realizados no campo por falta de peças / Número de atendimentos no campo realizado no período.
rf.2	Número de horas de técnicos perdidas em trabalhos não realizados / Total de horas de técnicos vendidas no período.
<p>Processo SCOR: <b>Retorno</b>            Dimensão Competitiva: <b>Qualidade</b></p>	
<b>Indicadores</b>	
rq.1	Quantidade de produtos defeituosos vendidos no período / Quantidade total de produtos vendidos no período.
rq.2	Índice de satisfação do cliente com o produto substituído por defeito.
<p>Processo SCOR: <b>Retorno</b>            Dimensão Competitiva: <b>Entrega</b></p>	
<b>Indicadores</b>	
re.1	Quantidade de fretes de entrega perdidos em transporte de produtos com defeito / Quantidade de fretes de entregas do período.
re.2	Quantidade de fretes refeitos para substituição integral do produto / Quantidade de fretes de entregas do período.
<p>Processo SCOR: <b>Retorno</b>            Dimensão Competitiva: <b>Serviços</b></p>	
<b>Indicadores</b>	
rs.1	Quantidade de horas de técnicos empregadas em serviços de garantia por defeito / Quantidade de horas vendidas no período.
rs.2	Quantidade de horas empregadas em retrabalhos de garantia por defeito / Quantidade de horas vendidas no período.

Fonte: Elaborado pelo autor.

#### 4.6 GRUPO FOCAL PARA APLICAÇÃO DO AHP E DEFINIÇÃO DAS PRIORIDADES DO SCOR E DOS ATRIBUTOS DE COMPETIÇÃO

Na sequência, após a estruturação dos indicadores de desempenho, foi realizado o segundo grupo focal com os três gestores da empresa principal da cadeia estudada. O objetivo da reunião foi identificar as opiniões destes, nas comparações par a par dos processos SCOR e dos atributos de competição. Estas opiniões foram ponderadas em duas matrizes AHP, sendo que para condução da reunião foi utilizada a escala de Saaty (1980), apresentada no Quadro 17.

A reunião foi realizada na sede da empresa focal e teve duração de aproximadamente três horas. Neste momento os gerentes de produção SC foram questionados sobre suas opiniões referentes a importância das dimensões competitivas e dos processos SCOR. Durante a condução dos trabalhos, o pesquisador e os gestores acordaram que diante de situações onde houvesse divergência de opinião entre as partes, seria necessário se chegar a um consenso. Neste sentido, mesmo diante das opiniões diferentes, ao final de cada comparação par a par os resultados sempre foram consensados entre os gestores.

##### 4.6.1 Opinião dos Gestores sobre Dimensões Competitivas Prioritárias

Para obtenção da opinião dos três gestores, foi realizado um grupo focal, onde foi apresentada a escala de Saaty (1980) e as cinco dimensões competitivas. Em seguida, foi realizada a comparação par a par de cada uma, sendo que ao final a opinião dos gestores está apresentada na Tabela 12:

Tabela 12 - AHP das dimensões competitivas

(continua)

	Custo	Flexibilidade	Entrega	Qualidade	Serviços
Custo	1	3	3	1	5
Flexibilidade	1/3	1	1	1/5	1
Entrega	1/3	1	1	1/7	3

(conclusão)

	Custo	Flexibilidade	Entrega	Qualidade	Serviços
Qualidade	1	5	7	1	5
Serviços	1/3	1	1/3	1/5	1

Fonte: Elaborada pelo autor

Para identificar a priorização dos itens, foram adotados os passos sugeridos por Saaty (2005), onde os resultados foram normalizados e em seguida calculado o  $\lambda_{max}$  para determinar o índice de consistência (IC) e o grau de consistência (RC). A normalização da matriz foi calculada com base na Equação (3):



A aplicação apresentou resultados e respectivos vetores de preferência, conforme a Tabela 13:

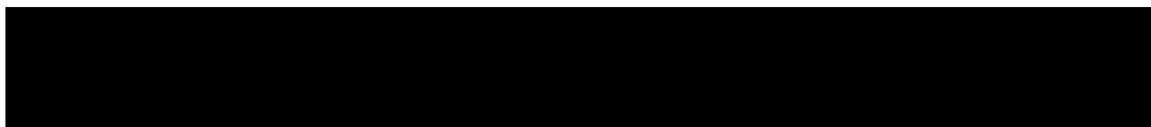
Tabela 13 - Normalização da Matriz AHP dos Atributos

	Custo	Flexibilidade	Entrega	Qualidade	Serviços	Soma	Vetor
Custo	1	3	3	1	5	<b>1,59</b>	<b>0,318</b>
Flexibilidade	1/3	1	1	1/5	1	<b>0,43</b>	<b>0,087</b>
Entrega	1/3	1	1	1/7	3	<b>0,54</b>	<b>0,109</b>
Qualidade	1	5	7	1	5	<b>2,10</b>	<b>0,420</b>
Serviços	1/3	1	1/3	1/5	1	<b>0,33</b>	<b>0,067</b>
<b>Soma</b>	<b>2,87</b>	<b>17,00</b>	<b>11,53</b>	<b>2,54</b>	<b>13,00</b>	<b>5,00</b>	<b>1,000</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os resultados da matriz demonstram que na opinião dos gestores, a dimensão competitiva mais importante é a qualidade, com 42,0%, seguida por Custo com 31,8%, Entrega, 10,9%, Flexibilidade, 8,7% e por último, Serviços 6,7%.

Após, foi realizada a multiplicação da matriz pelos valores individualizados de cada vetor calculado. Para o cálculo foi utilizada a Equação (4):



Na sequência, o produto da multiplicação da matriz, foi utilizado para calcular as médias de cada processo (ZW), conforme demonstra a Tabela 14. Para o cálculo, foi utilizada a Equação (5).



Tabela 14 - Determinação da Consistência da Matriz AHP dos Atributos

	Custo	Flexibilidade	Entrega	Qualidade	Serviços	Soma	Vetor	Z	ZW
Custo	1	3	3	1	5	<b>1,59</b>	<b>0,318</b>	<b>1,658</b>	<b>5,208</b>
Flexibilidade	1/3	1	1	1/5	1	<b>0,43</b>	<b>0,087</b>	<b>0,452</b>	<b>5,215</b>
Entrega	1/3	1	1	1/7	3	<b>0,54</b>	<b>0,109</b>	<b>0,561</b>	<b>5,156</b>
Qualidade	1	5	7	1	5	<b>2,10</b>	<b>0,420</b>	<b>2,267</b>	<b>5,403</b>
Serviços	1/3	1	1/3	1/5	1	<b>0,33</b>	<b>0,067</b>	<b>0,337</b>	<b>5,062</b>
<b>Soma</b>	<b>2,87</b>	<b>17,00</b>	<b>11,53</b>	<b>2,54</b>	<b>13,00</b>	<b>5,00</b>	<b>1,000</b>	<b><math>\lambda_{max}</math></b>	<b>5,209</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Após aplicar os passos para obtenção dos valores de referência da matriz AHP, foi calculado o índice de consistência proposto por Saaty (2005), com base na Equação (6):



a qual apresentou o seguinte resultado:  $IC = (5,209 - 5) / (5 - 1) = 0,052$ .

Por fim, para determinar o grau de consistência da matriz AHP dos atributos de competição e verificar a conformidade das respostas dos gestores foi empregado o índice de consistência aleatória (RI) de Saaty (2005), demonstrado na Tabela 11.

Observa-se que para o tipo de matriz utilizada na presente pesquisa, o índice sugerido é 1,12. Desta forma, o RC foi determinado com base na Equação (7):

a qual apresentou o seguinte resultado:  $RC = 0,052 / 1,12 = 0,046$ .

O resultado apurado demonstra que o grau de consistência da matriz é de 4,60%, ficando abaixo do limite de 10%, o qual Saaty (2005) considera como valor mínimo para uma matriz ser considerada consistente. Assim sendo, a matriz determinada no grupo focal com os gestores apresentou-se consistente.

#### 4.6.2 Opinião dos Gestores sobre Processos Prioritários da Matriz SCOR

Para obtenção da opinião dos três gestores, foi realizado grupo focal, onde foi apresentada a escala de Saaty (1980) e os cinco processos SCOR. Em seguida, foi realizada a comparação par a par de cada um dos processos, sendo que ao final todas as opiniões foram consensadas na matriz AHP, apresentada na Tabela 15.

Tabela 15 - AHP dos Processos SCOR

	Planejar	Fornecer	Produzir	Entregar	Retornar
Planejar	1	3	1	3	7
Fornecer	1/3	1	1	1	5
Produzir	1	1	1	3	9
Entregar	1/3	1	1/3	1	5
Retornar	1/7	1/5	1/9	1/5	1

Fonte: Elaborada pelo autor.

Para identificar a priorização dos itens, foram adotados os passos sugeridos por Saaty (2005), onde os resultados foram normalizados e em seguida calculado o  $\lambda_{\max}$  para determinar o índice de consistência (IC) e o grau de consistência (RC). A normalização da matriz foi calculada com base na Equação (3), a qual apresentou os seguintes resultados e seus respectivos vetores, expostos na Tabela 16:

Tabela 16 - Normalização da Matriz AHP dos Processos SCOR

	Planejar	Fornecer	Produzir	Entregar	Retornar	Soma	Vetor
Planejar	1	3	1	3	7	<b>1,76</b>	<b>0,351</b>
Fornecer	1/3	1	1	1	5	<b>0,88</b>	<b>0,175</b>
Produzir	1	1	1	3	9	<b>1,51</b>	<b>0,301</b>
Entregar	1/3	1	1/3	1	5	<b>0,68</b>	<b>0,137</b>
Retornar	1/7	1/5	1/9	1/5	1	<b>0,18</b>	<b>0,035</b>
<b>Soma</b>	<b>2,81</b>	<b>5,53</b>	<b>3,53</b>	<b>10,20</b>	<b>23,00</b>	<b>5,00</b>	<b>1,000</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os resultados da matriz demonstram que, na opinião dos gestores, o processo SCOR mais importante é Planejar, com 35,1 %, seguido por Produzir com 30,1 %, Fornecer, 17,5 %, Entregar, 13,7 % e por último, Retornar, 3,5 %.

Posteriormente, foi realizada a multiplicação da matriz pelos valores individualizados de cada vetor calculado. Para o cálculo foi utilizada a Equação (4). Na sequência, o produto da multiplicação da matriz (Z), foi utilizado para calcular as médias de cada processo (ZW) conforme demonstra a Tabela 17. Para o cálculo foi utilizada a Equação (5).

Tabela 17 - Determinação da Consistência da Matriz AHP dos Processos SCOR

	Planejar	Fornecer	Produzir	Entregar	Retornar	Soma	Vetor	Z	ZW
Planejar	1	3	1	3	7	<b>1,76</b>	<b>0,351</b>	<b>1,837</b>	<b>5,232</b>
Fornecer	1/3	1	1	1	5	<b>0,88</b>	<b>0,175</b>	<b>0,907</b>	<b>5,171</b>
Produzir	1	1	1	3	9	<b>1,51</b>	<b>0,301</b>	<b>1,556</b>	<b>5,165</b>
Entregar	1/3	1	1/3	1	5	<b>0,68</b>	<b>0,137</b>	<b>0,707</b>	<b>5,166</b>
Retornar	1/7	1/5	1/9	1/5	1	<b>0,18</b>	<b>0,035</b>	<b>0,181</b>	<b>5,131</b>
<b>Soma</b>	<b>2,81</b>	<b>5,53</b>	<b>3,53</b>	<b>10,20</b>	<b>23,00</b>	<b>5,00</b>	<b>1,000</b>	<b><math>\lambda_{max}</math></b>	<b>5,173</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Após aplicar os passos para obtenção dos valores de referência da matriz AHP, foi utilizado o índice de consistência proposto por Saaty (2005), com base na Equação (6), a qual apresentou o seguinte resultado:  $IC = (5,173 - 5) / (5 - 1) = 0,043$ .

Por fim, para determinar o grau de consistência da matriz AHP dos atributos de competição e verificar a conformidade das respostas dos gestores foi utilizado o índice de consistência aleatória (RI) de Saaty (2005), apresentado na Tabela 11.

Observa-se que para o tipo de matriz utilizada na presente pesquisa o índice sugerido é 1,12. Desta forma, o RC foi determinado com base na Equação (7), a qual, apresentou o seguinte resultado:  $RC = 0,043 / 1,12 = 0,039$ .

O resultado apurado comprova que o grau de consistência da matriz é de 3,90%, ficando abaixo do limite de 10%, o qual Saaty (2005) considera como valor mínimo para uma matriz ser considerada consistente. Desta forma, a matriz determinada no grupo focal com os gestores demonstrou-se consistente.

#### 4.7 DISTRIBUIÇÃO DAS IMPORTÂNCIAS DAS DIMENSÕES COMPETITIVAS PARA CADA PROCESSO SCOR

Após a realização do grupo focal com os gestores e a identificação das importâncias dos processos SCOR e das dimensões competitivas, foi construída uma matriz para distribuição das importâncias de cada atributo para cada processo SCOR, onde cada célula calculada é o produto da multiplicação das linhas pelas colunas, conforme apresentado a Tabela 18.

Tabela 18 - Matriz de Distribuição das Importâncias dos Atributos de Competição para os processos SCOR

		<b>Custo</b>	<b>Flexibilidade</b>	<b>Entrega</b>	<b>Qualidade</b>	<b>Serviços</b>	<b>Soma</b>
		<b>31,83%</b>	<b>8,67%</b>	<b>10,89%</b>	<b>41,95%</b>	<b>6,66%</b>	<b>100,00%</b>
<b>Planejar</b>	<b>35,10%</b>	11,17%	3,04%	3,82%	14,73%	2,34%	
<b>Fornecer</b>	<b>17,55%</b>	5,59%	1,52%	1,91%	7,36%	1,17%	
<b>Produzir</b>	<b>30,13%</b>	9,59%	2,61%	3,28%	12,64%	2,01%	
<b>Entregar</b>	<b>13,68%</b>	4,35%	1,19%	1,49%	5,74%	0,91%	
<b>Retornar</b>	<b>3,54%</b>	1,13%	0,31%	0,39%	1,48%	0,24%	
<b>Soma</b>	<b>100,00%</b>						

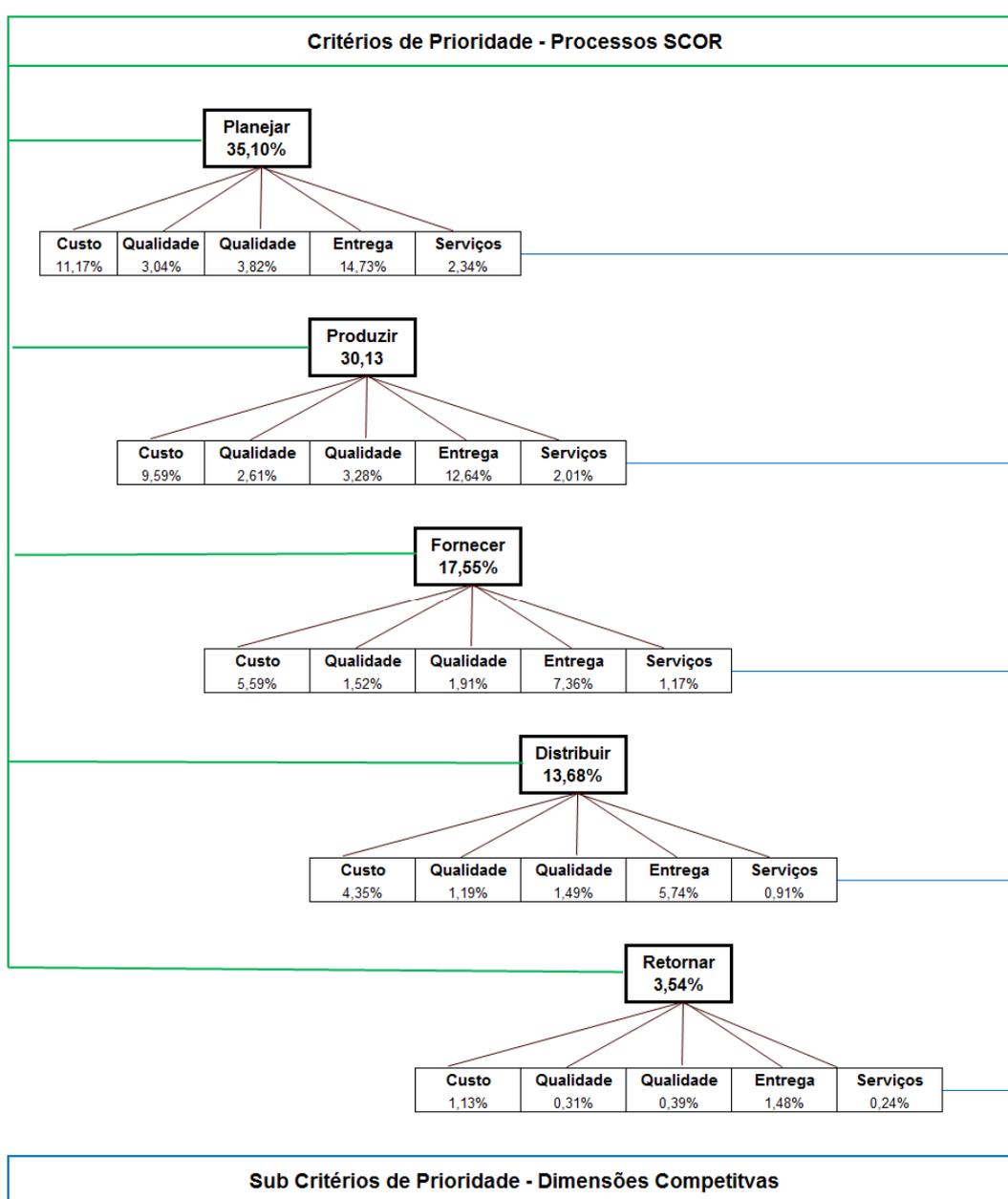
Fonte: Elaborada pelo autor.

O objetivo da matriz foi determinar qual o percentual de importância de cada dimensão competitiva para cada um dos cinco processos SCOR, pois os valores identificados serão utilizados para ponderar os resultados apurados nos indicadores de desempenho calculados em cada um dos três semestres analisados.

## 4.8 ESTRUTURA HIERÁRQUICA DOS PROCESSOS SCOR E DIMENSÕES COMPETITIVAS

Após as aplicações do AHP e a identificação da distribuição das Importâncias dos atributos de competição para os processos SCOR, foi elaborada a estrutura hierárquica com os critérios e subcritérios de prioridade, com vistas a demonstrar graficamente as distribuições de importância com base no AHP.

Figura 16 - Critérios e subcritérios do AHP



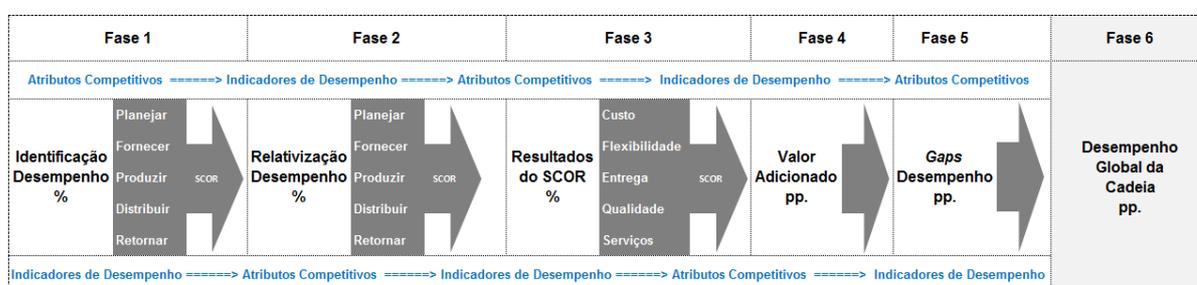
Fonte: Elaborada pelo autor.

A Figura 16 demonstra por meio das linhas em verde, as ordens de prioridade dos processos SCOR, ou seja, quais processos são os mais importantes sob a ótica dos gestores. Nas linhas em azul, apresenta as dimensões competitivas que se configuram nos subcritérios, os quais são apresentados com seus respectivos graus de importância.

#### 4.9 CONSTRUÇÃO DO MODELO PARA MENSURAÇÃO DO DESEMPENHO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Considerando os indicadores de desempenho e os resultados obtidos na matriz AHP após a realização do grupo focal, foi realizada a mensuração do desempenho da cadeia de suprimentos estudada com base no modelo proposto. A concepção do modelo utilizado para medir o desempenho está baseado nos cinco processos SCOR e estruturada da seguinte forma:

Figura 17 - Etapas do processo de construção do modelo para mensuração do desempenho da cadeia de suprimentos estudada



Fonte: Elaborada pelo autor.

A Figura 17 apresenta as fases do processo de mensuração de desempenho, as quais, foram seguidas para elaboração do escopo do modelo que mediu o desempenho da cadeia de suprimentos. A descrição de cada uma das etapas está apresentada a seguir:

##### 4.9.1 Identificação dos desempenhos da SC

O processo de identificação das variáveis de desempenho nos três trimestres aconteceu por meio de visitas presenciais na sede da empresa focal. A execução

desta etapa da pesquisa foi realizada com base no planejamento de trabalho apresentado no Quadro 34:

Quadro 34 - Planejamento para identificação do desempenho da cadeia de suprimentos estudada

Etapa	Atividades e Fontes
Levantamentos Preliminares	Entrevista não estruturada com gerente de produção. Entrevista não estruturada com gerente de <i>supply chain</i> . Definição dos Fornecedores integrantes da pesquisa. Definição dos Distribuidores integrantes da pesquisa. Contato com assistente administrativo para obter documentos. <i>Check List</i> dos documentos solicitados.
Análises e Verificações	Relatórios de produção (orçamentos e pedidos). Controle de produção. Mapas e gráficos de desempenho produtivo. Relatórios de atividades dos fornecedores selecionados. Relatórios financeiros de custos. Relatórios de demandas de clientes. Mapas de custos. Pesquisas de satisfação de clientes. Pesquisas de satisfação de fornecedores. Relatórios de atividades dos distribuidores selecionados. Relatórios de vendas aos distribuidores selecionados. Mapa das rotas de entrega. Resultados das entregas. Mapas de produtos devolvidos. Relatório de custo de mão de obra. Relatório de garantias. Mapas de alocação de horas de mão de obra.
Compilação dos Resultados	Extração das variáveis para os indicadores. Padronização dos resultados em percentuais. Preenchimento de planilha rascunho. Obtenção dos comparativos semestrais.
Discussão dos Resultados com Gerentes	Apresentação dos resultados preliminares aos gerentes. Discussão de resultados distorcidos. Recepção das informações dos gerentes. Ajustes na planilha rascunho. Obtenção dos resultados finais em percentual do desempenho.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A estruturação do trabalho realizado nas dependências da empresa focal, objetivou otimizar o tempo de execução da pesquisa, delimitar os documentos que foram disponibilizados e facilitar o planejamento da equipe da empresa que se disponibilizou a atender o pesquisador.

Também, em comum acordo com os gestores da empresa estudada, nenhum documento poderia sair da sede da empresa, fosse em meio físico ou digital, mas tão somente poderiam ser analisados *in loco* em local pré-determinado. A obediência a esta regra foi condição estabelecida pela empresa para a realização da pesquisa, tendo em vista que os dados analisados possuem cunho estratégico.

Inicialmente, foram realizados levantamentos preliminares por meio de entrevistas informais com os gerentes de produção e *supply chain*, os quais, encarregaram um auxiliar administrativo de acompanhar o pesquisador e disponibilizar os documentos necessários para obtenção dos dados. Neste momento, em conjunto com os profissionais da empresa focal, foram definidos quais os fornecedores e quais os distribuidores que tiveram seus desempenhos medidos no âmbito da cadeia.

Na sequência, de posse dos relatórios que possuíam as informações qualitativas e quantitativas para cálculo dos indicadores, foram realizadas as análises, críticas e ponderações para detecção dos numeradores e denominadores necessários para obter os resultados. Os documentos analisados foram aqueles onde encontravam-se os dados das atividades realizadas pela empresa focal e os fornecedores e distribuidores selecionados, sempre sob o enfoque dos processos SCOR.

Após a familiarização com os dados e resultados, iniciou-se o processo de apuração dos indicadores já determinados na pesquisa. Para obtenção de um padrão nos resultados apurados, todos os indicadores foram calculados de forma percentual e listados em uma planilha rascunho onde foram verificados os primeiros comparativos semestrais.

Na parte final do processo de identificação dos desempenhos percentuais da cadeia de suprimentos, os resultados preliminares foram discutidos com os gerentes de produção e SC, os quais puderam realizar ponderações e considerações sobre as análises iniciais, principalmente nos indicadores que apresentaram valores não condizentes. Após esta etapa, foram realizados todos os ajustes necessários no

instrumento de mensuração do desempenho. Os resultados de cada processo SCOR foram os seguintes:

#### 4.9.2 Identificação do desempenho do processo SCOR Planejamento

Tomando por base que é a empresa focal da SC quem determina o planejamento das ações a serem promovidas pelos outros elos, foi realizada a mensuração do desempenho obtido nas transações efetuadas com os fornecedores e distribuidores envolvidos no estudo.

A mensuração foi conduzida segundo os indicadores de desempenho apresentados nos Quadros 29 a 33. A obtenção das informações que demonstraram o desempenho da cadeia nos três semestres e alimentaram os indicadores foi realizada com base no planejamento apresentado na Tabela 19.

Tabela 19 – Desempenho do processo SCOR Planejar na empresa focal

Dimensões Competitivas	indicadores	Semestres		
		2º 2014	1º 2015	2º 2015
Custo	pc.1	93,54%	94,14%	91,16%
	pc.2	23,40%	21,12%	22,90%
Flexibilidade	pp.1	81,00%	83,15%	89,95%
	pp.2	2,00%	1,65%	1,88%
Entrega	pe.1	8,65%	5,00%	6,67%
	pe.2	100,00%	95,00%	100,00%
Qualidade	pq.1	0,74%	0,50%	0,44%
	pq.2	1,10%	1,33%	1,00%
Serviços	ps.1	92,50%	93,00%	92,80%
	ps.2	88,00%	91,50%	93,00%

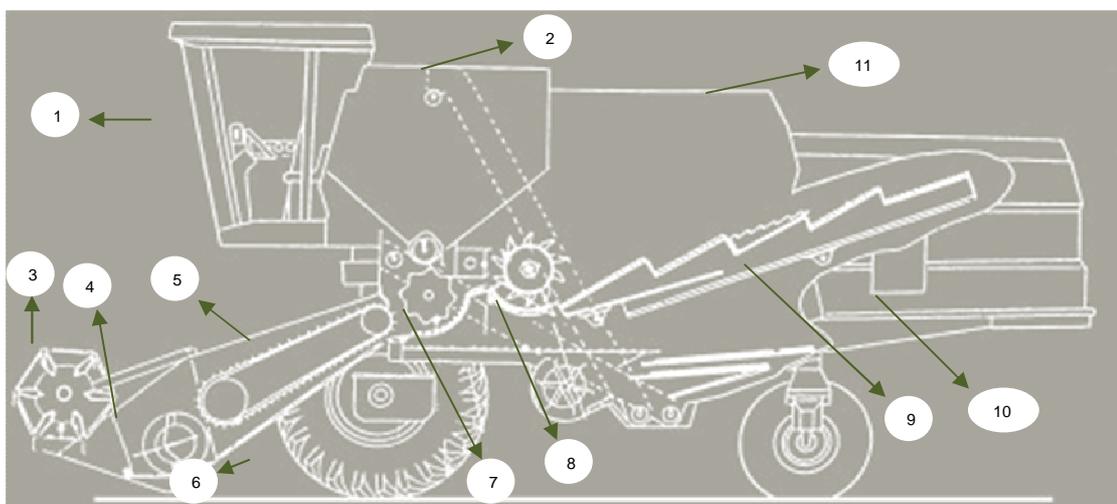
Fonte: Elaborada pelo autor.

### 4.9.3 Identificação do desempenho do processo SCOR Fornecer

O estudo abrange, além da empresa focal, três fornecedores, três distribuidores e os canais de retorno. Foram selecionados os fornecedores das partes principais de uma colheitadeira agrícola, os quais, tiveram seus dados analisados em três trimestres: segundo semestre de 2014, primeiro semestre de 2015 e segundo semestre de 2015.

A escolha dos fornecedores aconteceu conjuntamente com a equipe técnica da empresa focal e privilegiou as partes que são recebidas, manufaturadas e não sofrem processo de transformação na empresa focal, ou seja, são instalados diretamente. Desta forma, foram identificados durante as visitas na empresa focal, quais as partes principais de uma colheitadeira, Figura 18, para que em seguida fossem definidos os fornecedores que terão seus desempenhos medidos.

Figura 18 - Partes Principais da Colheitadeira Agrícola



Fonte: Elaborada pelo autor.

As partes codificadas na Figura 18, são as seguintes:

- 1 - Cabine
- 2 - Compartimento de Grãos
- 3 - Molinete
- 4 - Helicóides
- 5 - Esteira

- 6 - Pneus
- 7 - Côncavo
- 8 - Rotor
- 9 - Saca Palhas
- 10 - Descarregador
- 11 - Motor

Desta forma, foram selecionados para pesquisa, três fornecedores: um de Helicóides, um de Cabines e um de Pneus, em razão de que estes itens sofrem o mínimo de transformação durante o processo produtivo de montagem e representam as partes com maior valor agregado. Outro item que possui alto valor agregado na formação do custo da colheitadeira é o motor, no entanto, este é produzido pela própria empresa focal, motivo pelo qual, o fornecedor deste componente não foi tratado no processo de mensuração.

#### 4.9.3.1 Descrição dos Fornecedores

Para realização da pesquisa foram estudados os seguintes fornecedores:

##### 4.9.3.1.1 *Fornecedor de Helicóides*

O fornecedor estudado produz componentes em metal para montagem de colheitadeiras agrícolas, sendo que foi mensurado o desempenho do fornecedor dos conjuntos de helicóides, os quais, tem a função de levar a planta do centro da plataforma até o canal alimentador para o processamento do grão, Figura 19.

Figura 19 - Helicóides para colheitadeiras



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nos períodos considerados para realização da mensuração de desempenho (segundo semestre de 2014, primeiro e segundo semestres de 2015), o fornecedor produziu e entregou para a empresa focal aproximadamente 12.500 unidades de helicóides. A Tabela 20 apresenta o resultado da mensuração realizada:

Tabela 20 - Desempenho do processo SCOR Fornecer no fornecedor de Helicóides

Dimensões Competitivas	indicadores	Semestres		
		2º 2014	1º 2015	2º 2015
<b>Custo</b>	<b>fc.1</b>	96,50%	95,50%	94,30%
	<b>fc.2</b>	18,50%	17,02%	18,80%
<b>Flexibilidade</b>	<b>ff.1</b>	24,00%	16,00%	21,00%
	<b>ff.2</b>	32,00%	30,50%	28,54%
<b>Entrega</b>	<b>fe.1</b>	61,50%	63,40%	63,50%
	<b>fe.2</b>	78,50%	80,00%	81,50%
<b>Qualidade</b>	<b>fq.1</b>	6,40%	5,58%	3,60%
	<b>fq.2</b>	16,50%	17,58%	18,00%
<b>Serviços</b>	<b>fs.1</b>	55,00%	62,00%	63,00%
	<b>fs.2</b>	71,00%	66,00%	86,00%

Fonte: Elaborada pelo autor.

#### 4.9.3.1.2 Fornecedor de Cabines

O fornecedor realiza a produção de cabines para colheitadeiras agrícolas, as quais são fabricadas sob medida para cada modelo produzido pela empresa focal.

Figura 20 - Cabines para colheitadeiras



Fonte: Elaborado pelo autor.

No período considerado para realização da mensuração de desempenho (segundo semestre de 2014, primeiro e segundo semestres de 2015), o fornecedor produziu e entregou para a empresa focal aproximadamente 3.500 cabines para colheitadeiras agrícolas. A Tabela 21 apresenta o resultado da mensuração realizada:

Tabela 21 - Desempenho do processo SCOR Fornecer no fornecedor de Cabines

(continua)

Dimensões Competitivas	indicadores	Semestres		
		2º 2014	1º 2015	2º 2015
<b>Custo</b>	<b>fc.1</b>	95,00%	92,55%	92,12%
	<b>fc.2</b>	14,55%	15,22%	17,89%
<b>Flexibilidade</b>	<b>ff.1</b>	52,00%	44,00%	61,00%
	<b>ff.2</b>	78,00%	89,00%	95,00%
<b>Entrega</b>	<b>fe.1</b>	98,00%	100,00%	99,00%
	<b>fe.2</b>	96,50%	95,00%	93,50%
<b>Qualidade</b>	<b>fq.1</b>	2,00%	1,85%	1,44%
	<b>fq.2</b>	9,00%	8,80%	8,70%

(conclusão)

Dimensões Competitivas	indicadores	Semestres		
		2º 2014	1º 2015	2º 2015
Serviços	fs.1	80,00%	84,00%	85,00%
	fs.2	84,00%	81,00%	77,00%

Fonte: Elaborada pelo autor.

#### 4.9.3.1.3 Fornecedor de Pneus

A empresa focal possui diversos fornecedores de pneus, neste sentido, foi selecionado aquele que forneceu o maior volume no período estudado. Os produtos fornecidos possuem variados modelos e aplicações para colheitadeiras agrícolas, conforme o modelo de cada uma.

Figura 21 - Pneus para colheitadeiras



Fonte: Elaborada pelo autor.

Nos períodos considerados para realização da mensuração de desempenho, o fornecedor produziu e entregou para a empresa focal aproximadamente 10.000 pneus para colheitadeiras agrícolas. A Tabela 22 apresenta o resultado da mensuração realizada:

Tabela 22 - Desempenho do processo SCOR Fornecer no fornecedor de Pneus

Dimensões Competitivas	indicadores	Semestres		
		2º 2014	1º 2015	2º 2015
Custo	fc.1	96,43%	94,45%	95,01%
	fc.2	4,50%	2,80%	2,90%
Flexibilidade	ff.1	85,00%	80,00%	85,00%
	ff.2	100,00%	100,00%	100,00%
Entrega	fe.1	89,00%	94,00%	93,00%
	fe.2	100,00%	100,00%	100,00%
Qualidade	fq.1	0,58%	0,65%	1,01%
	fq.2	1,10%	1,02%	1,12%
Serviços	fs.1	95,00%	99,00%	96,00%
	fs.2	100,00%	100,00%	100,00%

Fonte: Elaborada pelo autor.

#### 4.9.4 Identificação do desempenho do processo SCOR Produzir

Os resultados do processo produtivo da empresa focal foram mensurados de forma isolada em relação aos distribuidores e fornecedores envolvidos no estudo, considerando como se comportou o desempenho produtivo da empresa focal no período temporal estudado.

Nesta etapa da pesquisa, o gerente de produção da empresa focal contribuiu com esclarecimentos sobre dúvidas no momento da coleta dos dados que subsidiaram o cálculo dos indicadores. A Tabela 23 apresenta o resultado da mensuração realizada:

Tabela 23 - Desempenho do processo SCOR Produzir na Empresa focal

Dimensões Competitivas	indicadores	Semestres		
		2º 2014	1º 2015	2º 2015
Custo	prc.1	103,50%	96,80%	94,60%
	prc.2	116,00%	91,00%	94,00%
Flexibilidade	prf.1	79,00%	79,00%	84,00%
	prf.2	4,50%	4,50%	6,00%
Entrega	pre.1	85,00%	86,50%	88,00%
	pre.2	1,00%	1,00%	1,20%
Qualidade	prq.1	2,40%	1,60%	1,80%
	prq.2	0,00%	0,50%	0,00%
Serviços	prs.1	0,20%	0,20%	0,20%
	prs.2	2,00%	4,00%	7,00%

Fonte: Elaborada pelo autor.

#### 4.9.5 Identificação do desempenho do processo SCOR Distribuir

O processo de distribuição dos produtos fabricados pela empresa focal dar-se-á exclusivamente através de uma rede de distribuidores (concessionários) localizados em várias regiões do Brasil. Deste modo, foram identificados os distribuidores mais representativos em termos de vendas de colheitadeiras de grãos no período pesquisado. A escolha foi realizada em conjunto com os gerentes de produção e SC, devido ao fato de que estes foram os que mais geraram transações de distribuição no âmbito da cadeia de suprimentos.

Para fins de realização do estudo, os nomes dos distribuidores foram omitidos, sendo que suas denominações serão por meio de numeração: distribuidor 1, distribuidor 2 e distribuidor 3.

## 4.9.5.1 Distribuidor 1

O distribuidor 1 atua na rede de distribuição da empresa focal há 21 anos e atualmente é a empresa com maior representatividade em termos de quantidade na distribuição de colheitadeiras de grãos no Brasil. No período estudado, as quantidades vendidas e a representação percentual no total das vendas da empresa focal foram as representadas na Tabela 24:

Tabela 24 - Vendas de Colheitadeiras de Grãos do Distribuidor 1

Semestre	Unidades		%
	Vendas da Indústria	Vendas do Distribuidor	
2º / 2014	1680	141	8,39%
1º / 2015	1067	96	9,00%
2º / 2015	1394	129	9,25%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Deste modo, com base no planejamento apresentado no Quadro 34 e nos indicadores definidos na pesquisa, a Tabela 25 apresenta as mensurações do desempenho do distribuidor 1:

Tabela 25 - Desempenho do processo SCOR Distribuir no Distribuidor 1

Dimensões Competitivas	indicadores	Semestres		
		2º 2014	1º 2015	2º 2015
Custo	dc.1	93,60%	94,10%	98,80%
	dc.2	91,50%	92,20%	96,00%
Flexibilidade	df.1	61,00%	82,00%	72,00%
	df.2	7,50%	7,50%	9,60%
Entrega	de.1	76,00%	81,00%	85,00%
	de.2	0,20%	0,50%	0,40%

(conclusão)

Dimensões Competitivas	indicadores	Semestres		
		2º 2014	1º 2015	2º 2015
Qualidade	dq.1	89,00%	91,00%	92,00%
	dq.2	92,00%	95,00%	95,00%
Serviços	ds.1	94,00%	92,00%	92,00%
	ds.2	98,00%	98,00%	95,00%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os resultados apresentados correspondem a cada medida, as quais, tiveram os resultados convertidos para percentuais para fins de comparabilidade dos resultados na série temporal.

#### 4.9.5.2 Distribuidor 2

O distribuidor 2 atua na rede de distribuição da empresa focal há 14 anos e atualmente é a segunda empresa com maior representatividade em termos de quantidade na distribuição de colheitadeiras de grãos no Brasil. No período estudado, as quantidades vendidas e a representação percentual no total das vendas da empresa focal estão exibidas na Tabela 26:

Tabela 26 - Vendas de Colheitadeiras de Grãos do Distribuidor 2

Semestre	Unidades		% Participação
	Vendas da Indústria	Vendas do Distribuidor	
2º / 2014	1680	97	5,79%
1º / 2015	1067	55	5,22%
2º / 2015	1394	85	6,12%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Deste modo, com base no planejamento apresentado no Quadro 34 e nos indicadores definidos na pesquisa, foram realizadas as seguintes mensurações do desempenho do distribuidor:

Tabela 27 - Desempenho do processo SCOR Distribuir no Distribuidor 2

Dimensões Competitivas	indicadores	Semestres		
		2º 2014	1º 2015	2º 2015
<b>Custo</b>	<b>dc.1</b>	89,00%	87,50%	94,00%
	<b>dc.2</b>	96,50%	95,80%	99,00%
<b>Flexibilidade</b>	<b>df.1</b>	79,00%	77,00%	86,00%
	<b>df.2</b>	4,00%	6,50%	11,00%
<b>Entrega</b>	<b>de.1</b>	88,00%	92,00%	95,00%
	<b>de.2</b>	0,00%	0,40%	0,00%
<b>Qualidade</b>	<b>dq.1</b>	95,00%	96,00%	96,00%
	<b>dq.2</b>	95,00%	95,00%	95,00%
<b>Serviços</b>	<b>ds.1</b>	95,00%	96,00%	96,00%
	<b>ds.2</b>	95,00%	95,00%	95,00%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os resultados apresentados correspondem a cada medida, as quais, tiveram os resultados convertidos para percentuais para fins de comparabilidade dos resultados na série temporal.

#### 4.9.5.3 Distribuidor 3

O distribuidor 3 atua na rede de distribuição da empresa focal há 16 anos e atualmente é a terceira empresa com maior representatividade em termos de quantidade na distribuição de colheitadeiras de grãos no Brasil. No período estudado

as quantidades vendidas e a representação percentual no total das vendas da empresa focal estão elucidadas na Tabela 28:

Tabela 28 - Vendas de Colheitadeiras de Grãos do Distribuidor 3

Semestre	Unidades		% Participação
	Vendas da Indústria	Vendas do Distribuidor	
2º / 2014	1680	61	3,65%
1º / 2015	1067	44	4,14%
2º / 2015	1394	64	4,62%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Deste modo, baseado no planejamento apresentado no Quadro 34 e nos indicadores definidos na pesquisa, foram realizadas as seguintes mensurações do desempenho do distribuidor:

Tabela 29 - Desempenho do processo SCOR Distribuir no Distribuidor 3

Dimensões Competitivas	indicadores	Semestres		
		2º 2014	1º 2015	2º 2015
Custo	dc.1	102,00%	104,00%	95,00%
	dc.2	94,40%	95,20%	95,80%
Flexibilidade	df.1	84,00%	82,00%	73,00%
	df.2	3,00%	3,50%	3,80%
Entrega	de.1	91,00%	94,00%	95,00%
	de.2	0,80%	0,20%	0,20%
Qualidade	dq.1	88,00%	89,00%	91,00%
	dq.2	92,00%	92,00%	93,00%
Serviços	ds.1	84,00%	85,00%	85,00%
	ds.2	91,00%	88,00%	89,00%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os resultados apresentados correspondem a cada medida, as quais, tiveram os resultados convertidos para percentuais para fins de comparabilidade dos resultados na série temporal.

#### 4.9.6 Identificação do desempenho do processo SCOR Retornar

Considerando que os processos de distribuição acontecem exclusivamente por meio da rede de distribuição, os canais de retorno somente podem ser analisados através dos resultados de retorno dos distribuidores estudados. Neste sentido, a mensuração do desempenho do processo SCOR retornar, aconteceu nos mesmos distribuidores utilizados para medir o desempenho dos canais de distribuição.

Tabela 30 - Desempenho do processo SCOR Retornar no Distribuidor 1

Dimensões Competitivas	indicadores	Semestres		
		2º 2014	1º 2015	2º 2015
Custo	rc.1	6,50%	5,20%	6,00%
	rc.2	1,15%	1,80%	1,10%
Flexibilidade	rf.1	3,00%	2,60%	2,80%
	rf.2	12,00%	7,00%	4,00%
Entrega	re.1	1,00%	1,00%	0,50%
	re.2	0,00%	0,00%	0,00%
Qualidade	rq.1	2,00%	1,00%	2,00%
	rq.2	90,00%	90,00%	95,00%
Serviços	rs.1	8,00%	9,00%	7,00%
	rs.2	4,00%	5,00%	3,00%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os resultados apresentados correspondem a cada medida, as quais, tiveram os resultados convertidos para percentuais para fins de comparabilidade dos resultados na série temporal.

Tabela 31 - Desempenho do processo SCOR Retornar no Distribuidor 2

Dimensões Competitivas	indicadores	Semestres		
		2º 2014	1º 2015	2º 2015
<b>Custo</b>	<b>rc.1</b>	7,15%	6,90%	8,00%
	<b>rc.2</b>	2,00%	2,50%	3,10%
<b>Flexibilidade</b>	<b>rf.1</b>	2,00%	1,50%	1,60%
	<b>rf.2</b>	8,50%	6,70%	9,00%
<b>Entrega</b>	<b>re.1</b>	0,50%	0,50%	1,00%
	<b>re.2</b>	0,50%	0,50%	0,00%
<b>Qualidade</b>	<b>rq.1</b>	1,00%	1,00%	1,50%
	<b>rq.2</b>	93,00%	93,00%	96,00%
<b>Serviços</b>	<b>rs.1</b>	6,50%	5,50%	7,00%
	<b>rs.2</b>	5,00%	5,50%	3,00%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os resultados apresentados correspondem a cada medida, as quais, tiveram os resultados convertidos para percentuais para fins de comparabilidade dos resultados na série temporal.

Tabela 32 - Desempenho do processo SCOR Retornar no Distribuidor 3

Dimensões Competitivas	indicadores	Semestres		
		2º 2014	1º 2015	2º 2015
<b>Custo</b>	<b>rc.1</b>	8,00%	6,50%	6,00%
	<b>rc.2</b>	1,00%	0,80%	1,40%
<b>Flexibilidade</b>	<b>rf.1</b>	2,00%	2,05%	2,20%
	<b>rf.2</b>	5,00%	4,00%	3,00%
<b>Entrega</b>	<b>re.1</b>	1,00%	1,00%	1,00%
	<b>re.2</b>	0,00%	0,00%	0,00%
<b>Qualidade</b>	<b>rq.1</b>	1,00%	0,00%	1,00%
	<b>rq.2</b>	90,00%	90,00%	95,00%
<b>Serviços</b>	<b>rs.1</b>	4,00%	6,00%	5,50%
	<b>rs.2</b>	2,00%	2,50%	2,50%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os resultados apresentados correspondem a cada medida, as quais, tiveram os resultados convertidos para percentuais para fins de comparabilidade dos resultados na série temporal.

#### 4.10 PROCESSO DE RELATIVIZAÇÃO DOS RESULTADOS DA MENSURAÇÃO DO DESEMPENHO DA SC

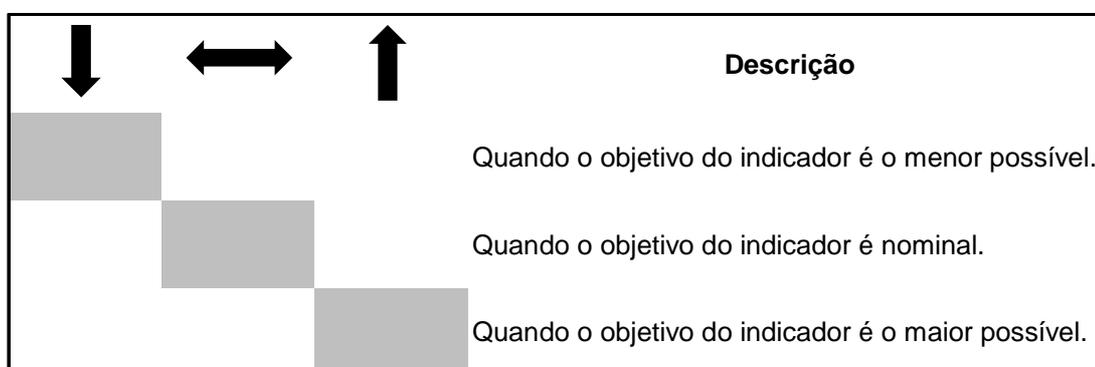
Como parte integrante do processo de mensuração do desempenho da cadeia de suprimentos estudada, foi realizada a relativização dos resultados percentuais dos desempenhos identificados durante as visitas e análises presenciais realizadas na empresa focal, com o objetivo de verificar quanto, percentualmente, o desempenho medido representa dos objetivos traçados pelos gestores da cadeia de suprimentos.

Desta forma, foram identificados nos documentos listados Quadro 27 e por meio de entrevistas informais com os gestores de produção e SC, durante as visitas presenciais à sede da empresa focal, quais os objetivos estratégicos esperados para cada apurado. Assim sendo, para cada objetivo foi utilizada uma simbologia para determinar os seguintes aspectos:

- ↓ Quanto menor o resultado percentual, melhor o desempenho.
- ↔ Quando o objetivo é um percentual nominal.
- ↑ Quanto maior o resultado percentual, melhor o desempenho.

Contudo, mesmo utilizando os símbolos indicativos, observou-se que cada um dos indicadores possui objetivos distintos. Desta forma, para apontar em cada um dos indicadores, qual o objetivo percentual desejado se for para mais, para menos ou nominal, foi utilizada a seguinte simbologia:

Figura 22 - Objetivos dos indicadores



Fonte: Elaborada pelo autor.

A utilização das simbologias para representar os objetivos estratégicos foi necessária pelo fato de que os objetivos de cada indicador são diferentes entre si, ou seja, em alguns casos, quanto maior o resultado melhor o desempenho, já em outros, quanto menor o resultado, melhor o desempenho e em outros o melhor desempenho é representado por um índice nominal. Assim, para que todos os resultados possam ser comparados, estes foram relativizados, demonstrando quanto cada medido obteve de desempenho frente aos objetivos esperados.

Com base na representação proposta, foi elaborado um quadro para cada um dos cinco processos SCOR, onde são apresentados cada um dos indicadores e seus respectivos objetivos estratégicos, seguidos pelos desempenhos mensurados no item 4.4, os quais tiverem seus percentuais relativizados em função dos objetivos e estão apresentados a seguir nas Tabelas 33 a 54.

Tabela 33 - Relativização dos resultados da mensuração do desempenho do processo SCOR planejar

Dimensão Competitiva	indicador	Objetivos		Desempenho Relativo			
		↓	↔	↑	2º/2014	1º/2015	2º/2015
<b>Custo</b>	pc.1	90%		110%	82,30%	79,30%	94,20%
	pc.2	0%		20%	100,00%	100,00%	100,00%
<b>Flexibilidade</b>	pf.1	90%		110%	100,00%	100,00%	100,00%
	pf.2	0%		3%	33,33%	45,00%	37,33%
<b>Entrega</b>	pe.1	0%		10%	98,65%	95,00%	96,67%
	pe.2		100%		100,00%	95,00%	100,00%
<b>Qualidade</b>	pq.1	0%		2%	63,00%	75,00%	78,00%
	pq.2	0%		3%	63,33%	55,67%	66,67%
<b>Serviços</b>	ps.1	90%		110%	87,50%	85,00%	86,00%
	ps.2	90%		110%	100,00%	92,50%	85,00%

Fonte: Elaborada pelo autor.

A análise do processo SCOR "planejar", efetuada sob o enfoque da empresa focal, demonstra os resultados obtidos nos três semestres mensurados, quanto ao

desempenho obtido frente aos objetivos estratégicos. Considerando que cada atributo é medido por meio de dois indicadores, identificou-se que nas dimensões competitivas de custo e flexibilidade, a empresa conseguiu atingir os objetivos em todos os semestres analisados, em pelo menos um dos indicadores, no caso, os de código pc.2 e pf.1. Já, nos indicadores referentes a entrega, qualidade e serviços verificou-se que em nenhum dos dois indicadores e em nenhum dos três semestres, a empresa conseguiu atingir os objetivos, demonstrando que ainda existem lacunas de desempenho. Como complemento as análises, foi elaborado um comparativo do desempenho médio dos três semestres, de cada uma das dimensões competitivas:

Tabela 34 – Desempenho médio das dimensões competitivas

<b>Custo</b>	<b>Flexibilidade</b>	<b>Entrega</b>	<b>Qualidade</b>	<b>Serviços</b>
92,63%	69,28%	97,55%	66,94%	89,33%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Observa-se que no processo SCOR "planejar", nos três semestres, a dimensão competitiva que obteve melhor desempenho foi entrega, principalmente pelas variáveis: prazo de entrega e redução de horas na cadeia. Por outro lado, a que obteve pior desempenho foi qualidade, impulsionada principalmente por alto custo com perda de produtos defeituosos e quantidade de produtos rejeitados no processo produtivo.

Tabela 35 - Relativização dos resultados da mensuração do desempenho do processo SCOR fornecedor no fornecedor de helicóides

(continua)

<b>Dimensão Competitiva</b>	<b>indicador</b>	<b>Objetivos</b>		<b>Desempenho Relativo</b>			
		↓	↔	↑	<b>2º/2014</b>	<b>1º/2015</b>	<b>2º/2015</b>
<b>Custo</b>	fc.1	90%		110%	67,50%	72,50%	78,50%
	fc.2	0%		20%	92,50%	85,10%	94,00%

(conclusão)

Dimensão Competitiva	indicador	Objetivos		Desempenho Relativo			
		↓	↔	↑	2º/2014	1º/2015	2º/2015
Flexibilidade	ff.1		100%		24,00%	16,00%	21,00%
	ff.2		100%		32,00%	30,50%	28,54%
Entrega	fe.1		100%		61,50%	63,40%	63,50%
	fe.2		100%		78,50%	80,00%	81,50%
Qualidade	fq.1	0%		3%	0,00%	0,00%	0,00%
	fq.2	0%		10%	100,00%	100,00%	100,00%
Serviços	fs.1	90%		110%	0,00%	0,00%	0,00%
	fs.2		100%		71,00%	66,00%	86,00%

Fonte: Elaborada pelo autor.

A análise do processo SCOR fornecer, efetuada sob o enfoque fornecedor de helicóides, demonstra os resultados obtidos nos três semestres mensurados, quanto ao desempenho do fornecedor obtido frente aos objetivos estratégicos definidos pela empresa focal da cadeia.

Considerando que cada dimensão competitiva é medida por meio de dois indicadores, identificou-se que na dimensão referente a qualidade, a empresa conseguiu atingir os objetivos em todos os semestres analisados, em pelo menos um dos indicadores, neste caso, os de código fq.2, contrastando com o outro de qualidade fq.1, onde o fornecedor obteve zero no índice de atendimento de objetivos. Nos demais indicadores referentes a custo, flexibilidade, entrega e serviços, verificou-se que em nenhum dos dois indicadores, em algum dos três semestres, a empresa conseguiu atingir os objetivos, demonstrando que ainda existem lacunas de desempenho.

Como complemento das análises, foi elaborado um comparativo do desempenho médio dos três semestres, de cada uma das dimensões competitivas:

Tabela 36 – Desempenho médio das dimensões competitivas

<b>Custo</b>	<b>Flexibilidade</b>	<b>Entrega</b>	<b>Qualidade</b>	<b>Serviços</b>
81,68%	25,34%	71,40%	50,00%	37,17%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Observa-se que no processo SCOR fornecer em relação ao fornecedor de helicóides, nos três semestres, a dimensão que obteve melhor desempenho médio foi o custo, principalmente pela redução nos custos das compras gerais e por aquelas relacionadas a produtos desenvolvidos em conjunto. Sob a ótica do pior desempenho, destaca-se a flexibilidade, impulsionada pelo baixo índice de atendimento a quantidade de pedidos extras e pela demora em atender estes pedidos.

Tabela 37 - Relativização dos resultados da mensuração do desempenho do processo SCOR fornecer no fornecedor de cabines

<b>Dimensão Competitiva</b>	<b>indicador</b>	<b>Objetivos</b>		<b>Desempenho Relativo</b>			
		↓	↔	↑	<b>2º/2014</b>	<b>1º/2015</b>	<b>2º/2015</b>
<b>Custo</b>	fc.1	90%		110%	75,00%	87,25%	89,40%
	fc.2	0%		20%	72,75%	75,10%	89,45%
<b>Flexibilidade</b>	ff.1		100%		52,00%	44,00%	61,00%
	ff.2		100%		78,00%	89,00%	95,00%
<b>Entrega</b>	fe.1		100%		98,00%	100,00%	99,00%
	fe.2		100%		96,50%	95,00%	93,50%
<b>Qualidade</b>	fq.1	0%		3%	33,33%	38,33%	52,00%
	fq.2	0%		10%	99,00%	98,80%	98,70%

(continua)

(conclusão)

Dimensão Competitiva	indicador	Objetivos		Desempenho Relativo			
		↓	↔	↑	2º/2014	1º/2015	2º/2015
Serviços	fs.1	90%		110%	100,00%	100,00%	100,00%
	fs.2		100%		84,00%	81,00%	77,00%

Fonte: Elaborada pelo autor.

A análise do processo SCOR fornecer, efetuada sob o enfoque fornecedor de cabines, demonstra os resultados obtidos nos três semestres mensurados, quanto ao desempenho do fornecedor obtido frente aos objetivos estratégicos definido pela empresa focal da cadeia.

Considerando que cada dimensão competitiva é medida por meio de dois indicadores, identificou-se que na dimensão referente a serviços, a empresa conseguiu atingir os objetivos em todos os semestres analisados, em pelo menos um dos indicadores, neste caso, o de código fs.1. Nos indicadores referentes a custo, flexibilidade, entrega e qualidade verificou-se que em nenhum dos dois indicadores, em algum dos três semestres, a empresa conseguiu atingir os objetivos, demonstrando que ainda existem lacunas de desempenho. Como complemento das análises, foi elaborado um comparativo do desempenho médio dos três semestres, de cada uma das dimensões competitivas:

Tabela 38 – Desempenho médio das dimensões competitivas

Custo	Flexibilidade	Entrega	Qualidade	Serviços
81,66%	69,83%	97,00%	70,03%	90,33%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Observa-se que no processo SCOR fornecer em relação ao fornecedor de cabines, nos três semestres, a dimensão competitiva que obteve melhor desempenho médio foi a entrega, principalmente pela entrega de produtos no prazo determinado para entrar em linha de produção e pelo cumprimento do prazo orçado. Em contrapartida o que obteve pior desempenho foi a flexibilidade, impulsionada

pele baixo índice de atendimento a quantidade de pedidos extras e pela demora em atender estes pedidos.

Tabela 39 - Relativização dos resultados da mensuração do desempenho do processo SCOR fornecer no fornecedor de pneus

Dimensão Competitiva	indicador	Objetivos			Desempenho Relativo		
		↓	↔	↑	2º/ 2014	1º /2015	2º/ 2015
<b>Custo</b>	fc.1	90%		110%	67,85%	77,75%	74,95%
	fc.2	0%		20%	22,50%	14,00%	14,50%
<b>Flexibilidade</b>	ff.1		100%		85,00%	80,00%	85,00%
	ff.2		100%		100,00%	100,00%	100,00%
<b>Entrega</b>	fe.1		100%		89,00%	94,00%	93,00%
	fe.2		100%		100,00%	100,00%	100,00%
<b>Qualidade</b>	fq.1	0%		3%	80,67%	78,33%	66,33%
	fq.2	0%		10%	11,00%	10,20%	11,20%
<b>Serviços</b>	fs.1	90%		110%	75,00%	55,00%	70,00%
	fs.2		100%		100,00%	100,00%	100,00%

Fonte: Elaborada pelo autor.

A análise do processo SCOR fornecer, realizada sob o enfoque fornecedor de pneus, demonstra os resultados obtidos nos três semestres mensurados, quanto ao desempenho do fornecedor obtido frente aos objetivos estratégicos definido pela empresa focal da cadeia.

Considerando que cada dimensão competitiva é medida por meio de dois indicadores, identificou-se que nas dimensões referentes a flexibilidade, entrega e serviços, a empresa conseguiu atingir os objetivos em todos os semestres analisados, em pelo menos um dos indicadores, neste caso, os ff.2, fe.2 e fs.2, respectivamente. No entanto, os outros indicadores referentes a custo e qualidade

verificou-se que em nenhum dos dois indicadores, em algum dos três semestres, a empresa conseguiu atingir os objetivos, demonstrando que ainda existem lacunas de desempenho. Como complemento das análises, foi elaborado um comparativo do desempenho médio dos três semestres, de cada uma das dimensões competitivas:

Tabela 40 – Desempenho médio das dimensões competitivas

<b>Custo</b>	<b>Flexibilidade</b>	<b>Entrega</b>	<b>Qualidade</b>	<b>Serviços</b>
45,26%	91,67%	96,00%	42,96%	83,33%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Observa-se que no processo SCOR fornecer em relação ao fornecedor de pneus, nos três semestres a dimensão competitiva que obteve melhor desempenho médio foi a entrega, principalmente pela entrega de produtos no prazo determinado para entrar em linha de produção e pelo cumprimento do prazo orçado. Sob outra perspectiva, o que obteve pior desempenho foi qualidade, impulsionada pelo baixo índice de redução de custos em produtos desenvolvidos com menor custo e maior qualidade.

Tabela 41 - Relativização dos resultados da mensuração do desempenho do processo SCOR produzir

(continua)

<b>Dimensão Competitiva</b>	<b>indicador</b>	<b>Objetivos</b>			<b>Desempenho Relativo</b>		
		↓	↔	↑	<b>2º/2014</b>	<b>1º/2015</b>	<b>2º/2015</b>
<b>Custo</b>	prc.1	90%		110%	<b>32,50%</b>	<b>66,00%</b>	<b>77,00%</b>
	prc.2	90%		110%	<b>0,00%</b>	<b>95,00%</b>	<b>80,00%</b>
<b>Flexibilidade</b>	prf.1		100%		<b>79,00%</b>	<b>79,00%</b>	<b>84,00%</b>
	prf.2	0%		10%	<b>55,00%</b>	<b>55,00%</b>	<b>40,00%</b>

(conclusão)

Dimensão Competitiva	indicador	Objetivos			Desempenho Relativo		
		↓	↔	↑	2º/2014	1º/2015	2º/2015
Entrega	pre.1		100%		85,00%	86,50%	88,00%
	pre.2	0%		10%	90,00%	90,00%	88,00%
Qualidade	prq.1	0%		1%	0,00%	0,00%	0,00%
	prq.2	0%		1%	100,00%	50,00%	100,00%
Serviços	prs.1	0%		1%	80,00%	80,00%	80,00%
	prs.2	0%		10%	80,00%	60,00%	30,00%

Fonte: Elaborada pelo autor.

A análise do processo SCOR produzir, demonstra os resultados obtidos nos três semestres mensurados, quanto ao desempenho da empresa focal, obtido frente aos seus objetivos estratégicos.

Considerando que cada dimensão competitiva é medida por meio de dois indicadores, identificou-se que a empresa somente atingiu os objetivos em dois dos três semestres na dimensão competitiva de qualidade, apresentada no prq.2. Este resultado contrasta com o observado na mesma dimensão de qualidade, onde no prq.1, a mensuração apresenta que em nenhum dos semestres a empresa atingiu os objetivos, obtendo zero por cento em todos os três períodos. Este desempenho baixo refere-se ao aspecto de produtos defeituosos em relação ao total produzido.

No que se refere as dimensões de custo, flexibilidade entrega e serviços, os resultados comprovaram que em nenhum dos três semestres a empresa atingiu objetivos. Ainda, referente a "custo" obteve zero por cento em um dos semestres, demonstrando que ainda existem lacunas de desempenho. Como complemento das análises, foi elaborado um comparativo do desempenho médio dos três semestres, de cada uma das dimensões competitivas:

Tabela 42 – Desempenho médio das dimensões competitivas

<b>Custo</b>	<b>Flexibilidade</b>	<b>Entrega</b>	<b>Qualidade</b>	<b>Serviços</b>
58,42%	65,33%	87,92%	41,67%	68,33%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Observa-se que no processo SCOR produzir, nos três semestres, a dimensão competitiva que obteve melhor desempenho médio foi a entrega, principalmente pela baixa quantidade de paradas na linha de produção por atraso em entregas de fornecedores. Em contrapartida o que obteve pior desempenho foi qualidade, impulsionada pelo alto índice de produtos defeituosos fabricados no período.

Tabela 43 - Relativização dos resultados da mensuração do desempenho do processo SCOR distribuir no distribuidor 1

<b>Dimensão Competitiva</b>	<b>indicador</b>	<b>Objetivos</b>		<b>Desempenho Relativo</b>			
		↓	↔	↑	<b>2º / 2014</b>	<b>1º / 2015</b>	<b>2º / 2015</b>
<b>Custo</b>	dc.1	90%		110%	<b>82,00%</b>	<b>79,50%</b>	<b>56,00%</b>
	dc.2	90%		110%	<b>92,50%</b>	<b>89,00%</b>	<b>70,00%</b>
<b>Flexibilidade</b>	df.1	80%		100%	<b>0,00%</b>	<b>10,00%</b>	<b>0,00%</b>
	df.2	0%		10%	<b>75,00%</b>	<b>75,00%</b>	<b>96,00%</b>
<b>Entrega</b>	de.1		100%		<b>76,00%</b>	<b>81,00%</b>	<b>85,00%</b>
	de.2	0%		1%	<b>80,00%</b>	<b>50,00%</b>	<b>60,00%</b>
<b>Qualidade</b>	dq.1		100%		<b>89,00%</b>	<b>91,00%</b>	<b>92,00%</b>
	dq.2		100%		<b>92,00%</b>	<b>95,00%</b>	<b>95,00%</b>

(continua)

(conclusão)

Dimensão Competitiva	indicador	Objetivos		Desempenho Relativo			
		↓	↔	↑	2º/ 2014	1º /2015	2º/ 2015
Serviços	ds.1		100%		94,00%	92,00%	92,00%
	ds.2		100%		98,00%	98,00%	95,00%

Fonte: Elaborada pelo autor.

A análise do processo SCOR distribuir, efetuada sob o enfoque do distribuidor 1, demonstra os resultados obtidos nos três semestres mensurados, quanto ao desempenho do distribuidor, obtido frente aos objetivos estratégicos definido pela empresa focal da cadeia.

Considerando que cada dimensão competitiva é medida por meio de dois indicadores, identificou-se que o distribuidor 1 não atingiu os objetivos em nenhuma das dimensões e em nenhum dos três semestres, comprovando que ainda existem lacunas de desempenho. Como complemento das análises, foi elaborado um comparativo do desempenho médio dos três semestres, de cada uma das dimensões competitivas:

Tabela 44 – Desempenho médio das dimensões competitivas

Custo	Flexibilidade	Entrega	Qualidade	Serviços
78,17%	42,67%	72,00%	92,33%	94,83%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Observa-se que no processo SCOR distribuir em relação ao distribuidor 1, nos três semestres, a dimensão competitiva que obteve melhor desempenho médio foi os serviços, principalmente no índice de satisfação do cliente com a entrega técnica realizada. Por outro lado, o que obteve pior desempenho foi a flexibilidade, impulsionada pelo baixo índice de atendimento aos pedidos do fabricante em adquirir produtos além dos planejados.

Tabela 45 - Relativização dos resultados da mensuração do desempenho do processo SCOR distribuir no distribuidor 2

Dimensão Competitiva	indicador	Objetivos		Desempenho Relativo			
		↓	↔	↑	2º/ 2014	1º /2015	2º/ 2015
<b>Custo</b>	dc.1	90%		110%	100,00%	100,00%	80,00%
	dc.2	90%		110%	67,50%	71,00%	55,00%
<b>Flexibilidade</b>	df.1	80%		100%	0,00%	00,00%	30,00%
	df.2	0%		10%	40,00%	65,00%	100,00%
<b>Entrega</b>	de.1		100%		88,00%	92,00%	95,00%
	de.2	0%		1%	100,00%	60,00%	100,00%
<b>Qualidade</b>	dq.1		100%		95,00%	96,00%	96,00%
	dq.2		100%		95,00%	95,00%	95,00%
<b>Serviços</b>	ds.1		100%		95,00%	96,00%	96,00%
	ds.2		100%		95,00%	95,00%	95,00%

Fonte: Elaborada pelo autor.

A análise do processo SCOR distribuir, realizada sob o enfoque do distribuidor 2, demonstra os resultados obtidos nos três semestres mensurados, quanto ao desempenho do distribuidor, obtido frente aos objetivos estratégicos definido pela empresa focal da cadeia.

Considerando que cada dimensão competitiva é medida por meio de dois indicadores, identificou-se que nas dimensões referentes a custo e entrega, a empresa conseguiu atingir os objetivos em dois dos três semestres analisados, conforme comprovam os indicadores dc.1 e de.2, respectivamente. Observa-se ainda, que na dimensão de flexibilidade, a empresa atingiu o objetivo em um dos três semestres, conforme demonstra o df.2. Quanto as dimensões de qualidade e serviços, não atingiu os objetivos em nenhuma delas em nenhum dos três semestres, corroborando que ainda existem lacunas de desempenho. Como

complemento das análises, foi elaborado um comparativo do desempenho médio dos três semestres, de cada uma das dimensões competitivas:

Tabela 46 – Desempenho médio das dimensões competitivas

<b>Custo</b>	<b>Flexibilidade</b>	<b>Entrega</b>	<b>Qualidade</b>	<b>Serviços</b>
78,92%	39,17%	89,17%	95,33%	95,33%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Observa-se que no processo SCOR distribuir em relação ao distribuidor 2, nos três semestres, as dimensões competitivas que obtiveram o melhor desempenho médio foram: qualidade e serviços, principalmente pelo fato de obterem um elevado índice de atendimento aos objetivos nos dois indicadores, onde em qualidade se manteve próximo ao objetivo máximo de atendimento aos padrões de distribuição do fabricante e ao índice de satisfação do cliente final com o distribuidor. Na dimensão de serviços também se manteve próximo ao objetivo máximo no atendimento aos padrões de serviços de assistência técnica determinados pelo fabricante e no índice de satisfação do cliente final com a entrega técnica do distribuidor.

Os resultados identificados nos desempenhos relativos médios se contrapõem aos resultados identificados quanto ao índice de atendimento dos objetivos de cada dimensão competitiva, pois, qualidade e serviços apesar de apresentarem os melhores desempenhos médios, não atingiram objetivos em nenhum dos três semestres analisados. Observa-se que este fenômeno se deve ao fato de que estas dimensões obtiveram resultados semelhantes e próximos ao objetivo máximo nos dois indicadores. Contudo, isso não ocorreu nas dimensões de custo, flexibilidade e entrega, as quais, atingiram objetivos em somente um dos indicadores, fazendo que quando levado ao cálculo médio, reduza o desempenho destas.

Tabela 47 - Relativização dos Resultados da Mensuração do Desempenho do Processo SCOR Distribuir no Distribuidor 3

Dimensão Competitiva	indicador	Objetivos		Desempenho Relativo			
		↓	↔	↑	2º/ 2014	1º /2015	2º/ 2015
<b>Custo</b>	dc.1	90%		110%	40,00%	30,00%	75,00%
	dc.2	90%		110%	78,00%	74,00%	71,00%
<b>Flexibilidade</b>	df.1	80%		100%	20,00%	10,00%	0,00%
	df.2	0%		10%	30,00%	35,00%	38,00%
<b>Entrega</b>	de.1		100%		91,00%	94,00%	95,00%
	de.2	0%		1%	20,00%	80,00%	80,00%
<b>Qualidade</b>	dq.1		100%		88,00%	89,00%	91,00%
	dq.2		100%		92,00%	92,00%	93,00%
<b>Serviços</b>	ds.1		100%		84,00%	85,00%	85,00%
	ds.2		100%		91,00%	88,00%	89,00%

Fonte: Elaborado pelo autor.

A análise do processo SCOR distribuir, efetuada sob o enfoque do distribuidor 3, demonstra os resultados obtidos nos três semestres mensurados, quanto ao desempenho do distribuidor, obtido frente aos objetivos estratégicos definido pela empresa focal da cadeia.

Considerando que cada dimensão competitiva é medida por meio de dois indicadores, identificou-se que o distribuidor 3 não atingiu os objetivos em nenhuma das dimensões e em nenhum dos três semestres, demonstrando que ainda existem lacunas de desempenho. Como complemento das análises, foi elaborado um

comparativo do desempenho médio dos três semestres, de cada uma das dimensões competitivas:

Tabela 48 – Desempenho médio das dimensões competitivas

<b>Custo</b>	<b>Flexibilidade</b>	<b>Entrega</b>	<b>Qualidade</b>	<b>Serviços</b>
61,33%	22,17%	76,67%	90,83%	87,00%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Observa-se que no processo SCOR distribuir em relação ao distribuidor 3, nos três semestres, a dimensão competitiva que obteve melhor desempenho médio foi a qualidade, principalmente pelo índice de satisfação do cliente final com o distribuidor. No entanto, o que obteve pior desempenho foi a flexibilidade, impulsionada pelo baixo índice de atendimento aos pedidos do fabricante em adquirir produtos além dos planejados.

Tabela 49 - Relativização dos Resultados da Mensuração do Desempenho do Processo SCOR Retornar no Distribuidor 1

(continua)

Dimensão Competitiva	indicador	Objetivos		Desempenho Relativo			
		↓	↔	↑	2º/ 2014	1º /2015	2º/ 2015
<b>Custo</b>	rc.1	0%		10%	35,00%	48,00%	40,00%
	rc.2	0%		10%	88,50%	82,00%	89,00%
<b>Flexibilidade</b>	rf.1	0%		10%	70,00%	74,00%	72,00%
	rf.2	0%		10%	0,00%	30,00%	60,00%
<b>Entrega</b>	re.1	0%		5%	80,00%	80,00%	90,00%
	re.2	0%		2%	100,00%	100,00%	100,00%

(conclusão)

Dimensão Competitiva	indicador	Objetivos		Desempenho Relativo			
		↓	↔	↑	2º/ 2014	1º /2015	2º/ 2015
<b>Qualidade</b>	rq.1	0%		1%	0,00%	0,00%	0,00%
	rq.2		100%		90,00%	90,00%	95,00%
<b>Serviços</b>	rs.1	0%		10%	20,00%	10,00%	30,00%
	rs.2	0%		2%	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaborado pelo autor.

A análise do processo SCOR retornar, efetuada sob o enfoque do distribuidor 1, demonstra os resultados obtidos nos três semestres mensurados, quanto ao desempenho do distribuidor, obtido frente aos objetivos estratégicos definido pela empresa focal da cadeia.

Considerando que cada dimensão competitiva é medida por meio de dois indicadores, identificou-se que na dimensão de entrega, a empresa conseguiu atingir os objetivos nos três semestres analisados, conforme demonstra o re.2. Nas dimensões custo, flexibilidade, qualidade e serviços, identificou-se que o distribuidor 1 não atingiu os objetivos em nenhuma das dimensões e em nenhum dos três semestres, demonstrando que ainda existem lacunas de desempenho. Como complemento das análises, foi elaborado um comparativo do desempenho médio dos três semestres, de cada uma das dimensões competitivas:

Tabela 50 – Desempenho médio das dimensões competitivas

<b>Custo</b>	<b>Flexibilidade</b>	<b>Entrega</b>	<b>Qualidade</b>	<b>Serviços</b>
63,75%	51,00%	91,67%	45,83%	10,00%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Observa-se que no processo SCOR retornar em relação ao distribuidor 1, nos três semestres, a dimensão competitiva que obteve melhor desempenho médio foi a entrega, principalmente no que se refere a quantidade de fretes refeitos para

substituição integral do produto em relação a quantidade de entregas do período. No entanto, a que obteve pior desempenho foi serviços, impulsionada principalmente pela grande quantidade de horas empregadas em retrabalhos de garantia por defeito.

Tabela 51 - Relativização dos Resultados da Mensuração do Desempenho do Processo SCOR Retornar no Distribuidor 2

Dimensão Competitiva	indicador	Objetivos			Desempenho Relativo		
		↓	↔	↑	2º/ 2014	1º /2015	2º/ 2015
<b>Custo</b>	rc.1	0%		10%	28,50%	31,00%	20,00%
	rc.2	0%		10%	80,00%	75,00%	69,00%
<b>Flexibilidade</b>	rf.1	0%		10%	80,00%	85,00%	84,00%
	rf.2	0%		10%	15,00%	33,00%	10,00%
<b>Entrega</b>	re.1	0%		5%	90,00%	90,00%	80,00%
	re.2	0%		2%	75,00%	75,00%	100,00%
<b>Qualidade</b>	rq.1	0%		1%	0,00%	0,00%	0,00%
	rq.2		100%		93,00%	93,00%	96,00%
<b>Serviços</b>	rs.1	0%		10%	35,00%	45,00%	30,00%
	rs.2	0%		2%	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaborado pelo autor.

A análise do processo SCOR retornar, executada sob o enfoque do distribuidor 2, comprova os resultados obtidos nos três semestres mensurados, quanto ao desempenho do distribuidor, obtido frente aos objetivos estratégicos definido pela empresa focal da cadeia.

Considerando que cada dimensão competitiva é medida por meio de dois indicadores, identificou-se que o distribuidor 2 não atingiu os objetivos em nenhuma das dimensões e em nenhum dos três semestres, demonstrando que ainda existem

lacunas de desempenho. Como complemento das análises, foi elaborado um comparativo do desempenho médio dos três semestres, de cada uma das dimensões competitivas:

Tabela 52 – Desempenho médio das dimensões competitivas

<b>Custo</b>	<b>Flexibilidade</b>	<b>Entrega</b>	<b>Qualidade</b>	<b>Serviços</b>
50,58%	51,17%	85,00%	47,00%	18,33%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Observa-se que no processo SCOR retornar em relação ao distribuidor 2, nos três semestres, a dimensão competitiva que obteve melhor desempenho médio foi a entrega, principalmente pelo índice de quantidade de fretes de entrega perdidos em transporte de produtos com defeito em relação a Quantidade de fretes de entregas do período. Entretanto, que obteve pior desempenho foi serviços, impulsionado principalmente pela grande quantidade de horas empregadas em retrabalhos de garantia por defeito.

Tabela 53 - Relativização dos Resultados da Mensuração do Desempenho do Processo SCOR Retornar no Distribuidor 3

(continua)

Dimensão Competitiva	indicador	Objetivos			Desempenho Relativo		
		↓	↔	↑	2º / 2014	1º / 2015	2º / 2015
<b>Custo</b>	rc.1	0%		10%	20,00%	35,00%	40,00%
	rc.2	0%		10%	90,00%	92,00%	86,00%
<b>Flexibilidade</b>	rf.1	0%		10%	80,00%	79,50%	78,00%
	rf.2	0%		10%	50,00%	60,00%	70,00%

(conclusão)

Dimensão Competitiva	indicador	Objetivos		Desempenho Relativo			
		↓	↔	↑	2º/ 2014	1º /2015	2º/ 2015
<b>Entrega</b>	re.1	0%		5%	80,00%	80,00%	80,00%
	re.2	0%		2%	100,00%	100,00%	100,00%
<b>Qualidade</b>	rq.1	0%		1%	0,00%	100,00%	0,00%
	rq.2		100%		90,00%	90,00%	95,00%
<b>Serviços</b>	rs.1	0%		10%	60,00%	40,00%	45,00%
	rs.2	0%		2%	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaborado pelo autor.

A análise do processo SCOR retornar, executada sob o enfoque do distribuidor 3, demonstra os resultados obtidos nos três semestres mensurados, quanto ao desempenho do distribuidor, obtido frente aos objetivos estratégicos definido pela empresa focal da cadeia.

Considerando que cada dimensão competitiva é medida por meio de dois indicadores, identificou-se que na dimensão de entrega, a empresa conseguiu atingir os objetivos nos três semestres analisados, conforme demonstra o re.2. Nas dimensões custo, flexibilidade, qualidade e serviços, identificou-se que o distribuidor 3 não atingiu os objetivos em nenhuma das dimensões e em nenhum dos três semestres, confirmando que ainda existem lacunas de desempenho. Como complemento das análises, foi elaborado um comparativo do desempenho médio dos três semestres, de cada uma das dimensões competitivas:

Tabela 54 – Desempenho médio das dimensões competitivas

<b>Custo</b>	<b>Flexibilidade</b>	<b>Entrega</b>	<b>Qualidade</b>	<b>Serviços</b>
60,50%	69,58%	90,00%	62,50%	24,17%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Observa-se que no processo SCOR retornar em relação ao distribuidor 3, nos três semestres, a dimensão competitiva que obteve melhor desempenho médio foi a entrega, principalmente no que se refere a quantidade de fretes refeitos para substituição integral do produto em relação a quantidade de entregas do período. Em contrapartida, a que obteve pior desempenho foi serviços, impulsionada principalmente pela grande quantidade de horas empregadas em retrabalhos de garantia por defeito.

## **5 VALOR ADICIONADO E GAPS DE DESEMPENHO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS**

Este capítulo apresenta os resultados obtidos a nível de valor adicionado e *gaps* de desempenho, identificados nas mensurações de desempenho de cada um dos processos SCOR, distribuídos conforme seu grau de importância em cada uma das dimensões competitivas. Os resultados são apresentados individualmente para cada processo SCOR, divididos por semestre.

### **5.1 ESTRUTURA DA MENSURAÇÃO DO DESEMPENHO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS**

Para realizar as análises dos desempenhos apresentados no capítulo 4, foi desenvolvido um modelo que distribui as importâncias de cada um dos cinco processos SCOR para cada uma das cinco dimensões competitivas.

O modelo é apresentado no formato de quadro e indica inicialmente cada processo SCOR e seu grau de importância. Em seguida este grau é distribuído para cada uma das dimensões competitivas, conforme suas importâncias, as quais, foram determinadas por meio da aplicação das matrizes AHP apresentadas nos Quadros 20 a 26.

Após, o grau de importância de cada dimensão competitiva é distribuída em percentual igual, ou seja, como cada uma possui dois indicadores de desempenho, a distribuição foi realizada a base de 50% (cinquenta por cento) para cada uma.

Na sequência, após identificar o grau de importância de cada dimensão, são elencados os resultados relativizados da mensuração, para em seguida determinar quanto cada indicador agregou de valor em cada período analisado. As variações

que representam valor agregado são sempre demonstradas por meio de pontos percentuais (pp.).

Por fim, são apresentados os *gaps* de desempenho onde os casos em que o valor agregado não atingiu sua importância relativa integral, identificou-se quanto ainda falta para que atinja o desempenho máximo. Os *gaps* de desempenho também são apresentados em forma de pontos percentuais (pp.).

## 5.2 VALOR ADICIONADO E GAPS DE DESEMPENHO

Nesta etapa do processo de mensuração do desempenho da cadeia de suprimentos estudada, foram identificados para cada processo SCOR e seus atributos competitivos em cada um dos três semestres, os desempenhos das operações da cadeia, demonstrando cada processo que atingiu plenamente os objetivos estratégicos, assim como, aqueles que ainda possuem lacunas de desempenho.

Para fins de comparação dos desempenhos, os resultados serão apresentados nas Tabelas 55 a 97. As discussões serão realizadas após as tabelas de cada trimestre de cada um dos processos SCOR.

### 5.2.1 Processo SCOR Planejar

As tabelas desenvolvidas para verificar os valores adicionados e *gaps* de desempenho, são compostas inicialmente pelas dimensões competitivas e seus respectivos graus de importância apurados na matriz AHP. Em seguida, as importâncias são distribuídas igualmente, no caso, cinquenta por cento para cada um. Após são listados os percentuais de desempenho capturados durante a mensuração devidamente relativizados. Por fim, como produto da multiplicação dos graus de importância pelos desempenhos, obteve-se os valores adicionados para cada dimensão competitiva e seus respectivos *gaps* de desempenho, os quais são representados em pontos percentuais.

Tabela 55 - Identificação dos valores adicionados e gaps do processo planejar no segundo semestre de 2014

Tipo	Dimensão Competitiva	Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
	%		%	%	pp.	pp.
Custo	11,17	pc.1	5,59	82,30	4,60	0,99
		pc.2	5,59	100,00	5,59	0,00
Flexibilidade	3,04	pf.1	1,52	100,00	1,52	0,00
		pf.2	1,52	33,33	0,51	1,01
Entrega	3,82	pe.1	1,91	98,65	1,88	0,03
		pe.2	1,91	100,00	1,91	0,00
Qualidade	14,73	pq.1	7,37	63,00	4,64	2,73
		pq.2	7,37	63,33	4,66	2,70
Serviços	2,34	ps.1	1,17	87,50	1,02	0,15
		ps.2	1,17	100,00	1,17	0,00
<b>Totais</b>	<b>35,10</b>		<b>35,10</b>		<b>27,50</b>	<b>7,60</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 56 - Identificação dos valores adicionados e gaps do processo planejar no primeiro semestre de 2015

Tipo	Dimensão Competitiva	Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
	%		%	%	pp.	pp.
Custo	11,17	pc.1	5,59	79,30	4,43	1,16
		pc.2	5,59	100,00	5,59	0,00

(continua)

(conclusão)

Tipo	Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
		%		%	%	pp.	pp.
Flexibilidade	3,04		pf.1	1,52	100,00	1,52	0,00
			pf.2	1,52	45,00	0,68	0,00
Entrega	3,82		pe.1	1,91	95,00	1,81	0,84
			pe.2	1,91	95,00	1,81	0,10
Qualidade	14,73		pq.1	7,37	75,00	5,52	1,84
			pq.2	7,37	55,67	4,10	3,27
Serviços	2,34		ps.1	1,17	85,00	0,99	0,18
			ps.2	1,17	92,50	1,08	0,09
<b>Totais</b>	<b>35,10</b>			<b>35,10</b>		<b>27,55</b>	<b>7,55</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 57 - Identificação dos valores adicionados e gaps do processo planejar no segundo semestre de 2015

(continua)

Tipo	Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
		%		%	%	pp.	pp.
Custo	11,17		pc.1	5,59	94,20	5,26	0,32
			pc.2	5,59	100,00	5,59	0,00
Flexibilidade	3,04		pf.1	1,52	100,00	1,52	0,00
			pf.2	1,52	37,33	0,57	0,95
Entrega	3,82		pe.1	1,91	96,67	1,85	0,06
			pe.2	1,91	100,00	1,91	0,00

(conclusão)

<b>Tipo</b>	<b>Dimensão Competitiva</b> %	<b>Importância AHP</b> %	<b>Desempenho</b> %	<b>Valor Adicionado pp.</b>	<b>Gap pp.</b>	
<b>Qualidade</b>	<b>14,73</b>	pq.1	7,37	78,00	5,74	1,62
		pq.2	7,37	66,67	4,91	2,46
<b>Serviços</b>	<b>2,34</b>	ps.1	1,17	86,00	1,01	0,16
		ps.2	1,17	85,00	0,99	0,18
<b>Totais</b>	<b>35,10</b>		<b>35,10</b>	<b>29,35</b>	<b>5,75</b>	

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os resultados identificados nos três semestres do processo planejar demonstram que a empresa possui lacunas de desempenho em todos os períodos, fatos que ficam evidenciados na Tabela 58, a qual cruza os desempenhos totais efetivamente obtidos no processo de mensuração (valor adicionado) com as metas totais de prioridade do processo SCOR (importância) e apura ao final a média dos três semestres:

Tabela 58 - Comparativo de desempenho semestral do processo planejar

	<b>2º Sem. 2014</b>	<b>1º Sem. 2015</b>	<b>2º Sem. 2015</b>	<b>Média</b>
<b>Objetivo</b>	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
<b>Valor Adicionado</b>	78,35%	78,48%	83,60%	80,15%
<b>Gap</b>	21,65%	21,52%	16,40%	19,85%

Fonte: Elaborada pelo autor.

A Tabela 58 explica que a empresa vem melhorando seu desempenho global neste processo a cada semestre, principalmente no segundo semestre de 2015, contudo ainda apresenta relevantes lacunas de desempenho em várias das dimensões competitivas, conforme demonstra a Tabela 59:

Tabela 59 - Composição do GAP de desempenho do processo planejar

	2º Sem. 2014	1º Sem. 2015	2º Sem. 2015	Média
<b>Custo</b>	13,01%	15,31%	5,63%	11,31%
<b>Flexibilidade</b>	13,33%	11,07%	16,55%	13,65%
<b>Entrega</b>	0,34%	2,53%	1,11%	1,32%
<b>Qualidade</b>	71,39%	67,61%	70,82%	69,94%
<b>Serviços</b>	1,92%	3,49%	5,90%	3,77%

Fonte: Elaborada pelo autor.

A composição dos *gaps* comprova que ao longo dos três semestres a empresa reduziu a defasagem de desempenho sob a ótica de custo, passando de 13,01 % para 5,63%. No entanto, verifica-se que a dimensão competitiva de qualidade apresenta um índice médio de 69,94 % de representatividade sobre o *gap* total, apontando para o fato de que esta dimensão é a mais fragilizada e responsável pela grande maioria do déficit de desempenho ao longo dos semestres.

### 5.2.2 Processo SCOR Fornecer

As tabelas desenvolvidas para verificar os valores adicionados e *gaps* de desempenho, são compostas inicialmente pelas dimensões competitivas e seus graus de importância apurados na matriz AHP. As importâncias totais são apresentadas juntamente com o nome de cada dimensão competitiva. Após, é apresentado o percentual de importância atribuído ao fornecedor analisado. A referida distribuição de importância foi realizada em partes iguais para cada um dos três fornecedores e em seguida foram distribuídas igualmente, no caso, cinquenta por cento para cada um. Na etapa seguinte, são listados os percentuais de desempenho capturados durante a mensuração devidamente relativizados. Por fim, como produto da multiplicação dos graus de importância pelos desempenhos, obteve-se os valores adicionados para cada dimensão competitiva e seus *gaps* de desempenho, os quais são representados em pontos percentuais. As representações dos resultados estão estruturadas por semestre e por fornecedor:

Tabela 60 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo fornecer no segundo semestre de 2014 do fornecedor de helicóides

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo (5,59)</b>	<b>1,86</b>	fc.1	0,93	67,50	0,63	0,30
		fc.2	0,93	92,50	0,86	0,07
<b>Flexibilidade (1,52)</b>	<b>0,51</b>	ff.1	0,25	24,00	0,06	0,19
		ff.2	0,25	32,00	0,08	0,17
<b>Entrega (1,91)</b>	<b>0,64</b>	fe.1	0,32	61,50	0,20	0,12
		fe.2	0,32	78,50	0,25	0,07
<b>Qualidade (7,36)</b>	<b>2,45</b>	fq.1	1,23	0,00	0,00	1,23
		fq.2	1,23	100,00	1,23	0,00
<b>Serviços (1,17)</b>	<b>0,39</b>	fs.1	0,20	0,00	0,00	0,20
		fs.2	0,20	71,00	0,14	0,06
<b>Totais (17,55)</b>	<b>5,85</b>		<b>5,85</b>		<b>3,44</b>	<b>2,41</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 61 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo fornecer no segundo semestre de 2014 do fornecedor de cabines

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo (5,59)</b>	<b>1,86</b>	fc.1	0,93	75,00	0,70	0,23
		fc.2	0,93	72,75	0,68	0,25
<b>Flexibilidade (1,52)</b>	<b>0,51</b>	ff.1	0,25	52,00	0,13	0,12
		ff.2	0,25	78,00	0,20	0,06

(continua)

(conclusão)

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Entrega (1,91)</b>	<b>0,64</b>	fe.1	0,32	98,00	0,31	0,01
		fe.2	0,32	96,50	0,31	0,01
<b>Qualidade (7,36)</b>	<b>2,45</b>	fq.1	1,23	33,33	0,41	0,82
		fq.2	1,23	99,00	1,21	0,01
<b>Serviços (1,17)</b>	<b>0,39</b>	fs.1	0,20	100,00	0,20	0,00
		fs.2	0,20	84,00	0,16	0,03
<b>Totais (17,55)</b>	<b>5,85</b>		<b>5,85</b>		<b>4,31</b>	<b>1,54</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 62 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo fornecer no segundo semestre de 2014 do fornecedor de pneus

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo (5,59)</b>	<b>1,86</b>	fc.1	0,93	67,85	0,63	0,30
		fc.2	0,93	22,50	0,21	0,72
<b>Flexibilidade (1,52)</b>	<b>0,51</b>	ff.1	0,25	85,00	0,22	0,04
		ff.2	0,25	100,00	0,25	0,00
<b>Entrega (1,91)</b>	<b>0,64</b>	fe.1	0,32	89,00	0,28	0,04
		fe.2	0,32	100,00	0,32	0,00
<b>Qualidade (7,36)</b>	<b>2,45</b>	fq.1	1,23	80,67	0,99	0,24
		fq.2	1,23	11,00	0,13	1,09
<b>Serviços (1,17)</b>	<b>0,39</b>	fs.1	0,20	75,00	0,15	0,05
		fs.2	0,20	100,00	0,20	0,00
<b>Totais (17,55)</b>	<b>5,85</b>		<b>5,85</b>		<b>3,38</b>	<b>2,47</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 63 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo fornecer no primeiro semestre de 2015 do fornecedor de helicóides

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo (5,59)</b>	<b>1,86</b>	fc.1	0,93	72,50	0,68	0,23
		fc.2	0,93	85,10	0,79	0,14
<b>Flexibilidade (1,52)</b>	<b>0,51</b>	ff.1	0,25	16,00	0,04	0,21
		ff.2	0,25	30,50	0,08	0,18
<b>Entrega (1,91)</b>	<b>0,64</b>	fe.1	0,32	63,40	0,20	0,12
		fe.2	0,32	80,00	0,25	0,06
<b>Qualidade (7,36)</b>	<b>2,45</b>	fq.1	1,23	0,00	0,00	1,23
		fq.2	1,23	100,00	1,23	0,00
<b>Serviços (1,17)</b>	<b>0,39</b>	fs.1	0,20	0,00	0,00	0,20
		fs.2	0,20	66,00	0,13	0,07
<b>Totais (17,55)</b>	<b>5,85</b>		<b>5,85</b>		<b>3,40</b>	<b>2,45</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 64 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo fornecer no primeiro semestre de 2015 do fornecedor de cabines

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo (5,59)</b>	<b>1,86</b>	fc.1	0,93	87,25	0,81	0,12
		fc.2	0,93	76,10	0,71	0,22
<b>Flexibilidade (1,52)</b>	<b>0,51</b>	ff.1	0,25	44,00	0,11	0,14
		ff.2	0,25	89,00	0,23	0,03

(continua)

(conclusão)

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Entrega (1,91)</b>	<b>0,64</b>	fe.1	0,32	100,00	0,32	0,00
		fe.2	0,32	95,00	0,30	0,02
<b>Qualidade (7,36)</b>	<b>2,45</b>	fq.1	1,23	38,33	0,47	0,76
		fq.2	1,23	98,80	1,21	0,01
<b>Serviços (1,17)</b>	<b>0,39</b>	fs.1	0,20	100,00	0,20	0,00
		fs.2	0,20	81,00	0,16	0,04
<b>Totais (17,55)</b>	<b>5,85</b>		<b>5,85</b>		<b>4,51</b>	<b>1,34</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 65 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo fornecer no primeiro semestre de 2015 do fornecedor de pneus

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo (5,59)</b>	<b>1,86</b>	fc.1	0,93	77,75	0,72	0,21
		fc.2	0,93	14,00	0,13	0,80
<b>Flexibilidade (1,52)</b>	<b>0,51</b>	ff.1	0,25	80,00	0,20	0,05
		ff.2	0,25	100,00	0,25	0,00
<b>Entrega (1,91)</b>	<b>0,64</b>	fe.1	0,32	94,00	0,30	0,02
		fe.2	0,32	100,00	0,32	0,00
<b>Qualidade (7,36)</b>	<b>2,45</b>	fq.1	1,23	78,33	0,96	0,27
		fq.2	1,23	10,20	0,13	1,10
<b>Serviços (1,17)</b>	<b>0,39</b>	fs.1	0,20	55,00	0,11	0,09
		fs.2	0,20	100,00	0,20	0,00
<b>Totais (17,55)</b>	<b>5,85</b>		<b>5,85</b>		<b>3,32</b>	<b>2,53</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 66 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo fornecer no segundo semestre de 2015 do fornecedor de helicóides

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo (5,59)</b>	<b>1,86</b>	fc.1	0,93	78,50	0,73	0,20
		fc.2	0,93	94,00	0,88	0,06
<b>Flexibilidade (1,52)</b>	<b>0,51</b>	ff.1	0,25	21,00	0,05	0,20
		ff.2	0,25	28,54	0,07	0,18
<b>Entrega (1,91)</b>	<b>0,64</b>	fe.1	0,32	63,50	0,20	0,12
		fe.2	0,32	81,50	0,26	0,06
<b>Qualidade (7,36)</b>	<b>2,45</b>	fq.1	1,23	0,00	0,00	1,23
		fq.2	1,23	100,00	1,23	0,00
<b>Serviços (1,17)</b>	<b>0,39</b>	fs.1	0,20	0,00	0,00	0,20
		fs.2	0,20	86,00	0,17	0,03
<b>Totais (17,55)</b>	<b>5,85</b>		<b>5,85</b>		<b>3,59</b>	<b>2,26</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 67 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo fornecer no segundo semestre de 2015 do fornecedor de cabines

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo (5,59)</b>	<b>1,86</b>	fc.1	0,93	89,40	0,83	0,10
		fc.2	0,93	89,45	0,83	0,10
<b>Flexibilidade (1,52)</b>	<b>0,51</b>	ff.1	0,25	61,00	0,15	0,10
		ff.2	0,25	95,00	0,24	0,01

(continua)

(conclusão)

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Entrega</b> <b>(1,91)</b>	<b>0,64</b>	fe.1	0,32	99,00	0,32	0,00
		fe.2	0,32	93,50	0,30	0,02
<b>Qualidade</b> <b>(7,36)</b>	<b>2,45</b>	fq.1	1,23	52,00	0,64	0,59
		fq.2	1,23	98,70	1,21	0,02
<b>Serviços</b> <b>(1,17)</b>	<b>0,39</b>	fs.1	0,20	100,00	0,20	0,00
		fs.2	0,20	77,00	0,15	0,04
<b>Totais</b> <b>(17,55)</b>	<b>5,85</b>		<b>5,85</b>		<b>4,87</b>	<b>0,98</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 68 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo fornecer segundo semestre de 2015 do fornecedor de pneus

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo</b> <b>(5,59)</b>	<b>1,86</b>	fc.1	0,93	74,95	0,70	0,23
		fc.2	0,93	14,50	0,14	0,80
<b>Flexibilidade</b> <b>(1,52)</b>	<b>0,51</b>	ff.1	0,25	85,00	0,22	0,04
		ff.2	0,25	100,00	0,25	0,00
<b>Entrega</b> <b>(1,91)</b>	<b>0,64</b>	fe.1	0,32	93,00	0,30	0,02
		fe.2	0,32	100,00	0,32	0,00
<b>Qualidade</b> <b>(7,36)</b>	<b>2,45</b>	fq.1	1,23	66,33	0,81	0,41
		fq.2	1,23	11,20	0,14	1,09
<b>Serviços</b> <b>(1,17)</b>	<b>0,39</b>	fs.1	0,20	70,00	0,14	0,06
		fs.2	0,20	100,00	0,20	0,00
<b>Totais</b> <b>(17,55)</b>	<b>5,85</b>		<b>5,85</b>		<b>3,20</b>	<b>2,65</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os resultados identificados nos três semestres do processo fornecer demonstram que a empresa possui lacunas de desempenho em todos os períodos, fatos que ficam evidenciados na Tabela 69, a qual cruza os desempenhos totais efetivamente obtidos no processo de mensuração (valor adicionado) com as metas totais de prioridade do processo SCOR (importância) e apura ao final a média dos três semestres:

Tabela 69 - Comparativo de desempenho semestral do processo fornecer

	2º Sem. 2014	1º Sem. 2015	2º Sem. 2015	Média
<b>Objetivo</b>	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
<b>Valor Adicionado</b>	63,41%	63,98%	66,41%	64,60%
<b>GAP</b>	36,59%	36,02%	33,59%	35,40%

Fonte: Elaborada pelo autor.

A Tabela 69 evidencia que a empresa vem melhorando seu desempenho global neste processo a cada semestre, principalmente no segundo semestre de 2015. Contudo, ainda apresenta relevantes lacunas de desempenho em várias das dimensões competitivas, conforme demonstra a Tabela 70:

Tabela 70 - Composição do *gap* de desempenho do processo fornecer

	2º Sem. 2014	1º Sem. 2015	2º Sem. 2015	Média
<b>Custo</b>	29,29%	27,61%	25,16%	27,35%
<b>Flexibilidade</b>	9,03%	9,64%	9,00%	9,23%
<b>Entrega</b>	3,79%	3,40%	3,75%	3,65%
<b>Qualidade</b>	52,72%	53,24%	56,56%	54,17%
<b>Serviços</b>	5,16%	6,11%	5,52%	5,60%

Fonte: Elaborada pelo autor.

A composição dos *gaps* constata que ao longo dos três semestres a empresa apresenta desempenhos constantes, apesar de reduzir levemente os *gaps* de custo, flexibilidade e entrega e aumentar os *gaps* de serviço e qualidade. Neste último fica evidenciado o principal problema de desempenho, pois esta dimensão competitiva é

responsável por 54,17% do *gap* total de desempenho identificado neste processo SCOR. Evidencia-se ainda que o principal problema de desempenho está concentrado na dimensão de qualidade, a qual é responsável por 54,17% do total dos *gaps* de desempenho deste processo.

### 5.2.3 Processo SCOR Produzir

As tabelas desenvolvidas para verificar os valores adicionados e *gaps* de desempenho, são compostas inicialmente pelas dimensões competitivas e seus respectivos graus de importância apurados na matriz AHP. As importâncias totais são apresentadas juntamente com o nome de cada dimensão competitiva. Em seguida, é apresentado o percentual de importância atribuído ao fornecedor analisado. A distribuição de importância foi realizada em partes iguais para cada um dos três fornecedores e logo depois foram distribuídas igualmente, no caso, cinquenta por cento para cada um. Após são listados os percentuais de desempenho capturados durante a mensuração, já devidamente relativizados. Por fim, como produto da multiplicação dos graus de importância pelos desempenhos, obteve-se os valores adicionados para cada dimensão competitiva e seus respectivos *gaps* de desempenho, os quais são representados em pontos percentuais. As representações dos resultados estão estruturadas por semestre:

Tabela 71 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo produzir no segundo semestre de 2014

(continua)

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo</b>	<b>9,59</b>	prc.1	4,80	32,50	1,56	3,24
		prc.2	4,80	0,00	0,00	4,80
<b>Flexibilidade</b>	<b>2,61</b>	prf.1	1,31	79,00	1,03	0,27
		prf.2	1,31	55,00	0,72	0,59

(conclusão)

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Entrega</b>	<b>3,28</b>	pre.1	1,64	85,00	1,39	0,25
		pre.2	1,64	90,00	1,48	0,16
<b>Qualidade</b>	<b>12,64</b>	prq.1	6,32	0,00	0,00	6,32
		prq.2	6,32	100,00	6,32	0,00
<b>Serviços</b>	<b>2,01</b>	prs.1	1,01	80,00	0,80	0,20
		prs.2	1,01	80,00	0,80	0,20
<b>Totais</b>	<b>30,13</b>		<b>30,13</b>		<b>14,11</b>	<b>16,02</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 72 - Identificação dos valores adicionados e gaps do processo produzir no primeiro semestre de 2015

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo</b>	<b>9,59</b>	prc.1	4,80	66,00	3,16	1,63
		prc.2	4,80	95,00	4,56	0,24
<b>Flexibilidade</b>	<b>2,61</b>	prf.1	1,31	79,00	1,03	0,27
		prf.2	1,31	55,00	0,72	0,59
<b>Entrega</b>	<b>3,28</b>	pre.1	1,64	86,50	1,42	0,22
		pre.2	1,64	90,00	1,48	0,16
<b>Qualidade</b>	<b>12,64</b>	prq.1	6,32	0,00	0,00	6,32
		prq.2	6,32	50,00	3,16	3,16
<b>Serviços</b>	<b>2,01</b>	prs.1	1,01	80,00	0,80	0,20
		prs.2	1,01	60,00	0,60	0,40
<b>Totais</b>	<b>30,13</b>		<b>30,13</b>		<b>16,93</b>	<b>13,20</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 73 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo produzir no segundo semestre de 2015

Tipo e %	Dimensão Competitiva	Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo</b>	<b>9,59</b>	prc.1	4,80	77,00	3,69	1,10
		prc.2	4,80	80,00	3,84	0,96
<b>Flexibilidade</b>	<b>2,61</b>	prf.1	1,31	84,00	1,10	0,21
		prpr.2	1,31	40,00	0,52	0,78
<b>Entrega</b>	<b>3,28</b>	pre.1	1,64	88,00	1,44	0,20
		pre.2	1,64	88,00	1,44	0,20
<b>Qualidade</b>	<b>12,64</b>	prq.1	6,32	0,00	0,00	6,32
		prq.2	6,32	100,00	6,32	0,00
<b>Serviços</b>	<b>2,01</b>	prs.1	1,01	80,00	0,80	0,20
		prs.2	1,01	30,00	0,30	0,70
<b>Totais</b>	<b>30,13</b>		<b>30,13</b>		<b>19,46</b>	<b>10,67</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os resultados identificados nos três semestres do processo produzir demonstram que a empresa possui lacunas de desempenho em todos os períodos, conforme evidenciados na Tabela 74, a qual cruza os desempenhos totais efetivamente obtidos no processo de mensuração (valor adicionado) com as metas totais de prioridade do processo SCOR (importância) e apura ao final a média dos três semestres:

Tabela 74 - Comparativo de desempenho semestral do processo produzir

	2º Sem. 2014	1º Sem. 2015	2º Sem. 2015	Média
<b>Objetivo</b>	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
<b>Valor Adicionado</b>	46,81%	56,19%	64,58%	55,86%
<b>GAP</b>	53,19%	43,81%	35,42%	44,14%

Fonte: Elaborada pelo autor.

A Tabela 74 demonstra que a empresa vem melhorando seu desempenho global neste processo a cada semestre, principalmente ao comparar o primeiro semestre analisado (2º Sem. 2014) com o último (2º Sem. 2015), onde observou-se um aumento de 17,77% no desempenho no período. As dimensões competitivas que contribuíram para este incremento de desempenho estão apresentadas na Tabela 75, a qual detalha individualmente as lacunas de cada dimensão:

Tabela 75 - Composição do *gap* de desempenho do processo produzir

	2º Sem. 2014	1º Sem. 2015	2º Sem. 2015	Média
<b>Custo</b>	50,12%	14,17%	19,32%	27,87%
<b>Flexibilidade</b>	5,37%	6,53%	9,29%	7,06%
<b>Entrega</b>	2,56%	2,92%	3,69%	3,06%
<b>Qualidade</b>	39,44%	71,82%	59,22%	56,83%
<b>Serviços</b>	2,51%	4,57%	8,48%	5,18%

Fonte: Elaborada pelo autor.

A composição dos *gaps* evidencia que ao longo dos três semestres a empresa aumentou a defasagem de desempenho em quatro das cinco dimensões medidas: flexibilidade, entrega, qualidade e serviços. Porém, sob a ótica de custo, obteve uma melhora de desempenho de 30,80% ao comparar o primeiro semestre analisado (2º Sem. 2014) com o último (2º Sem. 2015).

No âmbito global, a expressiva melhoria em custo, absorveu as piores nos desempenhos das outras dimensões e fez com que a empresa melhorasse o desempenho neste processo SCOR. Porém, evidencia-se no estudo que o principal problema de desempenho está concentrado na dimensão de qualidade, a qual, é responsável por 56,83% do total dos *gaps* de desempenho deste processo.

#### 5.2.4 Processo SCOR Distribuir

As tabelas desenvolvidas para verificar os valores adicionados e *gaps* de desempenho, são compostas inicialmente pelas dimensões competitivas e seus respectivos graus de importância apurados na matriz AHP. As importâncias totais são apresentadas juntamente com o nome de cada dimensão competitiva. Em

seguida, é apresentado o percentual de importância atribuído ao distribuidor analisado. A referida distribuição de importância foi realizada em partes iguais para cada um dos três distribuidores e logo após foram distribuídas igualmente, no caso, cinquenta por cento para cada um. Após, são listados os percentuais de desempenho capturados durante a mensuração, já devidamente relativizados. Por fim, como produto da multiplicação dos graus de importância pelos desempenhos, obteve-se os valores adicionados para cada dimensão competitiva e seus *gaps* de desempenho, os quais são representados em pontos percentuais. As representações dos resultados estão estruturadas por semestre e por distribuidor:

Tabela 76 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo distribuir no segundo semestre de 2014 do distribuidor 1

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado pp.	Gap pp.
Tipo e %	%		%	%		
<b>Custo (4,35)</b>	<b>1,45</b>	dc.1	0,73	82,00	0,59	0,13
		dc.2	0,73	92,50	0,67	0,05
<b>Flexibilidade (1,19)</b>	<b>0,40</b>	df.1	0,20	0,00	0,00	0,20
		df.2	0,20	75,00	0,15	0,05
<b>Entrega (1,49)</b>	<b>0,50</b>	de.1	0,25	76,00	0,19	0,06
		de.2	0,25	80,00	0,20	0,05
<b>Qualidade (5,74)</b>	<b>1,91</b>	dq.1	0,96	89,00	0,85	0,11
		dq.2	0,96	92,00	0,88	0,08
<b>Serviços (0,91)</b>	<b>0,30</b>	ds.1	0,15	94,00	0,14	0,01
		ds.2	0,15	98,00	0,15	0,00
<b>Totais (13,68)</b>	<b>4,56</b>		<b>4,56</b>		<b>3,82</b>	<b>0,74</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 77 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo distribuir no segundo semestre de 2014 do distribuidor 2

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo (4,35)</b>	<b>1,45</b>	dc.1	0,73	100,00	0,73	0,00
		dc.2	0,73	67,50	0,49	0,24
<b>Flexibilidade (1,19)</b>	<b>0,40</b>	df.1	0,20	0,00	0,00	0,20
		df.2	0,20	40,00	0,08	0,12
<b>Entrega (1,49)</b>	<b>0,50</b>	de.1	0,25	88,00	0,22	0,03
		de.2	0,25	100,00	0,25	0,00
<b>Qualidade (5,74)</b>	<b>1,91</b>	dq.1	0,96	95,00	0,91	0,05
		dq.2	0,96	95,00	0,91	0,05
<b>OServiços (0,91)</b>	<b>0,30</b>	ds.1	0,15	95,00	0,14	0,01
		ds.2	0,15	95,00	0,14	0,01
<b>Totais (13,68)</b>	<b>4,56</b>		<b>4,56</b>		<b>3,87</b>	<b>0,69</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 78 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo distribuir no segundo semestre de 2014 do distribuidor 3

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo (4,35)</b>	<b>1,45</b>	dc.1	0,73	40,00	0,29	0,44
		dc.2	0,73	78,00	0,57	0,16
<b>Flexibilidade (1,19)</b>	<b>0,40</b>	df.1	0,20	20,00	0,04	0,16
		df.2	0,20	30,00	0,06	0,14

(continua)

(conclusão)

Dimensão Competitiva		Importância AHP	Desempenho	Valor Adicionado	Gap	
Tipo e %	%	%	%	pp.	pp.	
<b>Entrega (1,49)</b>	<b>0,50</b>	de.1	0,25	91,00	0,23	0,02
		de.2	0,25	20,00	0,05	0,20
<b>Qualidade (5,74)</b>	<b>1,91</b>	dq.1	0,96	88,00	0,84	0,11
		dq.2	0,96	92,00	0,88	0,08
<b>Serviços (0,91)</b>	<b>0,30</b>	ds.1	0,15	84,00	0,13	0,02
		ds.2	0,15	91,00	0,14	0,01
<b>Totais (13,68)</b>	<b>4,56</b>		<b>4,56</b>	<b>3,22</b>	<b>1,34</b>	

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 79 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo distribuir no primeiro semestre de 2015 do distribuidor 1

Dimensão Competitiva		Importância AHP	Desempenho	Valor Adicionado	Gap	
Tipo e %	%	%	%	pp.	pp.	
<b>Custo (4,35)</b>	<b>1,45</b>	dc.1	0,73	79,50	0,58	0,15
		dc.2	0,73	89,00	0,65	0,08
<b>Flexibilidade (1,19)</b>	<b>0,40</b>	df.1	0,20	10,00	0,02	0,18
		df.2	0,20	75,00	0,15	0,05
<b>Entrega (1,49)</b>	<b>0,50</b>	de.1	0,25	81,00	0,20	0,05
		de.2	0,25	50,00	0,12	0,12
<b>Qualidade (5,74)</b>	<b>1,91</b>	dq.1	0,96	91,00	0,87	0,09
		dq.2	0,96	95,00	0,91	0,05
<b>Serviços (0,91)</b>	<b>0,30</b>	ds.1	0,15	92,00	0,14	0,01
		ds.2	0,15	98,00	0,15	0,00
<b>Totais (13,68)</b>	<b>4,56</b>		<b>4,56</b>	<b>3,78</b>	<b>0,78</b>	

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 80 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo distribuir no primeiro semestre de 2015 do distribuidor 2

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo (4,35)</b>	<b>1,45</b>	dc.1	0,73	100,00	0,73	0,00
		dc.2	0,73	71,00	0,51	0,21
<b>Flexibilidade (1,19)</b>	<b>0,40</b>	df.1	0,20	0,00	0,00	0,20
		df.2	0,20	65,00	0,13	0,07
<b>Entrega (1,49)</b>	<b>0,50</b>	de.1	0,25	92,00	0,23	0,02
		de.2	0,25	60,00	0,15	0,10
<b>Qualidade (5,74)</b>	<b>1,91</b>	dq.1	0,96	96,00	0,92	0,04
		dq.2	0,96	95,00	0,91	0,05
<b>Serviços (0,91)</b>	<b>0,30</b>	ds.1	0,15	96,00	0,15	0,01
		ds.2	0,15	95,00	0,14	0,01
<b>Totais (13,68)</b>	<b>4,56</b>		<b>4,56</b>		<b>3,86</b>	<b>0,70</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 81 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo distribuir no primeiro semestre de 2015 do distribuidor 3

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo (4,35)</b>	<b>1,45</b>	dc.1	0,73	30,00	0,22	0,51
		dc.2	0,73	74,00	0,54	0,19
<b>Flexibilidade (1,19)</b>	<b>0,40</b>	df.1	0,20	10,00	0,02	0,18
		df.2	0,20	35,00	0,07	0,13
<b>Entrega (1,49)</b>	<b>0,50</b>	de.1	0,25	94,00	0,23	0,01
		de.2	0,25	80,00	0,20	0,05

(continua)

(conclusão)

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Qualidade (5,74)</b>	<b>1,91</b>	dq.1	0,96	89,00	0,85	0,11
		dq.2	0,96	92,00	0,88	0,08
<b>Serviços (0,91)</b>	<b>0,30</b>	ds.1	0,15	85,00	0,13	0,02
		ds.2	0,15	88,00	0,13	0,02
<b>Totais (13,68)</b>	<b>4,56</b>		<b>4,56</b>		<b>3,27</b>	<b>1,29</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 82 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo distribuir no segundo semestre de 2015 do distribuidor 1

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo (4,35)</b>	<b>1,45</b>	dc.1	0,73	56,00	0,41	0,32
		dc.2	0,73	70,00	0,51	0,22
<b>Flexibilidade (1,19)</b>	<b>0,40</b>	df.1	0,20	0,00	0,00	0,20
		df.2	0,20	96,00	0,19	0,01
<b>Entrega (1,49)</b>	<b>0,50</b>	de.1	0,25	85,00	0,21	0,04
		de.2	0,25	60,00	0,15	0,10
<b>Qualidade (5,74)</b>	<b>1,91</b>	dq.1	0,96	92,00	0,88	0,08
		dq.2	0,96	95,00	0,91	0,05
<b>Serviços (0,91)</b>	<b>0,30</b>	ds.1	0,15	92,00	0,14	0,01
		ds.2	0,15	95,00	0,14	0,01
<b>Totais (13,68)</b>	<b>4,56</b>		<b>4,56</b>		<b>3,54</b>	<b>1,02</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 83 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo distribuir no segundo semestre de 2015 do distribuidor 2

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo (4,35)</b>	<b>1,45</b>	dc.1	0,73	80,00	0,58	0,15
		dc.2	0,73	55,00	0,40	0,33
<b>Flexibilidade (1,19)</b>	<b>0,40</b>	df.1	0,20	30,00	0,06	0,14
		df.2	0,20	100,00	0,20	0,00
<b>Entrega (1,49)</b>	<b>0,50</b>	de.1	0,25	95,00	0,24	0,01
		de.2	0,25	100,00	0,25	0,00
<b>Qualidade (5,74)</b>	<b>1,91</b>	dq.1	0,96	96,00	0,92	0,04
		dq.2	0,96	95,00	0,91	0,05
<b>Serviços (0,91)</b>	<b>0,30</b>	ds.1	0,15	96,00	0,15	0,01
		ds.2	0,15	95,00	0,14	0,01
<b>Totais (13,68)</b>	<b>4,56</b>		<b>4,56</b>		<b>3,84</b>	<b>0,72</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 84 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo distribuir no segundo semestre de 2015 do distribuidor 3

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo (4,35)</b>	<b>1,45</b>	dc.1	0,73	75,00	0,54	0,18
		dc.2	0,73	71,00	0,51	0,21
<b>Flexibilidade (1,19)</b>	<b>0,40</b>	df.1	0,20	0,00	0,00	0,20
		df.2	0,20	38,00	0,08	0,12
<b>Entrega (1,49)</b>	<b>0,50</b>	de.1	0,25	95,00	0,24	0,01
		de.2	0,25	80,00	0,20	0,05

(continua)

(conclusão)

Dimensão Competitiva		Importância AHP	Desempenho	Valor Adicionado pp.	Gap pp.	
Tipo e %	%	%	%			
<b>Qualidade (5,74)</b>	<b>1,91</b>	dq.1	0,96	91,00	0,87	0,09
		dq.2	0,96	93,00	0,89	0,07
<b>Serviços (0,91)</b>	<b>0,30</b>	ds.1	0,15	85,00	0,13	0,02
		ds.2	0,15	89,00	0,13	0,02
<b>Totais (13,68)</b>	<b>4,56</b>		<b>4,56</b>	<b>3,59</b>	<b>0,97</b>	

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os resultados identificados nos três semestres do processo distribuir demonstram que a empresa possui lacunas de desempenho em todos os períodos. Esses fatos são evidenciados na Tabela 85, a qual cruza os desempenhos totais obtidos no processo de mensuração (valor adicionado) com as metas totais de prioridade do processo SCOR (importância) e apura ao final a média dos três semestres:

Tabela 85 - Comparativo de desempenho semestral do processo distribuir

	2º Sem. 2014	1º Sem. 2015	2º Sem. 2015	Média
<b>Objetivo</b>	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
<b>Valor Adicionado</b>	79,74%	79,79%	80,17%	79,90%
<b>GAP</b>	20,26%	20,21%	19,83%	20,10%

Fonte: Elaborada pelo autor.

A Tabela 85 demonstra que a empresa vem melhorando seu desempenho global neste processo a cada semestre, principalmente no segundo semestre de 2015. Contudo, apresenta relevantes lacunas de desempenho em várias das dimensões competitivas, conforme apresentado na Tabela 86:

Tabela 86 - Composição do gap de desempenho do processo distribuir

	2º Sem. 2014	1º Sem. 2015	2º Sem. 2015	Média
<b>Custo</b>	36,62%	41,04%	51,57%	43,08%
<b>Flexibilidade</b>	31,13%	29,06%	24,56%	28,25%
<b>Entrega</b>	12,99%	12,85%	7,78%	11,21%
<b>Qualidade</b>	16,91%	14,53%	13,40%	14,95%
<b>Serviços</b>	2,35%	2,52%	2,68%	2,52%

Fonte: Elaborada pelo autor.

A composição dos *gaps* explica que ao longo dos três semestres a empresa apresenta desempenhos constantes, apesar de reduzir levemente os *gaps* de flexibilidade, entrega e qualidade e aumentar os *gaps* de serviço e custo. Neste último, fica evidenciado o principal problema de desempenho, pois, esta dimensão competitiva é responsável por 43,08 % do *gap* total de desempenho identificado neste processo SCOR.

### 5.2.5 Processo SCOR Retornar

As tabelas desenvolvidas para verificar os valores adicionados e *gaps* de desempenho, são compostas inicialmente pelas dimensões competitivas e seus respectivos graus de importância apurados na matriz AHP. As importâncias totais são apresentadas juntamente com o nome de cada dimensão competitiva. Em seguida é apresentado o percentual de importância atribuído ao distribuidor analisado. A referida distribuição de importância foi realizada em partes iguais para cada um dos três distribuidores e divididos igualmente, no caso, cinquenta por cento para cada um. Posteriormente, são listados os percentuais de desempenho capturados durante a mensuração, devidamente relativizados. Por fim, como produto da multiplicação dos graus de importância pelos desempenhos, obteve-se os valores adicionados para cada dimensão competitiva e seus respectivos *gaps* de desempenho, os quais são representados em pontos percentuais. As representações dos resultados estão estruturadas por semestre e por distribuidor:

Tabela 87 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo retornar no segundo semestre de 2014 do distribuidor 1

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo (1,13)</b>	<b>1,45</b>	rc.1	0,19	35,00	0,07	0,12
		rc.2	0,19	88,50	0,17	0,02
<b>Flexibilidade (0,30)</b>	<b>0,40</b>	rf.1	0,05	70,00	0,04	0,02
		rf.2	0,05	0,00	0,00	0,05
<b>Entrega (0,39)</b>	<b>0,50</b>	re.1	0,07	80,00	0,05	0,01
		re.2	0,07	100,00	0,07	0,00
<b>Qualidade (1,48)</b>	<b>1,91</b>	rq.1	0,25	0,00	0,00	0,25
		rq.2	0,25	90,00	0,22	0,02
<b>Serviços (0,24)</b>	<b>0,30</b>	rs.1	0,04	20,00	0,01	0,03
		rs.2	0,04	0,00	0,00	0,04
<b>Totais (3,54)</b>	<b>1,18</b>		<b>1,18</b>		<b>0,61</b>	<b>0,57</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 88 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo retornar no segundo semestre de 2014 do distribuidor 2

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo (1,13)</b>	<b>1,45</b>	rc.1	0,19	28,50	0,05	0,13
		rc.2	0,19	80,00	0,15	0,04
<b>Flexibilidade (0,30)</b>	<b>0,40</b>	rf.1	0,05	80,00	0,04	0,01
		rf.2	0,05	15,00	0,01	0,04

(conclusão)

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
Entrega (0,39)	0,50	re.1	0,07	90,00	0,06	0,01
		re.2	0,07	75,00	0,05	0,02
Qualidade (1,48)	1,91	rq.1	0,25	0,00	0,00	0,25
		rq.2	0,25	93,00	0,23	0,02
Serviços (0,24)	0,30	rs.1	0,04	35,00	0,01	0,03
		rs.2	0,04	0,00	0,00	0,04
<b>Totais (3,54)</b>	<b>1,18</b>		<b>1,18</b>		<b>0,60</b>	<b>0,58</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 89 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo retornar no segundo semestre de 2014 do distribuidor 3

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
Custo (1,13)	1,45	rc.1	0,19	20,00	0,04	0,15
		rc.2	0,19	90,00	0,17	0,02
Flexibilidade (0,30)	0,40	rf.1	0,05	80,00	0,04	0,01
		rf.2	0,05	50,00	0,03	0,03
Entrega (0,39)	0,50	re.1	0,07	80,00	0,05	0,01
		re.2	0,07	100,00	0,07	0,00
Qualidade (1,48)	1,91	rq.1	0,25	0,00	0,00	0,25
		rq.2	0,25	90,00	0,22	0,02
Serviços (0,24)	0,30	rs.1	0,04	60,00	0,02	0,02
		rs.2	0,04	0,00	0,00	0,04
<b>Totais (3,54)</b>	<b>1,18</b>		<b>1,18</b>		<b>0,64</b>	<b>0,54</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 90 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo retornar no primeiro semestre de 2015 do distribuidor 1

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo (1,13)</b>	<b>1,45</b>	rc.1	0,19	48,00	0,09	0,10
		rc.2	0,19	82,00	0,15	0,03
<b>Flexibilidade (0,30)</b>	<b>0,40</b>	rf.1	0,05	74,00	0,04	0,01
		rf.2	0,05	30,00	0,02	0,04
<b>Entrega (0,39)</b>	<b>0,50</b>	re.1	0,07	80,00	0,05	0,01
		re.2	0,07	100,00	0,07	0,00
<b>Qualidade (1,48)</b>	<b>1,91</b>	rq.1	0,25	0,00	0,00	0,25
		rq.2	0,25	90,00	0,22	0,02
<b>Serviços (0,24)</b>	<b>0,30</b>	rs.1	0,04	10,00	0,00	0,04
		rs.2	0,04	0,00	0,00	0,04
<b>Totais (3,54)</b>	<b>1,18</b>		<b>1,18</b>		<b>0,64</b>	<b>0,54</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 91 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo retornar no primeiro semestre de 2015 do distribuidor 2

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo (1,13)</b>	<b>1,45</b>	rc.1	0,19	31,00	0,06	0,13
		rc.2	0,19	75,00	0,14	0,05
<b>Flexibilidade (0,30)</b>	<b>0,40</b>	rf.1	0,05	85,00	0,04	0,01
		rf.2	0,05	33,00	0,02	0,03

(continua)

(conclusão)

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Entrega (0,39)</b>	<b>0,50</b>	re.1	0,07	90,00	0,06	0,01
		re.2	0,07	75,00	0,05	0,02
<b>Qualidade (1,48)</b>	<b>1,91</b>	rq.1	0,25	0,00	0,00	0,25
		rq.2	0,25	93,00	0,23	0,02
<b>Serviços (0,24)</b>	<b>0,30</b>	rs.1	0,04	45,00	0,02	0,02
		rs.2	0,04	0,00	0,00	0,04
<b>Totais (3,54)</b>	<b>1,18</b>		<b>1,18</b>		<b>0,61</b>	<b>0,57</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 92 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo retornar no primeiro semestre de 2015 do distribuidor 3

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo (1,13)</b>	<b>1,45</b>	rc.1	0,19	35,00	0,07	0,12
		rc.2	0,19	92,00	0,17	0,02
<b>Flexibilidade (0,30)</b>	<b>0,40</b>	rf.1	0,05	79,50	0,04	0,01
		rf.2	0,05	60,00	0,03	0,02
<b>Entrega (0,39)</b>	<b>0,50</b>	re.1	0,07	80,00	0,05	0,01
		re.2	0,07	100,00	0,07	0,00
<b>Qualidade (1,48)</b>	<b>1,91</b>	rq.1	0,25	100,00	0,25	0,00
		rq.2	0,25	90,00	0,22	0,02
<b>Serviços (0,24)</b>	<b>0,30</b>	rs.1	0,04	40,00	0,02	0,02
		rs.2	0,04	0,00	0,00	0,04
<b>Totais (3,54)</b>	<b>1,18</b>		<b>1,18</b>		<b>0,91</b>	<b>0,27</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 93 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo retornar no segundo semestre de 2015 do distribuidor 1

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo (1,13)</b>	<b>1,45</b>	rc.1	0,19	40,00	0,08	0,11
		rc.2	0,19	89,00	0,17	0,02
<b>Flexibilidade (0,30)</b>	<b>0,40</b>	rf.1	0,05	72,00	0,04	0,01
		rf.2	0,05	60,00	0,03	0,02
<b>Entrega (0,39)</b>	<b>0,50</b>	re.1	0,07	90,00	0,06	0,01
		re.2	0,07	100,00	0,07	0,00
<b>Qualidade (1,48)</b>	<b>1,91</b>	rq.1	0,25	0,00	0,00	0,25
		rq.2	0,25	95,00	0,23	0,01
<b>Serviços (0,24)</b>	<b>0,30</b>	rs.1	0,04	30,00	0,01	0,03
		rs.2	0,04	0,00	0,00	0,04
<b>Totais (3,54)</b>	<b>1,18</b>		<b>1,18</b>		<b>0,68</b>	<b>0,50</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 94 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo retornar no segundo semestre de 2015 do distribuidor 2

Dimensão Competitiva		Importância AHP		Desempenho	Valor Adicionado	Gap
Tipo e %	%		%	%	pp.	pp.
<b>Custo (1,13)</b>	<b>1,45</b>	rc.1	0,19	20,00	0,04	0,15
		rc.2	0,19	69,00	0,13	0,06
<b>Flexibilidade (0,30)</b>	<b>0,40</b>	rf.1	0,05	84,00	0,04	0,01
		rf.2	0,05	10,00	0,01	0,05

(continua)

(conclusão)

Dimensão Competitiva		Importância AHP	Desempenho	Valor Adicionado	Gap	
Tipo e %	%	%	%	pp.	pp.	
<b>Entrega (0,39)</b>	<b>0,50</b>	re.1	0,07	90,00	0,06	0,01
		re.2	0,07	75,00	0,05	0,02
<b>Qualidade (1,48)</b>	<b>1,91</b>	rq.1	0,25	0,00	0,00	0,25
		rq.2	0,25	96,00	0,24	0,01
<b>Serviços (0,24)</b>	<b>0,30</b>	rs.1	0,04	30,00	0,01	0,03
		rs.2	0,04	0,00	0,00	0,04
<b>Totais (3,54)</b>	<b>1,18</b>		<b>1,18</b>	<b>0,58</b>	<b>0,60</b>	

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 95 - Identificação dos valores adicionados e *gaps* do processo retornar no segundo semestre de 2015 do distribuidor 3

Dimensão Competitiva		Importância AHP	Desempenho	Valor Adicionado	Gap	
Tipo e %	%	%	%	pp.	pp.	
<b>Custo (1,13)</b>	<b>1,45</b>	rc.1	0,19	40,00	0,08	0,11
		rc.2	0,19	86,00	0,16	0,03
<b>Flexibilidade (0,30)</b>	<b>0,40</b>	rf.1	0,05	78,00	0,04	0,01
		rf.2	0,05	70,00	0,04	0,02
<b>Entrega (0,39)</b>	<b>0,50</b>	re.1	0,07	80,00	0,05	0,01
		re.2	0,07	100,00	0,07	0,00
<b>Qualidade (1,48)</b>	<b>1,91</b>	rq.1	0,25	0,00	0,00	0,25
		rq.2	0,25	95,00	0,23	0,01
<b>Serviços (0,24)</b>	<b>0,30</b>	rs.1	0,04	45,00	0,02	0,02
		rs.2	0,04	0,00	0,00	0,04
<b>Totais (3,54)</b>	<b>1,18</b>		<b>1,18</b>	<b>0,68</b>	<b>0,50</b>	

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os resultados identificados nos três semestres do processo retornar demonstram que a empresa possui lacunas de desempenho em todos os períodos. Estes fatos ficam evidenciados na Tabela 96, a qual cruza os desempenhos totais obtidos no processo de mensuração (valor adicionado) com as metas totais de prioridade do processo SCOR (importância) e apura ao final a média dos três semestres:

Tabela 96 - Comparativo de desempenho semestral do processo retornar

	2º Sem. 2014	1º Sem. 2015	2º Sem. 2015	Média
<b>Objetivo</b>	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
<b>Valor Adicionado</b>	52,32%	61,12%	54,80%	56,08%
<b>GAP</b>	47,68%	38,88%	45,20%	43,92%

Fonte: Elaborada pelo autor.

A Tabela 96 apresenta que a empresa obteve melhora no desempenho no segundo semestre de 2015, porém, não conseguiu manter o padrão de desempenho e acabou reduzindo no segundo semestre de 2015. Ainda, ao comparar o desempenho do primeiro semestre analisado (2º Sem. 2014) com o último (2º Sem. 2015), observa-se uma melhoria de 2,47%. Contudo, ainda apresenta relevantes lacunas de desempenho em várias das dimensões competitivas, conforme demonstra a Tabela 97:

Tabela 97 - Composição do *gap* de desempenho do processo retornar

	2º Sem. 2014	1º Sem. 2015	2º Sem. 2015	Média
<b>Custo</b>	28,79%	32,43%	30,13%	30,45%
<b>Flexibilidade</b>	9,04%	8,66%	7,06%	8,25%
<b>Entrega</b>	2,89%	3,54%	2,03%	2,82%
<b>Qualidade</b>	47,79%	40,68%	48,40%	45,63%
<b>Serviços</b>	11,49%	14,68%	12,37%	12,85%

Fonte: Elaborada pelo autor.

A composição dos *gaps* comprova que ao longo dos três semestres a empresa apresenta desempenhos constantes, apesar de reduzir levemente os *gaps* de flexibilidade e entrega e aumentar os *gaps* de serviço, custo e qualidade. No *gap* de qualidade, fica evidenciado o principal problema de desempenho, pois esta dimensão competitiva é responsável por 45,63 % do *gap* total de desempenho identificado neste processo SCOR. Também demonstra-se importante o elevado grau de participação do custo no total do *gap* de desempenho deste processo, sendo esta dimensão responsável por 30,45% do total.

### 5.3 RESULTADOS DA APLICAÇÃO

Nesta etapa são apresentados os resultados consolidados da mensuração de desempenho em termos de valor agregado e *gaps*. Para totalização do desempenho global da cadeia, fornecedores e distribuidores tiveram seus desempenhos unificados.

Para identificar o desempenho da cadeia em cada semestre e os respectivos *gaps*, foram elaboradas as Tabelas 98 a 115, as quais são apresentadas em forma de matriz, onde são listadas todas as dimensões competitivas e os processos SCOR com seus graus de importância, obtidos com apoio do AHP.

#### 5.3.1 Consolidação dos resultados semestrais de desempenho e *gap*

Para apresentação unificada dos resultados da mensuração, foram somados os desempenhos e *gaps* da empresa focal, dos três fornecedores e dos três distribuidores. Com o objetivo de retomar as importâncias determinadas pelo AHP, a Tabela 98 apresenta, na primeira coluna, as dimensões competitivas e na primeira linha, os processos SCOR com suas respectivas importâncias. Nas linhas e colunas seguintes, são unificados os desempenhos dos dois indicadores de cada processo x dimensão, inicialmente apresentados nas Tabelas 55 a 95.

A união dos indicadores permitiu verificar quanto cada processo x dimensão contribuiu para os desempenhos totais, os quais, são apresentados na penúltima coluna. A identificação do desempenho geral permitiu verificar o *gap* de cada processo x dimensão, apontando ao final o desempenho e *gap* global do semestre.

Desta forma, os resultados do segundo semestre de 2014 são apresentados na Tabela 98:

Tabela 98 - Resultados consolidados do desempenho e gap da cadeia de suprimentos no segundo semestre de 2014

Dimensões Competitivas (%)	Processos SCOR (%)					Total	Gap (pp.)	
	Planejar	Fornecer	Produzir	Distribuir	Retornar			
	<b>35,10</b>	<b>17,55</b>	<b>30,13</b>	<b>13,68</b>	<b>3,54</b>	<b>100,00</b>		
<b>Custo</b>	<b>31,83</b>	10,18	3,71	1,56	3,34	0,64	<b>19,43</b>	<b>12,40</b>
<b>Flexib.</b>	<b>8,67</b>	2,03	0,94	1,75	0,33	0,15	<b>5,19</b>	<b>3,48</b>
<b>Entrega</b>	<b>10,89</b>	3,79	1,67	2,87	1,13	0,34	<b>9,80</b>	<b>1,09</b>
<b>Qualidade</b>	<b>41,95</b>	9,30	3,97	6,32	5,27	0,67	<b>25,54</b>	<b>16,41</b>
<b>Serviços</b>	<b>6,66</b>	2,19	0,84	1,61	0,84	0,05	<b>5,53</b>	<b>1,13</b>
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>27,50</b>	<b>11,13</b>	<b>14,11</b>	<b>10,91</b>	<b>1,85</b>	<b>65,49</b>	↓
<b>Gap (pp.)</b>		<b>7,60</b>	<b>6,42</b>	<b>16,02</b>	<b>2,77</b>	<b>1,69</b>	→	<b>34,51</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Como resultado da aplicação do modelo proposto para mensuração do desempenho da cadeia de suprimentos no segundo semestre de 2014, verifica-se que esta obteve um desempenho de 65,49 pp frente aos 100 % possíveis, apontando para existência de lacunas no desempenho, as quais são apresentadas por meio do *gap* calculado em 34,51 pp.

A identificação destas limitações pode ser feita por meio da análise dos resultados de desempenho obtidos em cada uma das dimensões competitivas localizados em qualidade e custo, respectivamente, que somadas configuram 28,81 pp do *gap* total de 34,51 pp., o que representa 83,49 % do total. Para melhor entender o resultado obtido pela cadeia em cada um dos processos, foi elaborada a Tabela 99, a qual apresenta os percentuais de desempenho para cada processo SCOR:

Tabela 99 - Percentuais de desempenho da cadeia de suprimentos no segundo semestre de 2014

	Planejar	Fornecer	Produzir	Distribuir	Retornar	TOTAL
<b>Importâncias %</b>	35,10%	17,55%	30,13%	13,68%	3,54%	100,00%
<b>Desempenho Medido pp.</b>	27,50	11,13	14,11	10,91	1,85	65,49
<b>% Atendimento aos Objetivos</b>	78,35%	63,41%	46,81%	79,74%	52,32%	65,49%

Fonte: Elaborada pelo autor.

O processo SCOR distribuir, com 79,74 % é o que apresenta melhor desempenho frente aos objetivos. Verifica-se neste processo, que as dimensões competitivas (Tabela 98) que mais contribuíram para este desempenho foram custo e qualidade, com 3,34 e 5,27 pp, respectivamente, as quais somadas representam 78,90 % do desempenho total (10,91). Por outro lado, observa-se na Tabela 99 que o processo produzir é o mais deficitário, pois atingiu somente 46,81 %, principalmente pelo baixo desempenho nas dimensões de custo, flexibilidade e serviços, que somadas atingiram o desempenho de 4,92 pp (Tabela 98), representando somente 34,81 % do desempenho total deste processo.

Os resultados identificados com a aplicação do modelo de mensuração neste semestre evidenciam que mesmo apresentando pequenos *gaps*, o processo de distribuição continua sendo aquele em que a empresa focal obteve melhor resultado, pois suas ações ligadas a custo e qualidade garantiram desempenho positivo. As práticas de distribuição são realizadas por concessionários autorizados que são responsáveis por levar o produto da indústria até o cliente final e prestar serviços de pós venda. Desta forma, os resultados apontam para o fato de que a gestão da empresa focal junto aos seus distribuidores obteve desempenho satisfatório. Em adição, o modelo de mensuração evidenciou os pontos principais em relação aos processos e estratégias de competição que podem ser melhorados em períodos futuros.

Na sequência de análise dos resultados consolidados, é apresentada a Tabela 100, a qual descreve as variáveis referentes ao primeiro semestre de 2015:

Tabela 100 - Resultados consolidados do desempenho e gap da cadeia de suprimentos no primeiro semestre de 2015

Dimensões Competitivas (%)		Processos SCOR (%)					Total	Gap (pp.)
		Planejar	Fornecer	Produzir	Distribuir	Retornar		
		35,10	17,55	30,13	13,68	3,54	100,00	
<b>Custo</b>	<b>31,83</b>	10,01	3,84	7,72	3,22	0,68	<b>25,48</b>	<b>6,35</b>
<b>Flexib.</b>	<b>8,67</b>	2,20	0,91	1,75	0,39	0,18	<b>5,43</b>	<b>3,24</b>
<b>Entrega</b>	<b>10,89</b>	3,63	1,69	2,89	1,13	0,34	<b>9,69</b>	<b>1,20</b>
<b>Qualidade</b>	<b>41,95</b>	9,62	3,99	3,16	5,34	0,92	<b>23,04</b>	<b>18,91</b>
<b>Serviços</b>	<b>6,66</b>	2,08	0,78	1,41	0,84	0,04	<b>5,15</b>	<b>1,51</b>
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>27,55</b>	<b>11,23</b>	<b>16,93</b>	<b>10,92</b>	<b>2,16</b>	<b>68,79</b>	↓
<b>Gap (pp.)</b>		<b>7,55</b>	<b>6,32</b>	<b>13,20</b>	<b>2,76</b>	<b>1,38</b>	→	<b>31,21</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Como resultado da aplicação do modelo proposto para mensuração do desempenho da cadeia de suprimentos no primeiro semestre de 2015, verifica-se que esta obteve um desempenho de 68,79 pp frente aos 100 % possíveis, apontando para existência de lacunas no desempenho, as quais são demonstradas por meio do *gap* calculado em 31,21 pp.

A identificação destas limitações pode ser feita por meio da análise dos resultados de desempenho obtidos em cada uma das dimensões competitivas, localizados em qualidade e custo, respectivamente, que somadas configuram 25,27 pp do *gap* total de 31,21 pp, o que representa 80,94 % do total. Para melhor entender o resultado obtido pela cadeia em cada um dos processos, foi elaborada a Tabela 101, apresentando os percentuais de desempenho para cada processo SCOR:

Tabela 101 - Percentuais de desempenho da cadeia de suprimentos no primeiro semestre de 2015

	Planejar	Fornecer	Produzir	Distribuir	Retornar	TOTAL
<b>Importâncias %</b>	<b>35,10%</b>	<b>17,55%</b>	<b>30,13%</b>	<b>13,68%</b>	<b>3,54%</b>	<b>100,00%</b>
<b>Desempenho Medido pp.</b>	27,55	11,23	16,93	10,92	2,16	68,79
<b>% Atendimento aos Objetivos</b>	78,48%	63,98%	56,19%	79,79%	61,12%	68,79%

Fonte: Elaborada pelo autor.

O processo SCOR distribuir, com 79,79 % é aquele que apresenta o melhor desempenho frente aos objetivos. Verifica-se neste processo que as dimensões competitivas (Tabela 100) que mais contribuíram para este comportamento foram custo e qualidade, com 3,22 e 5,34 pp, respectivamente, as quais somadas representam 78,36% do desempenho total (10,92). Por outro lado, observa-se na Tabela 101 que o processo produzir é o mais deficitário, pois atingiu somente 56,19 %, principalmente pelo baixo desempenho nas dimensões de qualidade, flexibilidade e serviços que somadas atingiram 6,32 pp (Tabela 100) o que representa somente 37,30 % do desempenho total deste processo .

Os resultados identificados com a aplicação do modelo de mensuração neste semestre evidenciam que, mesmo apresentando pequenos *gaps*, o processo de distribuição continua sendo aquele em que a empresa focal obteve melhor resultado, pois suas ações ligadas a custo e qualidade garantiram desempenho positivo.

As práticas de distribuição são realizadas por concessionários autorizados que são responsáveis por levar o produto da indústria até o cliente final e prestar serviços de pós venda. Desta forma, os resultados apontam que a gestão da empresa focal junto aos seus distribuidores obteve desempenho satisfatório. Em adição, o modelo de mensuração evidenciou os pontos principais em relação aos processos e estratégias de competição que podem ser melhorados em períodos futuros.

Na sequência de análise dos resultados consolidados, é apresentada a Tabela 102, a qual, descreve as variáveis referentes ao primeiro semestre de 2015:

Tabela 102 - Resultados consolidados do desempenho e gap da cadeia de suprimentos no segundo semestre de 2015

Dimensões Competitivas (%)		Processos SCOR (%)					Total	Gap (pp.)
		Planejar	Fornecer	Produzir	Distribuir	Retornar		
		35,10	17,55	30,13	13,68	3,54	100,00	
<b>Custo</b>	<b>31,83</b>	10,85	4,11	7,53	2,95	0,65	<b>26,08</b>	<b>5,75</b>
<b>Flexib.</b>	<b>8,67</b>	2,09	0,99	1,62	0,52	0,19	<b>5,41</b>	<b>3,26</b>
<b>Entrega</b>	<b>10,89</b>	3,76	1,69	2,89	1,28	0,36	<b>9,97</b>	<b>0,92</b>
<b>Qualidade</b>	<b>41,95</b>	10,65	4,03	6,32	5,38	0,71	<b>27,08</b>	<b>14,87</b>
<b>Serviços</b>	<b>6,66</b>	2,00	0,84	1,11	0,84	0,04	<b>4,83</b>	<b>1,83</b>
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>29,35</b>	<b>11,66</b>	<b>19,46</b>	<b>10,97</b>	<b>1,94</b>	<b>73,37</b>	
<b>Gap (pp.)</b>		<b>5,75</b>	<b>5,89</b>	<b>10,67</b>	<b>2,71</b>	<b>1,60</b>		<b>26,63</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Como resultado da aplicação do modelo proposto para mensuração do desempenho da cadeia de suprimentos no segundo semestre de 2015, verifica-se que esta obteve um desempenho de 73,37 pp frente aos 100 % possíveis, apontando para existência de lacunas no desempenho, as quais são demonstradas por meio do *gap* calculado em 26,63 pp.

A identificação destas limitações pode ser feita por meio da análise dos resultados de desempenho obtidos em cada uma das dimensões competitivas localizados em qualidade e custo, respectivamente, que somadas correspondem a 20,62 pp do *gap* total de 26,63 pp, o que representa 77,41 % do total. Para melhor entender o resultado obtido pela cadeia em cada um dos processos, foi elaborada a Tabela 103, a qual apresenta os percentuais de desempenho para cada processo SCOR:

Tabela 103 - Percentuais de desempenho da cadeia de suprimentos no segundo semestre de 2015

	Planejar	Fornecer	Produzir	Distribuir	Retornar	TOTAL
<b>Importâncias %</b>	<b>35,10%</b>	<b>17,55%</b>	<b>30,13%</b>	<b>13,68%</b>	<b>3,54%</b>	<b>100,00%</b>
<b>Desempenho Medido pp.</b>	29,35	11,66	19,46	10,97	1,94	73,37
<b>% Atendimento aos Objetivos</b>	83,60%	66,41%	64,58%	80,17%	54,80%	73,37%

Fonte: Elaborada pelo autor.

O processo SCOR planejar, com 83,60 % é o que apresenta melhor desempenho frente aos objetivos. Verifica-se neste processo, que as dimensões competitivas (Tabela 102) que mais contribuíram para esta representatividade foram custo e qualidade, com 10,85 e 10,65 pp, respectivamente, as quais somadas representam 73,27 % do desempenho total (29,35). Por outro lado, observa-se na Tabela 103 que o processo retornar é o mais deficitário, pois atingiu somente 54,80 %, principalmente pelo baixo desempenho nas dimensões de qualidade, flexibilidade e serviços que somadas atingiram 0,59 pp. (Tabela 102) o que representa somente 30,23 % do desempenho total deste processo.

Os resultados identificados com a aplicação do modelo de mensuração neste semestre evidenciam uma alteração quanto ao processo com melhor desempenho, pois nos períodos anteriores, o melhor desempenho foi em distribuição. Contudo, no segundo semestre de 2015, planejar se destacou em relação aos demais.

Mesmo apresentando pequenos *gaps*, suas ações ligadas a custo e qualidade garantiram desempenho positivo. As práticas de planejamento se referem às ações realizadas no âmbito da cadeia em relação a fornecimento, produção, distribuição e retorno. Desta forma, o nível de efetividade dos planejamentos realizados referentes a estes atores, obteve o seu melhor desempenho dentre os três semestres analisados, evidenciando melhoria ao longo do tempo e maior alinhamento dos parceiros dentro da SC. Em adição, o modelo de mensuração evidenciou, ainda, os pontos principais em relação aos processos e estratégias de competição que podem ser melhorados em períodos futuros.

## 5.4 SÉRIES TEMPORAIS DOS DESEMPENHOS E GAPS

Com o objetivo de discutir os resultados dos desempenhos semestrais obtidos no âmbito da cadeia de suprimentos, foram elaborados comparativos temporais para os processos SCOR e as dimensões competitivas. Estas séries são apresentadas quanto aos desempenhos e *gaps* de cada semestre nas Tabelas 104 à 115.

### 5.4.1 Discussões sobre o desempenho global da cadeia sob a ótica do SCOR

A aplicação do modelo de mensuração na cadeia de suprimentos de uma indústria automotiva, proporcionou a identificação do desempenho desta cadeia ao longo de três semestres. O escopo do modelo foi concebido sob a ótica do modelo SCOR, fato este que possibilitou conhecer os desempenhos de cada um dos cinco processos do modelo, conforme apresenta a Tabela 104:

Tabela 104 - Comparativo temporal dos desempenhos dos processos SCOR

Processos SCOR	Desempenhos (pp.)		
	Segundo Semestre 2014	Primeiro Semestre 2015	Segundo Semestre 2015
Planejar	27,50	27,55	29,35
Fornecer	11,13	11,23	11,66
Produzir	14,11	16,93	19,46
Distribuir	10,91	10,92	10,97
Retornar	1,85	2,16	1,94
<b>TOTAL</b>	<b>65,49</b>	<b>68,79</b>	<b>73,37</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Para identificar as variações ocorridas durante os semestres, foi elaborada a Tabela 105, a qual apresenta as variações semestrais em cada um dos processos SCOR.

Tabela 105 - Variações nos desempenhos semestrais dos processos SCOR

Processos SCOR	2º Semestre 2014	1º Semestre 2015	2º Semestre 2014
	x		x
	1º Semestre 2015	2º Semestre 2015	2º Semestre 2015
	Comparativo 1	Comparativo 2	Comparativo 3
Planejar	0,17%	6,53%	6,71%
Fornecer	0,91%	3,80%	4,74%
Produzir	20,03%	14,93%	37,95%
Distribuir	0,07%	0,47%	0,54%
Retornar	16,82%	-10,35%	4,73%
<b>TOTAL</b>	<b>5,03%</b>	<b>6,66%</b>	<b>12,02%</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

A comparação dos resultados semestrais demonstrou que a variação ocorrida nos desempenhos do segundo semestre de 2014 em relação ao primeiro semestre de 2015 (Comparativo 1) apresentam variações menores (5,03 %) se comparadas com aquelas ocorridas nos desempenhos do primeiro semestre de 2015 em relação ao segundo semestre de 2015 (6,66 %), (Comparativo 2). Este fato se repete em relação a variação ocorrida nos desempenhos do segundo semestre de 2014 em relação ao segundo semestre de 2015 (12,02 %) (Comparativo 3).

Detecta-se que, no Comparativo 1, os processos produzir (20,03 %) e retornar (16,82 %) foram os que mais contribuíram para o incremento de desempenho de um período para outro. No Comparativo 2, observam-se variações expressivas em relação aos processos planejar (6,53 %) e fornecer (3,80 %). Ainda nestes períodos, destacou-se a expressiva redução no desempenho do processo retornar (-10,35 %). No Comparativo 3, foram apuradas as maiores variações ocorridas em todos os períodos analisados, principalmente no processo produzir, o qual apresentou uma variação positiva de 37,95 %.

Neste sentido, as variações apresentadas precisam ser justificadas com maior grau de detalhamento para que o instrumento de mensuração possa contribuir diretamente para gestão dos indicadores e dos resultados da cadeia. Assim, a

Tabela 106 apresenta quais as dimensões competitivas que impactaram diretamente na formação do desempenho mensurado por meio dos percentuais de variação de um semestre para outro.

Tabela 106 - Variações nos desempenhos semestrais das dimensões competitivas

Dimensões Competitivas	2º Semestre 2014	1º Semestre 2015	2º Semestre 2014
	x 1º Semestre 2015	x 2º Semestre 2015	x 2º Semestre 2015
	Comparativo 1	Comparativo 2	Comparativo 3
<b>Custo</b>	31,14%	2,36%	34,24%
<b>Flexibilidade</b>	4,64%	-0,47%	4,16%
<b>Entrega</b>	-1,09%	2,82%	1,69%
<b>Qualidade</b>	-9,81%	17,56%	6,03%
<b>Serviços</b>	-6,96%	-6,14%	-12,68%
<b>TOTAL</b>	<b>5,03%</b>	<b>6,66%</b>	<b>12,02%</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

A Tabela 106 elucida que no Comparativo 1, as dimensões de custo (31,14 %) e flexibilidade (4,64 %) contribuíram diretamente para o incremento de desempenho de um período para outro. No entanto, os processos de entrega, qualidade e serviços, obtiveram desempenhos negativos, consumindo parte do valor agregado por custo e flexibilidade. Desta forma, verifica-se que a elevação do desempenho dos processos SCOR produzir e retornar, são decorrentes do desempenho das dimensões de custo e flexibilidade. Nesta mesma linha, o Comparativo 2 esclarece que o aumento de desempenho no período dos processos SCOR planejar e fornecer se deve ao aumento de desempenho nas dimensões competitivas de entrega (2,82 %) e qualidade (17,56 %). Ainda, verifica-se neste período, que a redução do desempenho do processo retornar se deve a redução no desempenho das dimensões flexibilidade e serviços.

O Comparativo 3 apresenta a composição das dimensões que justificam o incremento de desempenho em todos os processos SCOR, principalmente em produzir. Assim sendo, verifica-se que a dimensão custo é a que mais contribuiu

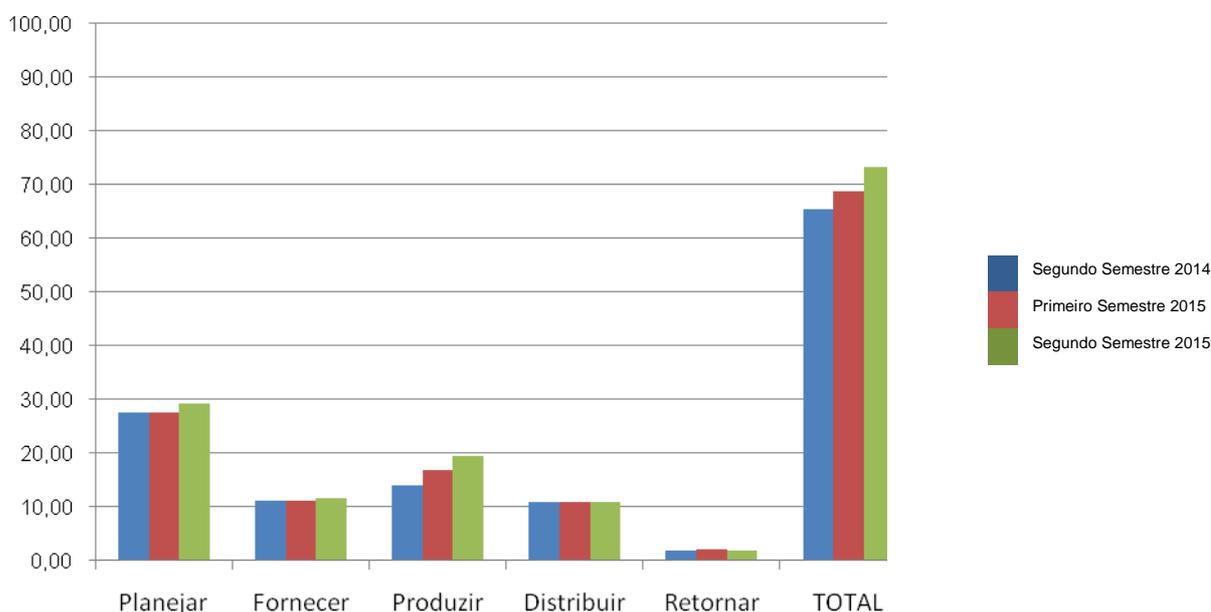
para o desempenho, contrastada pela dimensão serviços que contribuiu negativamente (-12,68 %). Mesmo com a atuação desfavorável em serviços, o desempenho do período foi o maior dos três comparativos, principalmente pela alta representação em custo.

#### 5.4.1.1 Séries temporais de crescimento de desempenho da SC sob a ótica dos processos SCOR

A Tabela 104 apresenta as variações semestrais nos desempenhos dos processos SCOR. Ao analisar o primeiro e o último semestre, verifica-se integralmente que a SC obteve crescimento.

Para determinar a velocidade deste crescimento, foi elaborada uma representação temporal desta evolução, apresentada no Gráfico 1:

Gráfico 1 - Séries temporais dos desempenhos dos processos SCOR



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os desempenhos dos processos SCOR são apresentados no gráfico por pp., onde, o eixo vertical apresenta o desempenho numérico e o vertical os processos. O Gráfico 1 comprova por meio das séries temporais que todos os processos apresentaram evolução ao longo dos 18 meses (3 semestres) verificados. Para discutir os resultados ao longo dos 18 meses, foi considerada a variação ocorrida no

segundo semestre de 2014 em relação ao segundo semestre de 2015, desconsiderando o primeiro semestre de 2015, pois o objetivo da análise é realizar uma abordagem ampla no período.

Além das evoluções semestrais, também foram apuradas as taxas mensais, as quais, contribuem para identificar o tempo que a SC levará para atingir o desempenho integral. As análises de cada processo SCOR apresentaram os seguintes resultados:

- O processo planejar apresentou crescimento de 1,84 pp (Tabela 104), no período de 18 meses, o que remete a uma taxa média mensal de crescimento de 0,10 pp ao mês. Confrontando este resultado com a lacuna de desempenho médio deste processo, 5,75 pp (Tabela 107). Verifica-se que com esta velocidade de crescimento, a SC levará 56,15 meses para atingir o desempenho máximo de 100,00 %;
- O processo fornecer apresentou crescimento de 0,53 (Tabela 104), no período de 18 meses, o que remete a uma taxa média mensal de crescimento de 0,02 pp ao mês. Confrontando este resultado com a lacuna de desempenho médio deste processo, 5,89 pp (Tabela 107), verifica-se que com esta velocidade de crescimento, a SC levará 201,18 meses para atingir o desempenho máximo de 100,00 %;
- O processo produzir apresentou crescimento de 5,35 pp (Tabela 104), no período de 18 meses, o que remete a uma taxa média mensal de crescimento de 0,29 pp ao mês. Confrontando este resultado com a lacuna de desempenho médio deste processo, 10,67 pp (Tabela 107), verifica-se que com esta velocidade de crescimento, a SC levará 35,88 meses para atingir o desempenho máximo de 100,00 %;
- O processo distribuir apresentou crescimento de 0,06 pp (Tabela 104), no período de 18 meses, o que remete a uma taxa média mensal de crescimento de 0,003 pp ao mês. Confrontando este resultado com a lacuna de desempenho médio deste processo, 2,71 pp (Tabela 107), verifica-se que com esta velocidade de crescimento, a SC levará 831,24 meses para atingir o desempenho máximo de 100,00 %;

- O processo retornar apresentou crescimento de 0,09 pp (Tabela 104), no período de 18 meses, o que remete a uma taxa média mensal de crescimento de 0,005 % ao mês. Confrontando este resultado com a lacuna de desempenho médio deste processo, 1,60 pp (Tabela 107), verifica-se que com esta velocidade de crescimento, a SC levará 328,86 meses para atingir o desempenho máximo de 100,00 %;
- Quanto ao desempenho global da SC referente aos processos SCOR, verificou-se que conjuntamente apresentaram crescimento de 7,87 pp (Tabela 104), no período de 18 meses, o que remete a uma taxa média mensal de crescimento de 0,43 pp ao mês. Confrontando este resultado com a lacuna de desempenho médio global, 26,63 pp (Tabela 107), verifica-se que com esta velocidade de crescimento, a SC levará 60,90 meses para atingir o desempenho máximo de 100,00 %;

Frente ao contexto, o modelo permitiu identificar problemas gerenciais no âmbito da SC, tanto passado como futuramente, pois os resultados apresentados comprovaram que com o atual nível de crescimento mensal, a SC levará aproximadamente cinco anos para atingir a plenitude de desempenho.

Neste sentido, a implantação e utilização do modelo proposto poderá monitorar tempestivamente o desempenho da cadeia sob a ótica dos processos SCOR, permitindo aos gestores a tomada de decisão imediata.

#### **5.4.2 Discussões sobre os *gaps* de desempenho global da cadeia sob a ótica do SCOR**

Em consonância às discussões sobre o desempenho final da cadeia de suprimentos estudada, cabe a análise dos *gaps* de desempenho identificados durante o processo de mensuração, valores os quais estão demonstrados na Tabela 107:

Tabela 107 - Comparativo temporal dos gaps de desempenho dos processos SCOR

Processos SCOR	Gaps (pp.)		
	Segundo Semestre 2014	Primeiro Semestre 2015	Segundo Semestre 2015
Planejar	7,6	7,55	5,75
Fornecer	6,42	6,32	5,89
Produzir	16,02	13,20	10,67
Distribuir	2,77	2,76	2,71
Retornar	1,69	1,38	1,60
<b>TOTAL</b>	<b>34,51</b>	<b>31,21</b>	<b>26,63</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

A mensuração do desempenho da cadeia ao longo dos três semestres demonstrou as lacunas existentes nos desempenhos mensurados. Neste sentido, apresenta-se importante além de identificar as variações nos *gaps* dos processos, visualizar também as variações ao longo do tempo. Para melhor elucidar as análises, foi elaborada a Tabela 108, a qual, apresenta os percentuais de variação entre os semestres que foram identificados *gaps*. Ainda, cabe ressaltar que na Tabela 108 aparecem percentuais negativos, principalmente nos períodos onde houve redução de *gap* de um semestre para outro.

Tabela 108 - Variações nos gaps dos desempenhos semestrais dos processos SCOR

Processos SCOR	(continua)		
	2º Semestre 2014 x 1º Semestre 2015 Comparativo 1	1º Semestre 2015 x 2º Semestre 2015 Comparativo 2	2º Semestre 2014 x 2º Semestre 2015 Comparativo 3
Planejar	-0,61%	-23,81%	-24,28%
Fornecer	-1,57%	-6,74%	-8,21%
Produzir	-17,63%	-19,15%	-33,41%
Distribuir	-0,26%	-1,86%	-2,12%

Processos SCOR	(conclusão)		
	2º Semestre 2014 x 1º Semestre 2015 Comparativo 1	1º Semestre 2015 x 2º Semestre 2015 Comparativo 2	2º Semestre 2014 x 2º Semestre 2015 Comparativo 3
Retornar	-18,45%	16,27%	-5,19%
<b>TOTAL</b>	<b>-9,54%</b>	<b>-14,67%</b>	<b>-22,81%</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

A comparação dos resultados semestrais demonstrou que a variação ocorrida nos *gaps* de desempenho do segundo semestre de 2014 em relação ao primeiro semestre de 2015 (Comparativo 1) apresentam a menor variação entre os três semestres (-9,54 %), ou seja, a redução em termos de *gaps* foi a menor de todas as séries. Neste contexto temporal, destacaram-se os processos produzir e retornar, os quais tiveram reduções significativas de (-17,63 % e -18,45 %) respectivamente, sendo as responsáveis diretos pela redução no *gap*.

Em relação a variação ocorrida nos desempenhos do primeiro semestre de 2015 e o segundo semestre de 2015 (-14,67 %), observa-se uma melhora de desempenho e conseqüente redução de *gap*, principalmente pelos desempenhos de planejar (-23,81 %) e produzir (-19,15 %), os quais conseguiram sustentar a redução total de -14,67%, apesar do processo retornar ter aumentado em 16,27 %.

No Comparativo 3, foram apuradas as maiores variações ocorridas em todos os períodos analisados (-22,81 %), observando que houve redução de *gap* em quatro dos cinco processos SCOR, sendo que somente o processo retornar apresentou diminuição percentual.

Neste sentido, as variações apresentadas precisam ser justificadas com maior grau de detalhamento para que o instrumento de mensuração possa contribuir diretamente para gestão dos indicadores e dos resultados da cadeia. Assim, a Tabela 109 apresenta quais as dimensões competitivas que impactaram diretamente na formação dos *gaps* dos desempenhos mensurados por meio dos percentuais de variação de um semestre para outro. Na Tabela 108 e 109, aparecem percentuais negativos principalmente nos períodos onde houve redução de *gap* de um semestre para outro.

Tabela 109 - Variações nos gaps dos desempenhos semestrais das dimensões competitivas

Dimensões Competitivas	2º Semestre 2014	1º Semestre 2015	2º Semestre 2014
	x 1º Semestre 2015 Comparativo 1	x 2º Semestre 2015 Comparativo 2	x 2º Semestre 2015 Comparativo 3
<b>Custo</b>	-48,78%	-9,47%	-53,63%
<b>Flexibilidade</b>	-6,92%	0,78%	-6,20%
<b>Entrega</b>	9,86%	-22,87%	-15,27%
<b>Qualidade</b>	15,28%	-21,39%	-9,38%
<b>Serviços</b>	34,12%	20,88%	62,12%
<b>TOTAL</b>	<b>-9,54%</b>	<b>-14,67%</b>	<b>-22,81%</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

A Tabela 40 elucida que no Comparativo 1 as dimensões de custo (-48,78 %) e flexibilidade (-6,92 %) contribuíram diretamente para redução dos *gaps* de um período para outro. Os processos de entrega, qualidade e serviços, obtiveram desempenhos negativos, consumindo parte do valor agregado por custo e flexibilidade. Desta forma, verifica-se que a elevação do desempenho dos processos SCOR produzir e retornar são decorrentes do desempenho das dimensões de custo e flexibilidade.

Nesta mesma linha, o Comparativo 2 esclarece que o aumento de desempenho do período nos processos SCOR planejar, fornecer, produzir e distribuir se deve ao aumento de desempenho nas dimensões competitivas de entrega (-22,87 %) e qualidade (-21,39 %). Ainda, verifica-se neste período, que o aumento de *gap* do processo retornar se deve a redução no desempenho das dimensões flexibilidade (0,78 %) e serviços (20,88 %).

O Comparativo 3 apresenta a composição das dimensões que justificam o incremento de desempenho em todos os processos SCOR, principalmente em custo (-53,63 %) e entrega (-15,27 %). Assim sendo, verifica-se que a dimensão custo é a que mais contribuiu para o desempenho, contrastada pela dimensão serviços que contribuiu negativamente (62,12 %).

Mesmo com a variação desfavorável em serviços o desempenho do período foi o maior dos três comparativos, principalmente em custo e entrega.

### 5.4.3 Discussões sobre os desempenhos e *gaps* globais da cadeia em relação as dimensões competitivas

A aplicação do modelo de mensuração proposto na cadeia de suprimentos de uma indústria automotiva proporcionou identificar além dos desempenhos e *gaps* dos processos SCOR, os desempenhos e *gaps* das cinco dimensões competitivas tratadas no estudo, conforme apresenta a Tabela 110:

Tabela 110 - Comparativo temporal dos desempenhos das dimensões competitivas

Dimensão Competitiva	Desempenhos (pp.)		
	Segundo Semestre 2014	Primeiro Semestre 2015	Segundo Semestre 2015
Custo	19,43	25,48	26,08
Flexibilidade	5,19	5,43	5,41
Entrega	9,80	9,69	9,97
Qualidade	25,54	23,04	27,08
Serviços	5,53	5,15	4,83
<b>TOTAL</b>	<b>65,49</b>	<b>68,79</b>	<b>73,37</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os resultados da mensuração do desempenho global da cadeia de suprimentos estudada apontaram que dentre as cinco dimensões competitivas analisadas no estudo, custo foi a que mais contribuiu para a melhoria de desempenho ao longo dos semestres, ou seja, apresentou crescimento percentual em todos os semestres, conforme exibido na Tabela 110. Observou-se que, as dimensões de flexibilidade, entrega e qualidade se mantiveram constantes, apontando variações pouco expressivas. Contudo, identificou-se que depois de custo, foram as que mais contribuíram para o desempenho positivo.

Por outro lado, a mensuração identificou baixo desempenho na dimensão de serviço, a qual, obteve queda em todos os semestres, configurando-se naquela que consumiu parte dos resultados positivos verificados nas outras dimensões.

A análise do desempenho global das dimensões competitivas demonstrou que a cada semestre o desempenho percentual da cadeia evoluiu, conforme apresenta a Tabela 111, mesmo que em algumas dimensões houvessem redução de desempenho e aumento de *gap*. No entanto, mesmo com a melhora de desempenho ao longo do tempo, a cadeia de suprimentos apresenta elevados níveis de *gap* que podem ser identificados na Tabela 111:

Tabela 111 - Comparativo temporal dos gaps de desempenho das dimensões competitivas

Dimensão Competitiva	Desempenhos (pp.)		
	Segundo Semestre 2014	Primeiro Semestre 2015	Segundo Semestre 2015
Custo	12,40	6,35	5,75
Flexibilidade	3,48	3,24	3,26
Entrega	1,09	1,20	0,92
Qualidade	16,41	18,91	14,87
Serviços	1,13	1,51	1,83
<b>TOTAL</b>	<b>34,51</b>	<b>31,21</b>	<b>26,63</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

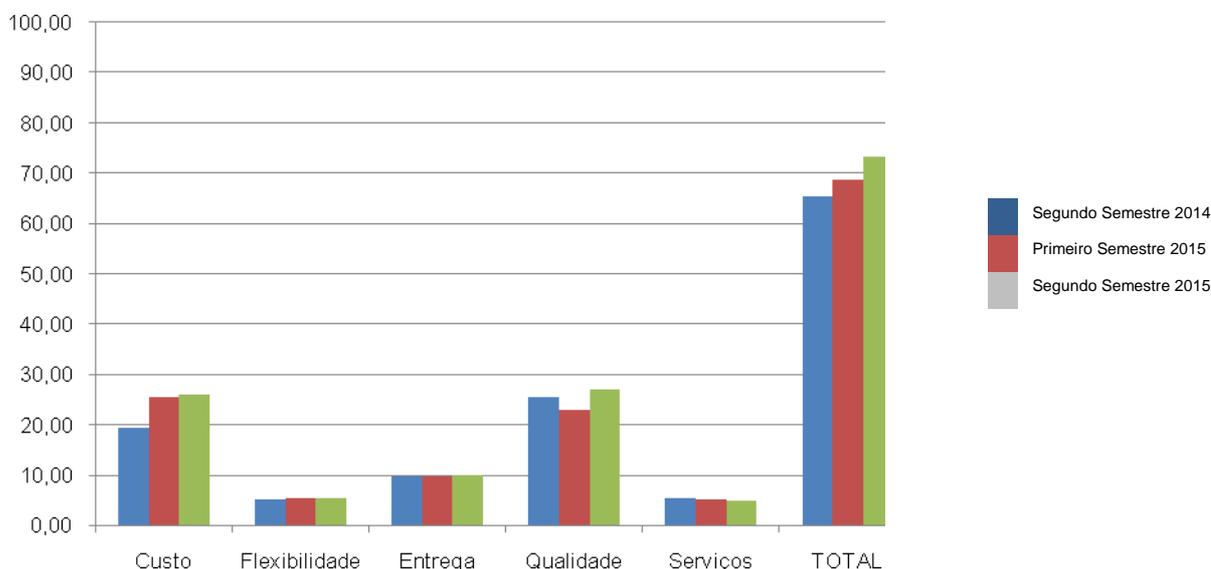
Em conformidade com a evolução do desempenho das dimensões, detecta-se a redução nos níveis de *gap* globais, fazendo com que a análise remeta ao entendimento que a cada semestre a *performance* melhorou. No entanto, a mensuração aponta para fatos como os identificados nas dimensões de entrega, qualidade e serviços que tiveram elevação nos *gaps* no primeiro semestre de 2015 em relação ao segundo semestre de 2014.

#### 5.4.3.1 Séries temporais de crescimento de desempenho da SC sob a ótica das dimensões competitivas

A Tabela 110 apresenta as variações semestrais nos desempenhos das dimensões competitivas. Ao analisar o primeiro e o último semestre, verifica-se que a SC obteve crescimento, exceto na estratégia de serviços. Para determinar a

velocidade deste crescimento, foi elaborada uma representação temporal desta evolução que é apresentada no Gráfico 2:

Gráfico 2 - Séries históricas dos desempenhos das dimensões competitivas



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os desempenhos das dimensões competitivas são apresentados no gráfico por pp., onde, o eixo vertical apresenta o desempenho numérico e o vertical as dimensões. O Gráfico 2 comprova por meio das séries temporais que as dimensões de custo, flexibilidade, entrega e qualidade apresentaram evolução ao longo dos 18 meses (3 semestres) verificados. Evidencia ainda que, a dimensão de serviços foi a única que reduziu desempenho individual e contribuiu para reduzir o desempenho global.

Para discutir os resultados ao longo dos 18 meses, foi priorizada a variação ocorrida no segundo semestre de 2014 para o segundo semestre de 2015, desconsiderando o primeiro semestre de 2015, pois o objetivo da análise é realizar uma abordagem ampla no período.

Além das evoluções semestrais, também foram apuradas as taxas mensais, as quais, contribuem para identificar o tempo que a SC levará para atingir o desempenho integral. As análises de cada processo SCOR apresentaram os seguintes resultados:

- A dimensão de custo, apresentou crescimento de 6,65 pp (Tabela 110), no período de 18 meses, o que remete a uma taxa média mensal de crescimento de 0,37 pp ao mês. Confrontando este resultado com a lacuna de desempenho médio deste processo, 5,75 pp (Tabela 111), verifica-se que com esta velocidade de crescimento, a SC levará 15,57 meses para atingir o desempenho máximo de 100,00 %;
- A dimensão de flexibilidade apresentou crescimento de 0,22 pp (Tabela 110), no período de 18 meses, o que remete a uma taxa média mensal de crescimento de 0,012 pp ao mês. Confrontando este resultado com a lacuna de desempenho médio deste processo, 5,89 pp (Tabela 111), verifica-se que com esta velocidade de crescimento, a SC levará 492 meses para atingir o desempenho máximo de 100,00 %;
- A dimensão de entrega apresentou crescimento de 0,17 pp (Tabela 110), no período de 18 meses, o que remete a uma taxa média mensal de crescimento de 0,009 pp ao mês. Confrontando este resultado com a lacuna de desempenho médio deste processo, 10,67 pp (Tabela 111), verifica-se que com esta velocidade de crescimento, a SC levará 1156,37 meses para atingir o desempenho máximo de 100,00 %;
- A dimensão de qualidade apresentou crescimento de 1,54 pp (Tabela 110), no período de 18 meses, o que remete a uma taxa média mensal de crescimento de 0,086 pp ao mês. Confrontando este resultado com a lacuna de desempenho médio deste processo, 2,71 pp (Tabela 111), verifica-se que com esta velocidade de crescimento, a SC levará 31,72 meses para atingir o desempenho máximo de 100,00 %;
- A dimensão de serviços apresentou redução de 0,70 pp (Tabela 110), no período de 18 meses, o que remete a uma taxa média mensal de crescimento de 0,00 pp ao mês. Confrontando este resultado com a lacuna de desempenho médio deste processo, 1,60 pp (Tabela 111), verifica-se que primeiramente esta dimensão deverá cessar seu déficit mensal, para em seguida estabelecer taxas o objetivos de crescimento.
- Quanto ao desempenho global da SC referente as dimensões competitivas, verificou-se que conjuntamente apresentaram crescimento de 7,87 pp (Tabela 110) no período de 18 meses, o que remete a uma taxa

média mensal de crescimento de 0,43 pp ao mês. Confrontando este resultado com a lacuna de desempenho médio global, 26,63 pp (Tabela 111), verifica-se que com esta velocidade de crescimento, a SC levará 60,90 meses para atingir o desempenho máximo de 100,00 %;

Frente ao contexto, o modelo permitiu identificar problemas gerenciais no âmbito da SC, tanto passado como futuramente, pois os resultados apresentados comprovaram que com o atual nível de crescimento mensal, a SC levará aproximadamente cinco anos para atingir a plenitude de desempenho.

Neste sentido, a implantação e utilização do modelo proposto poderá monitorar tempestivamente o desempenho da cadeia sob a ótica de suas estratégias, permitindo aos gestores a tomada de decisão imediata.

#### **5.4.4 Participação percentual dos processos SCOR e dimensões competitivas nos desempenhos e *gaps* globais**

Em complemento ao conjunto de análises realizadas durante as discussões sobre os resultados da mensuração, foi apurada a composição percentual referente a participação de cada processo SCOR e cada dimensão competitiva nos resultados globais da cadeia.

Tabela 112 - Participação percentual dos processos SCOR no desempenho global

<b>Processo SCOR</b>	<b>2º Semestre 2014</b>	<b>1º Semestre 2015</b>	<b>2º Semestre 2015</b>	<b>Média dos Trimestres</b>
<b>Planejar</b>	41,99%	40,05%	40,00%	40,68%
<b>Fornecer</b>	16,99%	16,32%	15,89%	16,40%
<b>Produzir</b>	21,54%	24,61%	26,52%	24,22%
<b>Distribuir</b>	16,66%	15,87%	14,95%	15,82%
<b>Retornar</b>	2,83%	3,15%	2,64%	2,87%
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os resultados médios dos três semestres estudados referentes a participação dos processos SCOR no desempenho global, demonstram que o processo planejar é responsável por 40,68 % do desempenho obtido pela cadeia, configurando-se no processo mais importante em termos de participação no desempenho global. Contudo, o processo retornar é aquele com o desempenho médio mais baixo, 2,87 %, sendo o que menos contribuiu para a obtenção dos objetivos de desempenho da cadeia.

Tabela 113 - Participação percentual dos processos SCOR no gap global

Processo SCOR	2º Semestre 2014	1º Semestre 2015	2º Semestre 2015	Média dos Trimestres
<b>Planejar</b>	22,02%	24,20%	21,61%	22,61%
<b>Fornecer</b>	18,61%	20,25%	22,13%	20,33%
<b>Produzir</b>	46,44%	42,29%	40,07%	42,93%
<b>Distribuir</b>	8,03%	8,86%	10,19%	9,03%
<b>Retornar</b>	4,89%	4,41%	6,01%	5,10%
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os resultados médios dos três semestres, referentes a participação dos processos SCOR no *gap* global, demonstram que o processo produzir é responsável por 42,93 % do *gap* produzido pela cadeia, configurando-se no processo com maior *déficit* de *performance* global. Entretanto, o processo retornar é aquele com o desempenho médio mais baixo, 5,10 %, sendo o com menor *déficit* de *performance* global.

Tabela 114 - Participação percentual das dimensões competitivas no desempenho

<b>Dimensão Competitiva</b>	<b>2º Semestre 2014</b>	<b>1º Semestre 2015</b>	<b>2º Semestre 2015</b>	<b>Média dos Trimestres</b>
<b>Custo</b>	29,66%	37,04%	35,55%	34,08%
<b>Flexibilidade</b>	7,92%	7,90%	7,37%	7,73%
<b>Entrega</b>	14,97%	14,09%	13,59%	14,22%
<b>Qualidade</b>	39,00%	33,49%	36,91%	36,47%
<b>Serviços</b>	8,45%	7,48%	6,58%	7,50%
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os resultados médios dos três semestres estudados referentes a participação das dimensões competitivas no desempenho global, demonstram que a dimensão qualidade é responsável por 36,47 % do desempenho obtido pela cadeia, configurando-se na dimensão mais importante em termos de participação no desempenho global. Na dimensão serviços é aquela com o desempenho médio mais baixo, 7,50 %, sendo a que menos contribuiu para a obtenção dos objetivos de desempenho da cadeia.

Tabela 115 - Participação percentual das dimensões competitivas no gap global

<b>Dimensão Competitiva</b>	<b>2º Semestre 2014</b>	<b>1º Semestre 2015</b>	<b>2º Semestre 2015</b>	<b>Média dos Trimestres</b>
<b>Custo</b>	35,94%	20,35%	21,59%	25,96%
<b>Flexibilidade</b>	10,09%	10,38%	12,26%	10,91%
<b>Entrega</b>	3,15%	3,83%	3,46%	3,48%
<b>Qualidade</b>	47,55%	60,59%	55,82%	54,65%
<b>Serviços</b>	3,27%	4,85%	6,87%	5,00%
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os resultados médios dos três semestres estudados referentes a participação das dimensões competitivas no *gap* global, comprovam que a dimensão qualidade é responsável por 54,65 % do *gap* produzido pela cadeia, configurando-se na dimensão com maior *déficit* de *performance* global. A dimensão entrega é aquela com o desempenho médio mais baixo, 3,48 %, sendo a com menor *déficit* de *performance* global.

A análise dos resultados da mensuração evidenciou acentuados problemas relacionados a qualidade, pois como observa-se na Tabela 115, em todos os semestres, o *gap* desta estratégia é mais representativo ao longo do tempo. Os motivos que explicam este problema são identificados ao analisar o modelo medição, nas Tabelas 55 a 97, que evidenciam representativas lacunas ligadas a qualidade no processo SCOR de planejamento, onde, o percentual médio de *gap* dos três semestres, atinge 69,94 % do total do processo. Explorando ainda mais o modelo, detecta-se que os problemas concentraram-se no custo das perdas com produtos defeituosos e na quantidade de componentes rejeitados durante o processo produtivo. Ainda, quanto aos problemas ligados à qualidade, verificou-se que o processo produzir atingiu o percentual médio de *gap* nos três semestres de 58,63 % do total do processo. A análise dos indicadores do modelo apontou que os problemas concentraram-se na quantidade dos produtos detectados com defeito ao final da linha de produção e quantidade de produtos defeituosos que necessitaram ser consertados ainda durante o processo produtivo.

## 5.5 APRESENTAÇÃO GRÁFICA DO MODELO DE MENSURAÇÃO PARA CADEIA DE SUPRIMENTOS DA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA

Após desenvolver, aplicar e discutir o modelo, chega-se a uma estrutura conceitual que norteia o modelo concebido. Para fins de futuras pesquisas, pode ser visualizada por meio de uma representação gráfica, conforme apresentado na Figura 23:

Figura 23 - Estrutura do modelo de mensuração de desempenho para SC da indústria automotiva



Fonte: Elaborada pelo autor.

Na base da figura são apresentadas as bases conceituais que revestem o modelo, representado por um método multicritério, o qual, é utilizado para definir prioridades dos gestores. Processos da SC que são desenvolvidos exclusivamente para contextos de mensuração de desempenho de SC e representam todas etapas do ciclo da cadeia, abrangendo planejamento, fornecimento, produção, distribuição e retorno. Estratégias de competição, as quais mensuram as ações desenvolvidas no âmbito da SC desde o fornecedor, indústria e distribuidor. Logo acima são destacadas as metodologias empregadas no modelo que serviram como referência para elaboração do quadro de indicadores de desempenho. Por fim, como resultado da aplicação do modelo são verificados os resultados das mensurações, os quais tem seu graus relativizados para determinar o desempenho global de uma SC.

## 5.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CAPÍTULO

A aplicação do modelo de mensuração de desempenho para SC estudada, demonstrou os resultados nos três semestres verificados, possibilitando visualizá-los

aos níveis individuais e globais, segmentados por tipo de processo SCOR e dimensões competitivas.

Neste capítulo foram apresentados os desempenhos obtidos pela cadeia frente aos objetivos delineados pela empresa focal, valores os quais são expressos em pontos percentuais (pp.). Em seguida, nas discussões foram apresentadas tabelas que analisaram percentualmente as evoluções e involuções dos desempenhos.

Ainda, os resultados da mensuração apresentados neste capítulo podem servir como instrumento para gestão da cadeia de suprimentos, pois abordam refinados níveis de detalhamento sobre pontos críticos em termos de desempenho e *gaps*, que podem ser utilizados pelos gestores para definir estratégias direcionadas.

Também, com o objetivo de elevar o nível de detalhamento das informações gerenciais, apresenta-se uma seção com as composições percentuais de cada processo SCOR e cada dimensão competitiva sobre os desempenhos e *gaps* globais. Nesta etapa é possível verificar exatamente quais processos e dimensões foram responsáveis pelos desempenhos obtidos e pelos *gaps* gerados.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo deste capítulo é apresentar as considerações finais ao trabalho e evidenciar as etapas desenvolvidas no estudo que contemplaram o desenvolvimento dos objetivos geral e específicos, destacando a contribuição da tese. Também são evidenciadas as implicações da pesquisa, as implicações gerenciais, limitações e futuras pesquisas.

A realização desta pesquisa, objetivou construir um modelo que possa ser utilizado para medir o desempenho de uma cadeia de suprimentos do setor automotivo. Para atender a este propósito, foram definidos objetivos específicos que foram contemplados durante a execução da pesquisa.

O primeiro objetivo específico foi construir matrizes com os processos SCOR e dimensões competitivas de interesse e avaliar o peso de cada processo SCOR e cada dimensão competitiva, distribuindo importância relativa entre estes. O processo de construção das matrizes foi precedido por um grupo focal, apresentado na seção 4.4 do capítulo 4, o qual, foi realizado com os gestores da SC. Nesta fase foi apresentada a estes gestores, a estrutura conceitual e aderência do modelo SCOR

ao ambiente da SC. Após, as dimensões competitivas propostas por Miller e Roth (1994), foram apresentadas e discutidas, momento que os gestores concordaram com sua aplicabilidade ao contexto de sua SC. Posteriormente a esta fase prévia, nas seções 4.6 e 4.7 do capítulo 4, é apresentado um segundo grupo focal com os gestores, onde, com o auxílio do método AHP, foram construídas três matrizes, uma que determinou os pesos das prioridades dos processos SCOR, uma que determinou os pesos das prioridades das dimensões competitivas e outra que distribuiu as importâncias determinadas nas duas primeiras matrizes aos processos e indicadores entre si. Com a realização destas etapas, foi atingido integralmente o primeiro objetivo da pesquisa.

O segundo objetivo específico foi Identificar indicadores que capturem o desempenho dos processos SCOR com base em dimensões competitivas, ou seja, um conjunto de indicadores para cada célula da matriz. Como resultado do segundo grupo focal realizado com os gestores, foram determinados os atributos de competição que integraram os indicadores. Em sequência, na seção 4.4 do capítulo 4, foram apresentados cinco quadros, onde são combinados processos SCOR e dimensões competitivas para determinar dois indicadores para cada tópico, perfazendo um total de cinquenta medidas de desempenho. Com a realização destas etapas, foi atingido integralmente o segundo objetivo da pesquisa.

O terceiro objetivo específico foi identificar os objetivos de desempenho e relativizar os resultados identificados nos indicadores com base nestes objetivos. Por meio dos indicadores definidos, foi realizada na seção 4.9 do capítulo 4, a identificação do desempenho da SC em três semestres. O processo de mensuração contemplou a empresa focal, três fornecedores, três distribuidores e três canais de retorno. Os resultados foram apresentados em tabelas comparativas entre os semestres e os valores identificados nos indicadores foram transformados para percentuais, com o objetivo de facilitar a relativização. Em seguida, os desempenhos identificados foram relativizados em função dos objetivos estratégicos definidos pelos gestores da SC. Esta ação eliminou problemas de distorção de resultados, em casos que quanto maior o resultado melhor o desempenho, ou quanto menor o resultado, melhor o desempenho, bem como, proporcionou a comparação temporal dos resultados. Com a realização destas etapas, foi atingido integralmente o terceiro objetivo da pesquisa.

O quarto objetivo específico foi integrar os indicadores em uma medição global, acompanhando esta medição por três períodos, formando uma série histórica. Na seção 5.3 do capítulo 5, os resultados da mensuração, já relativizados, foram integrados, momento que os dois indicadores de cada processo e dimensão foram consolidados, assim como, os resultados dos três fornecedores e dos três distribuidores. Esta conjunção foi necessária para que os desempenhos e *gaps* da SC fossem identificados de forma global nos três semestres, permitindo que o modelo apresentasse o efetivo desempenho da SC. Na seção 5.4 do capítulo 5, são formadas as séries temporais, referentes a desempenhos e *gaps* dos processos SCOR e das dimensões competitivas, apresentando os detalhes que formaram os resultados e lacunas de desempenho da SC. Com a realização destas etapas, foi atingido integralmente o quarto objetivo da pesquisa.

O quinto objetivo específico foi discutir os resultados da série histórica. A seção 5.4 do capítulo 5, além de apresentar as séries temporais, promove discussões sobre as variações identificadas nos semestres. Para subsidiar o aprofundamento das análises, foram elaboradas tabelas que apresentam as comparações percentuais de desempenho e *gaps* entre todos os semestres, evidenciando os processos e dimensões que afetaram os resultados. Em complemento foram apresentadas nas seções 5.4.1.1 e 5.4.3.1 do capítulo 5, os gráficos com as séries temporais que comprovam a evolução da SC ao longo de 18 meses. Nas discussões seguintes foram apresentadas as evoluções médias mensais de cada processo e dimensão, proporcionando por meio das conclusões obtidas e a aplicação do modelo, identificar em quanto tempo a SC poderá atingir o desempenho máximo. Com a realização destas etapas, foi atingido integralmente o quinto objetivo da pesquisa.

Ao executar todas as etapas da construção do modelo, conforme apresentado na seção 4.9 do capítulo 4 e descrito anteriormente por meio da execução dos cinco objetivos específicos, conclui-se que o objetivo geral da pesquisa foi atingido, pois o modelo foi concebido parte a parte e simultaneamente aplicado em três semestres de operação de uma SC da indústria automotiva. Ao final os resultados dos desempenhos foram apresentados e discutidos com os gestores da SC, momento que foram validados, demonstrando a viabilidade de sua aplicação. Ainda, complementarmente, foi destacada na seção 5.5 do capítulo 5 a representação gráfica e conceitual do modelo de mensuração desenvolvido na pesquisa.

Ao fim, após cumprir todos os objetivos delineados, a tese responde a sua questão de pesquisa: Como medir o desempenho de uma cadeia de suprimentos do setor automotivo? A mensuração pode ser realizada por meio de um modelo específico, desenvolvido com base em pressupostos teóricos consagrados, valendo-se da robustez de um método multicriterial e das premissas dos processos SCOR, reforçados pelas estratégias de competição de Miller e Roth (1994), que combinadas formaram um quadro de indicadores de desempenho que culminou em séries temporais de desempenho da SC.

## 6.1 IMPLICAÇÕES DA PESQUISA

A realização da pesquisa proporcionou a construção de um modelo de mensuração de desempenho para cadeias de suprimentos do segmento automotivo, com base nos processos SCOR e sob a perspectiva das dimensões competitivas de Miller e Roth (1994).

A elaboração do modelo obedeceu algumas etapas: inicialmente, foram identificados os indicadores capazes de capturar o desempenho das atividades da cadeia, os quais foram criados conforme necessidades estratégicas dos elos. A aplicação dos indicadores nos três semestres permitiu identificar os que não estavam aderentes ou não foram capazes de traduzir o verdadeiro desempenho da atividade mensurada.

Após conhecer os desempenhos medidos com os indicadores, foram identificados os objetivos de desempenho aplicáveis a todos os elos da cadeia, sendo a empresa focal, fornecedores e distribuidores. Neste sentido, os desempenhos foram relativizados com base nos objetivos, permitindo que os desempenhos relativos fossem identificados ao longo dos três semestres, assim como, os *gaps* de desempenho.

Por fim, os resultados foram consolidados em demonstrativos globais de desempenho e *gaps*, onde foram comparados os desempenhos obtidos pela cadeia de suprimentos nos três períodos. Em seguida, foram apresentados os resultados detalhados da mensuração, onde os gestores da cadeia puderam verificar em quais processos e dimensões obtiveram excelência ou déficits de desempenho.

A construção do modelo de forma paralela à realização da mensuração do desempenho da cadeia permitiu a concepção de uma metodologia de medição

aplicável a cadeias de suprimentos. Neste sentido, o modelo contribui diretamente para literatura sobre o tema para área empresarial, pois tanto em um campo como o outro, apresenta uma metodologia revestida por um método de medição que está dividido em etapas, fazendo com que o instrumento possa ser configurável para cadeias de suprimentos dos mais diversos segmentos empresariais.

Para o segmento automotivo de máquinas agrícolas, o modelo apresenta-se como uma inovação, revestido de detalhes e particularidades aplicáveis exclusivamente para este ramo de negócio, oferecendo subsídios estratégicos sobre indicadores que capturam desempenhos de atividades que por vezes não são facilmente identificadas pelos controles de compras, produção e distribuição.

Os resultados quantitativos obtidos com a aplicação do modelo, foram precedidos da aplicação do método multicriterial AHP que, por meio de seus conceitos matemáticos e seu índice de consistência, permitiu ponderar as opiniões dos gestores e determinar àquelas prioritárias, fornecendo maior legitimidade aos cálculos apresentados e conseqüentemente às conclusões verificadas ao final da mensuração.

Por fim, acredita-se ter atingido aos objetivos do estudo e ter chegado a um modelo para mensuração de desempenho de cadeias de suprimentos que além de aplicável ao setor automotivo, pode ser aplicado a cadeias e empresas de outros segmentos e de outros portes, sejam pequenas, médias ou grandes.

## 6.2 IMPLICAÇÕES GERENCIAIS

Para fins gerenciais os resultados da pesquisa forneceram informações globais e individualizadas, pois para cada processo SCOR, identificou-se qual a estratégia competitiva foi a responsável pelos desempenhos verificados ao longo do tempo. Através desta interligação de desempenhos, o processo de gestão da SC pode ser qualificado, pois o fácil acesso as estas informações permite que os gestores monitorem os desempenhos e promovam ações imediatas em relação as suas estratégias.

Para a SC pesquisada, os resultados da aplicação do modelo, apresentaram importantes variáveis que até então não eram medidas ou controladas pelas empresas integrantes da SC. A combinação de processos SCOR com estratégias competitivas, ponderadas pelo AHP, proporcionou para empresa uma maior

efetividade na análise das ações estratégicas, pois ao conhecer os processos mais importantes e os *gaps* mais representativos, foi possível aos gestores projetar ações futuras com base nos desempenhos históricos e nas velocidades de crescimento de desempenho da SC.

Por meio dos desempenhos identificados nas mensurações semestrais, foi possível determinar o tempo que a SC levará para atingir o desempenho máximo e eliminar os *gaps* verificados. O nível de detalhamento apresentado no modelo, permitiu que os gestores verificassem inicialmente em quais processos e quais dimensões estavam localizados os baixos desempenhos. Em seguida, por meio da análise dos indicadores foi possível que estes detectassem especificamente quais as variáveis que estavam afetando negativamente os resultados.

Assim, além dos resultados da mensuração do desempenho da cadeia identificados no modelo proposto, sugere-se por meio da modelagem, uma teoria sobre mensuração de desempenho, onde a combinação de processos de negócios com estratégias de desempenho permitiu o desenvolvimento de um conceito que pode ser facilmente replicado.

### 6.3 LIMITAÇÕES E FUTURAS PESQUISAS

A estrutura de um modelo geralmente é revestida de conceitos direcionados ao ambiente ao qual este será aplicável. Desta forma, o modelo proposto neste trabalho para mensuração do desempenho da SC da indústria automotiva apresenta algumas características que podem ser entendidas como limitações, pois, sua aplicação é direcionada para empresas industriais, onde seu escopo é composto por atividades ligadas intrinsecamente a gestão da produção de empresas integrantes de SC.

Quanto ao contexto de análise, o modelo privilegiou os cinco processos SCOR, considerando que estes representam a totalidade das atividades realizadas dentro do âmbito da cadeia de suprimentos. Da mesma forma, as estratégias de competição analisadas foram limitadas em cinco com base no modelo de Miller e Roth (1994).

A mensuração realizada se deu somente em parte da cadeia de suprimentos, baseado na empresa focal, três fornecedores e três distribuidores. Nesta ótica, o

estudo se limitou a estas empresas e não verificou as inter relações com os clientes dos clientes e dos fornecedores dos fornecedores.

O modelo foi testado em uma cadeia de suprimentos, a qual pertence ao segmento automotivo de máquinas agrícolas. Assim sendo, as conclusões obtidas com os resultados da medição são aplicáveis à empresas integrantes desta cadeia de suprimentos.

Frente às limitações expostas, visualiza-se que o modelo proposto possa ser utilizado para realização de futuras pesquisas, podendo ser adaptado e utilizado em cadeias de suprimentos de outros segmentos empresariais. Ainda, poderá ser resumido e aplicado a pequenas e médias empresas industriais como ferramenta de apoio a tomada de decisão. Poderá ser utilizado sob a ótica de outros processos produtivos que não somente aqueles previstos no SCOR, assim como, ser ampliado a outras estratégias competitivas. Também, poderá ser testado à luz de outros métodos multicriteriais como *FUZZY/AHP* ou ANP, ou até mesmo com a utilização de métodos estatísticos. Em contextos de cadeia de suprimentos automotivas poderá ser aplicável na indústria de veículos leves, caminhões, ônibus e motocicletas.

## REFERÊNCIAS

- ADAMS, Scott M.; SARKIS, Joseph; LILES, Don. The development of strategic performance metrics. **Engineering Management Journal**, Abingdon, v. 7, n. 1, p. 24-32, 1995.
- AGARWAL, A.; SHANKAR, R. Analyzing alternatives for improvement in supply chain performance. **Work Study**, Bingley, v.51, n. 1, p. 32-37, 2002.
- AINAPUR, Brijesh; SINGH, Ritesh K.; VITTAL, P.R. Strategic Study on Enhancement of Supply Chain Performance. **International Journal of Business Insights & Transformation**, Nova Bombaim, v. 5, n. 1, p. 98-106, 2012.
- AKHAVAN, Peyman; ELAHI, Behin; JAFARI, Mostafa. A new integrated knowledge model in supplier selection: The case of an Asian automotive supply chain. **Education, Business and Society: Contemporary Middle Eastern Issues**, Bingley, v. 7, n. 4, p. 333-368, 2014.
- ALOMAR, Madani. Improving performance of SME's using SCOR and AHP methodology. In: PROCEEDINGS OF THE 2013 WINTER SIMULATION CONFERENCE: SIMULATION: MAKING DECISIONS IN A COMPLEX WORLD, 2013, Windsor, Canadá. **Proceedings...**Windsor: Universidade de Windsor, 2013. p. 3944-3945.
- ALTROCK Von, C. **Fuzzy logic and neurofuzzy applications explained**. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1996.
- ANAND, Neeraj; GROVER, Neha. Measuring retail supply chain performance: Theoretical model using key performance indicators (KPIs). **Benchmarking: An International Journal**, Bingley, v. 22, n. 1, p. 135-166, 2015.
- ANDRÉ, Francisco J.; RIESGO, Laura. A non-interactive elicitation method for non-linear multiattribute utility functions: Theory and application to agricultural economics. **European journal of operational research**, Amsterdam, v. 181, n. 2, p. 793-807, 2007.
- ARAMYAN, Lusine H. et al. Performance measurement in agri-food supply chains: a case study. **Supply Chain Management: An International Journal**, Bingley, v. 12, n. 4, p. 304-315, 2007.
- ARIF-UZ-ZAMAN, Kazi; NAZMUL Ahsan, A. M. M. Lean supply chain performance measurement. **International Journal of Productivity and Performance Management**, Bingley, v. 63, n. 5, p. 588-612, 2014.
- ARSHADI KHAMSEH, Alireza; MAHMOODI, Mahdi. A new fuzzy TOPSIS-TODIM hybrid method for green supplier selection using fuzzy time function. **Advances in Fuzzy Systems**, v. 2014, 2014.

ARTZ, Kendall W. Buyer-supplier performance: the role of asset specificity reciprocal investments and relational exchange. **British Journal of Management**, Birmingham, v. 10, n. 2, p. 113-126, 1999.

ARZU, Akyuz, G.; ERMAN Erkan, T. Supply chain performance measurement: aliterature review. **International Journal of Production Research**, Abingdon, v. 48, n. 17, p. 5137-5155, 2010.

ASAD, MM; MOHAMMADI, V; SHIRANI, M. Modeling Flexibility Capabilities of IT-based Supply Chain, Using a Grey-based DEMATEL Method. **Procedia Economics and Finance**, Amsterdam, v. 36, p. 220-231, 2016.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS VEÍCULOS AUTOMOTORES (ANFAVEA). **Anuário da indústria automobilística brasileira**. São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br>>. Acesso em: 01 jun. 2015.

AZEVEDO, Susana; CARVALHO, Helena; CRUZ-MACHADO, V. Using interpretive structural modelling to identify and rank performance measures: An application in the automotive supply chain. **Baltic Journal of Management**, Bingley, v. 8, n. 2, p. 208-230, 2013.

AYAG, Zeki. A fuzzy AHP-based simulation approach to concept evaluation in a NPD environment. **IIE transactions**, Abingdon, v. 37, n. 9, p. 827-842, 2005.

BAGCHI, Prabir K. Role of benchmarking as a competitive strategy: the logistics experience. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, Bingley, v. 26, n. 2, p. 4-22, 1996.

BAGOZZI, Richard P.; YI, Youjae; PHILLIPS, Lynn W. Assessing construct validity in organizational research. **Administrative science quarterly**, Nova York, p. 421-458, 1991.

BANA E COSTA, C. A.; CARNERO, M. C.; OLIVEIRA, M. D. A multi-criteria model for auditing a predictive maintenance programme. **European Journal of Operational Research**, v. 217, n. 2, p. 381–393, 2012.

BANA E COSTA, C. A.; CHAGAS, M. P. A career choice problem: An example of how to use MACBETH to build a quantitative value model based on qualitative value judgments. **European Journal of Operational Research**, v. 153, n. 2, p. 323–331, 2004.

BANA E COSTA, C. A.; VANSNICK, J. C. Uma nova abordagem ao problema de construção de uma função de valor cardinal: MACBETH. **Investigação operacional**, v. 15, p. 15-35, 1995.

BANA E COSTA, C. A.; VANSNICK, J. C. A fundamental criticism to Saaty's use of the eigenvalue procedure to derive priorities. **London School of Economics and Political Science**, Londres, 2001.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **Perspectivas do investimento 2015 - 2018 e panoramas setoriais**, 2015.

Disponível em: <<http://bndes.gov.br/bibliotecadigital>>. Acesso em: 01 jun. 2015.

BANDEIRA, Denise L.; BECKER, João L.; EICHENBERG, Thiago R. Processo de escolha da melhor localização de unidades operacionais móveis: uma aplicação da técnica processo de análise hierárquica–AHP. **Revista de Administração da UFSM**, Santa Maria, v. 7, n. 3, p. 356-372, 2014.

BAIMAN, Stanley; FISCHER, Paul E.; RAJAN, Madhav V. Performance measurement and design in supply chains. **Management Science**, Hanover, v. 47, n. 1, p. 173-188, 2001.

BALLOU, Ronald H. **Business logistics management: planning, organizing, and controlling the supply chain**. 4 ed. New York: Prentice Hall, 1998.

BATTAGLIA, Daniel et al. Creating value through services and relationships: the perception of purchasing companies. **Procedia CIRP**, Paris, v. 16, p. 26-31, 2014.

BEAMON, Benita M. Measuring supply chain performance. **International Journal of Operations & Production Management**, Bingley, v. 19, n. 3, p. 275-292, 1999.

BEHESHTI, Hooshang M. et al. Supply chain integration and firm performance: an empirical study of Swedish manufacturing firms. **Competitiveness Review**, Bingley, v. 24, n. 1, p. 20–31, 2014.

BELTON, Valerie. Multi-criteria problem structuring and analysis in a value theory framework. In: GAL, Tomas; STEWART, Theodor; HANNE, Thomas (Eds). **Multicriteria Decision Making**. SE-12. New York: Springer US. p. 335-366, 1999.

BELTON, Valerie; STEWART, Theodor. **Multiple criteria decision analysis: an integrated approach**. New York: Springer Science & Business Media, 2002.

BENTES, Alexandre V. et al. Multidimensional assessment of organizational performance: Integrating BSC and AHP. **Journal of business research**, Amsterdam, v. 65, n. 12, p. 1790-1799, 2012.

BERNARDES, Ednilson S.; ZSIDISIN, George A. An examination of strategic supply management benefits and performance implications. **Journal of Purchasing and Supply Management**, Amsterdam, v. 14, n. 4, p. 209-219, 2008.

BHAGWAT, Rajat; SHARMA, Milind K. Performance measurement of supply chain management: A balanced scorecard approach. **Computers & Industrial Engineering**, Amsterdam, v. 53, n. 1, p. 43-62, 2007.

BITITCI, Umit S. Modelling of performance measurement systems in manufacturing enterprises. **International Journal of Production Economics**, Amsterdam, v. 42, n. 2, p. 137-147, 1995.

BITITCI, Umit S.; CARRIE, Alan S.; MCDEVITT, Liam. Integrated performance measurement systems: a development guide. **International Journal of Operations & Production Management**, Bingley, v. 17, n. 5, p. 522-534, 1997.

BITITCI, Umit S. et al. Measuring and managing performance in extended enterprises. **International Journal of Operations & Production Management**, Bingley, v. 25 n. 4, p. 333-353, 2005.

BITITCI, Umit S. et al. Dynamics of performance measurement and organisational culture. **International Journal of Operations & Production Management**, Bingley, v. 26, n. 12, p. 1325-1350, 2006.

BLACKHURST, Jennifer; MANHART, Pam; KOHNKE, Emily. The Five Key Components for. **Supply Chain Management Review**, Framingham, v.19, n. 2, p. 10-16, 2015.

BOON-ITT, Sakun; PAUL, Himangshu. A study of supply chain integration in Thai automotive industry: a theoretical framework and measurement. **Management Research News**, Bingley, v. 29, n. 4, p. 194-205, 2006.

BOURNE, Mike et al. Designing, implementing and updating performance measurement systems. **International Journal of Operations & Production Management**, Bingley, v. 20, n. 7, p. 754-771, 2000.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David C. **Logistical Management: the integrated supply chain process**. New York: The McGraw-Hill Companies. (McGraw-Hill Series in Marketing), 1996.

BOYER, K.; LEWIS, M. Competitive priorities: investigating the need for trade offs in operations strategy. **Production and Operations Management**, v. 11, n. 1, p. 9-21, 2002.

BRANS, Jean P.; VINCKE, Ph. Note - A Preference Ranking Organisation Method: (The PROMETHEE Method for Multiple Criteria Decision-Making). **Management Science**, Hanover, v. 31, n. 6, p. 647-656, 1985.

BRANS, Jean P.; VINCKE, Ph; MARESCHAL, Bertrand. **PROMETHEE: A new family of outranking methods in multicriteria analysis**. Bélgica: ULB--Universite Libre de Bruxelles, 1984.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Estatística e dados básicos de economia agrícola**, jan. 2015. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/Pasta%20de%20Janeiro%20-%202015\(1\).pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/Pasta%20de%20Janeiro%20-%202015(1).pdf)>. Acesso em: 01 jun. 2015.

BRIGNALL, Stan; BALLANTINE, Joan. Performance measurement in service businesses revisited. **International Journal of Service Industry Management**, Bingley, v. 7, n. 1, p. 6-31, 1996.

BRIGNALL, Stan et al. Performance measurement in service businesses. **Management Accounting**, Coventry, v. 69, n. 10, p. 34-36, 1991.

BRYMAN, Alan. Barriers to integrating quantitative and qualitative research. **Journal of mixed methods research**, v. 1, n. 1, p. 8-22, 2007.

CAI, Jian et al. Improving supply chain performance management: A systematic approach to analyzing iterative KPI accomplishment. **Decision Support Systems**, Amsterdam, v. 46, n.2, p. 512-521, 2009.

CALABRESE, Armando; COSTA, Roberta; MENICHINI, Tamara. Using Fuzzy AHP to manage Intellectual Capital assets: An application to the ICT service industry. **Expert Systems with Applications**, Amsterdam, v. 40, n. 9, p. 3747-3755, 2013.

CAMPANA, G.; CIMATTI, B. Measures and Methods for a New Taxonomy in Manufacturing Enterprises. **Procedia CIRP**, Paris, v. 26, p. 287-292, 2015.

CHAE, Bongsug. Developing key performance indicators for supply chain: an industry perspective. **Supply Chain Management: An International Journal**, Bingley, v. 14, n. 6, p. 422-428, 2009.

CHAN, Felix T. S.; QI, Han J. An innovative performance measurement method for supply chain management. **Supply Chain Management: An International Journal**, Bingley, v. 8, n. 3, p. 209-223, 2003.

CHILD, J. Strategic choice in the analysis of actions, structure, organizations, and environment. **Organization Studies**, v. 18, n. 1, p. 43-76, 1997.

CIL, Ibrahim; TURKAN, Yusuf. An ANP-based assessment model for lean enterprise transformation. **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, Dordrecht, v. 64, n. 5-8, p. 1113-1130, 2013.

CLIVILLÉ, Vincent; BERRAH, Lamia; MAURIS, Gilles. Deploying the ELECTRE III and MACBETH multicriteria ranking methods for SMEs tactical performance improvements. **Journal of Modelling in Management**, Bingley, v. 8, n. 3, p. 348-370, 2013.

COUSINS, Paul D.; LAWSON, Benn; SQUIRE, Brian. Performance measurement in strategic buyer-supplier relationships: the mediating role of socialization mechanisms. **International Journal of Operations & Production Management**, Bingley, v. 28, n. 3, p. 238-258, 2008.

COX, Earl. **The Fuzzy System Handbook: A Practitioner's Guide to Building and Maintaining Fuzzy Systems**. Boston, Mass.: AP professional, 1994.

CRAVENS, Karen; PIERCY, Nigel; CRAVENS, David. Assessing the performance of strategic alliances: matching metrics to strategies. **European Management Journal**, Amsterdam, v. 18, n. 5, p. 529-541, 2000.

CRAWFORD, Karlene M.; COX, James F. Designing performance measurement systems for just-in-time operations. **The International Journal Of Production Research**, Abingdon, v. 28, n. 11, p. 2025-2036, 1990.

CROSS, Kelvin F.; LYNCH, Richard L. Managing the corporate warriors. **Quality Progress**, v. 23, n. 4, p. 54-59, 1990.

DAUGHERTY, Patricia J.; ELLINGER, Alexander E.; GUSTIN, Craig M. Integrated logistics: achieving logistics performance improvements. **Supply Chain Management: An International Journal**, Bingley, v. 1, n. 3, p. 25-33, 1996.

DIXON J. Robb.; NANNI Alfred J.; VOLLMANN Thomas E. **The new performance challenge**: measuring operations for world class competition. Homewood: Irwin Professional Publishing, 1990.

DREYER, Dennis E. Performance measurement: a practitioner's perspective. **Supply Chain Management Review**, Framingham, v. 4, n. 4, p. 63-68, 2000.

ECCLES, Robert G. The performance measurement manifesto. **Harvard Business Review**, Boston. v. 69, n. 1, p. 131-137, 1991.

ECCLES, Robert G.; PYBURN, Philip J. Creating a comprehensive system to measure performance. **Strategic Finance**, Amsterdam, v. 74, n. 4, p. 41, 1992.

ELGAZZAR, Sara H. et al. Linking supply chain processes' performance to a company's financial strategic objectives. **European Journal of Operational Research**, Amsterdam, v. 223, n. 1, p. 276-289, 2012.

ELLINGER, A. E. Improving marketing/logistics cross functional collaboration in the supply chain. **Industrial Marketing Management**, Amsterdam, v. 29, p. 85-96, 2000.

ELROD, Cassandra; MURRAY, Susan; BANDE, Sundeep. A Review of Performance Metrics for Supply Chain Management. **Engineering Management Journal**, Abingdon, v. 25, n. 3, p. 39-50, 2013.

ESTAMPE, Dominique et al. A framework for analysing supply chain performance evaluation models. **International Journal of Production Economics**, Amsterdam, v. 142, n. 2, p. 247-258, 2013.

FABBE-COSTES, N.; ROUSSAT, Christine; COLIN, Jacques. Future sustainable supply chains: what should companies scan? **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, Bingley, v. 41, n. 3, p. 228-252, 2011.

FAN, Zhi-Ping et al. Extended TODIM method for hybrid multiple attribute decision making problems. **Knowledge-Based Systems**, Amsterdam, v. 42, p. 40-48, 2013.

FAWCETT, Stanley E.; MAGNAN, Gregory M.; MCCARTER, Matthew W. Benefits, barriers, and bridges to effective supply chain management. **Supply Chain Management: An International Journal**, Bingley, v. 13, n. 1, p. 35-48, 2008.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (FIESP).

**Panorama da indústria de transformação brasileira**, 5. ed., dez. 2014. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/panorama-da-industria-de-transformacao-brasileira>>. Acesso em: 01 jun. 2015.

FIGUEIRA, José R. et al. An Overview of ELECTRE Methods and their Recent Extensions. **Journal of Multi-Criteria Decision Analysis**. Bingley, v. 20, n. 1/2, p. 61-85, 2013.

FILATOVA, Tatiana; POLHILL, J. Gary; VAN EWIJK, Stijn. Regime shifts in coupled socio-environmental systems: Review of modelling challenges and approaches. **Environmental Modelling & Software**, v. 75, p. 333-347, 2016.

FINN, Adam; LOUVIERE, Jordan J. Determining the appropriate response to evidence of public concern: the case of food safety. **Journal of Public Policy & Marketing**, Chicago, v. 11, n. 2, p. 12-25, 1992.

FOLAN, Paul; BROWNE, Jim. A review of performance measurement: Towards performance management. **Computers in Industry**, Amsterdam, v. 56, n.7, p. 663-680, 2005.

FORSLUND, Helena; JONSSON, Patrik. Dyadic integration of the performance management process: a delivery service case study. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, Bingley, v. 37, n. 7, p. 546-567, 2007.

FRANCESCHINI, Fiorenzo; GALETTO, Maurizio; TURINA, Elisa. Techniques for impact evaluation of performance measurement systems. **International Journal of Quality & Reliability Management**, Bingley, v. 30, n. 2, p. 197-220, 2013.

FROHLICH, Markham T.; DIXON, Robb J. A taxonomy of manufacturing strategies revisited. **Journal of Operations Management**, Amsterdam, v.19, n. 5, p.541-558, 2001.

GABBI, Adriana et al. Measurement of results from investments in clean development mechanisms and carbon credit generation. **Chemical Engineering Transactions**, Milano, v. 43, p. 2455-2460, 2015.

GAIARDELLI, Paolo; SACCANI, Nicola; SONGINI, Lucrezia. Performance measurement of the after-sales service network – Evidence from the automotive industry. **Computers in Industry**, Amsterdam, v. 58, n. 7, p. 698-708, 2007.

GHOLAMPOUR, Gholamreza; RAHIM, Abdul R. B. A. The evaluation of operational performance of supply chain at automotive industry. **Journal of Theoretical and Applied Information Technology**, Islamabad, v. 73, n. 3, p. 383-395, 2015.

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

GILMOUR, P. Benchmarking Supply Chain operations. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, Bingley, v. 29, n.4., p. 283-90, 1999.

GOH, Swee; RICHARDS, Gregory. Benchmarking the learning capability of organizations. **European Management Journal**, Amsterdam, v. 15, n. 5, p. 575-583, 1997.

GOLD, Bela. Foundations of strategic planning for productivity improvement. **Interfaces**, Hanover, v. 15, n. 3, p. 15-30, 1985.

GOMES, Luiz F. A. M.; LIMA, M. M. P. P. TODIM: basics and application to multicriteria ranking of projects with environmental impacts. **Foundations of Computing and Decision Sciences**, Poznan, v. 16, n. 4, p. 113-127, 1992.

GOMES, Luiz F. A. M.; RANGEL, Luis A. D.; MARANHÃO, Francisco J. C. Multicriteria analysis of natural gas destination in Brazil: An application of the TODIM method. **Mathematical and Computer Modelling**, Oxford, v. 50, n. 1/2, p. 92-100, 2009.

GOMES, Luiz F. A. M. et al. An application of the TODIM method to the multicriteria rental evaluation of residential properties. **European Journal of Operational Research**, v. 193, n. 1, p. 204-211, 2009.

GONZÁLEZ-BENITO, J.; LANNELONGUE, Gustavo; ALFARO-TANCO, José A. Study of supply-chain management in the automotive industry: a bibliometric analysis. **International Journal of Production Research**, Abingdon, v. 51, n. 13, p. 3849–3863, 2013.

GÓRECKA, Dorota. Applying Multi-Criteria Decision Aiding techniques in the process of project management within the wedding planning business. **Operations Research and Decisions**, Breslávia, v. 22, n.4, p. 41-67, 2012.

GRAHAM, T. S.; DOUGHERTY, P. J.; DUDLEY, W. N. The long term strategic impact of purchasing partnerships. **International Journal of Purchasing & Materials Management**, v. 30, n. 4, p. 13–18, 1994.

GREENE, Randal.; et al. GIS-Based Multiple-Criteria Decision Analysis. **Geography Compass**, Oxford, v. 5, n. 6, p. 412-432, 2011.

GUNASEKARAN, Angappa; KOBU, Bulent. Performance measures and metrics in logistics and supply chain management: a review of recent literature (1995–2004) for research and applications. **International Journal of Production Research**, Abingdon, v. 45, n. 12, p. 2819-2840, 2007.

GUNASEKARAN, Angappa; PATEL, Chaitali; TIRTIROGLU, Ercan. Performance measures and metrics in a supply chain environment. **International journal of operations & production Management**, Bingley, v. 21, n. 1/2, p. 71-87, 2001.

GUNASEKARAN, Angappa; PATEL, Christopher; MCGAUGHEY, Ronald E. A framework for supply chain performance measurement. **International journal of production economics**, Amsterdam, v. 87, n. 3, p. 333-347, 2004.

GUPTA, A. et al. Performance measurement of plate fin heat exchanger by exploration: ANN, ANFIS, GA, and SA. **Journal of Computational Design and Engineering**, Amsterdam, 2016.

HAUSMAN, W. H. Supply chain metrics. In: HARRISON, Terry P.; LEE, Hau L.; NEALE, John J. (Org.). **The practice of supply chain management: where theory and application converge**. New York: Springer Science & Business, 2002. cap. 4, p. 60-73.

HERMANS, Caroline M.; ERICKSON, Jon D. Multicriteria decision analysis: Overview and implications for environmental decision making. **Advances in the Economics of Environmental Resources**, Amsterdam, v. 7, p. 213-228, 2007.

HERVANI, Aref A.; HELMS, Marilyn M.; SARKIS, Joseph. Performance measurement for green supply chain management. **Benchmarking: An International Journal**, Bingley, v. 12, n. 4, p. 330-353, 2005.

HIEBER, Ralf. **Supply chain management: a collaborative performance measurement approach**. v. 12. vdf Hochschulverlag AG, 2002.

HILL, T. **Manufacturing strategy: text and cases**. Boston: McGraw Hill, 2000.

HO, William. Integrated analytic hierarchy process and its applications—A literature review. **European Journal of operational research**, Amsterdam, v. 186, n. 1, p. 211-228, 2008.

HOFMANN, Erik. Natural hedging as a risk prophylaxis and supplier financing instrument in automotive supply chains. **Supply Chain Management: An International Journal**, Bingley, v. 16, n. 2, p. 128-141, 2011.

HOLMBERG, Stefan. A systems perspective on supply chain measurements. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, Bingley, v. 30, n.10, p. 847-868, 2000.

HUAN, Samuel H.; SHEORAN, Sunil K.; WANG, Ge. A review and analysis of supply chain operations reference (SCOR) model. **Supply Chain Management: An International Journal**, Bingley, v. 9, n. 1, p. 23-29, 2004.

HWANG, Yeong D.; LIN, Yi. C.; LYU Jung, J. The performance evolution of SCOR sourcing process - The case study of Taiwan's TFT-LCD industry. **Internacional Journal Production Economics**, Amsterdam, v. 115, n. 2, p. 411-423, 2008.

HWANG, C. L.; YOON, K. **Multiple attribute decision making methods and applications**. New York: Springer-Verlag, 1981.

ISHIZAKA, Alessio; NEMERY, Philippe. **Multi-criteria decision analysis: methods and software**. John Wiley & Sons, 2013.

JABBOUR, Ana B. L. de S. et al. Measuring supply chain management practices. **Measuring Business Excellence**, Bingley, v. 15, n. 2, p. 18-31, 2011.

JAHANSHALOO, Gholam R.; LOTFI, F. Hosseinzadeh; IZADIKHAH, Mohammad. An algorithmic method to extend TOPSIS for decision-making problems with interval data. **Applied mathematics and computation**, Amsterdam, v. 175, n. 2, p. 1375-1384, 2006.

JAYARAM, J.; VICKERY, S.; DRÖGE, C. Relationship building, lean strategy and firm performance: an exploratory study in the automotive supplier industry. **International Journal of Production Research**, Abingdon, v. 46, n. 20, p. 5633-5649, 2008.

JAKHAR, S. Designing the Green Supply Chain Performance Optimisation Model. **Global Journal of Flexible Systems Management**. v.15, n.3, p. 235-259, 2014.

JESUS, Giancarlo P. **Estudo de caso sobre a medição de desempenho da cadeia de suprimentos de uma montadora de autoveículos**. 2003.156 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) -- Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003.

JIMÉNEZ-MARTÍN, Antonio; MATEOS, Alfonso; SABIO, Pilar. Dominance measuring methods within MAVT/MAUT with imprecise information concerning decision-makers' preferences. In: **Control, Decision and Information Technologies (CoDIT), 2014 International Conference on**. IEEE, p. 013-018, 2014.

JOTHIMANI, Dhanya; SARMAH, S. P. Supply chain performance measurement for third party logistics. **Benchmarking: An International Journal**, Bingley, v. 21, n. 6, p. 944-963, 2014.

JURAN, Joseph. M. **Planning for quality**. New York: The Free Press, 1988. 341 p.

KAILIPONI, Paul. Analyzing evacuation decisions using multi-attribute utility theory (MAUT). **Procedia Engineering**, Amsterdam, v. 3, p. 163-174, 2010.

KANJI, Gopal K.; WONG, Alfred. Business excellence model for supply chain management. **Total quality management**, Abingdon, v. 10, n. 8, p. 1147-1168, 1999.

KAPLAN, Robert S. Measuring manufacturing performance: a new challenge for managerial accounting research. **The Accounting Review**, Califórnia, v. 58, n. 4, p. 686-705, 1983.

KAPLAN Robert S.; NORTON, David P. The Balanced Scorecard: Measures that Drive Performance, **Harvard Business Review**, Boston, v. 70, n. 1, p. 71-79, 1992.

\_\_\_\_\_. **A estratégia em ação: Balanced Scorecard**. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KATIYAR, Rajesh; BARUA, Mukesh K.; MEENA, Purushottam L. Modelling the measures of supply chain performance in the Indian automotive industry. **Benchmarking: An International Journal**, Bingley, v. 22, n. 4, p. 665-696, 2015.

KAYDOS, Will. **Measuring, managing and maximizing performance**. Portland: Productivity Press, 1991.

KAZANCOGLU, Yigit; BURMAOGLU, Serhat. ERP software selection with MCDM: application of TODIM method. **International Journal of Business Information Systems**. v. 13, n. 4, p. 435-452, 2013.

KEEGAN, Daniel P.; EILER, Robert G.; JONES, Charles R. Are your performance measures obsolete? **Management Accounting**, v. 70, n. 12, p. 45-50, 1989.

KEENEY, Ralph L.; RAIFFA, Howard. **Decisions with multiple objectives**. New York: Cambridge University Press, 1976.

KENNERLEY, Mike; NEELY, Andy. Measuring performance in a changing business environment. **International Journal of Operations & Production Management**, Bingley, v. 23, n. 2, p. 213-229, 2003.

KHALILI-DAMGHANI, K; TAVANA, M; NAJMODIN, M. Reverse Logistics and Supply Chains: A Structural Equation Modeling Investigation. **International Journal of Industrial Engineering**, Vienna, v. 22, n. 3, p. 354-368, 2015.

KIM, Dong Y.; KUMAR, Vinod; KUMAR, Uma. Performance assessment framework for supply chain partnership. **Supply Chain Management: An International Journal**, Bingley, v. 15, n. 3, p. 187-195, 2010.

KIM, Soo W. Organizational structures and the performance of supply chain management. **International Journal of Production Economics**, Amsterdam, v. 106, n. 2, p. 323-345, 2007.

KIM, M; SURESH, NC; KOCABASOGLU-HILLMER, C. An impact of manufacturing flexibility and technological dimensions of manufacturing strategy on improving supply chain responsiveness: Business environment perspective. **International Journal of Production Research**, Abingdon, v. 51, n. 18, p. 5597-5611, 2013.

KINGESKI, Luciano. **Medição de desempenho na cadeia de suprimentos: um estudo descritivo em uma empresa automobilística**. 2005. 123 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) -- Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2005.

KOÇAOĞLU, Batuhan; GÜLSÜN, Bahadır; TANYAŞ, Mehmet. A SCOR based approach for measuring a benchmarkable supply chain performance. **Journal of Intelligent Manufacturing**, Amsterdam, v. 24, n. 1, p. 113-132, 2011.

KROHLING, Renato A.; SOUZA, Talles T. M de. Combining prospect theory and fuzzy numbers to multi-criteria decision making. **Expert Systems with Applications**, Amsterdam, v. 39, n. 13, p. 11487-11493, 2012.

LAI, Kee-hung; NGAI, E. W. T.; CHENG, T. C. E. Measures for evaluating supply chain performance in transport logistics. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, Amsterdam, v. 38, n. 6, p. 439-456, 2002.

LAMBERT, D. M.; POHLEN, T. L. Supply chain metrics. **The International Journal of Logistics Management**, Bingley, v. 12, n. 1, p. 1-19, 2001.

LAMBERT, D.; STOCK, J. R.; ELLRAM, L. M. **Fundamentals of logistics management**. Boston: McGraw-Hill, 1998.

LARRODÉ, Emilio; MORENO-JIMÉNEZ, José M.; MUERZA, M. Victoria. An AHP-multicriteria suitability evaluation of technological diversification in the automotive industry. **International Journal of Production Research**, Abingdon, v. 50, n. 17, p. 4889-4907, 2012.

LEE, Julie A.; SOUTAR, Geoffrey N.; LOUVIERE, Jordan. Measuring values using best-worst scaling: the LOV example. **Psychology & Marketing**, Hoboken, v. 24, n. 12, p. 1043-1058, 2007.

LEE, G.; JUN, K. S.; CHUNG, E.S. Group decision-making approach for flood vulnerability identification using the fuzzy VIKOR method. **Natural Hazards and Earth System Science**, Gottingen, v. 15, n. 4, p. 863-874, 2015.

LEONARD-BARTON, Dorothy. A dual methodology for case studies: Synergistic use of a longitudinal single site with replicated multiple sites. **Organization science**, Boston, v. 1, n. 3, p. 248-266, 1990.

LI, Suhong et al. The impact of supply chain management practices on competitive advantage and organizational performance. **Omega**, Amsterdam, v. 34, n. 2, p. 107-124, 2006.

LIN, Bou W.; CHEN, Ja S. Corporate technology portfolios and R&D performance measures: a study of technology intensive firms. **R&D Management**, Oxford, v. 35, n. 2, p. 157-170, 2005.

LIN, Chieh-Yu; HO, Yi-Hui. RFID technology adoption and supply chain performance: an empirical study in China's logistics industry. **Supply Chain Management: An International Journal**, Bingley, v. 14, n. 5, p. 369-378, 2009.

LIN, C.; LEE, C.; LIN, J. Using the Fuzzy TODIM Method as a Decision Making Support Methodology for House Purchasing. **Journal of Testing and Evaluation**, v. 44, n. 5, 1925-1936, 2016.

LIN, F; SHAYO, C. Systems Dynamics Modeling for Collaboration and Information Sharing on Supply Chain Performance and Value Creation. **Journal of International Technology & Information Management**, Amsterdam, v. 21, n. 4, p. 67-80, 2012.

LOCKAMY III, Archie; MCCORMACK, Kevin. Linking SCOR planning practices to supply chain performance: An exploratory study. **International Journal of Operations & Production Management**, Bingley, v. 24, n. 12, p. 1192-1218, 2004.

LOUVIERE, Jordan J.; FLYNN, Terry N. Using best-worst scaling choice experiments to measure public perceptions and preferences for healthcare reform in Australia. **The Patient: Patient-Centered Outcomes Research**, Auckland, v. 3, n. 4, p. 275-283, 2010.

LOUVIERE, Jordan J.; WOODWORTH, George G. **Best-worst scaling**: A model for the largest difference judgments. University of Alberta: Working Paper, 1991.

LU, D; ERTEK, G; BETTS, A. Modelling the supply chain perception gaps. **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 71, n. 1-4, p. 731-751, Mar. 1, 2014.

LUMMUS, Rhonda R.; VOKURKA, Robert J. Defining supply chain management: a historical perspective and practical guidelines. **Industrial Management & Data Systems**, Bingley, v. 99, n. 1, p. 11-17, 1999.

MACHARIS, Cathy et al. PROMETHEE and AHP: The design of operational synergies in multicriteria analysis: Strengthening PROMETHEE with ideas of AHP. **European Journal of Operational Research**, Amsterdam, v. 153, n. 2, p. 307-317, 2004.

MAKRIS, S.; ZOUPAS, P.; CHRYSOLOURIS, G. Supply chain control logic for enabling adaptability under uncertainty. **International Journal of Production Research**, Abingdon, v. 49, n. 1, p. 121-137, 2011.

MALCZEWSKI, Jacek. GIS-based multicriteria decision analysis: a survey of the literature. **International Journal of Geographical Information Science**, Abingdon, v. 20, n. 7, p. 703-726, 2006.

MALONI, Michael J.; BENTON, W. C. Supply chain partnerships: opportunities for operations research. **European Journal of Operations Research**, Amsterdam, v. 101, n. 3, p. 419-429, 1997.

MANN, Inder S.; MURPHY, Steven A.; KUMAR, Vinod. Unit of Analysis: A Case for Performance Measurement in Supply Chain Management. **IUP Journal of Supply Chain Management**, Hyderabad, v. 6, n. 3, p. 41-56, 2009.

MARESCHAL, Bertrand; BRANS, Jean-P. Geometrical representations for MCDA. **European Journal of Operational Research**, Amsterdam, v. 34, n. 1, p. 69-77, 1988.

MARTÍN-PEÑA, M. L.; DIAZ-GARRIDO, E. A taxonomy of manufacturing strategies in Spanish companies. **International Journal of Operations & Production Management**, Bingley, v. 28, n. 5, p. 455-477, 2008.

MARTIN, P. Richard; PATTERSON, J. Wayne. On measuring company performance within a supply chain. **International Journal of Production Research**, Abington, v. 47, n. 9, p. 2449-2460, 2009.

MARTINS, Roberto A. Abordagens Quantitativa e Qualitativa. In: MIGUEL, Paulo A. C. (Org.). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. cap. 3, p. 47-63.

\_\_\_\_\_. The use of performance measurement information as a driver in designing a performance measurement system. In: NEELY, A.; WALTERS, A.; AUSTIN, R. Performance measurement and management: research and action. In: PERFORMANCE MEASUREMENT AND MANAGEMENT CONFERENCE, 3., 2002, Boston. **Proceedings...** Boston: Performance Measurement Association, 2002. p. 371-378.

MARYAM MASOUMI, K. S. et al. An integrated framework-for designing a strategic green supply chain with an application to the automotive industry. **International Journal of Industrial Engineering**, Vienna, v. 22, n. 1, 2015.

MASKELL, Brian H. **Performance measurement for world class manufacturing: A model for American companies**. New York: Productivity Press, 1991.

MASKELL, B., BAGGALEY, B. **Practical Lean Accounting**. New York: Productivity Press, 2004.

MCCORMACK, Kevin; LADEIRA Bronzo, M.; OLIVEIRA Marcos P.V. de. Supply chain maturity and performance in Brazil. **Supply Chain Management: An International Journal**, Bingley, v. 13, n. 4, p. 272-282, 2008.

MEIXELL, Mary J.; GARGEYA, Vidyaranya B. Global supply chain design: A literature review and critique. **Transportation Research: Part E**, Oxford, v. 41, n. 6, p. 531-550, Nov. 2005.

MIGUEL, Paulo A. C.; SOUSA, Rui. O método do estudo de caso na engenharia de produção. In: MIGUEL, Paulo A. C. (Org.). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. cap. 6, p. 131-148.

MILLER, Jeffrey G.; ROTH, Aleda V. A taxonomy of manufacturing strategies. **Management Science**, Hanover, v. 40, n. 3, p. 285-304, 1994.

MONTE, Fernanda Patrício do. **Análise comparativa da importância de vinte açudes da bacia de Sumé - PB com os empregos dos métodos multicriterial e multidecisor**. 2013. 172 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Recursos Hídricos e Sanitária) -- Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil e Ambiental, Universidade Federal de Campina Grande, São Carlos, 2003.

MORGAN, Chris. Structure, speed and salience: performance measurement in the supply chain. **Business Process Management Journal**, Bingley, v. 10, n. 5, p. 522-536, 2004.

MULLER, M; GAUDIG, S. An empirical investigation of antecedents to information exchange in supply chains. **International Journal of Production Research**, Abingdon, v. 49, n. 6, p.1531-1555, 2011.

NAKANO, Davi. Método de pesquisa adotados na engenharia de produção. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

NAOUI, Fatiha. Customer service in supply chain management: a case study. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 27, n. 6, p.786-801, 2014.

NARASIMHAN, Ram; SCHOENHERR, Tobias; SANDOR, Joseph. Profiles in Supply Management. **Supply Chain Management Review**, Framingham, v.17, n. 4, p. 10-15, 2013.

NAZIM, Raja; YAHYA, Saadiah; MALIM, Muhammad R. A New Approach to Supplier Selection Problem: An Introduction of AHP-SCOR Integrated Model. **International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication**, Bikaner, v.3, n. 1, p. 338-346, 2011.

NEELY, Andy; ADAMS, Chris; CROWE, Paul. The performance prism in practice. **Measuring Business Excellence**, Bingley, v. 5, n. 2, p. 6-13, 2001.

NEELY, Andy et al. Realizing strategy through measurement. **International Journal of Operations & Production Management**, Bingley, v. 14, n. 3, p. 140-152, 1994.

NEELY, Andy et al. **Getting the measure of your business**. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

NEELY, Andy et al. Perspectives on performance: the performance prism. **Focus Magazine for the Performance Management Professional**, v. 4, 2000.

NEELY, Andy; GREGORY, Mike; PLATTS, Ken. Performance measurement system design: a literature review and research agenda. **International journal of operations & production management**, Bingley, v. 25, n. 12, p. 1228-1263, 2005.

NEUMANN, K. Reflecting on complex challenges through qualitative modeling using the imodeler. **Emergence: Complexity and Organization**, Amsterdam, v. 16, n. 2, p. 29-43, 2014.

NEW, Stephen J. A framework for analysing supply chain improvement. **International Journal of Operations & Production Management**, Bingley, v. 16, n. 4, p. 19-34, 1996.

NUDURUPATI, Sai S. et al. State of the art literature review on performance measurement. **Computers & Industrial Engineering**, Amsterdam, v. 60, n. 2, p. 279-290, 2011.

OLUGU, Ezutah U.; WONG, Kuan Y.; SHAHAROUN, Awaludin M. Development of key performance measures for the automobile green supply chain. **Resources, Conservation and Recycling**, Amsterdam, v. 55, n. 6, p. 567-579, 2011.

OLUGU, Ezutah U.; WONG, Kuan Y. An expert fuzzy rule-based system for closed-loop supply chain performance assessment in the automotive industry. **Expert Systems with Applications**, Amsterdam, v. 39, n. 1, p. 375-384, 2012.

OPRICOVIC, Serafim; TZENG, Gwo H. Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS. **European Journal of Operational Research**, Amsterdam, v. 156, n. 2, p. 445-455, 2004.

OPRICOVIC, Serafim. Multicriteria optimization of civil engineering systems. **Faculty of Civil Engineering, Belgrade**, v. 2, n. 1, p. 5-21, 1998.

\_\_\_\_\_. Fuzzy VIKOR with an application to water resources planning. **Expert Systems with Applications**, Amsterdam, v. 38, n. 10, p. 12983-12990, 2011.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DOS CONSTRUTORES DE AUTOMÓVEIS (OICA). Paris, 2013. Disponível em: <<http://www.oica.net/category/production-statistics/2013-statistics/>>. Acesso em: 02 jul. 2015.

OTTO, Andreas; KOTZAB, Herbert. Does supply chain management really pay? Six perspectives to measure the performance of managing a supply chain. **European Journal of Operational Research**, Amsterdam, v. 144, n.2, p. 306-320, 2003.

PALMA-MENDOZA, Jaime A.; NEAILEY, Kevin; ROY, Rajat. Business process re-design methodology to support supply chain integration. **International Journal of Information Management**, Amsterdam, v. 34, n. 2, p. 167-176, 2014.

PARASURAMAN, Arun; ZEITHAML, Valarie A.; BERRY, Leonard L. Servqual: multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. **Journal of Retailing**, Oxford, v. 64, n. 1, p.12-40, 1988.

PARASURAMAN, Ananthanarayanan; ZEITHAML, Valarie A.; MALHOTRA, Arvind. E-S-QUAL: a multiple-item scale for assessing electronic service quality. **Journal of Service Research**, Tempe, v. 7, n. 3, p. 213-233, 2005.

PRAHALAD, Coimbatore K.; KRISHNAN, Mayuram S. **The new age of innovation: Driving cocreated value through global networks**. New York: McGraw-Hill, 2008.

PARK, K. Sam.; PARK, Kwangtae. Measurement of multiperiod aggregative efficiency. **European Journal of Operational Research**, Amsterdam, v. 193, n. 2, p. 567-580, 2007.

PARKER, S.; AXTELL, C. M. Seeing another viewpoint: outcomes and antecedents of employee perspective taking activity. **Academy of Management Journal**, Nova York, v. 44, n. 6, p. 1085-1100, 2001.

PEREA, Edgar et al. Dynamic modeling and classical control theory for supply chain management. **Computers & Chemical Engineering**, Amsterdam, v. 24, n. 2, p. 1143-1149, 2000.

PEREIRA, Giancarlo M.; SELBITTO, Miguel A.; BORCHARDT, Miriam. Alterações nos fatores de competição da indústria calçadista exportadora devido à entrada de competidores asiáticos. **Production Journal**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 149-459, 2010.

PUIGJANER, Luis; LAINEZ, José M. Capturing dynamics in integrated supply chain management. **Computers and Chemical Engineering**, Oxford, v. 32, n. 11, p. 2582–2605, 2008.

RAFELE, Carlo. Logistic service measurement: a reference framework. **Journal of Manufacturing Technology Management**, Bingley, v. 15, n. 3, p. 280-290, 2004.

RAMANATHAN, Usha. Performance of supply chain collaboration—A simulation study. **Expert Systems with Applications**, Amsterdam, v. 41, n. 1, p. 210-220, 2014.

RAMESH, A.; BANWET, D. K.; SHANKAR, R. Modeling the barriers of supply chain collaboration. **Journal of Modelling in Management**, Bingley, v. 5, n. 2, p. 176-193, 2010.

REBOLLEDO, Claudia; JOBIN, Marie-Hélène. Manufacturing and supply alignment: Are different manufacturing strategies linked to different purchasing practices? **International Journal of Production Economics**, Amsterdam, v. 146, n. 1, p. 219-226, Nov. 2013.

REY, M. F. indicadores de desempenho logístico. **Revista Logmam**, São Paulo, v. 30, n. 10, p. 86-90, 1999.

REZAEI, Jafar. Best-worst multi-criteria decision-making method. **Omega**, Amsterdam, v. 53, p. 49–57, 2015.

ROBINSON, Carol J.; MALHOTRA, Manoj K. Defining the concept of supply chain quality management and its relevance to academic and industrial practice. **International Journal of Production Economics**, Amsterdam, v. 96, n. 3, p. 315-337, 2005.

ROCHA, Maria A. A. **MDECISION**: uma ferramenta Web para auxiliar na coleta de dados e análise multicritério de auxílio à decisão. 2009. 130 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) -- Centro de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos de Goytacazes, 2009.

ROGER, M.; BRUEN, M.; MAYSTRE, L. **Electre and decision support**. Berlim: Kluwer, Academic Publishers. 2000.

ROUSE, Paul; PUTTERILL, Martin. An integral framework for performance measurement. **Management Decision**, Bingley, v. 41, n. 8, p. 791-805, 2003.

ROY, B. Classement et choix en presence de points de vue multiples (la methode ELECTRE). Revue française d'automatique, d'informatique et de recherche opérationnelle. **Recherche opérationnelle**, v. 2, n. 1, p. 57-75, 1968.

RUZGYS, Audrius et al. Integrated evaluation of external wall insulation in residential buildings using SWARA-TODIM MCDM method. **Journal of Civil Engineering and Management**, Abingdon, v. 20, n. 1, p. 103-110, 2014.

SAAD, Mohammed; PATEL, Bhaskar. An investigation of supply chain performance measurement in the Indian automotive sector. **Benchmarking: An International Journal**, Bingley, v. 13, n. 1/2, p. 36-53, 2006.

SAATY, Thomas L. **The Analytic Hierarchy Process**. New York: McGraw-Hill, 1980.

\_\_\_\_\_. **The Analytic Network Process**. Pittsburgh: RWS Publications, 2001.

\_\_\_\_\_. **Theory and applications of the analytic network process: decision making with benefits, opportunities, costs, and risks**. Pittsburgh: RWS Publications, 2005.

\_\_\_\_\_. Decision making with the analytic hierarchy process. **International journal of services sciences**, v. 1, n. 1, p. 83-98, 2008.

SAATY, Thomas L.; PENIWATI, Kirti; SHANG, Jen S. The analytic hierarchy process and human resource allocation: Half the story. **Mathematical and Computer Modelling**, Oxford, v. 46, n. 7/8, p. 1041-1053, 2007.

SABIO, Pilar; JIMÉNEZ-MARTÍN, Antonio; MATEOS, Alfonso. Veto Values Within MAUT for Group Decision Making on the basis of Dominance Measuring Methods with Fuzzy Weights. In: **Outlooks and Insights on Group Decision and Negotiation**. Springer International Publishing, p. 119-130, 2015.

SACOMANO NETO, Mário; PIRES, Silvio R. I. Medição de desempenho em cadeias de suprimentos: um estudo na indústria automobilística. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 19, n. 4, p. 733-746, 2012.

SÁNCHEZ, Angel M.; PÉREZ, Manuela P. Supply chain flexibility and firm performance: A conceptual model and empirical study in the automotive industry. **International Journal of Operations & Production Management**, Bingley, v. 25, n. 7, p. 681–700, 2005.

SARODE, A. D.; SUNNAPWAR, V. K.; KHODKE, P. M. Improving effectiveness of supply chain by selecting an appropriate supplier: An analytic hierarchy process

approach. **Journal of Advanced Manufacturing Systems**, Singapura, v. 9, n. 02, p. 129-144, 2010.

SCANNELL, Thomas V.; VICKERY, Shawnee K.; DRÖGE, Cornelia L. Upstream supply chain management and competitive performance in the automotive supply industry. **Journal of Business Logistics**, Oxford, v. 21, n. 1, p. 23, 2000.

SCHMENNER, R.; SWINK, M. On theory in operations management. **Journal of Operations Management**, v. 17, n. 1, p. 97-113, 1998.

SCHMITZ, J.; PLATTS, K. W. Roles of supplier performance measurement: indication from a study in the automotive industry. **Management Decision**, Bingley, v. 41, n. 8, p. 711-721, 2003.

\_\_\_\_\_. Supplier logistics performance measurement: Indications from a study in the automotive industry. **International Journal of Production Economics**, Amsterdam, v. 89, n. 2, p. 231-243, 2004.

SCHÖNSLEBEN, P. **Integral logistics management** – Planning and control of comprehensive supply chains. 2nd ed., Boca Raton: St. Lucie Press, 2004.

SELLITTO, M. A.; MENDES, Lia W. Avaliação comparativa do desempenho de três cadeias de suprimentos em manufatura. **Produção**, v. 16, n. 3, p. 552–568, 2006.

SELLITTO, M. A. et al. A SCOR-based model for supply chain performance measurement: application in the footwear industry. **International Journal of Production Research**, Abingdon, v. 53, n. 16, p. 4917-4926, 2015.

SELLITTO, M. A.; BITTENCOURT, S. A.; RECKZIEGEL, B. I. Evaluating the Implementation of GSCM in Industrial Supply Chains : Two Cases in the Automotive Industry. **Chemical Engineering Transactions**, Milano, v. 43, p. 1315-1320, 2015.

SEURING, Stefan. Supply chain management for sustainable products—insights from research applying mixed methodologies. **Business Strategy and the Environment**, Hoboken, v. 20, n. 7, p. 471-484, 2011.

SHARMA, Milind K.; BHAGWAT, Rajat. Performance measurements in the implementation of information systems in small and medium-sized enterprises: a framework and empirical analysis. **Measuring Business Excellence**, Bingley, v. 10, n. 4, p. 8-21, 2006.

SHEPHERD, Craig; GÜNTER, Hannes. Measuring supply chain performance: current research and future directions. **International Journal of Productivity and Performance Management**, Bingley, v. 55, n. 3/4, p. 242-258, 2006.

SHIN, Taeksoo et al. The comparative evaluation of expanded national immunization policies in Korea using an analytic hierarchy process. **Vaccine**, Amsterdam, v. 27, n. 5, p. 792-802, 2009.

- SILLANPÄÄ, Ilkka. Empirical study of measuring supply chain performance. **Benchmarking: An International Journal**, Bingley, v. 22, n. 2, p. 290-308, 2015.
- SILVA, Edna L. da; MENEZES, Estera M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005.
- SILVA, Renato Teixeira da; BRANDALISE, Nilson; CARNEIRO, Christian Augusto Guimarães Vargas. Utilizando o método TODIM para avaliar as melhores empresas para trabalhar. **Independent Journal of Management & Production**, v. 2, n. 1, p. 1-7, 2011.
- SILVA, Rosnaldo, Inácio da. **A importância das dimensões competitivas na formação da estratégia de competição de empresas calçadistas do vale do Rio dos Sinos**. 2013.155f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) -- Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, 2013.
- SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. A pesquisa científica. In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. cap. 2, p. 31-42.
- SIMCHI-LEVI, Davi; KAMINSKY, Philip; SIMCHI-LEVI E., Edith. **Cadeia de Suprimentos: projeto e gestão**. Trad. Marcelo Klippel. São Paulo: Bookman, 2003.
- SIMATUPANG, Togar M.; SRIDHARAN, Ramaswami. A benchmarking scheme for supply chain collaboration. **Benchmarking: An International Journal**, Bingley, v. 11, n. 1, p. 9-30, 2004.
- SINGH, Rajesh K. Prioritizing the factors for coordinated supply chain using analytic hierarchy process (AHP). **Measuring Business Excellence**, Bingley, v. 17, n. 1, p. 80-97, 2013.
- SINK, D. S.; TUTTLE, T. C. **Planning and measuring for performance**. Rio de Janeiro: Quality Mark, 1993.
- SIPAHI, Seyhan; TIMOR, Mehpare. The analytic hierarchy process and analytic network process: an overview of applications. **Management Decision**, Bingley, v. 48, n. 5, p. 775-808, 2010.
- SON, Y. H.; PARK, C. S. Economic measure of productivity, quality and flexibility in advanced manufacturing systems. **Journal Manufacturing Systems**, Amsterdam, v. 6, n. 3, p. 193-207, 1987.
- SPERKA, M. Zur Entwicklung eines Fräbogens der Kommunikation in Organisationen. **Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie**, v. 41 n. 4, p. 182-90, 1997.
- STADTLER, H. Supply chain management and advanced planning: Basics, overview and challenges. **European Journal of Operational Research**, Amsterdam, v. 163, n. 3, p. 575-588, 2005.

STAINER, A. Logistics: a productivity and performance perspective. **Supply Chain Management: An International Journal**, Bingley, v. 2, n. 2, p. 53-62, 1997.

STANK, Theodore P.; KELLER, Scott B.; DAUGHERTY, Patricia J. Supply chain collaboration and logistical service performance. **Journal of Business Logistics**, Oxford, v. 22, n. 1, p. 29-48, 2001.

STERMAN, John D. System Dynamics Modeling: tools for learning in a complex world. **California Management Review**, Los Angeles, v.43, n. 4, p. 8-25, 2001.

STEWART, Gordon. Supply chain performance benchmarking study reveals keys to supply chain excellence. **Logistics Information Management**, Bingley, v. 8, n. 2, p. 38-44, 1995.

STOCK, Gregory N.; GREIS, Noel P.; KASARDA, John D. Enterprise logistics and supply chain structure: the role of fit. **Journal of operations management**, Amsterdam, v. 18, n. 5, p. 531-547, 2000.

STRECKER, S; et al. MetricM: a modeling method in support of the reflective design and use of performance measurement systems. **Information Systems & Business Management**, v.10, n.2, p. 241-276, 2012.

SUBRAMANIAN, Nachiappan; RAMANATHAN, Ramakrishnan. A review of applications of Analytic Hierarchy Process in operations management. **International Journal of Production Economics**, Amsterdam, v. 138, n. 2, p. 215-241, 2012.

SULLIVAN, E. OPTIM: linking cost, time, and quality. **Quality Progress**, Canadá, v. 19, n. 4, p. 52-55, 1986.

SUNDARAKANI, Balan et al. Modeling carbon footprints across the supply chain. **International Journal of Production Economics**, v. 128, n. 1, p. 43-50, 2010.

SUPPLY CHAIN COUNCIL (SCC). **Supply-chain Operations Reference Model: SCOR version 10.0**, Overview, 2010.

SUWIGNJO, Patdono; BITITCI, Umit S.; CARRIE, Allan S. Quantitative models for performance measurement system. **International Journal of Production Economics**, Amsterdam, v. 64, n. 1, p. 231-241, 2000.

SWAFFORD, Patricia M.; GHOSH, Soumen; MURTHY, Nagesh. Achieving supply chain agility through IT integration and flexibility. **International Journal of Production Economics**, Amsterdam, v. 116, n. 2, p. 288-297, 2008.

TADIC, Danijela et al. An evaluation of quality goals by using fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methodology. **Journal of Intelligent and Fuzzy Systems**, Amsterdam, v. 25, n. 3, p. 547-556, 2013.

THAKKAR, Jitesh et al. Development of a balanced scorecard: an integrated approach of interpretive structural modeling (ISM) and analytic network process

(ANP). **International Journal of Productivity and Performance Management**, Bingley, v. 56, n. 1, p. 25-59, 2006.

THAKKAR, Jitesh J. SCM based performance measurement system: a preliminary conceptualization. **Decision**, Dordrecht, v. 39, n. 3, p. 5, 2012.

THEERANUPHATTANA, Adisak; TANG, John CS; KHANG, Do B. An integrated approach to measuring supply chain performance. **Industrial Engineering & Management Systems**, Coréia do Sul, v. 11, n. 1, p. 54-69, 2012.

THOMÉ, Antonio M. T. et al. A multi-tier study on supply chain flexibility in the automotive industry. **International Journal of Production Economics**, Amsterdam, v. 158, p. 91-105, 2014.

TRKMAN, Peter et al. The impact of business analytics on supply chain performance. **Decision Support Systems**, Amsterdam, v. 49, n. 3, p. 318-327, 2010.

TOSUN, Ömür; AKYÜZ, Gökhan. A fuzzy TODIM approach for the supplier selection problem. **International Journal of Computational Intelligence Systems**, v. 8, n. 2, p. 317-329, 2015.

TSENG, MingLang; LIM, Ming; WONG, Wai Peng. Sustainable supply chain management: a closed-loop network hierarchical approach. **Industrial Management & Data Systems**, Bingley, v. 115, n. 3, p. 436-461, 2015.

TURRIONI, João. B.; MELLO, Carlos. H. P. Pesquisa-ação na Engenharia de Produção. In: MIGUEL, Paulo A. C. (Org.). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. cap. 7, p. 149-166.

VAIDYA, Omkarprasad S.; KUMAR, Sushil. Analytic hierarchy process: An overview of applications. **European Journal of operational research**, Amsterdam, v. 169, n. 1, p. 1-29, 2006.

VAN DER VORST, J.; BEULENS, A. Identifying sources of uncertainty to generate supply chain redesign strategies. **International Journal of Physical Distribution and Logistics**, v. 32, n. 6, p. 409-430, 2001.

VAN HOEK, R. I. "Measuring the unmeasurable"-measuring and improving performance in the supply chain. **Supply Chain Management: An International Journal**, Bingley, v. 3, n. 4, p. 187-192, 1998.

\_\_\_\_\_. The contribution of performance measurement to the expansion of third party logistics alliances in the supply chain. **International Journal of Operations & Production Management**, Bingley, v. 21, n. 1, p. 15-29, 2001.

VAN LAARHOVEN, P. J. M.; PEDRYCZ, Witold. A fuzzy extension of Saaty's priority theory. **Fuzzy sets and Systems**, Amsterdam, v. 11, n. 1, p. 199-227, 1983.

VENKATRAMAN, N.; PRESSCOTT, J. Environment-strategy coalignment: An empirical test of its performance implications. **Strategic Management Journal**, v. 11, n. 1, p. 1-24, 1990.

VIAN, Carlos Eduardo de Freitas et al. Origens, evolução e tendências da indústria de máquinas agrícolas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Cascavel, v. 51, n. 4, p. 719-744, 2013.

VONDEREMBSE, Mark A. et al. Designing supply chains: Towards theory development. **International Journal of Production Economics**, Amsterdam, v. 100, n. 2, p. 223-238, 2006.

VOSS, Chris; TSIKRIKTSIS, Nikos; FROHLICH, Mark. Case research in operations management. **International journal of operations & production management**, Bingley, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.

WANG, Ge; HUANG, Samuel H.; DISMUKES, John P. Product-driven supply chain selection using integrated multi-criteria decision-making methodology. **International Journal of Production Economics**, Amsterdam, v. 91, n. 1, p. 1-15, 2004.

WARD, P.; DURAY, R. Manufacturing strategy in context: Environment, competitive strategy and manufacturing strategy. **Journal of Operations Management**, v. 18, n. 2, p. 123-138, 2005.

WARE, John E.; GANDEK, Barbara. Overview of the SF-36 health survey and the international quality of life assessment (IQOLA) project. **Journal of Clinical Epidemiology**, New York, v. 51, n. 11, p. 903-912, 1998.

WEI, Guiwu; ZHANG, Nian. A multiple criteria hesitant fuzzy decision making with Shapley value-based VIKOR method. **Journal of Intelligent & Fuzzy Systems: Applications in Engineering and Technology**, Amsterdam, v. 26, n. 2, p. 1065-1075, 2014.

WICKRAMATILLAKE, Chandika D. et al. Measuring performance within the supply chain of a large scale project. **Supply Chain Management: An International Journal**, Bingley, v. 12, n. 1, p. 52-59, 2007.

WINDISCHER, A.; GROTE, G. Success factors for collaborative planning. In: S. SEURING, M. Muller; M. GOLDBACH (Eds.), **Strategy and organization in supply chain**, p. 131-146. Heidelberg: Physica, 2003.

WON LEE, Chang; KWON, Ik-Whan G.; SEVERANCE, Dennis. Relationship between supply chain performance and degree of linkage among supplier, internal integration, and customer. **Supply Chain Management: An International Journal**, Bingley, v. 12, n. 6, p. 444-452, 2007.

WONG, Wai P.; WONG, Kuan Y. A review on benchmarking of supply chain performance measures. **Benchmarking: An International Journal**, Bingley, v. 15, n. 1, p. 25-51, 2008.

WOUTERS, Marc. A developmental approach to performance measures - Results from a longitudinal case study. **European Management Journal**, Amsterdam, v. 27, n. 1, p. 64-78, 2009.

WU, Hung Y.; TZENG, Gwo H.; CHEN, Yi H. A fuzzy MCDM approach for evaluating banking performance based on Balanced Scorecard. **Expert Systems with Applications**, Amsterdam, v. 36, n. 6, p. 10135–10147, 2009.

YAO, Kao-hua; LIU, Chang-chuan. An integrated approach for measuring supply chain performance. **Journal of Modern Accounting and Auditing**, Hunan, v. 2, n. 10, p. 17-22, 2006.

YILMAZ, Yildirim; BITITCI, Umit. Performance measurement in the value chain: manufacturing v. tourism. **International Journal of Productivity and Performance Management**, Bingley, v. 55, n. 5, p. 371-389, 2006.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZEYDAN, Mithat; COLPAN, Cüneyt. A new decision support system for performance measurement using combined fuzzy TOPSIS/DEA approach. **International Journal of Production Research**, Abingdon, v. 47, n.15, p. 4327-4349, 2009.

ZOPOUNIDIS, Constantin. Multicriteria decision aid in financial management. **European Journal of Operational Research**, Amsterdam, v. 119, n. 2, p. 404-415, 1999.

ZHAO, Xiande et al. A taxonomy of manufacturing strategies in China. **Journal of Operations Management**, Amsterdam, v. 24, n. 5, p. 621-636, 2006.

ZHANG, David Z. Towards theory building in agile manufacturing strategies - Case studies of an agility taxonomy. **International Journal of Production Economics**, Amsterdam, v. 131, n. 1, p. 303-312, 2011.

ZHAOXU, Sun; MIN, Han. Multi-criteria decision making based on PROMETHEE method. In: COMPUTING, CONTROL AND INDUSTRIAL ENGINEERING (CCIE), 2010 INTERNATIONAL CONFERENCE ON, 2010, Wuhan. **Proceedings...** Wuhan: China University of Geosciences Wuhan, p. 416-418, 2010.