

**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**

**ATTILA ELOD BLESZ JUNIOR**

**FATORES QUE INFLUENCIAM NO DESEMPENHO DE PROJETOS NA CADEIA**  
**VERDE DE SUPRIMENTOS DA REFORMA DE PNEUS**

**SÃO LEOPOLDO 2019**

**ATTILA ELOD BLESZ JUNIOR**

**FATORES QUE INFLUENCIAM NO DESEMPENHO DE PROJETOS NA CADEIA  
VERDE DE SUPRIMENTOS DA REFORMA DE PNEUS**

**SÃO LEOPOLDO 2019**

B646f Blesz Junior, Attila Elod.  
Fatores que influenciam no desempenho de projetos na  
cadeia verde de suprimentos da reforma de pneus / por Attila  
Elod Blesz Junior. – 2019.  
199 f. : il. ; 30 cm.

Tese (doutorado) — Universidade do Vale do Rio dos Sinos,  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e  
Sistemas, São Leopoldo, RS, 2019.  
“Orientador: Dr. Miguel Afonso Sellitto”.

1. Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos. 2. Práticas  
Verdes. 3. Reforma de pneus. I. Título.

CDU: 658.7

ATTILA ELOD BLESZ JUNIOR

**FATORES QUE INFLUENCIAM NO DESEMPENHO DE PROJETOS NA CADEIA  
VERDE DE SUPRIMENTOS DA REFORMA DE PNEUS**

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

Aprovado em 07 / 01 / 2019

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Miguel Afonso Sellitto - UNISINOS

Prof. Dr. Felipe Herrmann - UFPEL

Prof. Dr. Andre Korzenowski - UNISINOS

Prof. Dra. Juliana Celestini - UNISINOS

Prof. Dra. Liane Mahlmann Kipper – UNISC

**SÃO LEOPOLDO 2019**

## AGRADECIMENTOS

O doutorado é um grande desafio, mas que é possível de ser superado por todos aqueles que tenham foco, determinação e, mais importante, que compreendam o seu real significado, pois não é somente um título. O doutorado é a construção do conhecimento através da pesquisa, seja ela básica ou aplicada. Passa pelo interesse do aluno pesquisador, ainda mais no caso das engenharias, em problematizar algo, em querer descobrir ou redescobrir teorias, em buscar a solução para algo que tem efeito em nossa sociedade ou organização. Não se conquista o título de doutor frequentando a sala de aula. Se conquista um doutorado fazendo pesquisa relevante, com muito rigor, querendo o máximo de resultado.

Meu muito obrigado ao professor Dr. Daniel Lacerda, que me recebeu para um café ainda muito antes de minha decisão de participar do processo seletivo para este doutorado. Muito grato por ter me convencido de que superar este desafio seria importante para a minha vida, que muitas outras oportunidades iriam se abrir. Pois bem professor, algumas já se abriram.

Meu agradecimento mais do que especial ao meu orientador, Prof. Dr. Miguel Afonso Sellitto. Obrigado por ter acreditado em meu projeto de pesquisa, obrigado por suas orientações, pelas conversas que tivemos e que muito contribuíram para a minha formação, pessoal e profissional. Espero que esta parceria não termine com a defesa desta tese. Fico desde já à sua disposição para qualquer projeto futuro. Meu muito obrigado.

Meu agradecimento aos demais professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistema. Obrigado pelas aulas, pelas indicações de leitura e, principalmente, por socializarem comigo muito de suas experiências de vida.

Aos grandes parceiros do doutorado, “Candeeiro” e Alexandre Ferreira, obrigado pelas inúmeras horas de estudo e de muitas conversas, obrigado por todo o apoio, ambos foram também orientadores e, principalmente, incentivadores. Sem vocês esta tese não teria sido construída.

Meu agradecimento às empresas Recapadora Hoff e Borrachas Vipal, bem como a ABR, por todo o apoio durante o processo de coleta de dados.

Meu agradecimento aos membros da banca de avaliação. Muito grato pelas contribuições e sugestões de melhoria, tão importantes para a qualidade deste trabalho.

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus filhos Marcelo Porto Blesz e Manuela Porto Blesz e a minha esposa Ana Paula Porto Blesz, peço desculpas pelos passeios que não ocorreram neste período, pelos dias e noites que meu tempo não foi de vocês.

Esta tese de doutorado, um dos meus maiores desafios, dedico a vocês.

## RESUMO

O objetivo desta tese é propor um modelo visando melhorar o desempenho das organizações a partir da implementação de projetos *GSCM*. A partir de uma revisão sistemática da literatura, o estudo identifica motivadores ou barreiras com potencial de impacto em projetos *GSCM* e na performance das empresas. O estudo segue com a aplicação de um *Survey* no ambiente da cadeia da reforma do pneu, com a aplicação de ferramentas estatísticas, apresentando ao final o modelo proposto. Os resultados apontam que fatores motivadores e de barreiras oriundas da gestão interna das empresas, assim como de clientes e da sociedade impactam projetos *GSCM*, influenciando também nos resultados e na reputação dos participantes desta cadeia.

**Palavras-chave:** Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos; Práticas Verdes; Reforma de Pneus;

### ***ABSTRACT***

The purpose of this thesis is to propose a model to improve the performance of organizations from the implementation of *GSCM* projects. Based on a systematic review of the literature, the study identifies motivators or barriers with potential impact on *GSCM* projects and company performance. The study follows with the application of a Survey in the environment of the chain of the reform of the tire, with the application of statistical tools, presenting in the end the proposed model. The results indicate that motivating factors and barriers from the internal management of companies, as well as customers and society impact *GSCM* projects, also influencing the results and reputation of participants in this chain.

**Keywords:** Green Supply Chain Management; Green Practices; Tire Reform;



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
1.1 TEMA E CONTEXTUALIZAÇÃO .....	15
1.2 LACUNA TEÓRICA E PROBLEMA DE PESQUISA .....	19
1.3 CENÁRIO DA PESQUISA - CADEIA DA REFORMA DO PNEU .....	22
<b>1.3.1 O Processo da Reforma do Pneu .....</b>	<b>25</b>
<b>1.3.2 Recapagem, Recauchutagem e Remoldagem.....</b>	<b>25</b>
1.4 QUESTÃO DE PESQUISA .....	27
1.5 OBJETIVOS DA PESQUISA .....	28
1.6 JUSTIFICATIVAS DA PESQUISA .....	28
<b>1.6.1 Justificativa Acadêmica .....</b>	<b>28</b>
<b>1.6.2 Justificativa Econômica .....</b>	<b>30</b>
<b>1.6.3 Justificativa Social,.....</b>	<b>30</b>
<b>1.6.4 Justificativa Ambiental .....</b>	<b>31</b>
1.7 DELIMITAÇÃO E LIMITAÇÃO DA TESE .....	32
1.8 ESTRUTURA DA TESE .....	32
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>34</b>
2.1 CADEIA DE SUPRIMENTOS E GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	34
<b>2.1.1 Cadeia de Suprimentos de Ciclo Fechado .....</b>	<b>37</b>
2.2 GESTÃO VERDE DA CADEIA DE SUPRIMENTOS ( <i>GSCM</i> ) .....	40
<b>2.2.1 Estratégias em <i>GSCM</i>.....</b>	<b>42</b>
2.3 PRINCIPAIS MODELOS EM <i>GSCM</i> .....	44
<b>2.3.1 Modelo Srivastava .....</b>	<b>44</b>
<b>2.3.2 Modelo Seuring e Muller .....</b>	<b>45</b>
<b>2.3.3 Modelo Zhu, Sarkis e Lai.....</b>	<b>47</b>
<b>2.3.4 Modelo Testa e Iraldo .....</b>	<b>49</b>
<b>2.3.5 Modelo Azevedo, Carvalho e Machado .....</b>	<b>50</b>
<b>2.3.6 Modelo Sellitto et al. ....</b>	<b>51</b>
<b>2.3.7 Resumo dos Modelos .....</b>	<b>53</b>
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>56</b>
3.1 MÉTODO CIENTÍFICO .....	56
3.2 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA .....	56

3.3 MÉTODO DA PESQUISA - <i>SURVEY</i> .....	59
3.4 MÉTODO DE TRABALHO .....	61
<b>3.4.1 Revisão da Literatura.....</b>	<b>61</b>
<b>3.4.2 Redução de Dados (Aplicação k-Medias) .....</b>	<b>62</b>
<b>3.4.3 Construção e Aplicação da <i>Survey</i> no Ambiente da Pesquisa .....</b>	<b>64</b>
3.5 FERRAMENTAS DA PESQUISA .....	69
<b>3.5.1 Análise de Agrupamento - Método k-médias.....</b>	<b>69</b>
<b>3.5.2 Análise Fatorial.....</b>	<b>71</b>
<b>3.5.3 Modelagem de Equações Estruturais .....</b>	<b>71</b>
3.6 METODOLOGIA DE CONSTRUÇÃO DO <i>FRAMEWORK</i> CONCEITUAL .....	72
<b>4 ESTRUTURA CONCEITUAL .....</b>	<b>74</b>
4.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA .....	75
<b>4.1.1 Fatores Motivadores Internos .....</b>	<b>78</b>
<b>4.1.2 Fatores Barreiras Internas .....</b>	<b>80</b>
<b>4.1.3 Fatores Motivadores Externos .....</b>	<b>83</b>
<b>4.1.4 Fatores Barreiras Externas .....</b>	<b>88</b>
<b>4.1.5 Principais Autores e Revistas .....</b>	<b>91</b>
4.2 <i>FRAMEWORK</i> CONCEITUAL E CONSTRUÇÃO DE HIPÓTESES .....	91
<b>4.2.1 Impacto de Fatores Motivadores e de Barreiras na Implementação de Práticas Verdes e em seus Resultados .....</b>	<b>93</b>
<b>5 ANÁLISE DOS RESULTADOS DO <i>SURVEY</i> NAS CADEIAS DA REFORMA DO PNEU 97</b>	
5.1 REDUÇÃO DE VARIÁVEIS - ANÁLISE FATORIAL.....	99
<b>5.1.1 Preparando a Execução da Análise Fatorial.....</b>	<b>100</b>
<b>5.1.2 Identificando os Fatores e Avaliando o Ajuste Geral.....</b>	<b>105</b>
<b>5.1.3 Interpretação dos Fatores .....</b>	<b>108</b>
<b>5.2 MODELAGEM DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS .....</b>	<b>120</b>
<b>5.2.1 Definindo o Modelo Conceitual.....</b>	<b>120</b>
<b>5.2.2 Especificação do Modelo de Mensuração.....</b>	<b>121</b>
<b>5.2.3 Modelo de estimação dos mínimos quadrados parciais – <i>PLS Path Model</i>.....</b>	<b>123</b>
<b>5.2.3.1 Execução do Modelo.....</b>	<b>124</b>
<b>5.2.4 Avaliação do resultado do <i>PLS-SEM Path Model</i> .....</b>	<b>128</b>
<b>5.2.5 Proposta para um Novo Modelo de Mensuração .....</b>	<b>142</b>

<b>5.2.6 Avaliando o Modelo Conceitual .....</b>	<b>146</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>151</b>
6.1 RESULTADOS DO MODELO DE MENSURAÇÃO/ CONCEITUAL .....	151
<b>6.1.1 Discussões – Modelo de Mensuração / Conceitual.....</b>	<b>151</b>
6.2 CONSIDERAÇÕES .....	157
<b>6.2.1 Implicações Teóricas .....</b>	<b>157</b>
<b>6.2.2 Implicações Práticas .....</b>	<b>159</b>
<b>7. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>162</b>
<b>APÊNDICE 1 - PROTOCOLO DE COLETA (ARTEFATO I).....</b>	<b>184</b>
<b>APÊNDICE 2 – APLICAÇÃO K-MÉDIAS.....</b>	<b>189</b>
<b>APÊNDICE 3 – PROTOCOLO DE COLETA (ARTEFATO II).....</b>	<b>191</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- - Localização Geográfica das Pesquisas sobre os temas Green Supply Chain, Ambiental, Sustentabilidade e Ecologia.....	22
Figura 2 - Ambiente e Fluxo da Cadeia da Reforma do Pneu (Pneus Servíveis).....	23
Figura 3 - Partes do Pneu no Processo de Reforma do Pneu.....	26
Figura 4 - Desenho da Pesquisa.....	27
Figura 5 - Complexidade das Cadeias de Suprimento.....	35
Figura 6 - Fluxo Tradicional e Reverso de uma SC .....	37
Figura 7 - Estrutura de uma Cadeia de Suprimentos de Circuito Fechado - <i>CLSC</i> .....	40
Figura 8 - Constructos, Dimensões e Critérios do Modelo <i>GSCM</i> .....	45
Figura 9 - Framework Teórico Gestão Sustentável da SC .....	46
Figura 10 - Estrutura do modelo de mensuração das práticas verdes na <i>GSCM</i> .....	48
Figura 11 - Modelo de Sellitto et al., I para a Gestão de Práticas Verdes .....	52
Figura 12 - Modelo Sellitto II para a Gestão de Práticas Verdes .....	53
Figura 13 - Resumo Classificação da Pesquisa .....	59
Figura 14 - Fases e Atividades de um <i>Survey</i> .....	59
Figura 15 - Fatores de Influência ou Críticos à Implementação de Práticas Verdes.....	92
Figura 16 - Scree Test.....	108
Figura 17 - Modelo Conceitual, Hipóteses e Tipos de Construtos no Software <i>SmartPLS</i> ...	121
Figura 18 - Modelo de Mensuração Inicial no Software <i>SmartPLS</i> .....	123
Figura 19 - Modelo de Mensuração no Software <i>SmartPLS</i> .....	124
Figura 20 - Parâmetros Iniciais do Software <i>Smart Pls</i> .....	125
Figura 21 - Resultado da Matriz de Coeficientes Estruturais.....	126
Figura 22 - Distribuição das Relações de Significância entre os Construtos .....	127
Figura 23 - Resultado do <i>PLS Path Model</i> .....	127
Figura 24 - Parâmetros no Software <i>Smart Pls</i> .....	128
Figura 25 - Modelo de Mensuração Formativo .....	136
Figura 26 - Resultado da Análise da Redundância do Construto Reputação .....	137
Figura 27 - Resultado da Análise da Redundância do Construto Resultado.....	137
Figura 28 - Parâmetros do Procedimento <i>Bootstrapping</i> .....	140
Figura 29 - Modelo Reflexivo Final.....	146
Figura 30 - Parâmetros do Procedimento <i>Blindfolding</i> .....	149

Figura 31 - Resultado do valor $Q^2$ .....	150
--	-----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados do Segmento da Reforma de Pneus no Brasil .....	25
Tabela 2 - Pressões, Barreiras e Incentivos .....	46
Tabela 3 - Fatores de suporte para a sustentabilidade .....	47
Tabela 4 - Análise de correlação das categorias no processo de implementação das práticas verdes nas cadeias de suprimento .....	48
Tabela 5 - Estrutura Teórica de Influência de Práticas Verdes no Desempenho da Cadeia de Suprimentos .....	50
Tabela 6 - Características das Empresas Participantes da Pesquisa .....	67
Tabela 7 - Retornos da Pesquisa.....	97
Tabela 8 - Carga Fatorial Significante em Relação ao Tamanho da Amostra .....	97
Tabela 9 - Organização dos Métodos de Análise Multivariada de Dados.....	98
Tabela 10 - Composição das Variáveis do Modelo.....	99
Tabela 11 - Matriz de Correlação .....	102
Tabela 12 - KMO e Teste de Esfericidade de <i>Barlett</i> .....	105
Tabela 13 - Variância Total Explicada.....	106
Tabela 14 - Matriz Fatorial Não Rotacionada .....	109
Tabela 15 - Matriz Fatorial Rotacionada.....	111
Tabela 16 - KMO e Teste de Esfericidade de <i>Barlett</i> (Segunda Execução).....	112
Tabela 17 - Variância Total Explicada (Segunda execução).....	112
Tabela 18 – Matriz Fatorial Rotacionada (Segunda Execução) .....	113
Tabela 19 - KMO e Teste de Esfericidade de <i>Barlett</i> (Terceira Execução) .....	114
Tabela 20 - Variância Total Explicada (Terceira e Última Execução).....	114
Tabela 21 - Matriz Fatorial Rotacionada (Terceira e Última Execução) .....	115
Tabela 22 - Variáveis Restantes após Execução da Análise Fatorial .....	116
Tabela 23 - Análise Fatorial Exploratória (Sete Fatores e suas Respectivas Variáveis).....	118
Tabela 24 - Resultado do Alfa de Cronbach e Confiabilidade Composta.....	130
Tabela 25 - Resultado das Cargas Externas dos Construtos Reflexivos .....	131
Tabela 26 - Variância Média Extraída.....	132
Tabela 27 - Resultado das Cargas Cruzadas.....	133
Tabela 28 - Critério de <i>Fornell-Lacker</i> .....	134
Tabela 29 - Resultado da Análise do Critério de Fornell-Larcker .....	134

Tabela 30 - Resumo dos Resultados do Modelo de Mensuração Reflexivo .....	135
Tabela 31 - Resultado VIF das Variáveis do Modelo Estrutural.....	138
Tabela 32 - Resultado do VIF dos Construtos do Modelo Estrutural .....	139
Tabela 33 - Resultado do Teste de Significância .....	141
Tabela 34 - Resultado do Teste de Significância das Variáveis Endógenas .....	141
Tabela 35 - Avaliação do Peso Externo e Carga Externa.....	142
Tabela 36 - Indicadores dos Construtos no Modelo Reflexivo Inicial .....	143
Tabela 37 - Alteração de Variável no Construto Competição.....	143
Tabela 38 - Resultado Final do Modelo de Mensuração Reflexivo .....	144
Tabela 39 - Resultado do Teste de Significância do Modelo Estrutural do Coeficiente Caminho .....	147
Tabela 40 - Resultado do coeficiente de determinação (Valor R2).....	148
Tabela 41 - Tamanho do efeito $f^2$ .....	148
Tabela 42 - Resultados das Hipóteses Investigadas .....	152

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Critérios para a Revisão da Literatura.....	20
Quadro 2 - Principais Estratégias para a Implementação da <i>GSCM</i> .....	43
Quadro 3 - Resumo Modelos <i>GSCM</i> .....	54
Quadro 4 - Protocolo Técnico de Coleta de Dados da Fase I.....	63
Quadro 5 - Especialistas Participantes do Estudo .....	63
Quadro 6 - Entidade/Organização Apoiadores da Pesquisa .....	65
Quadro 7 - Protocolo Técnico de Coleta de Dados da Fase II .....	66
Quadro 8 - Protocolo de Pesquisa .....	68
Quadro 9 - Organização da Teoria .....	77
Quadro 10 - Motivadores Internos em Projetos <i>GSCM</i> .....	79
Quadro 11 - Barreiras Internas em Projetos <i>GSCM</i> .....	81
Quadro 12 - Motivadores Externos em Projetos <i>GSCM</i> .....	85
Quadro 13 - Barreiras Externas em Projetos <i>GSCM</i> .....	89
Quadro 14 - Variáveis de Desempenho em Projetos <i>GSCM</i> .....	96
Quadro 15 - Síntese da Determinação dos Fatores e Ajuste Geral.....	108
Quadro 16 - Critérios para Avaliação dos Resultados do PLS-SEM <i>Path Model</i> .....	129



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABR – Associação Brasileira de Recauchutadores, Reformadores e Remoldadores de Pneus;

*CAMELBACK – Banda de Rodagem lisa sem os desenhos dos sulcos;*

CONAMA - O Conselho Nacional do Meio Ambiente;

COFINS – Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social;

*CLSC – Closed-Loop Supply Chain;*

*CR – Razão de consistência;*

*GSCM – Green Supply Chain Management;*

IC – Índice de Consistência;

ICMS – Imposto sobre a Circulação de Produtos e Serviços;

ISS – Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza;

OECD – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico;

PIS – Programa Integração Social;

PNRS – Plano Nacional de Resíduos Sólidos;

*SC – Supply Chain;*

*SCM – Supply Chain Management;*

SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial;

*SciELO – Scientific Electronic Library Online;*

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Tema e Contextualização

Vive-se a era da globalização, na qual as organizações enfrentam grandes desafios para descobrir como melhorar a sua rentabilidade, diminuir os seus custos e buscar maiores índices de eficiência em seus processos (FREEMAN; CHEN, 2015). Nesta perspectiva, as organizações entenderam que não podem mais competir de forma isolada, precisam de parceiros alinhados às suas estratégias, que queiram compartilhar suas competências e projetos (NARASIMHAN; SCHOENHERR; SANDOR, 2013; SMITH; MINUTOLO, 2014). Em um ambiente competitivo e cercado de pressões, aumenta a preocupação da comunidade empresarial para as questões ligadas ao meio ambiente (SRIVASTAVA, 2007), sobre tudo para o aumento da escassez dos recursos naturais, para o desenvolvimento de novas fontes de energia, destinação adequada para resíduos industriais, dentre outros (DEY; LAGUARDIA; SRINIVASAN, 2011). À medida que a consciência ambiental cresce mundialmente, maior é a pressão enfrentada pelas organizações para reduzir as suas emissões internas, bem como de toda a sua cadeia de suprimentos (MANGLA et al., 2014).

Visando mitigar a degradação ambiental, ações de proteção ambiental e para o desenvolvimento sustentável tornaram-se pauta importante em organizações de todo o mundo (DUBEY; BAG, 2014). Preocupadas com este novo cenário, onde a sustentabilidade é um caminho sem volta, organizações buscam por estratégias que forneçam equilíbrio entre o desempenho econômico e suas ações ambientais e sociais (FREEMAN; CHEN, 2015; JABBOUR; FRASCARELI; JABBOUR, 2015). Muitas são as organizações que já estão realizando ações para a diminuição de suas emissões de carbono, contribuindo de fato com a diminuição do aquecimento global (XU et al., 2013).

Neste sentido, no momento de integrar e coordenar os elos da cadeia de suprimentos nas questões ambientais, a empresa deve considerar não apenas seus processos produtivos, mas também o relacionamento existente com seus fornecedores e clientes (ZHU; SARKIS, 2006; SARKIS, 2003).

Pesquisa realizada pelas Nações Unidas em grandes empresas revelou que a efetiva gestão da sustentabilidade em cadeias de suprimento é uma das questões chave para difundir a sustentabilidade empresarial, e deve ser conduzida de forma planejada (SRIVASTAVA, 1995). A sustentabilidade tornou-se um objetivo a ser perseguido por empresas que busquem vantagem competitiva no mercado global (KUSHWAHA e SHARMA, 2016). Uma nova visão de como

obter ganhos financeiros, por meio da redução de consumo de matérias-primas, através do reaproveitamento e eliminação de desperdícios, de ações buscando atender as legislações ambientais vigentes, visando, sobretudo, o aumento de sua eficiência ambiental. (DIABAT; GOVINDAN, 2014; AJAMIEH et al., 2016).

A sociedade, por sua vez, também exerce sua pressão, forçando as empresas na adoção de ações cada vez mais sustentáveis (CANIËLS; GEHSITZ; SEMEIJN, 2013), exigindo das empresas processos produtivos com menor impacto ambiental (SELLITTO et al., 2015) e demandando produtos cada vez mais ambientalmente amigos (YANG et al., 2013; DUBEY; BAG, 2014).

Desta forma, a questão ambiental está sendo incorporada aos mercados e às estruturas sociais e regulatórias da economia (SOUZA, 2002), vem estimulando governos a promulgar leis cada vez mais severas (ZHU; SARKIS, 2006; GOPALAKRISHNAN et al., 2012), tornando-se um elemento cada vez mais considerado nas estratégias de crescimento das empresas, seja por gerar ameaças, como também oportunidades empresariais (ZHU; SARKIS; LAI, 2007; SELLITTO et al., 2011).

Deste cenário emerge o tema Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos ou *Supply Chain Management (GSCM)* (SRIVASTAVA, 2007; SEURING; MULLER, 2008; ZHU; SARKIS; LAI, 2008; TESTA; IRALDO, 2010; SELLITTO et al., 2013a; SELLITTO et al., 2015), uma estratégia (BHARDWAJ, 2014) que vem conquistado força e popularidade no mundo empresarial (CHANG; KENZHEKHANULY; PARK, 2013) devido à sua capacidade de melhorar o desempenho ambiental e econômico da empresa (ELTAYEB; ZAILANI; RAMAYAH, 2011; DUBEY; BAG; ALI, 2014) e de toda a sua cadeia de suprimentos (GOVINDAN et al., 2016; RAO; HOLT, 2005). Esta estratégia pode ser explicada como um pensamento ambiental (STEFANELLI; JABBOUR; JABBOUR, 2014), um filosofia organizacional (DIABAT; GOVINDAN, 2011) que busca integrar práticas ambientalmente corretas (DUBEY; BAG; ALI, 2014) à gestão da cadeia de suprimentos em áreas como o design de produto, a seleção e abastecimento dos insumos, os processos fabris, na entrega do produto final para os consumidores, bem como na gestão do fim da vida útil dos produtos (SRIVASTAVA, 2007). Práticas *GSCM* são um conjunto de atividades ambientais, possíveis de serem relacionadas com duas ou mais organizações que transacionam, utilizadas para promover a administração, integração ou ainda influenciar essas atividades em outras organizações da cadeia de suprimento (VACHON; KLASSEN, 2006). Ademais, a adoção da

*GSCM* melhora a imagem corporativa, o que pode levar a mais publicidade e um melhor desempenho no mercado (WYCHERLEY, 1999).

Desta forma, a *GSCM* tornou-se uma iniciativa útil para as organizações, pois além de melhorar a sua gestão ambiental, proporciona redução no consumo de recursos (DUBEY; BAG; ALI, 2014) e assegura uma produção mais sustentável (MANGLAA; KUMARA; BARUAB, 2015). Estar em conformidade com as regras e estratégias ambientais possibilita a organização alcançar performances ambientais significativas (AGERON; GUNASEKARAN; SPALANZANI, 2012; DUBEY; BAG; ALI, 2014; GOVINDAN; KHODAVERDI; VAFADARNIKJOO, 2015) podendo, como já destacado, gerar enorme vantagem competitiva (FREEMAN; CHEN, 2015). No entanto, a *GSCM* não deve ser perseguida como cumprimento regulamentar, mas sim como uma oportunidade de ganhar liderança tecnológica e de mercado (LUTHRA; GARG; HALEEM, 2013; DUBEY; BAG, 2014). Estratégias verdes precisam ser integradas a cultura corporativa sustentável (MANGLAA; KUMARA; BARUAB, 2015). Para isto, recursos financeiros e tempo adequado precisam ser investidos para conscientizar e comprometer todos os colaboradores da organização em iniciativas “*eco-friendly*” (SMITH; MINUTOLO, 2014).

Assim, com um pensar mais “verde”, internalizado por todos da organização, objetivos como a redução do tempo de resposta ao mercado, a diminuição dos consumos internos, bem como a readequação dos processos tornam-se mais fáceis de serem conquistados, contribuindo para ganhos de performance (DUBEY; BAG; ALI, 2014).

Vários são os estudos que têm apresentado critérios de avaliação do desempenho da gestão verde da cadeia de suprimentos, desde fornecedores (YANG et al., 2013), práticas de manufatura (TSENG; CHIU, 2013), reputação perante os clientes (TESTA; IRALDO, 2010) e estruturas de logística reversas (GOVINDAN; KHODAVERDI; VAFADARNIKJOO, 2015).

Organizações de países em desenvolvimento como o Brasil ainda utilizam a *GSCM* de forma incipiente, optando por adotar alguns de seus fragmentos em atividades isoladas, visando quase sempre a redução de impactos ambientais. Melhor seria uma atitude mais proativa das organizações, com objetivos claros para reduzir ou mesmo eliminar as fontes de desperdício e poluição (DUBEY; BAG, 2014).

Mesmo que as organizações estejam cientes da necessidade de se desenvolverem de forma sustentável, buscando de todas as formas contribuir com a proteção ambiental, a implementação de práticas *GSCM*, através de habilidades e conhecimento, ainda estão longe de serem uma realidade para a grande maioria das organizações (FREEMAN; CHEN, 2015).

Atingir a sustentabilidade em uma cadeia de suprimentos significa trabalhar conjuntamente as questões sociais, econômicas e ambientais, criando uma imagem pública positiva e de grande visibilidade nos meios de comunicação (KUSHWAHA; SHARMA, 2016). Contudo, diferentes fatores de risco ou críticos de sucesso podem contribuir para que o objetivo não seja alcançado ou, pelo menos, com baixos índices de eficiência (MANGLA; KUMAR; BARUA, 2015).

Conforme Luthra; Garg; Haleem (2016), práticas verdes (Design Verde, Compra Verde, Produção Verde, Gestão Verde, Marketing Verde e Logística Verde, dentre outras) podem ser influenciadas em uma cadeia de suprimentos de diferentes formas. Seja pela forma como os gestores dos elos apoiam diferentes ações, pela pressão exercida pelos clientes por produtos que não agridam ao meio ambiente, tanto em relação ao seu processo produtivo quanto na sua disposição final ao fim de seu ciclo de vida, pelas regulamentações cada vez mais rígidas impostas pelos órgãos governamentais, pela cooperação de seus fornecedores na geração de soluções inovadoras, pela pressão da sociedade, pela competitividade (MANGLA; KUMAR; BARUA, 2015) ou ainda pelo nível de maturidade ambiental da organização (JABBOUR et al., 2014). Ou seja, motivadores ou barreiras à adoção das práticas *GSCM* são consideradas forças existentes que impulsionam ou dificultam as empresas na implementação de seus projetos ambientais (SRIVASTAVA, 2007).

A partir deste cenário, crescente de pressões pela sustentabilidade surgem as *Closed-Loop Supply Chain (CLSC)*, focadas na recuperação e reutilização de produtos e/ou de suas partes no processo produtivo (CHEN; CHANG, 2012), contribuindo para a diminuição do uso de matérias primas e do impacto ambiental (PAZHANI et al., 2013).

Mesmo que a *CLSC* tenha surgido em virtude de regulamentações e pressões pró-sustentabilidade, muito de seu sucesso também se justifica pelos benefícios financeiros que proporciona (PAZHANI et al., 2013).

Conforme Guide; Wassenhove (2009), a evolução de *CLSC* pode ser examinada a partir de cinco fases, incluindo a remanufatura, o processo de logística reversa, a coordenação da cadeia, os preços e o seu mercado. Com relação a estas fases, destaque para a logística reversa, definida como um conjunto de atividades destinadas para a coleta, devolução e recuperação de produtos em uma cadeia de suprimentos (AMIN; ZHANG, 2013), onde a incerteza da demanda de retorno é seu maior obstáculo (SALEMA et al., 2007). Além disto, o grau de maturidade de uma *CLSC* pode ser explicado pelos resultados econômicos que gera, pelo nível das

regulamentações governamentais existentes ou ainda pela pressão exercida pelos seus clientes (MELO et al., 2009).

Dentro do contexto de uma *CLSC*, expressivos são os ganhos ambientais e financeiros obtidos através da cadeia da reforma de pneus, foco deste estudo, onde o pneu usado, mas ainda servível, é reconstruído através de processos de reforma conhecidos como recapagem, recauchutagem e remoldagem. O número de pneus servíveis reformados no Brasil cresce ano após ano, seja pela oportunidade da extensão de sua vida útil, com custos reduzidos, seja pelas leis existentes, cada vez mais rígidas, que cobram de fabricantes e importadores de pneus novos, além de distribuidores, revendedores, reformadores e consumidores finais, responsabilidades e corresponsabilidades em relação à coleta e destinação adequada do produto pneu.

Muitas pesquisas vêm sendo realizadas tendo como foco central o impacto das práticas verdes no desenvolvimento econômico e ambiental das empresas *GSCM* (KUEI et al., 2015; LUTHRA; GARG; HALEEM, 2016; LUTHRA et al., 2011; GOVINDAN et al., 2014). Entretanto, poucos são os trabalhos que têm avançado no entendimento dos fatores que possam influenciar de forma positiva (motivadores (+)) ou de forma negativa (Barreiras (-)) no sucesso de projetos (*GSCM*), bem como se estes fatores afetam nos resultados de desempenho obtidos a partir da implementação de práticas verdes, em diferentes elos que formam as cadeias de suprimentos (JABBOUR et al., 2014), ainda mais de forma empírica (LEE et al., 2013).

Assim, buscar identificar os fatores que aparecem como motivadores e barreiras, identificando relações existentes entre estes e o sucesso de projetos *GSCM*, e destes mesmos fatores com os resultados de desempenho, dentro do contexto da cadeia da reforma de pneus, aparece como interessante problema de pesquisa.

## 1.2 LACUNA TEÓRICA E PROBLEMA DE PESQUISA

Uma vez que o tema *GSCM* é relevante na comunidade científica (ROSTAMZADEH et al., 2015), foi realizado uma revisão da literatura acessando artigos nas principais bases de dados, para o período de 2001 a 2018. As bases de dados pesquisadas foram:

- a) Nacional: Scielo; Banco de Teses/Portal Capes;
- b) Internacional: *Science Direct*; Proquest; Scopus; *Web of Science*;

Com relação a escolha das bases de dados Scielo e Banco de Teses/Portal Capes, foram escolhidas por apresentarem trabalhos sobre o tema e, principalmente, como forma de verificar o histórico de trabalhos nacionais desenvolvidos acerca do tema.

Em relação a escolha das bases internacionais, foi motivada devido aos trabalhos de, (IGARASHI; DE BOER; FET, 2013) os quais enfatizam que *Science Direct*, *Proquest*, *Scopus* e *Web of Science* são bases de dados que contêm um número interessante de periódicos, respectivamente, 2.500, 18.000, 3000 e 9.200 periódicos, todos revisados por pares. A pesquisa realizada nas bases de dados acima destacadas limitou-se apenas a *journals* como fontes de dados, pois seu conteúdo pode ser considerado como “conhecimento validado”, além dos dados serem suscetíveis de apresentar maior contribuição (PODSAKOFF et al., 2005). As palavras-chave utilizadas na pesquisa foram selecionadas a partir de outros trabalhos relacionados ao tema (FAHIMNIA; SARKIS; DAVARZANI, 2015) e (IGARASHI; DE BOER; FET, 2013), os quais realizaram extensa e consistente revisão bibliográfica sobre o tema *GSCM*. Além destas, foram adicionadas as palavras-chave “fatores críticos de sucesso”, “habilitadores” e “barreiras”, também utilizadas em estudos sobre a ambiência em projetos *GSCM* (KUEI et al., 2015; LUTHRA; GARG; HALEEM, 2016; LUTHRA et al., 2011; GOVINDAN et al., 2014) e “cadeia de suprimentos de ciclo fechado”, utilizada nos estudos de (GUIDE; WASSENHOVE, 2009; YUAN et al., 2015). O Quadro 1 resume a organização desta revisão da literatura.

Quadro 1 - Critérios para a Revisão da Literatura

Fonte	Palavra-Chave	Conector	Palavra-Chave
Nacional	Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos	Contém/E	Gerenciamento
	Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos	Contém/E	Ambiental
	Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos	Contém/E	Desempenho
	Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos	Contém/E	Sustentabilidade
	Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos	Contém/E	Logística reversa
	Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos	Contém/E	Fatores críticos de sucesso
	Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos	Contém/E	Habilitadores
	Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos	Contém/E	Barreiras
	Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos	Contém/E	Cadeia de suprimentos de ciclo fechado

	<i>Green Supply Chain Management</i>	<i>And</i>	<i>Management</i>
	<i>Green Supply Chain Management</i>	<i>And</i>	<i>Environmental</i>
	<i>Green Supply Chain Management</i>	<i>And</i>	<i>Performance</i>
	<i>Green Supply Chain Management</i>	<i>And</i>	<i>Sustainability</i>
Internacional	<i>Green Supply Chain Management</i>	<i>And</i>	<i>Reverse Logistics</i>
	<i>Green Supply Chain Management</i>	<i>And</i>	<i>Critical success factors</i>
	<i>Green Supply Chain Management</i>	<i>And</i>	<i>Enablers</i>
	<i>Green Supply Chain Management</i>	<i>And</i>	<i>Barriers</i>
	<i>Green Supply Chain Management</i>	<i>And</i>	<i>Closed-loop supply chain</i>

---

Fonte: Elaborado pelo Autor

O resultado das visitas às bases de dados utilizando as palavras-chave e conectores resultaram num total de 253 artigos. Para estes, em um primeiro momento, foi observada a aderência do título à pesquisa, *a posteriori*, para aqueles artigos alinhados com a proposta do estudo realizou-se a leitura de seus resumos. Concluído este trabalho, foram selecionados para leitura completa um total de 121 artigos. Nestes artigos, que serviram de base inicial de estudo, foram também verificadas as referências, possibilitando assim uma fonte secundária de busca.

Importante registrar que uma vez que os artigos são selecionados para a revisão, a análise e síntese dos resultados pode proceder de diferentes maneiras, dependendo dos objetivos da revisão (TRANFIELD; DENYER; SMART, 2003).

A revisão da literatura aponta para vários estudos sobre a realidade e as tendências futuras de projetos *GSCM* em organizações de países desenvolvidos (FAHIMNIA; SARKIS; DAVARZANI, 2015). No entanto, ainda incipientes são os estudos realizados em economias emergentes como o Brasil (JABBOUR et al., 2014 ; JAYARAM; AVITTATHUR, 2015). Corroborar com a afirmação anterior a pesquisa realizada por Fahimnia; Sarkis; Davarzani, (2015) na qual os autores fazem uma revisão geral de todas as publicações realizadas entre os anos de 1992 e 2014 sobre os temas *Green Supply Chain*, Ambiental, Sustentabilidade e Ecológico.

A Figura 1 resume a pesquisa, esclarecendo sobre a origem geográfica dos trabalhos, e comprovando a pouca representatividade do Brasil e da América Latina com trabalhos desenvolvidos nestas linhas de pesquisa.



Figura 1- - Localização Geográfica das Pesquisas sobre os temas Green Supply Chain, Ambiental, Sustentabilidade e Ecologia



Fonte: FAHIMNIA; SARKIS; DAVARZANI (2015)

Em relação ao tópico central desta pesquisa, identificar os fatores críticos de sucesso (Critical Success Factors – CSF) em projetos *GSCM*, bem como a relação destes com os resultados de desempenho esperados, Zhu; Sarkis (2006) e Walkern et al., (2008) apresentam em seus estudos alguns fatores que impulsionam (motivadores) ou inibem (barreiras) a implementação de projetos *GSCM* nas organizações. Na mesma linha, Mudgal et al., (2009) apresentam quinze tipos diferentes de fatores que igualmente influenciam na adoção de práticas verdes em indústrias manufatureiras indianas. Mathiyazhagan; Haq (2013) também contribuem sobre o tema, trazendo outros vinte e cinco fatores que agem de forma a motivar ou dificultar a implementação de projetos *GSCM* nas organizações. Todos, ao final, registram em seus estudos a necessidade do avanço das pesquisas objetivando compreender cada vez as relações que se estabelecem entre estes fatores e o sucesso de projetos *GSCM*.

Importantes também são os trabalhos de Luthra; Garg; Haleem (2016), os quais buscaram identificar os fatores de sucesso necessários para a implementação de projetos *GSCM* e a importância destes para melhorar os desempenhos econômicos, sociais, ambientais e operacionais na indústria automotiva, e de Govindan et al., (2016), que identificaram os fatores importantes para a adoção de práticas verdes na indústria da mineração, ambos estudos realizados na Índia.

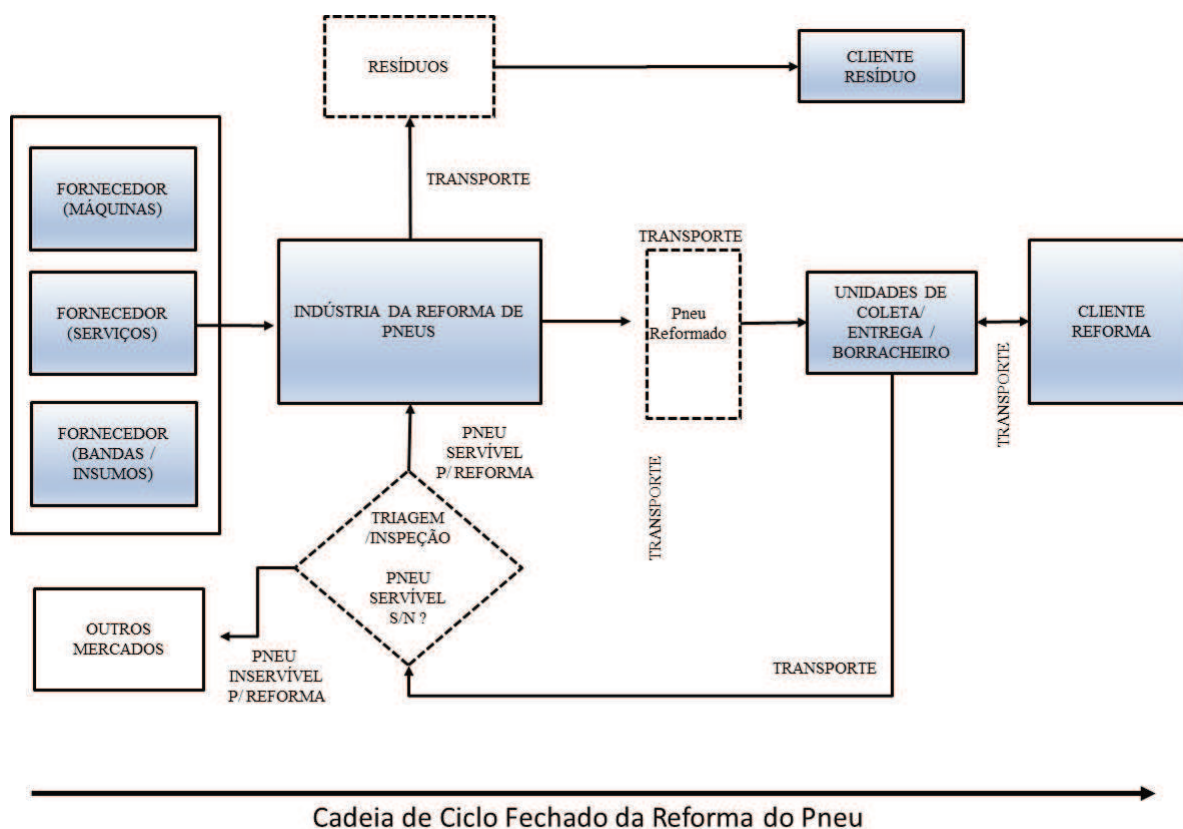
### 1.3 CENÁRIO DA PESQUISA - CADEIA DA REFORMA DO PNEU

Conforme o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), pneu é todo artefato inflável, constituído basicamente por borracha e materiais de reforço, e utilizado para rolagem de veículos.

A cadeia de ciclo fechado da reforma de pneus (CLSC), objeto de análise desta pesquisa é formada por *i*) organizações fornecedoras (de matérias primas, de bandas de rolagem e demais insumos, além de máquinas e equipamentos); *ii*) por empresas focais, que prestam o serviço de reforma e são denominadas unidades reformadoras; *iii*) por pontos de coleta para pneus que necessitam de reforma (gerenciados pela própria reformadora ou por profissionais autônomos conhecidos como “borracheiros”); *iv*) por clientes de resíduo, que adquirem os resíduos provenientes dos processos da reforma para serem utilizados como matéria-prima secundária; e, *v*) por clientes finais da reforma, pessoas jurídicas ou físicas que optam por reformar os pneus de seus veículos (principal matéria prima da indústria da reforma) para assim terem a sua vida útil recuperada.

A Figura 2 apresenta em destaque os atores da cadeia da reforma do pneu envolvidos nesta pesquisa.

Figura 2 - Ambiente e Fluxo da Cadeia da Reforma do Pneu (Pneus Servíveis)



Fonte: Elaborado pelo Autor

No Brasil, a atividade de reforma de pneus se desenvolve a mais de 60 anos, atendendo o setor de transportes em todas as regiões do país. Com um padrão técnico e de qualidade sendo referência internacional, o Brasil é o segundo país que mais reforma pneus no mundo, atrás somente dos Estados Unidos (ABR, 2016). Conforme dados da Associação Brasileira do Segmento de Reforma dos Pneus (ABR), existem em torno de 1.600 empresas reformadoras de pneus no Brasil empregando algo próximo de 35.000 trabalhadores. O setor, conforme dados da entidade, possui um faturamento na ordem de 5 bilhões de reais.

A Tabela 1 apresenta em números a importância do setor da reforma de pneus no Brasil.

Tabela 1 - Dados do Segmento da Reforma de Pneus no Brasil

Fabricantes de Matéria Prima para o Setor		Número de Empresas Reformadoras de Pneus	Empresas Agregadas na Cadeia (Coleta e Distribuição)	Quantidade de Pneus Reformados em 2016		
Nacionais	Internacionais			Automóvel	Caminhões e Ônibus	Fora de Estrada
13	5	1600	Cerca de 5000	Aprox. 4,9 milhões de unidades	Aprox. 7,8 milhões de unidades	Aprox. 300.000 unidades

Fonte: Elaborado pelo Autor, adaptado de ABR (2016)

### 1.3.1 O Processo da Reforma do Pneu

O processo de reforma do pneu inicia com o envio, por parte do cliente final ou do borracheiro, do pneu a ser reformado a um posto de coleta. Ao chegar na unidade reformadora, todo o pneu passa por um processo de triagem, onde são verificadas as condições mínimas para que a reforma ocorra. Pneus em condições de reforma recebem a denominação de “**pneus servíveis**”. Do contrário, pneus que não possuem mais condições para reforma passam a ser denominados de “**pneus inservíveis**”, sendo a partir deste momento, direcionados para outros mercados que darão fim ao seu ciclo de vida.

### 1.3.2 Recapagem, Recauchutagem e Remoldagem

O segmento da reforma de pneus compreende três tipos diferentes de processos: *i*) Recapagem, *ii*) Recauchutagem e *iii*) Remoldagem.

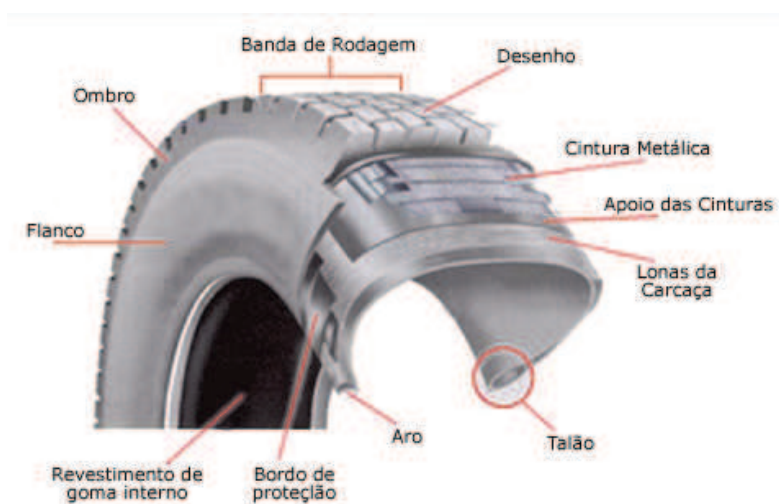
O processo de recapagem de pneus tem como objetivo substituir apenas a banda de rodagem do pneu, ou seja, a parte do pneu que sempre fica em contato com o solo. Este processo de renovação é utilizado exclusivamente para o segmento do transporte de cargas (caminhões e ônibus) e pode ser realizado “a quente ou a frio”. Na recapagem “a quente” utiliza-se o *camelback*, uma banda de rodagem lisa que no processo de vulcanização a uma temperatura de 150 °C irá se fixar ao pneu, formando um desenho. Na recapagem “a frio” a temperatura é um pouco menor, cerca de 115°C e utiliza-se uma banda de rodagem pré-moldada, isto é, pronta para ser aplicada a carcaça do pneu. (PEREIRA; MOREIRA, 2010; ABR, 2015).

No processo de recauchutagem, além da substituição da banda de rodagem, também se faz necessário a substituição “dos ombros” da carcaça do pneu. Assim como no processo de recapagem “à quente” onde a temperatura chega a 150°C, no processo de recauchutagem igualmente é aplicado o *camelback*. (PEREIRA; MOREIRA, 2010; ABR, 2015).

Já no processo de remoldagem é feita a substituição da banda de rodagem, dos ombros e das laterais da carcaça dos pneus. O processo também é realizado “à quente” e ao final, as informações do pneu original, como data de fabricação, capacidade de carga, índice de velocidade e nome do fabricante são eliminadas pela nova camada de borracha (PEREIRA; MOREIRA, 2010; ABR, 2015).

A Figura 3 esclarece sobre partes do pneu que são remanufaturados nos diferentes processos da reforma de pneus.

Figura 3 - Partes do Pneu no Processo de Reforma do Pneu



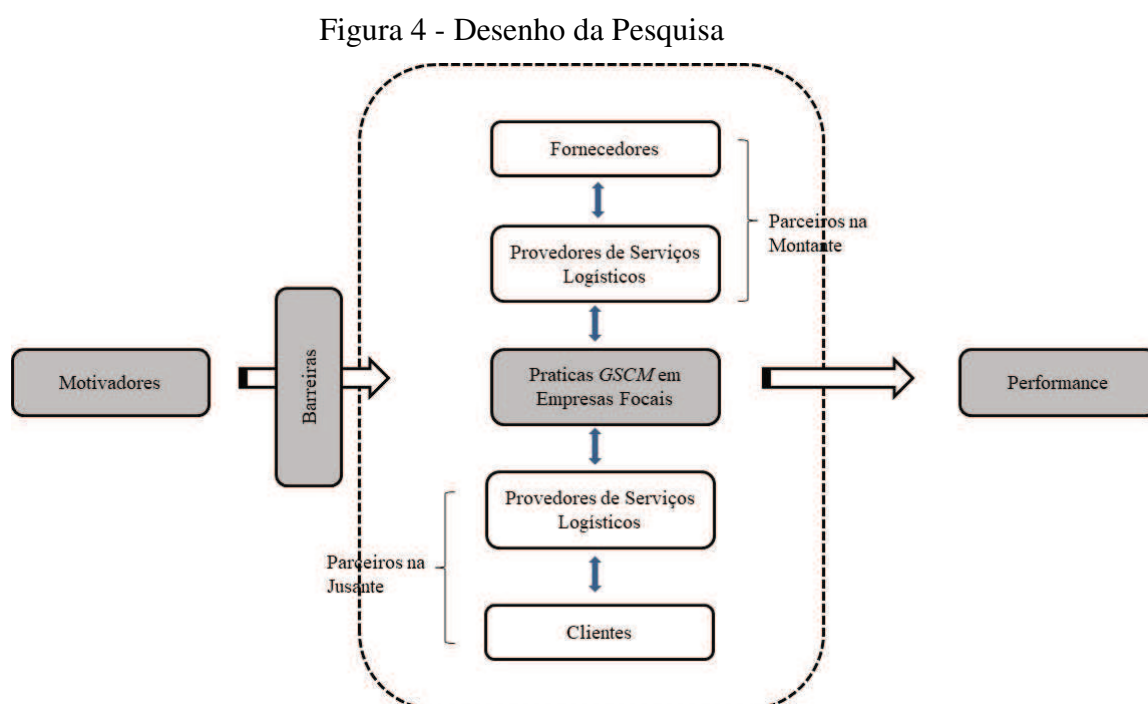
Fonte: Adaptado de ABR (2016)

A reforma de pneus é uma prática mundial, possui como objetivo diminuir o desperdício, pois emprega apenas cerca de 20% do material utilizado na produção de um pneu novo, tendo o pneu reformado, após o processo concluído, a mesma durabilidade de um pneu novo (ABR, 2016).

#### 1.4 QUESTÃO DE PESQUISA

Com base nas lacunas de pesquisa existentes, e levando em consideração que o tema *GSCM* ainda necessita ser explorado, esta tese pretende responder a seguinte questão: **Quais são os fatores que influenciam no desempenho de projetos *GSCM* ?**

A Figura 4 auxilia na explicação da resposta que se quer para esta questão de pesquisa.



Fonte: Elaborado pelo Autor, adaptado de Tseng et al., (2019)

Conforme citado anteriormente por LO (2014), as criticidades que afetam a adoção de práticas verdes e seus resultados, bem como a intensidade destas, variam em relação ao posicionamento da organização na cadeia. Assim, faz-se necessário avançar com os estudos buscando compreender sobre estas criticidades, suas especificidades e suas intensidades, bem como sobre seus impactos nos resultados de desempenho (LUTHRA; GARG; HALEEN, 2016) quando da adoção de práticas verdes na cadeia da reforma de pneus. Uma vez que estas relações sejam melhor compreendidas, estes fatores (motivadores e barreiras) poderão ser melhor trabalhados, possibilitando que os recursos investidos (Práticas Verdes) tragam melhores resultados (Performance).

## 1.5 OBJETIVOS DA PESQUISA

O objetivo geral da pesquisa é propor um modelo visando melhorar o desempenho das organizações a partir da implementação de projetos *GSCM*. O método de pesquisa é o *survey* e a modelagem. As principais técnicas de pesquisa são a coleta de informações através de referencial bibliográfico e por questionário, além do uso de técnicas estatísticas para a modelagem e análise dos resultados. Para atender ao objetivo geral, os seguintes objetivos específicos precisam ser igualmente atendidos.

- i) Identificar, por revisão sistemática da literatura, os fatores que influenciam projetos *GSCM* na Cadeia da Reforma do Pneu;
- ii) Validar, através do apoio de especialistas e da ferramenta *SPSS* (K-Medias), quais fatores são relevantes para uma pesquisa no contexto da Cadeia da Reforma do Pneu;
- iii) Aplicar um *Survey* a partir da identificação dos principais fatores que possam influenciar no desempenho de projetos *GSCM*;
- iv) Através das técnicas de Análise Fatorial e de Modelagem de Equações Estruturais, validar aos fatores relevantes identificando também as suas relações;
- v) Propor um modelo a ser validado por diferentes atores da cadeia da reforma do pneu;

## 1.6 JUSTIFICATIVAS DA PESQUISA

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

### 1.6.1 Justificativa Acadêmica

Autores como Lin; Sheu (2012), Kuei et al., (2015) e Luthra; Garg; Haleem (2016), sugerem novas pesquisas, em diferentes indústrias, objetivando identificar motivadores e barreiras que possam influenciar no sucesso de projetos *GSCM* e, posteriormente, nos resultados de desempenho. Os autores sugerem também que diferentes indústrias podem evidenciar diferentes fatores, tendo como consequência a escolha pela adoção de diferentes práticas verdes, dependendo dos desempenhos esperados (ZHU; SARKIS, 2006). Nos trabalhos de Lo (2014), surgem também evidências de que a posição da organização na cadeia,

mais a montante ou mais a jusante, pode potencializar ou mesmo inibir a ação de certos motivadores e barreiras, proporcionando diferentes resultados na implementação de práticas verdes e, conseqüentemente, afetando nos resultados de desempenho esperados.

Seuring (2013) igualmente sugere mais pesquisas buscando identificar dimensões, critérios e fatores que possam apoiar projetos *GSCM*. O mesmo autor propõe o uso de modelos quantitativos, visando apoiar a implementação e/ou a gestão dos resultados de práticas verdes, ainda mais se realizados em mercados emergentes (GUNASEKARAN; SUBRAMANIAN; RAHMAN, 2015).

Conforme colocam Mathiyazhagan et al., (2013) e Govindan et al., (2014) a adoção de práticas verdes em ambientes industriais não é tarefa fácil, envolve diversas complexidades (MANGLA; KUMAR; BARUA, 2015). Por isto, projetos desta natureza apresentam inúmeros riscos (WANG; GUPTA, 2011). Assim, identificar e compreender as relações entre os fatores críticos de sucesso, sejam estes motivadores ou barreiras, em relação ao sucesso de projetos *GSCM* e em relação aos resultados de performance a serem alcançados pela organização, passa a ser de vital importância (MA; YAO; HUANG, 2012). Zhu; Sarkis (2006) acrescentam que questões como as preferências do cliente e as regulamentações governamentais impostas, são exemplos de fatores motivadores ou que exercem barreiras e que podem influenciar no sucesso de projetos *GSCM*, bem como nos resultados de *performance* esperados após a sua conclusão. Desta forma, segundo os mesmos autores, indústrias de diferentes países e setores terão percepções distintas em relação a estes fatores, que ora podem agir como motivadores, ora como barreiras a serem superadas, quando da adoção das práticas verdes (MANGLA et al., 2015).

Antes que qualquer organização desenvolva qualquer ação para a adoção de um ambiente mais sustentável, fundamental a identificação e a investigação aprofundada de todos estes fatores (AICH; TRIPATHY, 2014). Conhecê-los, bem como identificar o seu potencial de influência pode ajudar na implementação de políticas ambientais ou na diminuição do efeito de barreiras que possam prejudicar os índices de eficiência em projetos que tenham como objetivo a implementação de práticas verdes (GOVINDAN et al., 2016). Além disto, a maioria das indústrias possuem restrições quanto a implementação, de forma conjunta, de inúmeras práticas verdes (MANGLA; KUMAR; BARUA, 2015). Assim, compreender melhor sobre os fatores motivadores ou que exercem barreiras quando da adoção de práticas verdes, sob a ótica dos diferentes atores participantes de uma cadeia (Montante, Empresa Focal e Jusante) pode ajudar gestores e organizações a priorizar e organizar melhor a aplicação de seus recursos,



sejam financeiros ou de tempo, onde realmente são mais necessários (MANGLA; KUMAR; BARUA, 2015).

Portanto, esta tese pretende contribuir com o avanço dos estudos sobre o tema *GSCM*. Com relação a originalidade, esta tese traz as seguintes contribuições:

1. Através de um combinado de ferramentas e técnicas no uso de técnicas estatísticas avançadas (Clusterização, Análise Fatorial e Equações Estruturais);
2. Apresenta um método para a identificação dos fatores (motivadores e barreiras) e das relações que se estabelecem entre estes fatores e o sucesso na implementação de projetos *GSCM*, bem como nos resultados de *performance* pretendidos pela organização;
3. Propõe um *framework* conceitual contendo as relações existentes entre os fatores (motivadores e barreiras) que afetam o sucesso de projetos *GSCM*, e destes mesmos fatores em relação aos resultados de *performance* esperados após a adoção de práticas verdes;

### **1.6.2 Justificativa Econômica**

O processo da reforma de pneus (recapagem, recauchutagem e remoldagem) é adotada por muitos países, principalmente os de primeiro mundo. Em países da Comunidade Europeia, EUA e Japão a reforma de pneus é considerada “indústria verde”, contando com inúmeros incentivos (ABR, 2016).

O presente estudo tem como objetivo contribuir na implementação de práticas verdes e na melhoria da *performance* em empresas inseridas na cadeia da reforma de pneus. Além disto, auxiliar entidades reguladoras, fabricantes e empresas prestadoras de serviço, a desenvolver normas e políticas ambientais mais eficientes, à fim de promover as práticas verdes e a sustentabilidade no ambiente da pesquisa.

### **1.6.3 Justificativa Social,**

O setor da reforma de pneus gera mais de 250.000 postos de trabalho ao longo de sua cadeia produtiva, sendo 40.000 empregos apenas nas unidades reformadoras distribuídas pelo país (ABR, 2016). Estas unidades reformadoras proporcionam inúmeras oportunidades para pessoas de baixa renda, muitas com programas internos de formação profissional ou com

parcerias subsidiadas pelo estado como, por exemplo, o SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (ABR, 2016).

Esta tese tem como objetivo contribuir para que a cadeia da reforma de pneus obtenha mais eficiência a partir da implementação de práticas verdes. Como consequência de uma melhor performance, necessidade de aumento postos de trabalho, de mais capacitações, de melhoria renda, dentre outros.

#### **1.6.4 Justificativa Ambiental**

Entre os diversos tipos de resíduos gerados pelo homem, o pneu é um caso que merece atenção. O pneu é artefato imprescindível e fundamental na sociedade moderna, conferindo agilidade, comodidade e segurança ao transporte de cargas e passageiros (SOUZA, 2011). Entretanto, o seu resíduo, ao final de sua vida útil, merece especial atenção pois possui estrutura química complexa, contendo diversos elementos como borracha natural e borracha sintética (elaborada a partir do petróleo), negro de fumo, arame de aço, tecido de *nylon*, óxido de zinco, enxofre e aditivos, necessitando muito tempo para se degradar no meio ambiente (SOUZA, 2011).

O processo de reforma de pneus pode postergar em até três vezes a destinação final da carcaça de um pneu de veículos do tipo ônibus ou caminhão, e em uma vez no tipo automóvel (Portaria Inmetro 554). Segundo a ABR (2016), somente no ano de 2015 o setor repôs no mercado brasileiro cerca de 8 milhões de pneus reformados do tipo ônibus/caminhão. Esta quantidade de pneus reformados evitou a fabricação de pneus novos, o que proporcionou uma economia de cerca de 500 milhões de litros de petróleo (PEREIRA; MOREIRA, 2010). Além disto, cada pneu recapado posterga em até 180.000 km a destinação final de sua carcaça, evitando o descarte prematuro no meio ambiente.

Ao fim de sua vida útil, um dos destinos para as carcaças são as cimenteiras, que as utilizam para queima, objetivando a geração de calor em seus processos fabris (PEREIRA; MOREIRA, 2010). As indústrias de solados e percintas, adquirem restos de borracha de pneus para agregar em seus produtos, como parte das matérias primas. A própria indústria da borracha também adquire e utiliza os resíduos provenientes do processo da reforma do pneu como parte considerável de sua matéria prima, inclusive, fornecendo produtos alternativos que possam ser utilizados, por exemplo, em mantas asfálticas (ABR, 2016).

## 1.7 DELIMITAÇÃO E LIMITAÇÃO DA TESE

Conforme Vergara (2009), a delimitação de um estudo refere-se à moldura que o autor coloca em seu trabalho, apresentando para o leitor o escopo da pesquisa, pois a extensão da realidade impossibilita analisá-la em seu todo. Logo, a solução é estudar parte desta realidade.

O presente trabalho tem como delimitação um estudo sobre *GSCM* em atores da cadeia da reforma de pneus. A pesquisa abrange a cadeia da reforma de pneus, seus atores a montante, fornecedores de matéria prima, de insumos, e de máquinas e serviços, além de unidades de coleta de pneus (próprias e de terceiros), empresas focais, que realizam o serviço da reforma de pneus e atores a jusante, fornecedores de transporte, clientes de resíduo e clientes finais da reforma, todas organizações sediadas no território brasileiro.

Em relação as limitações deste trabalho, desdobram-se em:

- Identificar os fatores (motivadores e barreiras) e suas relações com o sucesso de projetos *GSCM* em cadeias da reforma de pneus no Brasil;
- Identificar e quantificar as relações existentes entre os fatores (motivadores e barreiras) e os resultados de *performance* pretendidos a partir da implementação de projetos *GSCM*;

## 1.8 ESTRUTURA DA TESE

Esta pesquisa está estrutura de acordo com os seguintes capítulos:

O capítulo 1 apresenta o tema da pesquisa e sua contextualização, traz o problema de pesquisa, bem como a lacuna teórica. A seção segue com as justificativas acadêmica, econômica, social e ambiental, apresenta as delimitações e limitações do estudo, finalizando com a estrutura do trabalho.

O capítulo 2 descreve sobre cadeias de suprimento e sua gestão, esclarece sobre a tipologia cadeia de ciclo fechado e sobre a gestão da cadeia de suprimentos verde. Por fim, a seção apresenta um resumo dos principais modelos de gestão verde existentes na literatura.

O capítulo 3 esclarece sobre o ambiente da pesquisa, além de desdobrar a metodologia definida para o trabalho. A seção apresenta as etapas que irão sustentar cientificamente o estudo, ou seja, o propósito do trabalho, o método de delineamento, as técnicas utilizadas para a coleta e análise dos dados, etc.

O capítulo 4 apresenta a estrutura conceitual, abordando sobre a metodologia de construção do *framework* conceitual. Apresente um resumo da literatura, detalhando os

principais autores e revistas que referenciam sobre fatores que exercem influência quando da implementação de práticas verdes, bem como no impacto destes fatores nos resultados da organização. Por fim, apresenta as hipóteses que deverão ser verificadas no ambiente da pesquisa.

O capítulo 5 relata os procedimentos metodológicos adotados para a análise multivariada dos dados. A seção é dividida em duas partes: (i) análise fatorial, compreendendo o planejamento da análise fatorial, determinação dos fatores e avaliação do ajuste geral, bem como a interpretação dos fatores; (ii) modelagem de equações estruturais, especificando o modelo conceitual e de mensuração, o modelo de estimação dos mínimos quadrados parciais e avaliação do resultado do modelo caminho.

O capítulo 6 apresenta os resultados da discussão do modelo conceitual e de mensuração. Além disto, discute à luz da teoria os resultados do modelo de mensuração e conceitual, abrangendo os resultados no contexto das 9 hipóteses consideradas pelo estudo. Por último, apresenta as considerações finais da tese, suas implicações teóricas e práticas, bem como as limitações e recomendações para futuras pesquisas.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo tem como objetivo apresentar a sustentação teórica ao principal tema desta pesquisa, bem como aos seus desdobramentos. O capítulo inicia com a apresentação dos principais conceitos sobre cadeias de suprimentos (SC) e gestão da cadeia de suprimentos (SCM) passando a detalhar os tópicos cadeia de suprimento de ciclo fechado (CLSC), gestão da cadeia de suprimentos verde (GSCM), estratégias em GSCM, fatores críticos de sucesso em projetos GSCM e, por último, modelos para práticas verdes.

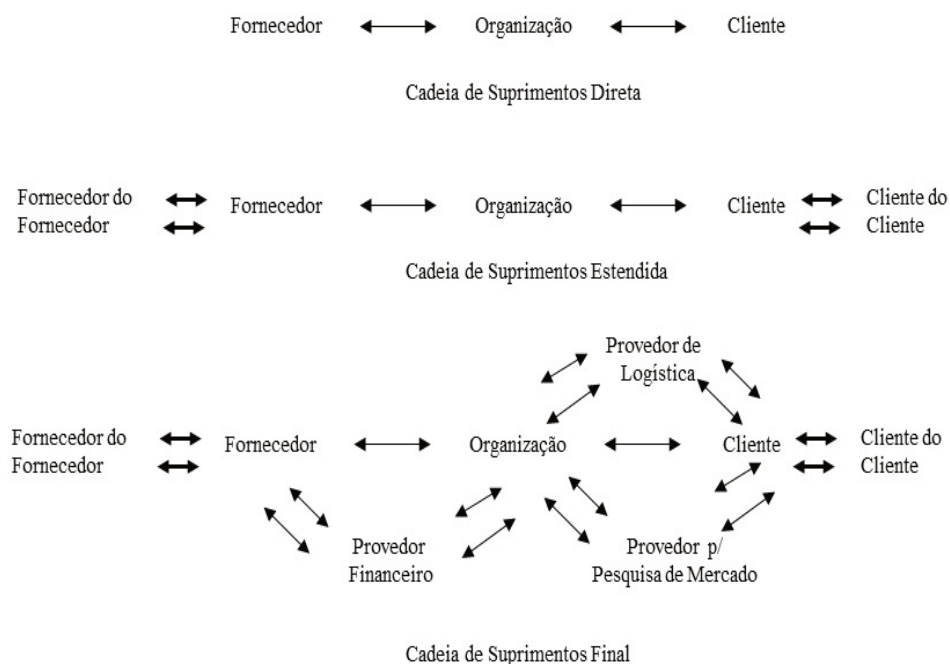
### 2.1 CADEIA DE SUPRIMENTOS E GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Uma SC é uma rede (CHRISTOPHER, 1998) integrada de organizações, recursos e processos, responsável pela aquisição de matérias-primas e pela transformação desses materiais em produtos intermediários e acabados, além de sua distribuição até o consumidor final (CHOPRA; MEINDL, 2007; GOETSCHALCKX, 2011; DUBEY; BAG; ALI, 2014). Conforme Dhull; Narvall (2016) pode ser explicada como a integração das atividades de aquisição de matérias-primas, fabricação dos produtos e a distribuição destes aos clientes finais.

Lambert; Stock; Ellram (1998) afirmam que uma SC é o alinhamento das empresas, nos fluxos à montante e à jusante, com o objetivo de produzir e disponibilizar produtos ou serviços para o mercado. A partir desta definição, Mentzer et al., (2001) identifica três níveis de complexidade para SCs: i) a "cadeia de fornecimento direta", a "cadeia de suprimentos estendida" e a "cadeia de suprimento final".

A Figura 5 esclarece sobre estes níveis de complexidade.

Figura 5 - Complexidade das Cadeias de Suprimento



Fonte: Elaborado pelo Autor, adaptado de Mentzer et al., (2001)

O *SCM* pode ser visto como uma filosofia, uma abordagem sistêmica de gestão que entende a *SC* como uma entidade única, e não como um conjunto de partes fragmentadas (*SC*), que mesmo em rede (CHRISTOPHER, 1998), desempenha suas funções de forma isolada (ELLRAM; COOPER, 1990; HOULIHAN, 1998; TYNDAL et al., 1998). É uma abordagem que direciona para o correto movimento de materiais, bens e recursos ao longo do ciclo de vida do produto, desde o fornecimento de matérias-primas, sua produção e o envio dos produtos finais aos seus clientes (CHOPRA; MEINDEL, 2007). Também importante, pressupõe que alguém da cadeia assuma tarefas de planejamento, organização, liderança e controle (MENTZER et al., 2001).

Essa filosofia de gestão preconiza a visão do todo, o gerenciando do fluxo total do fornecedor até o cliente. Conduz de forma estratégica para um ambiente de cooperação, onde as capacidades internas das organizações são estimuladas e convergem para objetivos únicos (CHRISTOPHER, 1998). Possui foco no cliente, buscando criar fontes únicas e individualizadas de valor, com o objetivo de satisfazer o cliente (MENTZER et al., 2001).

Bowersox; Closs (1996) afirmam que, para que as empresas consigam sobreviver no ambiente competitivo de hoje, devem expandir seu comportamento integrado para incorporar todos os elos da cadeia, clientes e fornecedores. Devem compartilhar informações mútuas entre

os membros da cadeia, especialmente para os processos de planejamento e monitoramento (ELLRAM; COOPER, 1990). Para isto, a colaboração entre os atores da SC é fundamental, não limitada as necessidades da transação (COOPER et al., 1997), mas em todos os níveis de gerenciamento, uma coordenação interfuncional com todos os membros da cadeia buscando alcançar objetivos comuns, com menores custos, maior qualidade e inovação, reduzindo riscos e melhorando o valor de produtos e serviços no mercado (GUNASEKARAN; SUBRAMANIAN; RAHMAN, 2015).

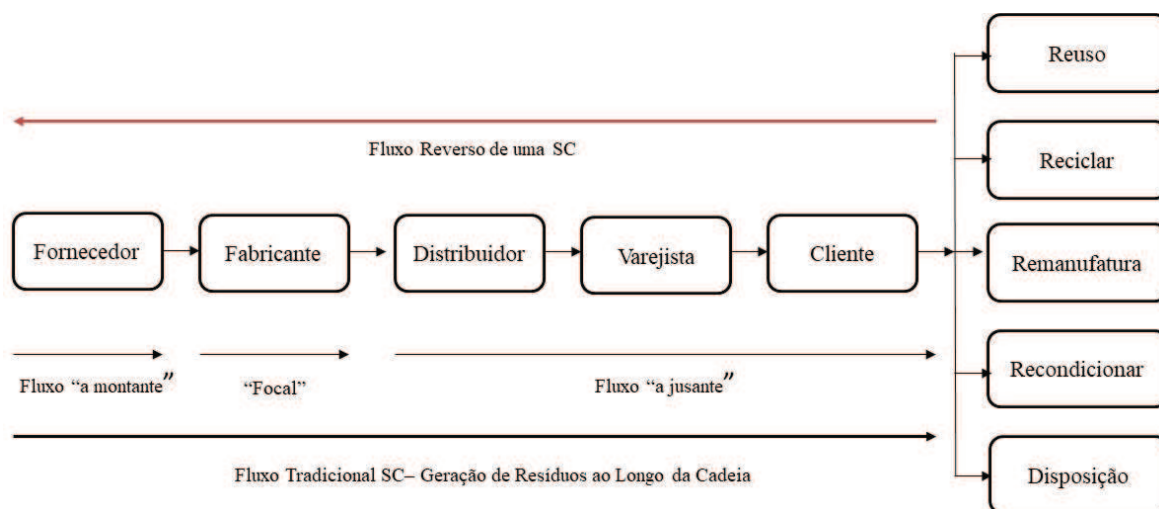
Dentro do contexto da colaboração, também importa destacar que qualquer organização pode fazer parte de uma ou de mais SCs, dependendo das diferentes características de seus produtos (COOPER et al., 1997). Pode possuir a liderança e ter o protagonismo em determinada SC, ou pouca representatividade em outra, o que certamente poderá afetar os níveis de colaboração (MENTZER et al., 2001). A possibilidade de uma organização pertencer a mais de uma SC ou estar posicionada em diferentes pontos nestas SCs, acaba por trazer um problema de harmonização de objetivos, fazendo com que o gestor tenha possíveis “crises” em suas decisões (COROMINAS, 2013).

Uma SC tradicional é formada por um fluxo “a montante”, onde estão posicionadas empresas responsáveis pelo fornecimento de matérias-primas e insumos, bem como para o transporte destes, e por um fluxo denominado “a jusante”, onde estão posicionadas as empresas responsáveis por armazenar, comercializar e distribuir os produtos manufaturados aos clientes. Entre estes dois fluxos, encontra-se a empresa “focal”, responsável pela transformação das matérias-primas e insumos em produtos acabados (BOWERSOX; CLOSS, 2001).

A geração de resíduos que ocorre ao longo das SCs, bem como a preocupação cada vez maior da sociedade e das empresas em dar um destino correto aos seus produtos quando estes chegam ao fim de sua vida útil, ajuda no estabelecimento dos fluxos reversos (SELLITTO; HERMANN, 2018), podendo estes serem “de ciclo aberto”, quando resíduos e/ou componentes de produtos são utilizados em outras cadeias, de segmentos diferentes, ou “de ciclo fechado”, quando resíduos e/ou componentes são reintroduzidos como insumos na própria SC (GUIDE; WASSEHNOVE, 2009).

A Figura 6 auxilia no entendimento destes fluxos.

Figura 6 - Fluxo Tradicional e Reverso de uma SC



Fonte: Elaborado pelo Autor, adaptado de Sellitto e Hermann (2018)

### 2.1.1 Cadeia de Suprimentos de Ciclo Fechado

Para Guide; Wassenhove (2009), a *Closed-Loop Supply Chain – CLSC* é um sistema que se preocupa com questões como a concepção, a operação e o controle, visando maximizar a criação de valor ao longo de todo ciclo de vida de um produto (ÖZKIR; BAŞLIGIL, 2012), além de realizar a recuperação de valor a partir do retorno de produtos ou de suas partes, em qualquer quantidade, o tempo todo (YUAN et al., 2015). Empresas ligadas a uma *CLSC* estão interessadas na obtenção de altas taxas de retorno com o valor residual de seus produtos, ao fim de sua vida útil (GUIDE; WASSENHOVE, 2009).

Uma classe distinta dentro do contexto das SCs, a *CLSC*, combina a coordenação de suas atividades em duas dimensões, na direção ao cliente (*Upstream*) e de retorno ao ambiente fabril (*Downstream*), em um sistema único (GUIDE; JAYARAMAN; LINTON, 2003; YUAN et al., 2015).

No sistema *CLSC*, os fabricantes são responsáveis pela gestão do retorno dos produtos usados pelos clientes (DE GIOVANNI, 2014), na tentativa de reutilizá-los, ou mesmo de encaminhá-los para um destino correto (SOLEIMANI et al., 2013). Como uma opção de recuperação, a remanufatura é o processo de restauração de um produto ao fim de sua vida útil, em um ambiente de produção, podendo ocorrer a partir de seu núcleo, de seus módulos, ou ainda de seus componentes (CHEN; CHANG, 2012). Assim, propicia benefícios econômicos quando possibilita aos fabricantes produzir novos produtos a partir de componentes ou produtos que



foram utilizados anteriormente, reduzindo a necessidade de energia e preservando recursos naturais (GUIDE JR, 2000; GAN, 2015). Uma vez que resíduos são utilizados como matéria prima secundária, a *CLSC* contribui também para a diminuição do uso de aterros sanitários, o que também auxilia na redução de impacto ambiental (GAN, 2015).

São três as atividades primárias que ajudam a explicar a *CLSC*: *i*) a gestão do retorno do produto, que se concentra no tempo, na quantidade e na qualidade do retorno, *ii*) A gestão da remanufatura, mais preocupada com as questões operacionais envolvidas quando do recebimento dos produtos retornados e de sua remanufatura e *iii*) a gestão dos produtos remanufaturados, mais focada no desenvolvimento de mercados para estes produtos, canais de distribuição e políticas comerciais (GUIDE; WASSENHOVE, 2009).

Quanto às motivações que explicam o avanço deste modelo, as legislações governamentais cada vez mais severas, a conscientização ambiental muito presente na maioria dos clientes, a responsabilidade social que emerge cada vez mais forte na empresas, além das preocupações econômicas sempre presentes nas empresas (SOLEIMANI et al., 2013; ÖZKIR; BAŞLIGIL, 2012). Muitas organizações perceberam na *CLSC* a oportunidade para novos mercados, a possibilidade de transformar ações para a preservação do meio ambiente como meio para melhorar o relacionamento com seus clientes (TSOULFAS; PAPPIS, 2006; SAHAMIE; STINDT; NUSS, 2013).

Em comparação com uma SC tradicional, mais fácil de gerenciar (STERMAN, 1989), em uma *CLSC* a quantidade de atores é maior, seja pela existência dos processos de remanufatura e reforma também envolvidos no circuito, seja pela atuação do cliente, agora também fornecedor de produtos ao fim de sua utilização (*EOU- end-of-use*) ou no fim de sua vida útil (*EOL- end-of-life*) (LEHR; THUN; MILLING, 2013). Outra questão importante a considerar são as incertezas de qualidade, quantidade e tempo presentes nos processos que envolvem a logística reversa (INDERFURTH, 2005).

Ao contrário das demais SCs, cujo objetivo é atingir resultados econômicos, ambientais e sociais, a *CLSC* preocupa-se também em atender a responsabilidade social corporativa, focando para isto um pouco mais as questões ambientais e sociais (GUIDE; JAYARAMAN; LINTON, 2003).

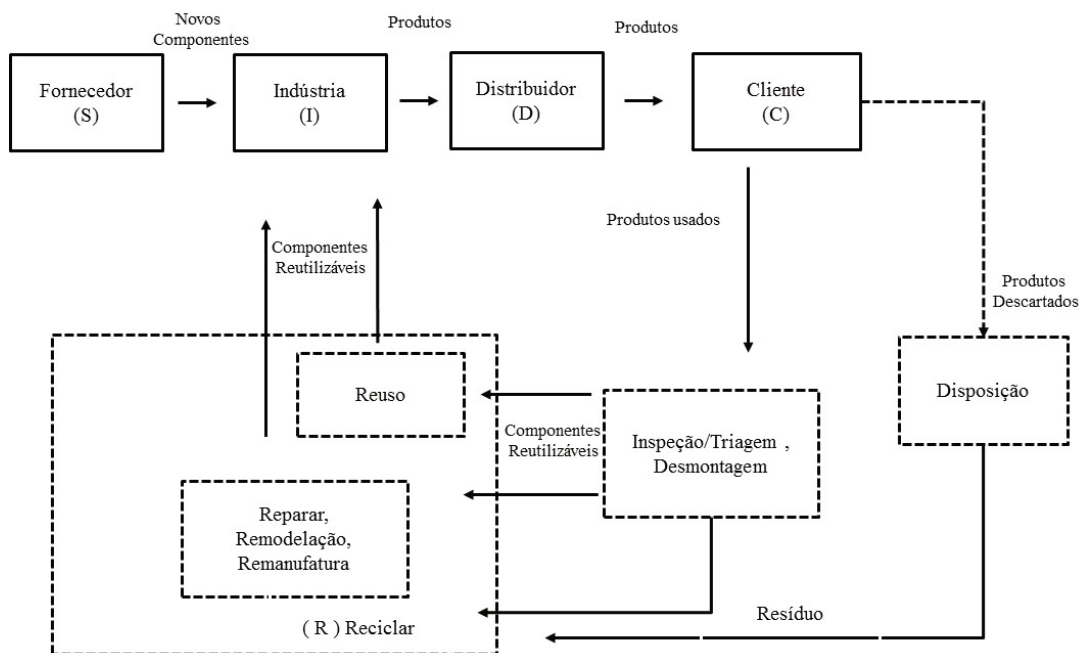
Para atender ao seu mercado, a *CLSC* utiliza todas as partes envolvidas, direta e indiretamente incluindo, portanto, fabricantes, varejistas, fornecedores, transportadores, armazéns e até mesmo os próprios clientes (GUIDE; WASSENHOVE, 2009; YUAN et al., 2015). Em algumas cadeias *CLSC*, o fluxo de retorno de produtos e/ou componentes pode

contemplar também o processo de compra, além do transporte e da inspeção/ triagem no momento da chegada (ÖZKIR; BAŞLIGIL, 2012). Dependendo da configuração do produto, diferentes atividades como desmontagem, retalhamento e testes podem também ser necessários no processo de inspeção (GUIDE; JAYARAMAN; LINTON, 2003). Este processo de inspeção ou triagem funciona como um divisor do fluxo de retorno pois, dependendo da característica ou do estado em que se encontram produtos e/ou componentes, estes podem ser encaminhados para diferentes destinos como o reuso, a remanufatura ou a reforma (GAN, 2015). Com o incremento das atividades de reuso, remanufatura e reforma, é possível obter uma diminuição significativa dos custos totais em uma *CLSC*. A explicação para isto é que os custos envolvidos para proporcionar o reuso do produto são bem inferiores aos custos necessários para a fabricação de um novo produto. Da mesma forma, os custos para remanufaturar também são menores se comparados aos custos envolvidos no processo tradicional de fabricação. Além disto, mesmo que seja difícil de mensurar, estas atividades contribuem muito com a diminuição do custo ambiental (GAN, 2015).

Componentes reciclados e remanufaturados são elementos importantes para o desenvolvimento sustentável e contribuem no contexto das cadeias de suprimento de circuito fechado (LI, 2013). No entanto, se por um lado o ciclo de vida do produto é ampliado, com a remontagem ou a reutilização de produtos ou de seus componentes, por outro a reutilização destes componentes, de qualidade agora inferior, terá efeito no desempenho da cadeia em seus novos ciclos produtivos. Desta forma, implementar a gestão da qualidade torna-se essencial e estratégica em uma *CLSC* (LI, 2013).

A Figura 7 apresenta a estrutura tradicional de uma *CLSC*.

Figura 7 - Estrutura de uma Cadeia de Suprimentos de Circuito Fechado - *CLSC*



Fonte: Elaborado pelo Autor, adaptado de Li (2013)

A cooperação entre os membros de uma *CLSC* é fator chave para garantir qualidade dos produtos retornados (SOLTANI et al., 2011). A indústria tem plena ciência de que os varejistas são o elo mais próximo do mercado e possuem papel-chave no sucesso de um *CLSC* (SAVASKAN et al., 2004), podendo influenciar os clientes com ações educativas em relação ao seu papel para a preservação do meio ambiente, fazendo com que estes contribuam no processo de retorno do produto (DE GIOVANNI, 2014). No entanto, a disposição do varejista para fechar o ciclo e ajudar neste processo dependerá de incentivos econômico atraentes, de contratos bem ajustados, que garantam a disposição de todos quanto a atender às estratégias acordadas (FERGUSON; TOKTAY, 2006).

## 2.2 GESTÃO VERDE DA CADEIA DE SUPRIMENTOS (*GSCM*)

É possível definir a *GSCM* – Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos como uma abordagem interdisciplinar que surgiu da integração dos fundamentos da gestão ambiental e das ideias centrais da gestão da cadeia de suprimentos (SRIVASTAVA, 2007). Godfrey (1998), menciona *GSCM* como uma prática que melhora o desempenho ambiental no fornecimento da cadeia. Albino et al., (2009) descrevem *GSCM* como um conjunto de políticas, medidas e formas de relacionamento que proporcionam dar respostas ambientalmente positivas no que diz respeito a concepção, aquisição, produção, distribuição, utilização, reuso e descarte de produtos

e serviços da empresa. Conforme cita Balasubramanian (2014), a gestão ambiental interna é um pré-requisito para que práticas verdes possam ser implementadas. Uma vez estabelecida na organização, proporciona níveis maiores de cooperação (GOVIDAM et al., 2016), diminuição dos custos e aumentos dos lucros (KAMOLKITTIWONG; PHRUKSAPHANRAT, 2015), além de melhoria na comunicação entre diretoria e demais gerências (BALASUBRAMANIAN, 2014), o que ajuda na implementação de certificações como ISO 14000, além de aumentar a capacidade da organização para se adaptar ou mesmo responder rapidamente às mudanças e incertezas (LEE, et al., 2013).

Assim, importante a compreensão de que internalizar políticas ambientais ou estabelecer relacionamentos entre os atores tendo como objetivo a melhoria do desempenho ambiental ao longo de uma SC não a torna mais verde (GODFREY, 1998). Verde passa a ser a gestão, a partir do uso da ferramenta *GSCM* (ZHU; SARKIS; LAI; 2008), proporcionando mais cooperação entre os elos (GOVIDAM et al., 2016), melhoria na comunicação e nos lucros (KAMOLKITTIWONG; PHRUKSAPHANRAT, 2015; BALASUBRAMANIAN, 2014).

Dhull; Narval (2016) explicam que a *GSCM* inicia na concepção do projeto do produto, tendo sua gestão estendida até o fim da vida útil do produto. Vachon; Klassen (2006) e Albino et al., (2009) acrescentam ainda que a *GSCM* é uma abordagem estratégica, que visa utilizar medidas ambientais para quantificar a sustentabilidade em uma cadeia de suprimentos.

De qualquer forma, o objetivo central da *GSCM* é auxiliar empresas na busca por maiores níveis de desempenho econômico e ambiental (FREEMAN; CHEN, 2015; JABBOUR; FRASCARELI; JABBOUR, 2015), através da implementação de práticas visando a redução do impacto de seus produtos e serviços no ambiente, além de promover uma imagem ambiental (SARKIS, 2001). Além disto, busca confinar os resíduos oriundos do processo produtivo dentro de seu próprio sistema, conservando energia e impedindo que materiais nocivos sejam dissipados no meio ambiente (BHOOL; NARWAL, 2013).

Alguns autores como Ageron et al., (2012) e Kannan et al., (2014) colocam que a abordagem *GSCM* ganhou real notoriedade por defender que a implementação de práticas ambientais precisam ser ações coletivas, realizadas no contexto interno, mas igualmente no externo de cada um de seus elos (SARKIS; ZHU; LAI, 2011), o que possibilita enorme vantagem competitiva (SRIVASTAVA, 2007).

Para isto, a implementação da *GSCM* exige profissionais qualificados, que possam se adaptar facilmente às mudanças, tenham facilidade para absorver novas tecnologias,

compartilhar ideias, e que possam ajudar na resolução de problemas ambientais, tanto dentro da organização como também nos demais elos da cadeia (LIN; HO, 2008, HU; HSU, 2010).

### **2.2.1 Estratégias em *GSCM***

As organizações competitivas têm alcançado sucesso significativo através de suas estratégias de combinação de práticas operacionais enxutas com iniciativas baseadas em estratégias verdes (SMITH; OFFODILE, 2014). Conforme citado, a implementação de estratégias *GSCM* possibilita a melhora da imagem corporativa pois a organização, bem como os demais elos que formam a sua cadeia, passam a demonstrar seu real compromisso com as causas ambientais e sociais (CANIËLS; GEHRSTZ; SEMEIJN, 2013; LUTHRA; GARG; HALEEM, 2015).

Luthra; Garg; Haleem (2013), destacam que as estratégias para a implementação da *GSCM* podem ser entendidas sob a ótica de quatro (04) perspectivas.

A primeira, a perspectiva dos não participantes da cadeia, centra-se nas oportunidades advindas de acordos ambientais internacionais como o protocolo de Quioto e de Montreal (CHIEN; SHIH, 2007), de regulamentações nas esferas federal e/ou estadual existentes, ou mesmo a partir de organizações não governamentais (ONGs) que incentivem ações para a ecologização da cadeia de suprimentos. Uma segunda perspectiva, a dos participantes da cadeia, enfatiza que a filosofia *GSCM* pode ser melhor alcançada a partir do estreitamento das relações entre a empresa e os demais elos de fornecimento e de distribuição. Através de programas de treinamento, ações de transferência tecnológica e de auditoria, realizados em um ambiente de colaboração, ações conjuntas para a minimização de impactos ambientais podem ser implementadas, sem onerar qualidade ou custo (LUTHRA et al., 2011; WANG; GUPTA, 2011). Uma terceira perspectiva defende que a *GSCM* pode avançar a partir de ações planejadas e disseminadas pela empresa focal (LUTHRA et al., 2011; WU et al., 2012). Nesta perspectiva, apoiada pelo alto escalão e demais colaboradores, práticas verdes são planejadas e implementadas objetivando ganhos ambientais e econômicos, além de vantagem competitiva (MUDGAL et al., 2009). A quarta e última perspectiva, dos participantes externos, sustenta que a *GSCM* pode evoluir a partir da conscientização cada vez maior dos clientes, do seu papel na defesa do meio ambiente, auxiliando na preservação dos recursos naturais (TOKE; GUPTA; DANDEKAR, 2010; MUDGAL et al., 2010; LUTHRA et al., 2011). Além disto, conduzir uma

gestão eficiente do ciclo de vida do produto (SRIVASTAVA,2007) e fomentar parcerias visando a sustentabilidade para projetos reversos também são defendidos por esta perspectiva.

O Quadro 2 esclarece sobre as principais estratégias utilizadas na implementação da *GSCM*.

Quadro 2 - Principais Estratégias para a Implementação da *GSCM*

Categoria	Estratégia de Implementação	Autor(es)
Perspectiva dos não Participantes da Cadeia	Legislação Internacionais	(CHIEN; SHIH, 2007); (LIN, 2007; (LIN; HO, 2008)
	Legislação Federal e Estadual	(WALTON; HANDFIELD; MELNYK, 1998); (BEAMON, 1999); (ZHU; SARKIS; GENG, 2005)
	ONG – Organizações não Governamentais	(KONG et al., 2002)
Perspectiva dos Participantes da Cadeia Interna	Relacionamento com Fornecedores e Vendedores	(AGARWAL; VIJAYVARGY, 2012)
	Programas de Treinamento	(RACI; SHANKAR, 2005); (SARKIS et al., 2007); (SARKIS; HASAN; SHANKAR, 2006); (WU; DUNN; FORMAN, 2012)
	Transferência de Tecnologia	(LIN; HO, 2008);(LUTHRA et al., 2011)
	Auditoria Ambiental	(WANG; GUPTA, 2011)
Perspectiva da Empresa Focal	Práticas Verdes	(MUDGAL et al., 2009); (DARNALL; JOLLEY; HANDFIELD, 2008); (LUTHRA et al., 2011); (WU et al., 2012)
	Apoio da Diretoria	(LI, 2011); (LUTHRA et al., 2011)
	Apoio Empregados	(LUTHRA et al., 2011) ; (WU; CHENG; HUANG, 2010)
	Interesses Econômicos	(MUDGAL et al., 2009); (LUTHRA et al., 2011)
	Competitividade	(CHEN; LAI; WEN, 2006)
	Perspectiva Industrial	(GUNGOR; GUPTA, 1999) (SRIVASTAVA, 2007)
Perspectiva dos Participantes Externos à Cadeia	Sensibilização dos Clientes	(TOKE; GUPTA; DANDEKAR, 2010); (MUDGAL et al., 2010); (LUTHRA et al., 2011)
	Gestão do Ciclo de Vida do Produto	(SRIVASTAVA, 2007)
	Parcerias no Processo Reverso (Reuso, Reciclagem, Remanufatura)	(OSKAMP, 1995)

Fonte: Elaborado pelo Autor, adaptado de Luthra; Garg; Hallem (2013)

## 2.3 PRINCIPAIS MODELOS EM *GSCM*

Neste tópico são apresentados os principais modelos de gestão, atualmente referências para projetos *GSCM*. Os estudos são caracterizados pela profunda revisão teórica sobre as práticas verdes e a gestão verde da cadeia de suprimentos.

### 2.3.1 Modelo Srivastava

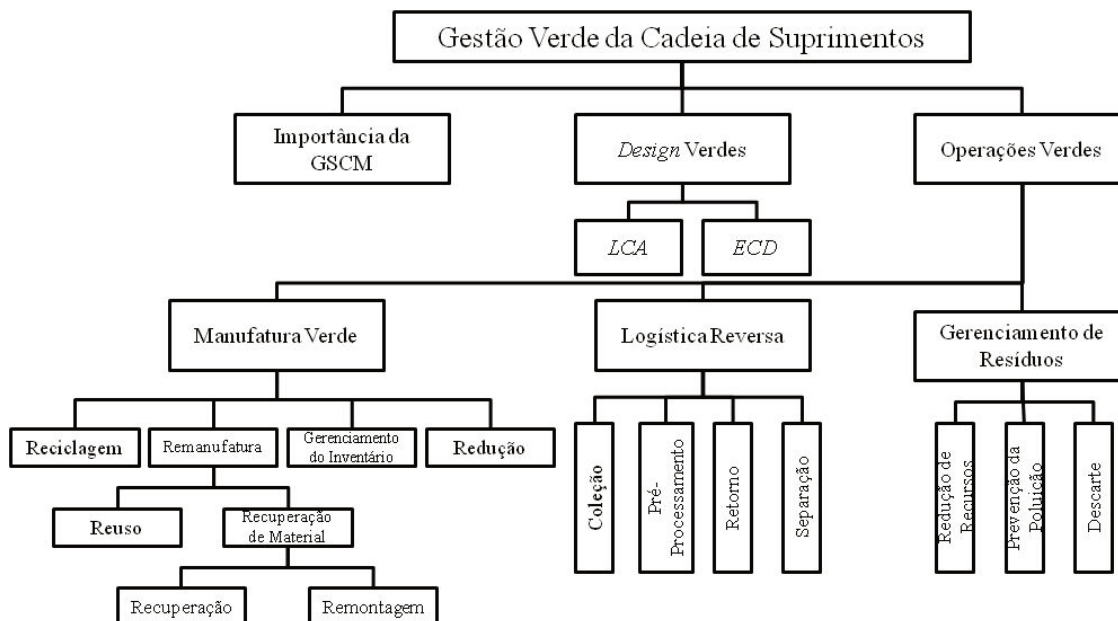
O modelo apresenta a *GSCM* como a integração dos conceitos tradicionais da Gestão da Cadeia de Suprimentos (SCM) com a gestão ambiental (SRIVASTAVA, 2007). A partir de uma revisão robusta da literatura envolvendo 227 artigos, o autor apresenta o modelo estruturado em três grandes constructos: *i*) Importância Ambiental, *ii*) *Ecodesign* e *iii*) Operações Verdes.

No constructo Importância Ambiental, o autor dá ênfase em ações “*GREEN*” que, uma vez inseridas na estrutura de gestão tradicional, possibilitam a economia de recursos, a eliminação de resíduos, bem como melhores níveis de produtividade.

O constructo *Ecodesign* subdivide-se em duas dimensões: a) Avaliação do Ciclo de Vida do Produto, que envolve desde o mapeamento do fluxo do material, os resíduos gerados e a sua disposição final; e b) Projetos de Produtos Ambientalmente Amigos, considerando a utilização correta e a minimização do impacto ambiental, a concepção de produtos de fácil desmontagem e de máximo reaproveitamento e reforma.

O terceiro constructo, Operações Verdes, subdivide-se em três dimensões: a) Manufatura Verde, envolvendo ações de reforma, remanufatura, o gerenciamento dos inventários e a redução de insumos e resíduos; b) Logística Reversa, garantindo a partir de estratégias o retorno dos produtos e de seus resíduos à sua origem; e c) Gerenciamento dos Resíduos, englobando ações visando a redução na utilização de recursos, programas de prevenção de poluição e o descarte correto de produtos e resíduos.

A Figura 8 apresenta o modelo apresentado por Srivastava.

Figura 8 - Constructos, Dimensões e Critérios do Modelo *GSCM*

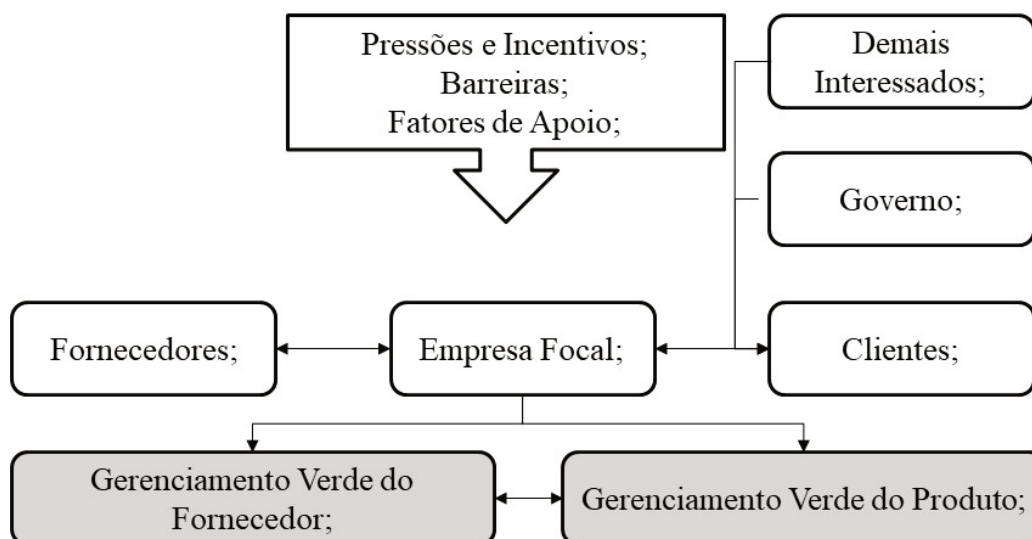
Fonte: Srivastava (2007)

### 2.3.2 Modelo Seuring e Muller

Os autores apresentam uma revisão teórica a partir de 191 artigos publicados entre os anos de 1994 e 2007 (SEURING; MULLER, 2008). Também um *framework* teórico, para a gestão sustentável da cadeia de suprimentos enfatizando a empresa focal como responsável pelo desempenho ambiental e social de seus elos, tanto a montante como a jusante, disseminando e incentivando a todos na adoção de práticas amigas do meio ambiente. A Figura 9 apresenta o *framework* resultante destes estudos.



Figura 9 - Framework Teórico Gestão Sustentável da SC



Fonte: Adaptado de Seuring e Muller (2008)

O modelo *GSCM* apresentado por estes autores visa promover práticas e ações objetivando atender sobretudo aos requisitos ambientais. No entanto, incorpora também os aspectos econômicos e sociais, outras bases importantes e vitais para o cenário da sustentabilidade. Os achados identificam três dimensões que sustentam a discussão que segue sobre sustentabilidade. São elas:

- a) Pressões, barreiras e incentivos para a sustentabilidade na cadeia de suprimentos.

A Tabela 2 apresenta o resumo dos trabalhos realizados pelos autores.

Tabela 2 - Pressões, Barreiras e Incentivos

<b>Pressões e Incentivos</b>	<b>Número de Artigos</b>
Legal demanda/regulação	99
Demanda do consumidor	96
Resposta aos <i>Stakeholders</i>	90
Dimensão competitiva	71
Demanda de grupos quanto a aspectos sociais e	38
Reputação – Imagem da empresa	30
<b>Barreiras</b>	<b>Número de Artigos</b>
Custos elevados de implementação	59
Complexidade na coordenação e troca de informações	48
Insuficiência de comunicação na cadeia	29

Fonte: Elaborado pelo Autor, adaptado de Seuring e Muller (2008)

- b) Gerenciamento verde de fornecedores. Onde questões como demandas e pressões externas, juntamente com as perspectivas internas no que se refere a relação

com o fornecedor necessitam serem consideradas para a consolidação de uma cadeia sustentável.

A Tabela 3 considera os principais pontos que corroboram com a discussão.

Tabela 3 - Fatores de suporte para a sustentabilidade

Fatores de Apoio	Número de Artigos
Sistemas de comunicação interligados	89
Adoção de sistemas de gerenciamento	69
Adoção de práticas de monitoramento, avaliação e sanção	68
Ações de treinamentos de compradores e fornecedores	40
Integração das políticas corporativas	38

Fonte: Elaborado pelo Autor, adaptado de Seuring e Muller (2008)

c) Gerenciamento verde de produto. É promovida uma discussão sobre o ciclo de vida dos produtos. Também, no sentido de torna-los mais amigáveis em relação a natureza (*Ecodesign*). Para isto, a redução de resíduos, a facilidade de desmontagem e o descarte devem ser considerados. Em relação a especificação do produto demandado, o ciclo de vida foi o método mais utilizado. Por fim, os autores deixam claro a importância da cooperação de todos os atores da cadeia para a efetivação das estratégias planejadas.

### 2.3.3 Modelo Zhu, Sarkis e Lai

A partir de dados coletados da indústria chinesa, os autores Zhu; Sarkis; Lai, (2008) propõem um modelo para mensuração e implementação de práticas *GSCM*. Na visão dos autores, a Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos surge como uma ferramenta de gestão, através da qual as empresas podem alcançar vantagem competitiva, sendo pela implementação de gestão de compras verdes, pela priorização de parcerias com fornecedores, que igualmente queiram adotar práticas ambientalmente “amigáveis”; ou ainda a partir de um gerenciamento integrado do ciclo de vida do produto, a partir da integração dos elos e do fluxo reverso.

A estrutura proposta pelos autores destaca cinco variáveis de medição: *i*) o gerenciamento ambiental interno (IEM); *ii*) compras verdes (GP); *iii*) cooperação com os clientes (CC); *iv*) *Eco Design* (ECO); e *v*) retorno financeiro (IR), a partir de sobras e reaproveitamento.

O estudo identificou que as variáveis possuem uma correlação significativa com a *GSCM*. A Tabela 4 resume as correlações entre as dimensões consideradas.

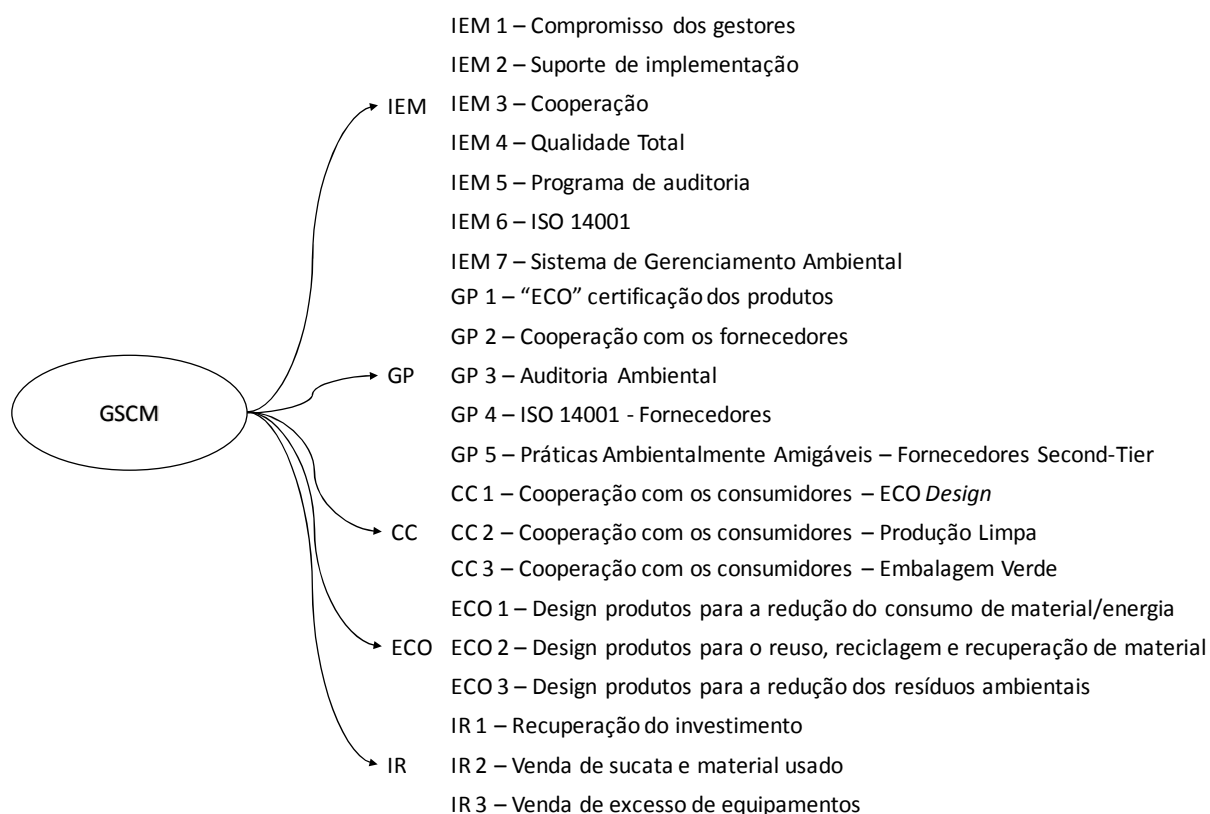
Tabela 4 - Análise de correlação das categorias no processo de implementação das práticas verdes nas cadeias de suprimento

	IEM	GP	CC	ECO	IR
IEM	1				
GP	0,636	1			
CC	0,567	0,787	1		
ECO	0,663	0,573	0,561	1	
IR	0,429	0,409	0,47	0,478	1

Fonte: Elaborado pelo Autor, adaptado de Zhu; Sarkis; Lai (2008)

O modelo apresentado na Figura 10 possui uma escala de medição para avaliar os diferentes aspectos da implementação de práticas de *GSCM*, o qual foi testado quanto à sua validade e confiabilidade na indústria chinesa.

Figura 10 - Estrutura do modelo de mensuração das práticas verdes na *GSCM*



Fonte: Zhu, Sarkis e Lai (2008)

No estudo foram consideradas 21 práticas visando avaliar a implementação das práticas verde nas cadeias de suprimento. Além da significativa correlação entre as categorias consideradas, o estudo aponta que o processo de avaliação das práticas verdes pode ser bastante amplo, com diversas categorias ou práticas, conforme o ambiente onde for realizado.

### 2.3.4 Modelo Testa e Iraldo

Os trabalhos de Testa; Iraldo (2010) analisam determinantes ou motivadores em relação à adoção de práticas verdes, assim como a performance ambiental e organizacional. O estudo envolveu cerca de 4.000 organizações, de diferentes setores, em sete países parceiros da organização para cooperação e desenvolvimento econômico (OECD). O trabalho buscou identificar se a *GSCM* é capaz de influenciar positivamente a performance ambiental e, portanto, caracterizar-se como uma dimensão competitiva, possibilitando, dentre outros, a melhoria da reputação ambiental da organização.

Conforme o estudo, estes determinantes ou motivadores estão divididos em: (i) fatores externos, mais diretamente relacionados às pressões dos *Stakeholders*; e (ii) fatores internos, por exemplo, relacionados as estratégias de negócio da empresa. Estes fatores podem influenciar como um “incentivo”, impulsionando a aplicação de práticas *GSCM*, como também encorajando sua difusão ao longo da cadeia de suprimentos, através de seu compartilhamento com os fornecedores e distribuidores.

Em relação ao fator externo, os autores identificaram que as decisões ambientais nas organizações podem ser influenciadas por três mecanismos institucionais: o normativo, o coercitivo e o mimético. Pressões normativas podem estar associadas a clientes. Neste caso, para alinhar a estratégia da organização às demandas de seus clientes. Também para atender pressões de regulamentação, por exemplo, normativas que impõem às empresas a publicação de informações relacionadas a possíveis impactos ambientais de seus produtos. Em adição, de forma coercitiva os *Stakeholders*, dependendo da sua força, podem influenciar à divulgação de relatórios ambientais. No contexto mimético, essas pressões podem orientar os gestores a disseminarem estratégias ambientais ao longo de sua cadeia, objetivando melhoria na imagem e/ou reputação no mercado, bem como possibilitar um aumento de sua influência na cadeia.

No contexto interno de uma organização, a dimensão competitiva pode ser ativada a partir da *GSCM* através de diferentes caminhos:

- a) Direcionada pela reputação: a performance ambiental enquanto análise do ciclo de vida por ser explorada e aperfeiçoada, por exemplo, o emprego em conjunto de práticas de logística “verde” com os atores da cadeia para reduzir as atividades e/ou processos de transporte de insumos e mercadorias e promover ações junto aos consumidores e clientes das adotadas. Essas podem contribuir significativamente para a promoção da imagem

corporativa da organização.

- b) Direcionadas pela eficiência: uma cadeia de suprimentos orientada por estratégias de negócio que possam reduzir o consumo de matéria-prima, redução de peso e tamanho são soluções eficientes. As ações promoção da redução de custo junto à organização e a cadeia possibilitam o desenho de estruturas mais competitivas.
- c) Direcionadas pela inovação: normalmente as estratégias de inovação são lideradas pela empresa focal. Essas empresas alocam recursos e esforços para o desenvolvimento de inovações em práticas de *GSCM*, consequentemente resultando em uma vantagem competitiva e um *gap* perante seus concorrentes.

### 2.3.5 Modelo Azevedo, Carvalho e Machado

O estudo realizado por Azevedo, Carvalho e Machado (2011) e aplicado na cadeia automotiva portuguesa buscou identificar as relações existentes entre as práticas verdes e o desempenho econômico, ambiental e operacional em SCs. Como motivação para o estudo, a necessidade de apoiar os gestores no processo de tomada de decisão, a partir da capacidade de monitorar as diferentes práticas e seus respectivos impactos no desempenho da cadeia.

Práticas verdes foram observadas na empresa focal e nas suas relações com a cadeia (*first tier supplier ↔ focal company ↔ first tier customer*) considerando os elementos: (i) qualidade operacional; (ii) satisfação do consumidor; (iii) custo econômico; (iv) custo ambiental; (v) receitas ambientais; (vi) eficiência; (vii) emissões ambientais; (viii) desperdícios do negócio; (ix) imagem verde.

Além das práticas, elementos foram identificados para avaliar a performance da implementação destas práticas ao longo da cadeia de suprimento.

Como resultado, os autores propõem um *framework* teórico que avalia a relação das práticas verdes na performance da cadeia.

A Tabela 5 apresenta o resumo deste estudo.

Tabela 5 - Estrutura Teórica de Influência de Práticas Verdes no Desempenho da Cadeia de Suprimentos

Práticas verde	<i>Upstream</i>	<i>Focal company</i>	<i>Downstream</i>
----------------	-----------------	----------------------	-------------------

1	Compras verdes;	Minimizando o desperdício;	Colaboração ambiental com clientes;
2	Colaboração ambiental com fornecedores;	Certificação ISO 14001;	Embalagem verde;
3	Trabalhando com designers e fornecedores para reduzir e eliminar o impacto ambiental do produto;	Diminuição do consumo de materiais perigosos e tóxicos;	Trabalhando com os clientes para alterar as especificações do produto;
4	-	-	Logística reversa;

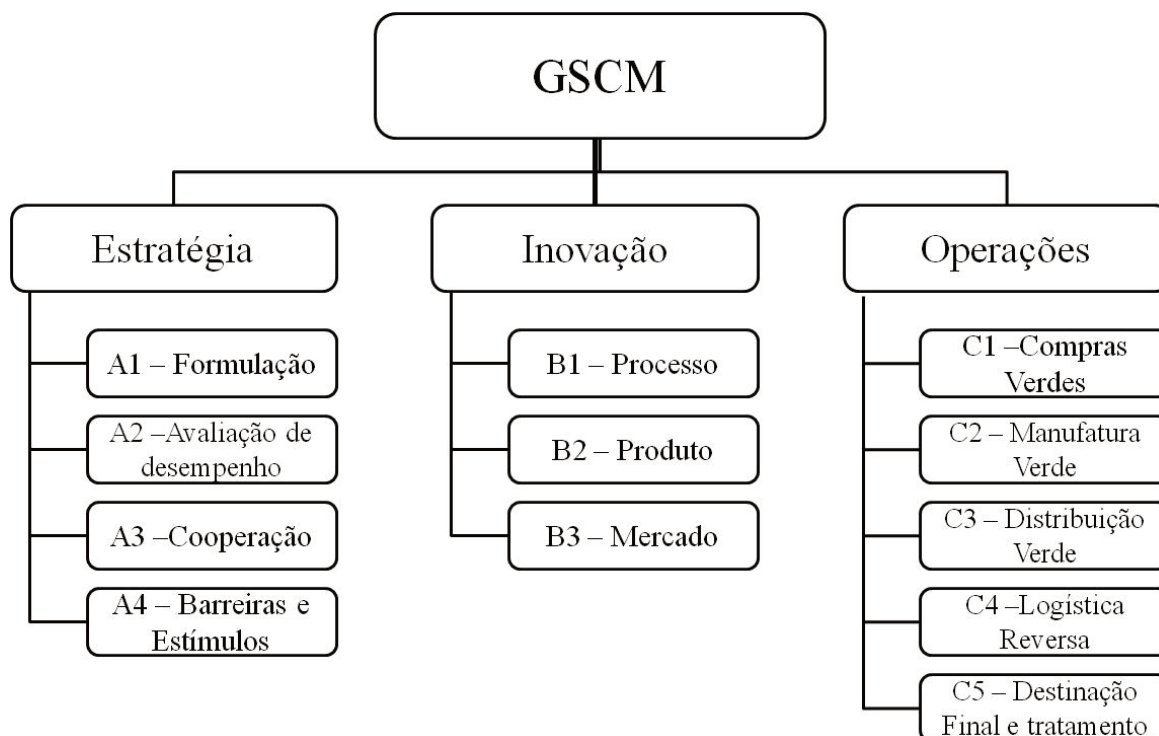
Fonte: Elaborado pelo Autor, adaptado de Azevedo et al. (2011)

O resultado do estudo aponta que as práticas verdes mais observadas no estudo são a “certificação ISO 14001”, a “minimização do desperdício”, a “redução do consumo de materiais perigosos e tóxicos” e a “logística reversa”. Com relação às medidas de desempenho, destaque para o “custo ambiental”, a “qualidade”, a “satisfação do cliente” e a “eficiência”.

#### 2.3.6 Modelo Sellitto et al.

Após revisão da literatura acerca do tema Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos, os autores apresentam uma estrutura de trabalho para apoiar futuras pesquisas em *GSCM*. A estrutura apresentada na Figura 11 é sustentada por 3 grandes frentes de pesquisa: *i)* Estratégia, *ii)* Inovação e *iii)* Operações, sendo que para cada uma destas frentes de pesquisa Sellitto et al., (2013) sugerem uma proposta de dimensões específicas a serem trabalhadas.

Figura 11 - Modelo de Sellitto et al., I para a Gestão de Práticas Verdes



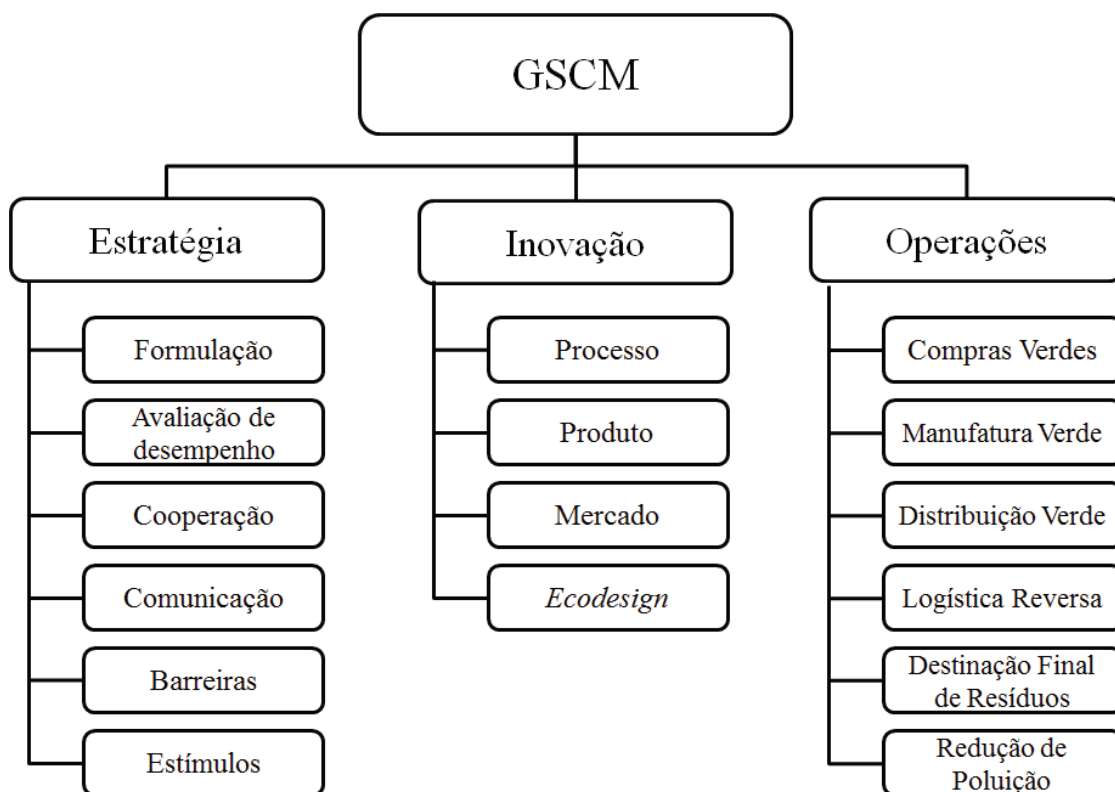
Fonte: Sellitto et al., 2013

A partir de Sellitto et al., (2013a) é proposto uma evolução do modelo anterior, aplicado na indústria automotiva brasileira. O estudo objetivou testar e refinar o modelo quanto a avaliação da eficácia da implementação da *GSCM* em cadeias produtivas.

O novo modelo é coerente com Testa; Iraldo (2010), em que se verificaram algumas hipóteses sobre que fatores influenciam as empresas a adotar práticas do *GSCM*: (i) imagem, reputação e a necessidade de ser um seguidor (estratégia); (ii) necessidades de desenvolvimento de processos e produtos (inovação); e, (iii) economia de custo nas operações. É igualmente coerente com Srivastava (2007), no qual *GSCM* foi separado em três grandes blocos: importância do *GSCM*, *ecodesign* e operações. Em adição, corrobora com Seuring e Muller (2008), que classifica estudos *GSCM* em: pressões e barreiras, *Ecodesign* e compra verde.

O modelo proposto para apoiar a priorização do esverdeamento da cadeia de suprimentos apresentado na Figura 12 é estruturado em um modelo de avaliação das práticas de *GSCM*. O desenho difere-se de Sellitto et al., (2013), pois amplia as discussões nas dimensões dos constructos estratégia, inovação e operações.

Figura 12 - Modelo Sellitto II para a Gestão de Práticas Verdes



Fonte: Sellitto; Bittencourt; Reckziege (2015)

Sellitto e Hermann (2016), utilizaram o modelo em uma aplicação prática na indústria brasileira do pêssego. Como objetivo, identificar como priorizar práticas verdes em empresas focais deste setor. Os resultados do estudo revelaram que as empresas deste mercado entendem que as dimensões relacionadas ao construto Inovação devem ser priorizadas, seguidas das dimensões do construto estratégia e, por último, as dimensões do construto Operações.

### 2.3.7 Resumo dos Modelos

O Quadro 3 resume os principais estudos sobre modelos *GSCM*. É possível perceber a existência de similaridades quanto as categorias e dimensões propostas por alguns dos autores. Destaque para os estudos de Sellitto et al, (2013), que a partir de uma estrutura conceitual amparada nos construtos estratégia, inovação e operações, permite que inúmeras pesquisas visando identificar fatores que influenciam a implementação de projetos *GSCM* possam ser desenvolvidas.



Quadro 3 - Resumo Modelos *GSCM*

<b>Autor(es)</b>	<b>Construto(s)</b>	<b>Objetivo(s)</b>	<b>Resultado(s)</b>
(SRIVASTAVA, 2007)	Importância da <i>GSCM</i> ; Eco Design; Operações;	Apresentar uma visão abrangente e integrada da literatura publicada sobre todos os aspectos e facetas da <i>GSCM</i> ;	Propôs uma estrutura para entender a <i>GSCM</i> sobre a ótica de três categorias: Importância da <i>GSCM</i> , <i>Eco Design</i> e operações;
(SEURING; MULLER, 2008)	Estrutura Conceitual; Gerenciamento da Performance do Fornecedor; Produtos Sustentáveis;	Trazer uma revisão da literatura sobre o gerenciamento sustentável da cadeia de suprimentos;	Apresentou uma estrutura conceitual alicerçada em 3 dimensões: Econômica, Ambiental e Social;
ZHU; SARKIS; LAI, 2008)	Gerenciamento Ambiental Interno; Compras Verdes; Cooperação com os Clientes; Eco Design; Retorno Financeiro;	Propor um instrumento de avaliação da implementação de práticas de gestão da cadeia de suprimento verde entre os fabricantes;	O estudo contribui para o exame empírico da construção da implementação de práticas <i>GSCM</i> . Também, validou uma escala de medição possibilitando avaliar forças e fraquezas em diferentes facetas da implementação de práticas <i>GSCM</i> nas organizações;
(TESTA; IRALDO, 2010)	Motivações Estratégicas; Gerenciamento Ambiental; Gerenciamento da Performance;	Realizaram um estudo abrangente em empresas de manufatura, identificando os determinantes e motivações para implementar a <i>GSCM</i> .	A pesquisa identificou determinantes externos e internos. Com relação aos determinantes internos, o estudo trouxe evidências de que são direcionados pela estratégica, pela inovação e pelas operações;
(AZEVEDO; CARVALHO; MACHADO, 2011)	Montante da cadeia; Empresa Focal; Jusante da cadeia;	Identificar as relações das práticas verdes com o desempenho das cadeias de suprimento;	Apresentou modelo conceitual que considera as influências das práticas verdes no desempenho da cadeia;
(SELLITTO et al., 2013)	Estratégia; Inovação; Operação;	Testar e refinar um modelo para avaliar a eficácia da implementação da <i>GSCM</i> nas cadeias de suprimento industriais (SC)	Avaliação e estimativa de eficácia de um conjunto de práticas verdes;

Fonte: Elaborado pelo Autor

Muitas empresas ainda relutam em investir na filosofia *GSCM*, talvez por ela não propiciar benefícios financeiros imediatos (NIDUMOLU; PRAHALAD; RANGASWAMI, 2009). Implementar práticas verdes requer investimentos iniciais (HUSTED, 2003) o que tende a aumentar os custos globais de produtos e serviços (STUART, 1998). Desta forma, importante

que os fatores que mais influenciam projetos *GSCM* sejam identificados ao longo da *SC*, permitindo assim que os investimentos sejam melhor empregados, visando atingir o máximo de retorno, econômico e ambiental (ELTAYEB; ZAILANI; RAMAYAH, 2011; DUBEY; BAG; ALI, 2014).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A construção de uma tese é um processo lento que conduz ao aprendizado e à maturidade científica. Independente do tema, deve ser realizada através de procedimentos e métodos consagrados na academia (ECO, 1994). A metodologia é o estudo do método, ou seja, é um conjunto de regras e procedimentos estabelecidos para a realização de uma pesquisa científica (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Em pesquisas, os métodos constituem os instrumentos básicos que ordenam de início o pensamento, traçam de modo ordenado a forma de proceder do cientista ao longo de um percurso para alcançar um objetivo (LAKATOS; MARCONI, 1991).

#### 3.1 MÉTODO CIENTÍFICO

O conhecimento científico procura explorar fatos e fenômenos por meio de um roteiro, buscando características e respostas sobre o objeto averiguado (MIGUEL, 2010). A investigação científica inicia com a escolha do método científico, que pode ser dedutivo, indutivo e hipotético-dedutivo.

O método dedutivo parte da análise de princípios reconhecidos como verdadeiros, e indiscutíveis para que se possa chegar a conclusões formais a partir de uma lógica (GIL, 1999). Enquanto que o método indutivo é fundamentado exclusivamente pela experiência, que não leva em consideração princípios preestabelecidos, possibilitando a formulação de uma hipótese explicativa da causa do fenômeno (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). No método hipotético-dedutivo o conhecimento disponível é insuficiente para explicar o fenômeno. Neste caso, ocorre o surgimento de um problema sobre o qual são formuladas hipóteses, testadas ou falseadas, para tentar solucioná-lo (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Para esta pesquisa, o método científico escolhido é o dedutivo, pois o estudo parte de teorias já conhecidas possibilitando explicar melhor sobre o objeto da pesquisa (DRESCH, 2015).

#### 3.2 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Uma pesquisa científica pode ser classificada conforme sua natureza, abordagem, objetivos e método.

Quanto a sua natureza, a pesquisa pode ser básica, ou seja, busca, por meio de verdades e interesses universais, gerar novos e úteis conhecimentos para o avanço da ciência sem que

haja uma aplicação prática (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Ou, ao contrário, ela pode ser de natureza aplicada, isto é, busca, por meio de verdades e interesses locais, gerar novos conhecimentos para solucionar problemas específicos com uma aplicação prática. (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Assim, a presente pesquisa é considerada de natureza aplicada, pois tem como objetivo gerar conhecimentos para aplicações práticas (GERHARDT; SILVEIRA, 2009), dirigido a solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais (SILVA; MENEZES, 2005). No caso, identificar as variáveis que influenciam à adoção de práticas verdes em atores de uma cadeia da reforma de pneus, possibilitando que as relações existentes entre variáveis que influenciam, práticas e resultados, possam ser melhor compreendidas.

Quanto a abordagem, uma pesquisa pode ser dividida em quantitativa, qualitativa ou combinada. Na abordagem qualitativa o pesquisador praticamente não interfere nas variáveis, busca apenas analisar, através de reflexões (GARCIA; CARRIERI, 2001), aspectos tácitos sobre o objeto de estudo e da interação de seus agentes (TRIVIÑOS, 1987). Garcia; Carrieri (2001) reforçam que nos estudos que envolvem organizações denominadas complexas, passa a ser interessante o uso de métodos qualitativos para melhor entender o funcionamento e as características desse ambiente. Na pesquisa qualitativa, a verdade não se comprova estatisticamente e, sim, por meio de experimentação empírica da análise realizada com os dados bibliográficos coletados (MIGUEL, 2010). Além disto, fundamental nesta abordagem contemplar os critérios de mensurabilidade, causalidade, generalização e replicação (MARTINS, 2010). Na abordagem quantitativa existe a influência do positivismo e, portanto, considera que a realidade só pode ser compreendida com base em análise de dados brutos, recolhidos por meio de um instrumento neutro de coleta de dados (FONSECA, 2002). As amostras da pesquisa devem representar a população para que seja possível aferir, recorrendo a interpretações matemáticas, o objeto pesquisado (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Esse tipo de abordagem enfatiza os aspectos dinâmicos, holísticos e individuais da experiência humana com o objetivo de coletar informações daqueles que vivenciam o fenômeno (GIL, 1999). Por fim, a abordagem combinada ocorre quando o pesquisador pode harmonizar aspectos qualitativos e quantitativos no decorrer do processo de pesquisa (TURRIONI; MELLO, 2012). O principal argumento para aplicar uma pesquisa com a abordagem combinada é explorar o máximo da realidade pesquisada, além de extrair a maior quantidade possível de informações do banco de dados (CRESWELL, 1995). Uma vez compreendidas as abordagens do problema de pesquisa, verifica-se que este estudo pode ser enquadrado na abordagem quantitativa.

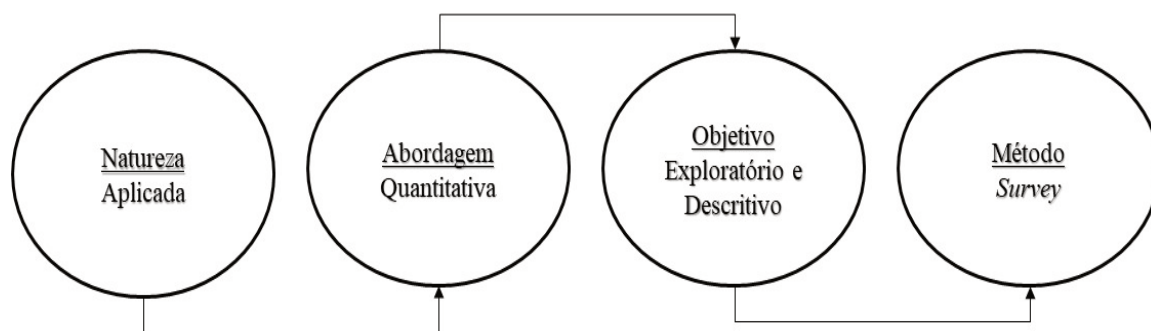
Quanto aos objetivos, uma pesquisa pode ser classificada como exploratória, descritiva, explicativa (ROMME, 2003) e preditiva (MARCH; SMITH, 1995). A pesquisa do tipo exploratória visa proporcionar maior familiaridade com o tema. A pesquisa descritiva, proporciona descrever as características de uma determinada população ou fenômeno, através de suas variáveis. A pesquisa do tipo explicativa tem por objetivo identificar fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos. A pesquisa preditiva, predizer futuras observações (NAKANO, 2010). Assim, em relação aos objetivos, esta pesquisa se classifica como exploratória, pois busca aprofundar o conhecimento sobre as variáveis que influenciam à adoção das práticas verdes em uma cadeia da reforma do pneu, explorando as configurações deste ambiente. Também descritiva, pois descreve particularidades em relação as variáveis de influência bem como as relações destas com os resultados esperados em projetos *GSCM* como o sucesso na implementação, a melhoria da qualidade, o aumento da imagem e reputação, dentre outros.

Em relação aos métodos ou procedimentos técnicos adotados em uma pesquisa, os diferentes tipos possuem diversas classificações como: bibliográfica, documental, experimental, *ex-post-facto*, estudo de corte, levantamento, estudo de campo, pesquisa-ação e pesquisa participante (GIL, 2002). Também podem ser do tipo *survey*, modelagem, simulação, experimento e teórico/conceitual (NAKANO, 2010; MIGUEL et al., 2010). No ambiente da engenharia de produção, contexto principal desta pesquisa, os métodos de pesquisa mais utilizados são o estudo de caso e os levantamentos do tipo *survey* (MIGUEL et al., 2010).

O estudo de caso é um método qualitativo, indicado quando existe um pequeno número de casos, onde a unidade de análise normalmente é a organização, um setor dela ou até mesmo um conjunto de organizações (BERTO; NAKANO, 1998). Já o método *survey* é mais quantitativo (mas não apenas), mais indicado quando se pretende descrever ou quantificar eventos, através da coleta de dados estruturada, seja por meio de questionário ou de entrevistas, permitindo a participação de um número maior de pessoas (NAKANO, 2010).

Como o objetivo geral proposto desta tese é a construção de um *framework* conceitual, possibilitando identificar as variáveis que impactam na adoção de projetos *GSCM*, bem como mapear as relações existentes entre estas variáveis e os resultados pretendidos, uma abordagem quantitativa possibilitará maior precisão, o que sugere o método de pesquisa do tipo *survey* como o mais indicado. A Figura 13 abaixo resume a classificação da pesquisa.

Figura 13 - Resumo Classificação da Pesquisa



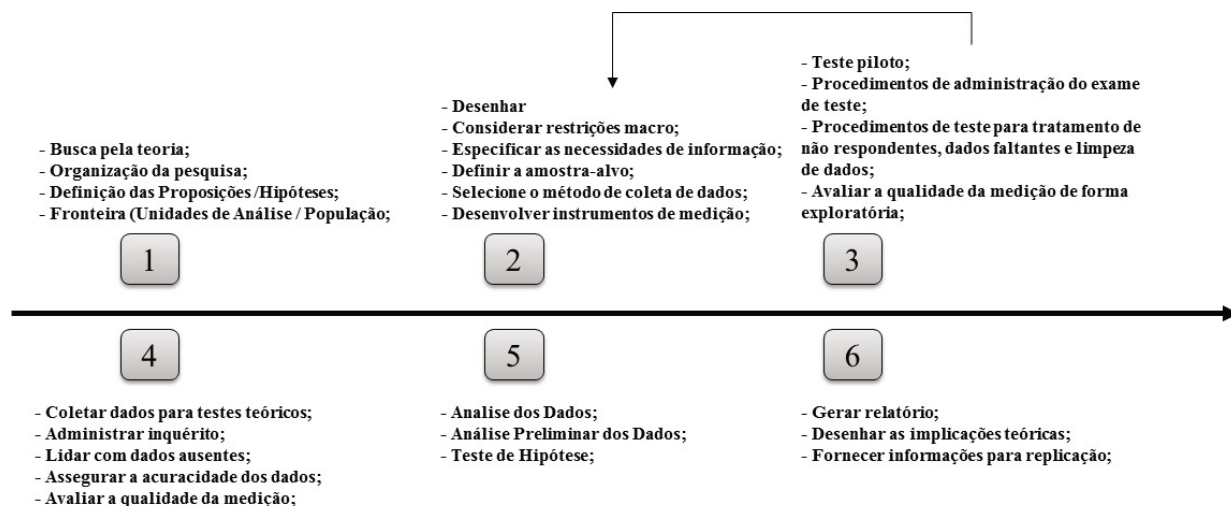
Fonte: Elaborado pelo Autor

### 3.3 MÉTODO DA PESQUISA - SURVEY

Uma pesquisa do tipo um *survey* tem como objetivo contribuir para uma determinada área de interesse e envolve a coleta de informações a partir de indivíduos (via questionários enviados por correio, chamadas telefônicas, entrevistas pessoais, etc.) a respeito de fenômenos sociais que ocorrem próximo a estes (FORZA, 2002). A coleta de dados neste método se dá pelo processo de amostragem, possibilitando coletar informações sobre grandes populações, sem a intervenção dos pesquisadores (BRYMAN, 1989) com um nível razoável de acurácia e custos bastante reduzidos (EASTERBY-SMITH et al., 2002).

A Figura 14 detalha as principais fases e atividades em um *Survey*.

Figura 14 - Fases e Atividades de um Survey



Fonte: Elaborado pelo autor e adaptado de Forza (2002)

Na fase 1 ocorre a tradução de uma teoria dentro de um domínio empírico. O objetivo é esclarecer sobre definições importantes, verificar os conceitos teóricos e as relações existentes entre as variáveis. Havendo a necessidade, pode estabelecer hipóteses. Na fase 2 é definido o projeto de pesquisa, detalhando as atividades que precedem a coleta de dados. Nesta etapa se estabelece o tamanho da amostra e se constrói os instrumentos para a coleta. A fase 3 inicia com o teste piloto, verificando se o(s) instrumento(s) desenvolvido(s) na etapa anterior, quase sempre um questionário, está adequado aos propósitos da pesquisa. Usualmente o teste piloto é aplicado em um pequeno grupo de pessoas, integrantes da amostra a ser pesquisada e tem como objetivo buscar aprimorar ainda mais o instrumento de coleta a ser utilizado na pesquisa. A fase 4 resume-se na aplicação do instrumento, em uma amostra considerável. Na fase 5 é realizada a análise dos dados. A partir desta análise, o objetivo passa a ser contribuir com o avanço do modelo conceitual existente. Por último, na etapa 6, ocorre a interpretação dos resultados, bem como a interpretação das conclusões. Neste momento é possível entender o que foi feito, possibilitando comparações com outros trabalhos realizados.

Malhotra (1998) destaca que um *survey* pode ser utilizado em três contextos diferentes. No contexto exploratório, quando se está nos estágios iniciais de uma pesquisa, quando o objetivo é obter uma visão preliminar de algum fenômeno, quando inexistem modelos ou quando estes precisam ser melhor compreendidos ou medidos. No contexto explanatório, quando os conceitos teóricos sobre dado fenômeno já se encontram bem desenvolvidos, a partir de modelos e proposições. No contexto descritivo, quando o objetivo é compreender a relevância de um determinado fenômeno, descrevendo sua distribuição e relações em uma população (FORZA, 2002).

A definição do tipo de pesquisa a ser realizado depende da quantidade de informação existentes em relação ao problema que se deseja esclarecer. O tema central desta tese aborda a influência de variáveis na adoção de práticas verdes e na relação destas com os resultados esperados. O tema não é novo, mas carece de mais conhecimento, principalmente no entendimento de como estas variáveis de influência se manifestam ao longo de uma cadeia da reforma de pneus. Uma vez que o objeto de análise está claramente definido e os respondentes são representativos desta mesma unidade de análise, esta *survey* é classificada como descritiva (FORZA, 2002).

### 3.4 MÉTODO DE TRABALHO

O método de trabalho esclarece a respeito da sequência dos passos lógicos que o pesquisador deverá cumprir para o êxito de sua pesquisa (DRESCH, 2015). Além de ser bem estruturado, deve ser seguido adequadamente, assegurando assim a replicabilidade do estudo (MENTZER; FLINT, 1997). No método de trabalho, o pesquisador deve desdobrar e detalhar o método de pesquisa selecionado, definir as técnicas de coleta e análise dos dados que serão utilizadas, bem como explicitar as razões que o levaram a optar por cada uma de suas escolhas (DRESCH, 2015). Caso o pesquisador opte por utilizar diferentes técnicas de coleta e análise de dados, é necessário detalhar no método de trabalho se estas técnicas foram conduzidas de maneira sequencial ou paralela. Além disto, precisa ficar claro como as técnicas de análise foram utilizadas em relação a cada uma das técnicas de coleta, pois é nesta etapa da pesquisa que os procedimentos para a triangulação (de teorias, de métodos, de técnicas e de dados) deverão ser feitos e justificados (MANGAN; LALWANI; GARDNER, 2004).

#### 3.4.1 Revisão da Literatura

O trabalho iniciou com uma análise profunda da literatura existente sobre os fatores que podem exercer influência quando da implementação de projetos *GSCM*. Um total de setenta e um (71) fatores foram identificados, exercendo influência quando da implementação de projetos *GSCM*.

Quanto a classificação dos artigos identificados, procurou-se a segregação em duas partes: (i) Identificação de fatores motivadores, os quais se existentes no ambiente influenciam de forma positiva no sucesso e nos resultados de projetos *GSCM* (como exemplos, SRIVASTAVA, 2007; TESTA; IRALDO, 2010; KAUSHIK et al., 2014; LUTHRA; GARG; HALEEM, 2016; JAYARAM; AVITTATHUR, 2015; LEE et al., 2013) e, (ii) Identificação de fatores que exercem barreiras, dificultando a implementação e os resultados em projetos *GSCM* (como exemplos, MATHIYAZHAGAN et al., 2013; LUTHRA et al., 2011; BARVE; MUDULI, 2013; NIKOLAOU; EVANGELINOS, 2010; GOVINDAN et al., 2014; MUDULI; BARVE, 2013). Visando garantir a confiabilidade da pesquisa, todas as etapas seguiram as orientações e diretrizes de Kassirjian (1977). Ademais, de acordo Seuring e Müller (2008), a confiabilidade é reforçada a partir do momento em que existe uma análise formal e ativa de pesquisadores e especialistas, a qual, neste estudo, foi evidenciada nas diversas etapas de coleta



e análise dos dados. A análise descritiva resultante da revisão sistemática da literatura possibilitou a identificação das dimensões e categorias analíticas, bem como dos diversos fatores existentes e que exercem influência quando da implementação de práticas verdes. Na sequência, foi possível organizar estas dimensões e categorias, juntamente com os fatores propondo, *a priori*, um *framework* conceitual inicial.

### 3.4.2 Redução de Dados (Aplicação k-Medias)

Em função do grande número de fatores identificados na literatura, para viabilizar a operacionalização da pesquisa, bem como para direcioná-la ao contexto escolhido, a cadeia da reforma do pneu, foi necessário realizar um primeiro procedimento para redução destes fatores. Com o apoio da ferramenta *google forms* uma lista foi estruturada no instrumento I, contendo todos fatores identificados na literatura. Como opções de resposta, uma escala *likert* contendo as opções 1 - Não ocorre, 2 - Quase não ocorre, 3 - Ocorre às vezes, 4 - Ocorre quase sempre, 5- Ocorre sempre (COOPER; SCHINDLER, 2003) foi utilizada. Com o objetivo de verificar o nível de ocorrência destes fatores nos diferentes atores que formam a cadeia da reforma do pneu, ou seja, (A) fornecedores de matéria prima, (B) de serviços e máquinas, (C) postos de coleta e entrega de pneus, (D) empresa focais que realizam o processo de reforma do pneu, (E) clientes que adquirem os resíduos do processo de reforma, e, (F) clientes finais que adquirem o serviço de reforma, um grupo de cinco (05) especialistas com experiência prática ou teórica na área foi formado e convidado a opinar sobre o nível de ocorrência destes fatores no contexto do objeto de análise. Cada integrante do grupo de especialistas recebeu, via e-mail, o *link* contendo a lista de fatores, bem como as instruções para a realização do trabalho. O instrumento I encontra-se disponível no Apêndice I desta pesquisa.

Visando garantir a confiabilidade das respostas fornecidas pelos especialistas, foi utilizado o *Alpha de Crombach* (CORTINA, 1993; HAIR et al., 1998). O coeficiente *alfa* de *Crombach*, também chamado de coeficiente de confiabilidade, efetua a medição da consistência interna utilizada para mensurar a confiabilidade de uma escala de *Likert* (MALHOTRA 2008; HAIR et al., 1998). Os resultados entre 0,1 e 0,6 são considerados insatisfatórios e acima deste valor, indicam uma boa consistência interna (MALHOTRA, 2008). A aplicação da técnica resultou em um  $\alpha$  de 0,703, resultado considerado satisfatório (HAIR. et al., 1998).

No Quadro 4, o resumo do protocolo de coleta.

Quadro 4 - Protocolo Técnico de Coleta de Dados da Fase I

Coleta de Dados – Instrumento I	
Especialistas	Com conhecimento prático ou teórico no contexto <i>GSCM</i> e/ou no objeto de análise;
Instrumento de pesquisa	Lista de fatores ( <i>Google forms</i> ) com escala <i>likert</i> e link enviado por e-mail;
Período da coleta de dados	Setembro de 2017

Fonte: Elaborado pelo Autor

Quanto ao perfil dos especialistas, foram selecionados todos por conveniência (BICKMAN; ROG, 1997), por seus conhecimentos sobre o tema, adquiridos na academia ou originados de suas atuações profissionais dentro do ambiente desta pesquisa (MIGUEL, 2010). O Quadro 5 caracteriza os especialistas.

Quadro 5 - Especialistas Participantes do Estudo

Nome	Experiência	Empresa/ Instituição
EX1	Mestrando em Economia Ambiental e dos Recursos Naturais. Graduação em Engenharia Ambiental e em Ciências Econômicas. Atua como consultor ambiental, desenvolvendo projetos ligados ao tema sustentabilidade e gestão ambiental (Licenciamento Ambiental, Monitoramento Socioambiental, Inventário Florestal, Gerenciamento de Resíduos, etc...).	Oecon
EX2	Doutorando em Engenharia de Produção, com ênfase na Gestão de Operações. Mestre em Engenharia de Produção, com ênfase na Gestão de Operações. Pesquisador e estudioso da Economia dos Transportes, com ênfase na Gestão da Manutenção de Frotas, Gestão dos Custos, e na Gestão de Pneus. Atua como gestor de operações no ambiente da reforma de pneus;	Rede Recapex Pneus Ltda
EX3	Doutor em Engenharia de Produção e Sistemas. Mestre em Engenharia de Produção. Graduação em Administração de Empresa. Pesquisador no ambiente da sustentabilidade, desenvolve estudos na aplicação de práticas verdes em cadeias de suprimento. Revisor das revistas <i>Gestão &amp; Produção</i> e <i>Journal of Cleaner Production</i> .	Universidade Federal de Pelotas
EX4	Graduação em Administração de Empresas. Atua com diretor de produção.	Recapadora Hoff
EX5	Graduação em Administração de Empresas. Pós-graduado em Gestão e Estratégias Empresariais e em Comércio. Atua como gestor de logística.	Borrachas Vipal

Fonte: Elaborado pelo Autor

Posteriormente, os retornos obtidos dos especialistas foram recebidos pelo pesquisador e a seguir inseridos em planilha excel e importados para o *software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)*. O software permitiu a execução da aplicação K-Medias, sendo o objetivo retirar pela técnica de clusterização um percentual significativo dos fatores anteriormente identificados na literatura.

A partir da execução da ferramenta k-Médias, fatores de influência contendo similaridades nos pesos das respostas dos especialistas foram identificados e agrupados em *clusters*. A aplicação foi executada para cenários de K=2, K=3, K=4 e K=5 clusters. Para cada cluster, foi ainda calculada a média geral dos fatores de influência em relação aos pesos fornecidos pelos especialistas. A escolha do cenário de clusters contendo os fatores a serem retirados se deu através da escolha do(s) cluster(s) que tiveram os fatores com a menor média geral para os pesos fornecidos, e que também atenderam a expectativa mínima de redução de fatores desejado, entre 30 e 40%. O resultado obtido foi a redução de 36,62% dos fatores de influência, permanecendo para a fase seguinte quarenta e cinco (45) fatores.

O resultado detalhado da aplicação pode ser verificado no Apêndice 2 desta tese.

### **3.4.3 Construção e Aplicação da *Survey* no Ambiente da Pesquisa**

Seguindo, com o auxílio da ferramenta *google forms*, um questionário (*Survey* – Instrumento II) com os restantes 45 fatores de influência para o sucesso de projetos *GSCM* foi estruturado. Para cada fator de influência destacado pelos especialistas na fase I, uma questão de pesquisa foi formulada. Além disto, visando identificar as relações que se estabelecem entre estes fatores (Motivadores ou Barreiras) e os resultados possíveis de serem alcançados quando da implementação de projetos *GSCM*, outras questões foram inseridas. As questões da pesquisa foram então distribuídas em blocos (Bloco de Informações Gerais, Bloco de Motivadores Internos, Bloco de Barreiras Internas, Bloco de Motivadores Externos e Bloco de Barreiras Externas). Com exceção ao bloco de questões sobre informações gerais, para os demais blocos as opções de resposta seguiram uma escala *likert*: 1 – Concordo totalmente; 2 – Concordo em parte, 3 – Intermediário, nem concordo nem discordo; 4 – Discordo parcialmente, 5- Discordo totalmente (COOPER; SCHINDLER, 2003). O instrumento II encontra-se disponível no Apêndice 3 desta pesquisa.

Um teste piloto foi realizado a partir do envio do *link* da pesquisa para 12 respondentes, dois envios para cada um dos diferentes atores que formam a cadeia da reforma do pneu.

A estes foi solicitado responderem o questionário, avaliando a estrutura das questões, bem como se a escala utilizada estava a contento. Todos retornaram suas respostas, também favoráveis quanto a estrutura das questões, bem como em relação a escala utilizada.

Para dar confiabilidade à escala utilizada, novamente utilizou-se da técnica *Alpha* de *Crombach* (CORTINA, 1993; HAIR et al., 1998). A aplicação da técnica resultou em um  $\alpha$  de 0,801, resultado considerado satisfatório (HAIR. et al., 1998).

Visando obter o apoio do segmento alvo desta pesquisa, a cadeia da reforma do pneu e, por consequência, garantir melhor resultado para esta pesquisa, foram realizados contatos com entidades e empresas do setor. O Quadro 6 a seguir detalha as organizações e o apoio fornecido à pesquisa.

Quadro 6 - Entidade/Organização Apoiadores da Pesquisa

Entidade/ Organização	Contato de Resposta	Ação de Apoio
ABR – Associação Brasileira do Segmento da Reforma de Pneus	Presidente da Entidade;	A entidade encaminhou o link da <i>survey</i> à todos os seus associados (Cerca de 400 organizações – Fornecedores de Máquinas e Empresas que realizam a reforma do pneu);
Borrachas Vipal	Gerente Comercial da Empresa;	A empresa encaminhou o link da <i>survey</i> para a sua rede de autorizadas (50), seus fornecedores diretos (32) e clientes mais significativos (41);
Recapadora Hoff	Sócio e Diretor de Produção;	A empresa encaminhou o link da <i>survey</i> para a sua rede de autorizadas (23), seus fornecedores diretos (18) e clientes mais significativos (24);

Fonte: Elaborado pelo Autor

Somados os envios do *link* da pesquisa por empresas apoiadoras aos demais envios encaminhados pelo pesquisador a outras empresas que também fazem parte do setor, mais de 600 *e-mails* solicitando retorno para a pesquisa foram encaminhados. Os envios ocorreram entre os meses de novembro de 2017 e fevereiro de 2018. A meta, alcançar um retorno mínimo de 90 respondentes, ou seja, retornos para cerca de 15% dos *e-mails* encaminhados. Além disto, houve a preocupação e a gestão para que todos os atores envolvidos na cadeia da reforma do pneu fossem consultados ((A) Fornecedor de matéria prima, (B) de serviços e máquinas, (C) um posto de coleta e entrega de pneus, (D) uma empresa focal que realiza o processo de reforma do pneu, (E) um cliente que adquire os resíduos do processo da reforma, e, (F) clientes finais). Ou seja, garantir retornos proporcionais, de acordo com as características da população existente no contexto do objeto em análise (MARKONY; LAKATOS, 1996). As cobranças para os retornos aconteceram via *e-mail* e telefone, a cada 15 dias, sendo realizados pelo pesquisador, pela entidade e, também, pelas duas empresas apoiadoras desta pesquisa. Ao final, 93 respondentes retornaram a pesquisa a este pesquisador, resultando em uma taxa superior à aquelas usualmente obtidas em estudos do tipo *Survey* (SYNODINOS, 2003).

O Quadro 7 abaixo resume o protocolo de coleta da fase II.

Quadro 7 - Protocolo Técnico de Coleta de Dados da Fase II

<b>Aspectos da coleta de dados</b>	
Cadeia	Empresas que constituem a cadeia da reforma do pneu;
Região Geográfica	Brasil
Instrumento de pesquisa	Questionário ( <i>Google forms</i> , link enviado via e-mail)
Número de organizações participantes;	Em torno de 600
Tamanho da amostra	93/600 = Aproximadamente 15% de retorno;
Função/Ocupação dos respondentes	Alta e média gestão das empresas
Período da coleta de dados	Novembro 2017 a Fevereiro 2018

Fonte: Elaborado pelo Autor

A Tabela 6 apresenta uma análise mais ampla sobre os perfil dos participantes desta pesquisa.

Tabela 6 - Características das Empresas Participantes da Pesquisa

Função	%	Escolaridade	%	Tempo de experiência na empresa	%	Nº funcionários	%	Faturamento	%	Classificação na cadeia	%	SGA	%	Região	%
Supervisor	22,9	Ensino Básico	19,6	< 5 anos	18,5	< 50	54,4	< 1 Mi	21,7	Um fornecedor Matéria-prima	7,6	Sim	18,5	Sul	36,3
Gerente	32,5	Graduação	46,7	5 - 10 anos	18,5	51 - 100	17,4	1 - 10 Mi	42,4	Um fornecedor Serviço / Máquina	19,6	Não	65,2	Sudeste	24,5
Diretor	32,5	Especialização	28,3	11 - 15 anos	10,9	101 - 300	14,1	11 - 50 Mi	18,5	Empresa Focal	37	Em progresso	16,3	Centro	11,9
Outro	12,1	Mestrado	5,4	16 - 20 anos	16,3	> 300	14,1	51 - 100 Mi	6,5	Cliente Resíduo	2,38			Oeste	17,6
		Outra		> 20 anos	35,9			> 1000 Mi	10,9	Cliente da Reforma	19,6			Norte	9,7
										Um ponto de Coleta/Entrega	13,82				
<b>Total (%)</b>	100		100		100		100		100		100		100		100

Fonte: Elaborado pelo Autor

Os dados foram organizados, codificados e tabulados no *software* Excel e, na sequência, importados para o *software* SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), versão 21, para análises quantitativas através da análise fatorial, detalhada na seção 5.1. Houve a preocupação em verificar a existência de dados faltantes ou *outliers* e na sequência a existência de inconsistências, o que na prática não ocorreu. Em seguida foram considerados os pressupostos da análise fatorial, a qual é constituída de seis estágios: (i) resumos de dados, identificação de estruturas e redução de dados; (ii) seleção do tipo de análise fatorial, identificando o formato de agrupamento das variáveis; (iii) delineamento da pesquisa e suposições; (iv) seleção do método fatorial e especificação da matriz fatorial; (v) seleção e interpretação da matriz fatorial rotacionada; e, (vi) reespecificação do modelo fatorial. Os estágios congregam o processo de construção da análise fatorial, garantem a realização da análise fatorial confirmatória e, na sequência, permite aplicar a modelagem de equações estruturais.

A modelagem de equações estruturais (*Structural Equation Modeling – SEM*), detalhada na seção 5.2 é uma família de modelos estatísticos que busca explicar as relações entre múltiplas variáveis a partir de uma série de equações que descrevem a estrutura de inter-relações entre construtos (HAIR et al., 2009). O construto que pode ser definido em termos conceituais; porém, não diretamente medido (HAIR et al., 2009). No entanto, pode ser constituído por um conjunto de variáveis que expressam um conceito, às vezes complexo ou abstrato.

Basicamente, a SEM é dividida em dois modelos: de mensuração (que representa as equações e mensuração das variáveis que estão relacionadas ao construto) e o estrutural (considera as relações entre os construtos). A SEM considera seis estágios: (i) especificação do modelo estrutural; (ii) especificação do modelo de mensuração; (iii) análise e coleta dos dados; (iv) estimação do modelo de caminho *PLS (Partial Least Squares Path)*; (v) avaliação dos resultados do modelo caminho do modelo de mensuração reflexivo e formativo, respectivamente; (vi) avaliação dos resultados do modelo conceitual.

Por fim, os dados resultantes da análise e discussão dos dados serão divulgados à comunidade acadêmica e profissional, respectivamente, na forma de artigo científico e relatório gerencial.

O Quadro 8 apresenta de forma resumida as fases e atividades do protocolo de pesquisa.

Quadro 8 - Protocolo de Pesquisa

Objetivo	Principais Atividades	Instrumentos	Ferramenta	Técnica
Estruturação do Estudo	Definição do tema e objetivos da pesquisa;	-	-	Análise Bibliográfica;

Identificação dos Fatores de Influência;	Revisão Sistemática da Literatura – Identificação dos Fatores de Influência em Projetos <i>GSCM</i> ;	-	-	Análise Bibliográfica;
	Lista de Fatores para Identificar Nível de ocorrência	Instrumento I	<i>Google Forms</i>	Escala <i>Likert</i> ;
	Formação de Grupo de Especialistas	-	-	-
Redução dos Fatores de Influência (Aplicação k-Médias);	Validação do questionário (Consistência Interna);	Instrumento I	-	Alpha de Crombach
	Coleta de dados dos Especialistas;	Instrumento I	-	Envio Link da pesquisa;
	Redução dos fatores;	-	Clusterização SPSS(Aplicação K-médias)	Estatística Multivariada;
	Análise: Identificação dos fatores de influência mais relevantes ao cenário da cadeia da reforma do pneu;	-	-	-
	Construção do <i>survey</i> contendo os fatores de influência mais relevantes;	Instrumento II	Survey	-
Construção e Aplicação da <i>Survey</i>	Teste Piloto	Instrumento II	Survey	-
	Coleta dos dados nas empresas participantes;	Instrumento II	<i>Google Forms</i>	Envio Link da pesquisa;
	Análise: Identificação dos pesos das Variáveis de Influência;	Instrumento II	Análise Fatorial (Aplicação SPSS)	Estatística Multivariada;
			K-Médias - SPSS	Estatística Multivariada;
Redução dos Fatores e Validação das Relações (Variáveis e Construtos);	-	-	Análise Fatorial - SPSS	Estatística Multivariada;
			Modelagem de Equações Estruturais - SmartPLS	Estatística Multivariada;
Conclusões acerca da pesquisa	Desenvolvimento das respostas em relação a questão de pesquisa;	-	-	-

Fonte: Elaborado pelo Autor

### 3.5 FERRAMENTAS DA PESQUISA

A seguir são detalhadas as ferramentas que fornecem suporte para o desenvolvimento deste estudo.

#### 3.5.1 Análise de Agrupamento - Método k-médias

É possível explicar um problema de agrupamento ou de clusterização como a divisão de um conjunto significativo de dados a partir das suas similaridades ou dissimilaridades (MAROCO, 2003), gerando grupos disjuntos de dados (BERKHIN, 2002). Em análise de



agrupamentos, a variável estatística de agrupamento é o conjunto de variáveis que representam as características usadas para comparar os objetos utilizados na análise (HAIR *et al.*, 2006). Ao formar grupos homogêneos, o pesquisador pode ter como objetivo *i)* Realizar uma descrição taxonômica dos objetos analisados; *ii)* Buscar a simplificação dos dados; *iii)* Identificar relações entre as observações.

Para gerar os agrupamentos é necessário um método de comparação simultânea de observações entre duas variáveis de agrupamento ( $v_1$ ;  $v_2$ ) conhecida como medida de similaridade (HAIR *et al.*, 2006). Roses (2002) afirma ser possível medir similaridades a partir das medidas correlacionais, medidas de associação e medidas de distância. Com relação as medidas de distância, a mais utilizada é a distância euclidiana (Simples, Quadrada ou Absoluta) (HAIR ET AL., 2006), que é a distância medida entre pontos de cada objeto e equivale ao nível ou grau de similaridade existente entre eles. A medida distância euclidiana apresentada na Equação 1 é utilizada para identificar em qual cluster cada um dos objetos deve ser alocado.

$$d(i, j) = \sqrt{(x_{i1} - x_{j1})^2 + (x_{i2} - x_{j2})^2 + \dots + (x_{ip} - x_{jp})^2} \quad \text{(Equação 1)}$$

Para o cálculo desta distância, são utilizados também os atributos (coordenadas) dos objetos analisados. Estes atributos, por sua vez, podem ser armazenados em diversos tipos de dados, como por exemplo uma escala, de forma binária, através de categorias, na forma ordinal, ou ainda uma combinação destes (DONI, 2004).

Os agrupamentos podem ser do tipo hierárquicos, onde objetos e variáveis podem ser agrupadas, e não-hierárquico, onde apenas objetos podem ser agrupados sendo o número de agrupamentos definido a priori. Em relação aos métodos de agrupamento, ligação individual, completa, média, centroide e ward no tipo hierárquico e referência sequencial e paralela, além de otimização e pontos sementes no tipo não hierárquico (HAIR *et al.*, 2006).

A técnica de clusterização ou agrupamento não-hierárquico, também conhecido como k-médias, ao contrário do agrupamento hierárquico, não envolve o processo de criação de árvores (ROSES, 2002). Inicia selecionando uma semente de agrupamento com o centro inicial de um agregado, e todos os objetos (indivíduos) dentro de uma distância de referência pré-especificada são incluídos no agrupamento resultante. Na sequência, uma outra semente de agrupamento, e a designação continua até que todos os objetos tenham sido designados (PIMENTEL *et al.*, 2003; HAIR *et al.*, 2006).

Os métodos não-hierárquicos obtiveram crescente aceitabilidade e são cada vez mais aplicados. Seu uso, porém, depende da habilidade do pesquisador para selecionar os pontos sementes de acordo com alguma base prática, objetiva ou teórica (DONI, 2004). De acordo com Jain et al., (1999), diversos são os fatores que precisam ser levados em consideração por um algoritmo de agrupamento de dados, com destaque para a representatividade dos dados, a forma de mensurar a similaridade entre os dados e entre os clusters, bem como avaliar a qualidade do resultado gerado pelo algoritmo.

### 3.5.2 Análise Fatorial

A análise fatorial é uma técnica estatística (BARTHOLOMEW, 1984) ou uma variedade de técnicas (ZELLER; CARMINES, 1980) desenhadas para tornar os dados observados mais facilmente interpretáveis. A principal função das diferentes técnicas de análise fatorial é reduzir uma grande quantidade de variáveis observadas a um número reduzido de fatores (TABACHNICK; FIDELL, 2007). Em relação aos fatores, representam as dimensões latentes (construtos) que resumem ou explicam o conjunto de variáveis observadas (HAIR et al, 2006).

Conforme Kim e Mueller (1978a), a análise fatorial se baseia no pressuposto fundamental de que alguns fatores subjacentes, que são em menor número que as variáveis observadas, são responsáveis pela covariação entre as variáveis.

A literatura apresenta duas modalidades de análise fatorial, a AFE - análise fatorial exploratória e a AFC - análise fatorial confirmatória (TABACHNICK; FIDELL, 2007). Na análise fatorial exploratória – AFE, sua aplicação se dá pelo pouco conhecimento acerca dos conjuntos de dados e suas relações subjacentes. Em relação a análise fatorial confirmatória – AFC, pode ser entendida como um procedimento desenvolvido no teste de hipóteses, ou mesmo na estruturação e validação de um conjunto de dados (PILATTI et al., 2012).

### 3.5.3 Modelagem de Equações Estruturais

A modelagem de equações estruturais (*Structural Equation Modeling – SEM*) é uma família de modelos estatísticos (NITZL, 2014) que busca explicar as relações entre múltiplas variáveis (KLINE, 1998) a partir de uma série de equações que descrevem a estrutura de inter-relações entre construtos (HAIR et al., 2009). O construto que pode ser definido em termos conceituais; porém, não diretamente medido (HAIR et al., 2009). No entanto, pode ser

constituído por um conjunto de variáveis que expressam um conceito às vezes complexo ou abstrato.

Basicamente, a SEM é dividida em dois modelos: de mensuração (que representa as equações e mensuração das variáveis que estão relacionadas ao construto) e o estrutural (considera as relações entre os construtos). A SEM considera seis estágios: (i) especificação do modelo estrutural; (ii) especificação do modelo de mensuração; (iii) análise e coleta dos dados; (iv) estimação do modelo de caminho *PLS (Partial Least Squares Path)*; (v) avaliação dos resultados do modelo caminho reflexivo e formativo, respectivamente; (vi) avaliação dos resultados do modelo conceitual.

Normalmente utilizada em pesquisas do tipo *survey*, essa abordagem é mais adequada na modelagem de complexas relações, contendo múltiplos relacionamentos de dependência e independência entre variáveis latentes (NITZL, 2014; NASCIMENTO; MACEDO, 2016).

### 3.6 METODOLOGIA DE CONSTRUÇÃO DO *FRAMEWORK* CONCEITUAL

A construção de um *framework* conceitual prevê uma revisão sistemática da literatura (SEURING; MULLER, 2008), a partir da qual é possível identificar pesquisas recentes, com temas e questões semelhantes e, posteriormente, contribuir com a formação de nova teoria. Sob a ótica metodológica, as revisões da literatura compreendem a avaliação de aspectos qualitativos e quantitativos, os quais se juntam para avaliar os padrões estruturais e de conteúdo (KASSARJIAN, 1977). Corroboram neste contexto os estudos de Seuring; Muller (2008), a partir dos quais estes autores propõem 4 etapas para a construção de um *framework* conceitual.

A primeira etapa compreende a coleta do material, quando os achados são devidamente organizados e a unidade de análise da pesquisa definida. A segunda etapa compreende a descrição dos elementos que irão dar estrutura à pesquisa, além de proporcionar uma análise mais profunda do conteúdo, dos principais autores e revistas que darão sustentação à base da pesquisa. Na terceira etapa são definidas as estruturas da pesquisa, suas dimensões, categorias e variáveis. Por último, na quarta etapa, todo o conteúdo é avaliado, conforme as estruturas definidas, possibilitando uma análise crítica das publicações identificadas.

É na etapa de análise de conteúdo que os pesquisadores tomam suas decisões em relação a modelos, dimensões ou categorias. Visando minimizar riscos de interpretação, Seuring e Müller (2008) sugerem a participação de outros especialistas. Para esta pesquisa, cinco especialistas externos foram convidados a validar os dados obtidos na revisão sistemática da

literatura, sempre levando em consideração o objeto de análise, a cadeia da reforma do pneu. As análises e avaliações do *framework* conceitual foram ajustadas à medida que outros elementos subjacentes da literatura foram identificados.

#### 4 ESTRUTURA CONCEITUAL

A importância crescente de projetos *GSCM*, muito devido à diminuição dos recursos naturais, do aumento dos níveis de resíduos, bem como dos níveis de poluição (MATHIYAZHAGAN; HAQ, 2013), têm motivado vários estudos acerca deste tema. (WU; TSENG; VY, 2011; CHAN et al., 2012; GANDHI et al., 2015; LUTHRA; GARG; HALEEM, 2016; LINTUKANGAS; KÄHKÖNEN; RITALA, 2016; GOVINDAN et al., 2016).

Alguns destes estudos esclarecem sobre o papel da *GSCM* na condução de melhorias no desempenho econômico e ambiental em cadeias de fornecimento (FREEMAN; CHEN, 2015; JABBOUR; FRASCARELI; JABBOUR, 2015), outros trazem detalhes sobre modelos contendo práticas verdes que, se implementadas, ajudam a reposicionar a organização e sua cadeia em novo patamar sustentável (SRIVASTAVA, 2007; SELLITTO et al., 2013; SELLITTO et al., 2015). Outra linha de estudos busca compreender sobre os fatores de influência ou críticos que podem afetar o grau de sucesso ou fracasso em projetos *GSCM* (KIM; RHEE, 2012 ; LUTHRA; GARG; HALEEM, 2016; TESTA; IRALDO, 2010; KUEI et al., 2015) um conjunto de fatores ou variáveis (Capacidades, Habilidades, Competências) presentes ou não na organização, existentes ou não nos relacionamentos com os demais elos da cadeia ou com outras entidades, legais e sociais.

Fatores críticos de sucesso correspondem às variáveis nas quais a organização precisa apresentar bom desempenho, para atingir a competitividade. Os fatores críticos de sucesso sustentam os indicadores de gestão a serem medidos e monitorados. A análise dos dados por meio de séries temporais permite a prospecção de modelos de previsão para os indicadores de desempenho. (BANDEIRA, 2007: 4).

Esse conjunto de fatores críticos podem influenciar no sucesso de projetos *GSCM*, bem como nos resultados pretendidos pela organização de forma positiva (SRIVASTAVA, 2007; TESTA; IRALDO, 2010; KAUSHIK et al., 2014; LUTHRA; GARG; HALEEM, 2016; JAYARAM; AVITTATHUR, 2015; LEE et al., 2013; ZHU; SARKIS; LAY, 2008), ou negativa para o sucesso e resultados *GSCM*. (MATHIYAZHAGAN et al., 2013; LUTHRA et al., 2011; BARVE; MUDULI, 2013; NIKOLAOU; EVANGELINOS, 2010; GOVINDAN et al., 2014; MUDULI; BARVE, 2013).

A partir do exposto, o objetivo desta seção é propor um *framework* conceitual que considere diferentes dimensões e categorias que envolvem a discussão sobre fatores críticos ou de influência para o sucesso na implementação de projetos *GSCM*. Conforme Beske, Land e

Seuring (2014), as dimensões são os elementos centrais de um *framework* conceitual, os quais orientam o delineamento do estudo através de derivações sustentadas por categorias analíticas.

#### 4.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

O processo de revisão sistemática da literatura teve como objetivo central identificar fatores críticos ou fatores de influência os quais acabam por influenciar tanto no sucesso como nos resultados obtidos quando da implementação de práticas verdes. Além disto, identificar possíveis categorias e dimensões já existentes e divulgadas em publicações. A pesquisa inicial sustentou-se, basicamente, em artigos de revistas científicas internacionais, revisados por pares. O estudo considerou as bases de dados nacionais Scielo e Banco de Teses/Portal Capes e as bases internacionais *Science Direct*, *Proquest*, *Scopus* e *Web of Science*, todas amplamente reconhecidas nas áreas de Administração, Economia e Engenharia. O resultado das visitas as bases de dados utilizando as palavras-chave e conectores descritos no capítulo 1 resultaram num total de 253 artigos. Para aqueles com aderência ao título à pesquisa, realizou-se a leitura de seus resumos. Concluído este trabalho, foram selecionados para leitura completa um total de 121 artigos. Destes, 38 artigos tratavam de fatores de influência na implementação de práticas verdes e foram utilizados como base inicial para esta pesquisa. Os artigos analisados detalharam um conjunto de 71 fatores críticos ou de influência quando da implementação de práticas verdes em projeto *GSCM*.

Estudos de diferentes autores e países de origem utilizam diferentes denominações (DA SILVA, 2017) para estas variáveis ora utilizando **“fatores críticos de sucesso”** (LUTHRA; GARG; HALEEM, 2016; LINTUKANGAS; KÄHKÖNEN; RITALA, 2016), ora **“habilitadores ou motivadores”** (SHIBIN et al., 2016; DUBEY et al., 2015; BALASUBRAMANIAN, 2014), ora **“barreiras”** (MATHIYAZHAGAN et al., 2013; LUTHRA et al., 2011; BARVE; MUDULI, 2013; NIKOLAOU; EVANGELINOS, 2010), ora **“Pressões”** (KAUSHIK et al., 2014; LUTHRA; et al., 2011; BARVE; MUDULI, 2013; NIKOLAOU; EVANGELINOS, 2010), ora **“facilitadores”** (MUDGAL et al., 2009), ora **“riscos”** (MANGLA; KUMAR; BARUA, 2015), ora **“drivers”** (TACHIZAWA; GIMENEZ; SIERRA, 2015; HSU, 2013; BHOOL; NARWAL, 2013; HOFER; CANTOR; DAI, 2012), ou ainda **“forças motrizes”** (LO, 2014) dentre outros termos. Como a teoria demonstra não existir um consenso (DA SILVA, 2017) por parte dos autores no que se refere a escolha de uma terminologia única para estes fatores ou variáveis de influência, opta-se para este estudo utilizar

a partir deste momento o termo **motivador** para fatores de influência positiva e o termo **barreiras** para os fatores de influência negativa.

A literatura propõe uma primeira organização para este conjunto de fatores motivadores ou de barreiras em dois grandes grupos, “**originados dentro da organização – origem interna**” e “**originados fora da organização - origem externa**” (SEURING; MULLER, 2008; GOVINDAN; MUDULID; BARVE, 2016; LEE et al., 2013; MONT; LEIRE, 2009; WALKER; DI SISTO; MCBAIN, 2008) e os explica sob a ótica de duas teorias, a Visão Baseada em Recursos e a Teoria Institucional (LEE et al., 2013).

A Visão Baseada em Recursos (RBV) investiga as estratégias adotadas pelas empresas levando em consideração os seus recursos internos e suas capacidades (LEE et al., 2013; BARVE, 2016). Para esta teoria, a conquista de objetivos e a obtenção da vantagem competitiva é alcançada através da existência de variáveis internas únicas, de recursos e suas capacidades que são valiosos, raros, inimitáveis e não substituíveis (BARNEY, 1991). Do ponto de vista ecológico, o conjunto de capacidades e habilidades internas pode dar maior sustentação para projetos *GSCM* (WERNERFELT, 1984), proporcionando, através da adoção de práticas verdes, vantagens competitivas adicionais (DYER; SINGH, 1998), tanto para a empresa como para os demais elos participantes da cadeia (TESTA; IRALDO, 2010). Além disto, a existência destas capacidades e habilidades internas possibilitam uma reação mais rápida às forças do mercado, pressões institucionais ou mesmo para lidar melhor em relação às regulamentações impostas às organizações (DEAN; BROWN, 1995). Portanto, no grupo “origem interna” aparecem fatores (GOVIDAN et al., 2016) que ajudam a explicar a forma de gestão interna da organização, de como são conduzidas às suas políticas e estratégias internas (MIN; GALLE; ZHU, et al., 2005), do nível de conhecimento dos colaboradores (LUTHRA et al., 2001) do apoio dado pelos gestores de alto e médio nível (VACHON, 2007), aos demais recursos da empresa na percepção dos riscos ambientais e na realização de suas práticas (YUSUF, et al., 2013).

Já a teoria institucional examina a influência dos fatores de “origem externa”. Ou seja, dos fatores originados no ambiente externo, que recaem sobre a empresa (HIRSCH, 1975), influenciando suas políticas e estratégias (SCOTT; CHRISTENSEN, 1995). Esta teoria propõe que as organizações operem no contexto de uma rede social, e que seus comportamentos não estejam limitados a relações diádicas, mas sim, a partir das diversas relações existentes (ANDERSON et al., 1994). Neste contexto, as empresas passam a considerar também em suas relações variáveis específicas do seu segmento de negócio, aspectos de sua tradição, ou ainda estilos atuais de gestão para formular suas estratégias (MEYER; ROWAN, 1977; ZUCKER,

1987). Na teoria institucional existem três principais fontes externas de pressão: *i*) Funcional; *ii*) Política e *iii*) Social (OLIVER, 1992), que forçam as organizações a implementarem suas estratégias (DACIN; GOODSTEIN; SCOTT, 2002), inclusive ambientais.

Detalhando a organização interna destes fatores, alguns estudos os categorizam em “**gestão interna**” (LUTHRA; GARG; HALEEM, 2016; DHULL; NARWAL, 2016; LUTHRA et al., 2011; ZHU; SARKIS; LAI, 2011; MONT; LEIRE, 2009; ZHU; SARKIS, 2006); “**organizacionais e tecnológicos**” (KUEI et al., 2015; GOVIDAN ET AL., 2014; LUTHRA et al., 2011); “**financeiros**” (GOVIDAN et al., 2014; MATHIYAZHAGAN; HAQ, 2013; XU et al., 2013); “**operacional**” (MATHIYAZHAGAN; HAQ, 2013, XU et al., 2013); e “**conhecimento**” (GOVIDAN et al., 2014).

Igualmente buscando detalhar a organização destes fatores no contexto externo, surgem as categorias: “**forneecedores**” (LUTHRA; GARG; HALEEM, 2016; DHULL; NARWAL, 2016; LUTHRA et al., 2011; ZHU; SARKIS, 2006), MATHIYAZHAGAN; HAQ, 2013; ZH); “**clientes**” (LUTHRA; GARG; HALEEM, 2016; DHULL; NARWAL, 2016; LUTHRA et al., 2011; MATHIYAZHAGAN; HAQ, 2013); “**mercado**” (LUTHRA; GARG; HALEEM, 2016; DHULL; NARWAL, 2016; MATHIYAZHAGAN; HAQ, 2013); “**competição**” (LUTHRA; GARG; HALEEM, 2016; DHULL; NARWAL, 2016; MATHIYAZHAGAN; HAQ, 2013); “**regulamentação**” (LUTHRA; GARG; HALEEM, 2016; MATHIYAZHAGAN; HAQ, 2013; XU et al., 2013); além e “**sociedade**” (LUTHRA; GARG; HALEEM, 2016; DHULL; NARWAL, 2016; MATHIYAZHAGAN; HAQ, 2013).

O Quadro 9 organiza a teoria existente.

Quadro 9 - Organização da Teoria

<b>Origem</b>	<b>Categoria</b>	<b>Fator (Ação)</b>
Interna	Gestão Interna	Motivador ou Barreira
	Organizacionais e Tecnológicos	
	Financeiros	
	Operacional	
	Conhecimento	
Externo	Fornecedores	Motivador ou Barreira
	Clientes	
	Mercado	
	Competição	
	Regulamentação	
	Sociedade	

Fonte: Elaborado pelo Autor

Como o objeto de análise deste estudo é a cadeia da reforma do pneu, através das relações que ocorrem entre seus elos, e como grande parte das publicações existentes sugerem



a denominação “**gestão interna**”, como a principal categoria que organiza os fatores originados nos limites da organização, opta-se para este estudo em utilizar apenas esta categoria para organizar os fatores motivadores e de barreira.

#### **4.1.1 Fatores Motivadores Internos**

Sob a ótica de motivadores internos, Mathiyazhagan et al., (2013) relatam em seus estudos que organizações de grande porte tendem a estar mais preparadas e igualmente mais dispostas a participar de iniciativas verdes. Os mesmos autores destacam ainda que empresas que possuem mais recursos financeiros disponíveis também são mais propensas a incorporar práticas ambientais que visem, dentre outros, a diminuição da poluição (MATHIYAZHAGAN et al., 2013). Youn et al., (2013) destacam em seus trabalhos que o apoio da alta administração é uma variável fundamental à adoção de práticas verdes, pois além de dar todo o respaldo necessário em termos de recursos, este apoio ajuda a tranquilizar o ambiente da mudança, facilitando ainda mais sua implementação. Walker et al., (2008) citam a importância dos recursos internos, motivados na busca por uma organização mais ambiental. Handfield et al., (1997), também registram em seus trabalhos que objetivos como a redução de custos, a eliminação de desperdícios e uma qualidade superior são importantes motivadores internos para iniciativas *GSCM*.

O Quadro 10 resume fatores internos motivadores para a adoção de projetos *GSCM* encontradas na literatura.

Quadro 10 - Motivadores Internos em Projetos GSCM

<b>Categoria</b>	<b>Fatores</b>	<b>Descrição</b>	<b>Autor (es)</b>
Gestão Interna	MI_1 - Desejo por Redução de Custos;	As práticas ambientais podem fomentar reduções de custo a partir do desenvolvimento de produtos utilizando material reciclado ou mesmo através de manufaturas mais verdes;	BOWEN et al., (2001); ZHU; SARKIS (2006); DUMMETT (2006); WALKER et al., 2008; YU et al., (2008); MUDGAL et al., 2009); SINGH et al., (2012); MATHIAZHAGAN; HAQ (2013); BHOOL; NARWAL (2013); BALASUBRAMANIAN (2014); KAMOLKITTIWONG; PHRUKSAPHANRAT (2015); DUBEY et al., (2015); KUEI et al., (2015); SHIBIN et al., (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	MI_2 - Melhoria da Qualidade;	Projetos GSCM tem efeito positivo na qualidade de produtos e serviços;	WALKER et al., (2008); MUDGAL et al., 2009); BHOOL; NARWAL (2013); BALASUBRAMANIAN (2014); KAMOLKITTIWONG; PHRUKSAPHANRAT (2015); GANDHI et al., (2015); KUEI et al., (2015); SHIBIN et al., (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	MI_3- Pressão dos Investidores;	A pressão exercida por investidores é um fator positivo para a implementação de projetos GSCM;	WALKER et al., (2008); SINGH et al., (2012); SHIBIN et al., (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	MI_4 - Motivação dos Funcionários;	O desejo da equipe interna tem efeito positivo na implementação de práticas verdes;	WALKER et al., (2008); GANDHI et al., (2015); KUEI et al., (2015); GOVINDAN; MUDULID; BARVE (2016); SHIBIN et al., (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	MI_5 - Política Ambiental dos Gestores;	A existência de políticas ambientais potencializa a implementação de práticas verdes;	ZHU; SARKIS (2006); MUDGAL et al., (2009); LINTUKANGAS; KÄHKÖNEN; RITALA (2014); KAMOLKITTIWONG; PHRUKSAPHANRAT (2015); DUBEY et al., (2015); KUEI et al., (2015); GOVINDAN; MUDULID; BARVE (2016); SHIBIN et al., (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	MI_6 - Risco de Responsabilidade Ambiental;	Os riscos ambientais são pauta constante nas organizações. A conscientização das possibilidades de risco ajuda na decisão de buscar práticas verdes;	HOFER; CANTOR; DAI (2012); MATHIAZHAGAN; HAQ (2013); MANGLA; KUMAR; BARUA (2015); GOVINDAN; MUDULID; BARVE (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	MI_7 - Missão Ambiental da Empresa;	Definições estratégicas existentes em relação as questões ambientais potencializam projetos GSCM;	ZHU et al., (2005); ZHU; SARKIS (2006); HOFER; CANTOR; DAI (2012); SINGH et al., (2012); CHAN et al., (2012); BHOOL; NARWAL (2013); BALASUBRAMANIAN (2014); KAMOLKITTIWONG; PHRUKSAPHANRAT (2015); GANDHI et al., (2015); DUBEY et al., (2015); KUEI et al., (2015); SHIBIN et al., (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	MI_8 - Necessidade de Eliminação de Materiais Nocivos;	A necessidade de destinar corretamente materiais nocivos ao meio ambiente incentiva projetos envolvendo práticas verdes;	ZHU et al., (2005); ZHU; SARKIS (2006); MATHIAZHAGAN; HAQ (2013); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	MI_9 - Maior Rentabilidade com Produtos Ecológicos;	O “valor” de produtos ambientalmente “amigos” está sendo cada vez mais percebido;	ZHU et al., (2005); LEE; KLASSEN (2008); MATHIAZHAGAN; HAQ (2013); BHOOL; NARWAL (2013); BALASUBRAMANIAN (2014); DUBEY et al., (2015); SHIBIN et al., (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	MI_10 - Melhoria da Eficiência da Organização;	Práticas verdes proporcionam alcançar, mais rapidamente, níveis maiores de eficiência;	ZHU; SARKIS (2006); LEE; KLASSEN (2008); MUDGAL et al., (2009); LAI et al., (2011); MATHIAZHAGAN; HAQ (2013); BHOOL; NARWAL (2013); BALASUBRAMANIAN (2014); GANDHI et al., (2015); DUBEY et al., (2015); KUEI et al., (2015); GOVINDAN; MUDULID; BARVE (2016); SHIBIN et al., (2016); LUTHRA; GARG;
	MI_11 – Desejo por Reconhecimento no Mercado;	Empresas que implementam práticas verdes melhoram a sua reputação no mercado;	SEURING; MULLER (2008); BHOOL; NARWAL (2013); DUBEY et al., (2015); SHIBIN et al., (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)

Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4.1.2 Fatores Barreiras Internas

Com relação a barreiras internas, Perron (2005) destaca em seu trabalho que há quatro categorias distintas de barreiras que impedem ou dificultam a adoção de iniciativas ecológicas. *i)* as barreiras relacionadas a falta de atitude ou de percepção, relacionadas com o medo de mudar o *status quo* da organização, *ii)* as barreiras relacionadas com a falta de informação (Em relação as leis ambientais ou ainda sobre o impacto das mudanças na operações), *iii)* as barreiras relacionadas a falta de recurso ou a pouca capacitação técnica destes e, *iv)* as barreiras técnicas, relacionadas com a falta de tecnologia, materiais ou mesmo de conhecimentos técnicos necessários para conduzir a mudança.

Existem estudos na literatura que exploram o contexto dos fatores que exercem barreiras à adoção de projetos *GSCM*. Destaque para os estudos de Shibin et al., (2016), realizado em diferentes cadeias de suprimentos de circuito fechado, onde os autores buscaram compreender as relações causais existentes entre oito (08) barreiras identificadas na literatura (Foco inadequado no cliente, comunicação e cooperação deficientes com os fornecedores, falta de consciência ambiental, gestão tecnológica deficiente, atitude avessa à riscos, falta de suporte governamental, dificuldade para investimentos e falta de profissionais especializados). Além destes, os autores Wooi; Zailani (2010) também fizeram destaque aos fatores falta de recursos e falta de conhecimentos técnicos, registrando que são grandes barreiras internas e que trazem dificuldades adicionais consideráveis à projetos *GSCM*. Mudgal et al., (2010) trazem em seus trabalhos outros fatores interessantes que igualmente exercem barreiras à adoção de práticas verdes como a falta de compromisso da alta administração, a adoção inadequada de práticas de logística reversa, a falta de responsabilidade social das empresas, a falta de demanda para produtos ecológicos e a falta de um planejamento ambiental adequado. Não menos importante do que esclarecer sobre barreiras que podem influenciar à adoção de práticas verdes é o trabalho apresentado por Govindan et al., (2016), onde os autores registram que barreiras podem mudar de intensidade ao longo da cadeia, ou até mesmo existir em um elo e não ser mais percebida em outro.

O Quadro 11 resume os fatores que exercem barreiras internas à adoção de projetos *GSCM* encontrados na literatura.

Quadro 11 - Barreiras Internas em Projetos GSCM

<b>Categoria</b>	<b>Fatores</b>	<b>Descrição</b>	<b>Autor (es)</b>
Gestão Interna	BI_12 - Falta de Apoio para Práticas Ambientais (CEO);	Falta de Consenso sobre os caminhos a seguir em relação a sustentabilidade;	HILSON; NAYEE (2002); GHOSE(2003B); MUDGAL et al., (2010); GIUNIPERO; HOOKER; DENSLOW (2012); BARVE; MUDULI (2013); MUDULI; BARVE (2013); ZAABI; DHAHERII; DIABAT, (2013)
	BI_13 - Estrutura / Ambiente Organizacional Inadequado;	Estruturas organizacionais deficientes não suportam projetos GSCM;	GHOSE (2003B); JABBOUR; SANTOS; NAGANO (2008); YU et al., (2008); WANG et al., (2008); WALKER et al., (2008); SHI et al., (2008); ZHANG et al., (2009); HOLT; GHOBADIAN (2009); MUDGAL et al., (2010); LUTHRA et al., (2011); WOLF (2011); BHATEJA et al., (2011); BALASUBRAMANIAN (2012); BARVE; MUDULI (2013); MUDULI; BARVE (2013); DASHORE; SOHANI (2013); GOVINDAN
	BI_14 - Falta de Consultoria Adequada para Apoiar o Projeto;	O sucesso de projetos desta natureza depende do conhecimento e do apoio de empresas especializadas;	CHIEN; SHIH (2007); LIN; HO (2008); LUTHRA et al., (2011); BALASUBRAMANIAN (2012); BARVE; MUDULI (2013); MUDULI; BARVE (2013); DASHORE; SOHANI (2013); ZAABI; DHAHERII; DIABAT, (2013); GOVINDAN et al., (2014)
	BI_15 - Custos Elevados;	Pode ser bastante elevado os custos para a implementação de práticas verdes;	ZHU; SARKIS (2006); YU et al., (2008); WANG et al., (2008); WALKER et al., (2008); SHI et al., (2008); SEURING; MULLER (2008); KHIDIR; ZAILANI (2009); ZHANG et al., (2009); NIKOLAOU; EVANGELINOS (2010); MUDGAL et al., (2010); LUTHRA et al., (2011); BHATEJA et al., (2012); BALASUBRAMANIAN (2012); WALKER; JONES (2012); MUDULI; BARVE (2013); DASHORE; SOHANI (2013); ZAABI; DHAHERII; DIABAT, (2013); GRIMM; HOFSTETTER; SARKIS (2014);
	BI_16 - Dificuldade para Implementar Compras Verdes;	Existe uma falta de compreensão inicial dos conceitos que regem a compra verde;	COOPER et al., (2000); MIN; GALLE (2001); WALKER et al., (2008); GIUNIPERO; HOOKER; DENSLOW (2012)
	BI_17 - Dificuldade de Reduzir Custos em Função de Investimentos ambientais	Como a implementação de práticas verdes requer investimentos, aumenta a dificuldade de redução de custos neste período;	MIN; GALLE (2001); YU et al., (2008); WALKER et al., (2008); SINGH; KANT (2008); SHI et al., (2008); LUTHRA et al., (2011); SINGH et al., (2012); BALASUBRAMANIAN (2012); DASHORE; SOHANI (2013)
	BI_18 - Falta de Compromisso Com a Gestão;	A inexistência de compromisso com a gestão reduz as chances de sucesso de projetos ambientais.	LEE; RHEE (2007); WANG et al., (2008); HSU; HU (2008); LUTHRA et al., (2011); BALASUBRAMANIAN (2012); WALKER; JONES (2012); DASHORE; SOHANI (2013); ZAABI; DHAHERII; DIABAT, (2013)
	BI_19 – Falta de Linhas de Investimento para Apoiar Projetos Verdes;	Não existem linhas de financiamento em bancos;	GOVINDAN et al., (2014)
	BI_20 – Rejeição ao Avanço Tecnológico;	Organizações de pequeno e médio porte ainda relutam em aceitar o avanço tecnológico;	JABBOUR; SANTOS; NAGANO (2008); WALKER et al., (2008); SHI et al., (2008); KHIDIR; ZAILANI, (2009); MUDGAL et al., (2010); MUDULI; BARVE (2013); DASHORE; SOHANI (2013)
	BI_21 - Falta de Conhecimento / Treinamento;	A falta de um programa formal de repasse de conhecimento, prejudica o sucesso de projetos visando implementar práticas verdes;	BHATEJA et al., (2011); BALASUBRAMANIAN (2012); WALKER; JONES (2012); ZAABI; DHAHERII; DIABAT, (2013)
BI_22 – Alto Custo para a Eliminação/Destinação correta dos Resíduos Tóxicos;	Eliminar e destinar corretamente resíduos impactam nos custos da empresa;	GOVINDAN et al., (2014)	

(continua)

	BI_23 – Muito Complexo para Implementar;	A complexidade de projetos desta natureza em uma das grandes barreiras a serem transpostas;	SHRIVASTAVA (1995); GHOSE (2003B); RAO; HOLT (2005); MUDGAL et al., (2010); MUDGAL et al., (2010); BALASUBRAMANIAN (2012); MATHIYAZHAGAN et al., (2013); MUDULI; BARVE (2013); DASHORE; SOHANI (2013); GOVINDAN et al., (2014); SHIBIN et al., (2016)
	BI_24 - Falta de Conscientização sobre a adoção da logística reversa;	Muitas Indústrias desconhecem práticas de logística reversa;	MUDGAL et al., (2010); ZAABI; DHAHERII; DIABAT, (2013); GOVINDAN et al., (2014)
	BI_25 - Retorno de Investimento Insuficiente;	A dificuldade de visualizar o retorno do investimento ou a estimativa de um retorno baixo pode dificultar a implementação de projetos <i>GSCM</i> .	BALASUBRAMANIAN (2012); DASHORE; SOHANI (2013); GOVINDAN et al., (2014)

Fonte: Elaborado pelo autor

### 4.1.3 Fatores Motivadores Externos

Vários são os estudos que destacam fatores externos como possíveis de exercerem influência positiva quando da implementação de projetos *GSCM* (GOVINDAN et al., 2016; SHIBIN et al., 2016; LUTHRA; GARG; HALEEM, 2016; SHIBIN et al., 2016; JAYARAM; AVITTATHUR, 2015; GOVINDAN et al., 2014; ZAABI; DHAHERIL; DIABAT, 2013; DASHORE; SOHANI, 2013).

Considerado pela literatura como um dos principais fatores de pressão de origem externa no cenário *GSCM* (SINGH et al., 2012) as regulamentações impostas por governos e demais entidades de regulação podem atuar como fatores motivadores quando à adoção de práticas verdes em projetos *GSCM* (ZHU; SARKIS, 2006). Fator motivador, caso a organização entenda que as regulamentações contribuirão para resultados ambientais e econômicos da organização (WALKER et al., 2008). A importância global e crescente para com as questões ecológicas forçou órgãos governamentais a regulamentar regras ambientais severas, objetivando a diminuição dos impactos ambientais e a preservação dos recursos naturais (JAYARAM; AVITTATHUR, 2015). Assim, mesmo que manter-se competitivo sempre foi o grande foco nas organizações, a pressão para cumprir com os requisitos que regulamentam o setor passou a ser igualmente fundamental, e em algumas situações, até restritivo (TSENG; CHIU, 2013; BRANDENBURG et al., 2014).

Ao contrário da pressão regulatória, que exerce pressão do topo para baixo, a pressão dos clientes se materializa de baixo para cima (CHAN; LAU, 2002). Consumidores estão cada vez mais preocupados com as questões ambientais, ainda que isto possa ser mais evidenciado em países desenvolvidos e percebido em clientes mais jovens (LO; LEUNG, 2000). De qualquer forma, as estratégias nas organizações estão voltadas para o nível de conscientização ambiental de seus clientes pois, quanto maior for o seu desejo por produtos verdes, maiores serão as ações adotadas pelas organizações para atender satisfatoriamente seus mercados (SINGH et al., 2012).

Os fatores de mercado também exercem forte influência na decisão das organizações em implementar práticas verdes (JAYARAM; AVITTATHUR, 2015). Cada mercado possui suas características, bem como suas normas específicas em relação as questões ambientais. Desta forma, empresas que desejam conquistar estes mercados precisam estar em consonância

com suas exigências, implementando políticas e práticas ambientais que sejam reconhecidas pelo segmento de negócio no qual estejam inseridas (ZHU; SARKIS; LAY, 2007).

Estudos indicam que o fator competição, associado a outras pressões, igualmente exercem papel importante na implementação de prática verdes (*GSCM*) (ZHU; SARKIS, 2007; WANG; SARKIS, 2013). A responsabilidade social é um bom exemplo, pois demonstra o quanto as organizações estão sensíveis em relação às questões ambientais, seja no contexto do desenvolvimento de novo produtos, agora mais verdes, seja por suas crescentes preocupações em relação ao descarte correto de seus resíduos, diminuição no consumo de energias, etc... (WALKER et al., 2008). Alguns destes estudos apontam que o fator competição exerce mais influência na implementação de práticas verdes do que as regulamentações impostas por governos, igualmente mais que a vontade de salvar o planeta (YUSUF et al., 2013).

Em relação ao fator fornecedores, diversos trabalhos existentes na literatura os colocam como incentivadores e importantes atores no processo de implementação de práticas verdes nas organizações (WALKER et al., 2008). Aos fabricantes, cabe buscar níveis interessantes de colaboração com estes atores, visando a concepção de produtos mais verdes, a diminuição do consumo de energia nos processos produtivos e a redução dos impactos ambientais (DIABAT; GOVINDAN, 2011; LEE; KLASSEN, 2008).

Por fim, as preocupações crescentes da sociedade em relação às questões ambientais também exercem forte pressão nas organizações, muito para que estas melhorem o seu desempenho ambiental (WALKER et al., 2008). As empresas são cobradas por divulgar informações completas de suas operações (SHEN; GOVINDAN; SHANKAR, 2015) e de suas contribuições ambientais e sociais (WANG; SARKIS, 2013; YUSUF et al., 2013). Essas pressões acabam por tirar as organizações de suas zonas de conforto, oportunizando o desenvolvimento de produtos, mais verdes, e oportunizando a abertura de novos mercados, mais dispostos a adquirir produtos mais eco eficientes, que não agridam de forma alguma a natureza (WALKER et al., 2008). Além disto, organizações não governamentais podem também exercer influência em certas organizações, objetivando alcançar, dentre outros, benefícios sociais (YUSUF et al., 2013).

O Quadro 12 resume os fatores motivadores externos à adoção de projetos *GSCM* encontrados na literatura.

Quadro 12 - Motivadores Externos em Projetos GSCM

	Fatores	Descrição	Autor (es)
Fornecedor	ME_26 - Colaboração com os Fornecedores;	Ações de colaboração do fornecedor, potencializam projetos GSCM;	ZHU et al., (2005); ZHU; SARKIS (2006); WALKER et al., (2008); LEE; KLASSEN (2008); WU; TSENG; VY (2011); DIABAT; GOVINDAN (2011); BHOOOL; NARWAL (2013); ZHU; GENG (2013); LINTUKANGAS; KÄHKÖNEN; RITALA (2014); TACHIZAWA; GIMENEZ; SIERRA (2015); KAMOLKITTIWONG; PHRUKSAPHANRAT (2015); DUBEY et al., (2015); GOVINDAN; MUDULID; BARVE (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	ME_27 - Bom Nível de Integração da Cadeia de Suprimentos;	O apoio dos fornecedores possibilita melhorar a integração de ações ambientais na cadeia de suprimentos;	ZHU; SARKIS (2006); WALKER et al., (2008); LEE; KLASSEN (2008); LINTUKANGAS; KÄHKÖNEN; RITALA, (2014); TACHIZAWA; GIMENEZ; SIERRA (2015); KAMOLKITTIWONG; PHRUKSAPHANRAT (2015); GOVINDAN; MUDULID; BARVE (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	ME_28 - Expertise do Fornecedor no Desenvolvimento de Produtos Ecológicos;	O conhecimento do fornecedor possibilita desenvolver mais rapidamente produtos “ambientalmente amigos”;	STUDER et al., (2006); ZHU; SARKIS (2006); LEE; KLASSEN (2008); WU; TSENG; VY (2011); GOVINDAN; MUDULID; BARVE (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	ME_29 – Proatividade do fornecedor para às Questões Ambientais;	Ações conjuntas possibilitam maior potencial para práticas ambientais ou mesmo para a busca de certificações;	LEE; KLASSEN (2008); DIABAT; GOVINDAN (2011); SINGH et al., (2012); GOVINDAN; MUDULID; BARVE (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	ME_30 - Percepção para Ganhos Conjuntos à partir da Implementação de Práticas Verdes;	Os fornecedores podem ser grandes parceiros verdes, possibilitando ganhos conjuntos com a implementação de práticas verdes;	ZHU et al., (2005); ZHU; SARKIS (2006); LEE; KLASSEN (2008); SINGH et al., (2012); ZHU; GENG (2013); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	ME_31 - Acordos Verdes de Longo prazo;	O desenvolvimento em conjunto de prática verdes possibilita acordos comerciais de mais longo prazo;	ZHU; SARKIS (2006); LEE; KLASSEN (2008); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
Clientes	ME_32 -Pressão dos Clientes para Produtos Ecológicos;	Os clientes podem exercer pressões positivas para que as organizações implementem práticas verdes e disponibilizem ao mercado produtos ecológicos;	HALL (2000); CARTER; DRESNER (2001); KLASSEN; VACHON (2003); ZHU; SARKIS (2006); WALKER et al., (2008); YU et al., (2008); SEURING; MULLER (2008); LEE; KLASSEN (2008); MUDGAL et al., 2009); WU; TSENG; VY (2011); SINGH et al., (2012); MATHIYAZHAGAN; HAQ (2013); BHOOOL; NARWAL (2013); HSU (2013); LINTUKANGAS; KÄHKÖNEN; RITALA (2014); TACHIZAWA; GIMENEZ; SIERRA (2015); KAMOLKITTIWONG; PHRUKSAPHANRAT (2015); DUBEY et al., (2015); KUEI et al., (2015); GOVINDAN; MUDULID; BARVE (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	ME_33 – A Demanda de Clientes pelo Cenário Ecológico;	A demanda por produtos ecológicos torna-se um fator positivo para acelerar projetos GSCM nas organizações;	CARTER; DRESNER (2001); KLASSEN; VACHON (2003); WALKER et al., (2008); SEURING; MULLER (2008); LEE; KLASSEN (2008); SINGH et al., (2012); BHOOOL; NARWAL (2013); HSU (2013); LINTUKANGAS; KÄHKÖNEN; RITALA (2014); TACHIZAWA; GIMENEZ; SIERRA (2015); KAMOLKITTIWONG; PHRUKSAPHANRAT (2015); DUBEY et al., (2015); KUEI et al., (2015); GOVINDAN; MUDULID; BARVE (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)



(Continua)

	ME_34 - Colaboração com os Clientes;	A colaboração de clientes pode potencializar projetos GSCM nas organizações;	CARTER; DRESNER (2001); KLASSEN; VACHON (2003); WALKER et al., (2008); LEE; KLASSEN (2008); DIABAT; GOVINDAN (2011); ZHU; GENG (2013); GOVINDAN; MUDULID; BARVE (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	ME_35 - Preocupação dos Clientes com os Riscos Ambientais;	A preocupação dos clientes em relação a possíveis riscos ambientais influencia de forma positiva projetos GSCM;	CARTER; DRESNER (2001); KLASSEN; VACHON (2003); LEE; KLASSEN (2008); ZHU; GENG (2013); GOVINDAN et al., (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	ME_36 - Conscientização Ambiental;	A consciência ambiental influencia na decisão de fabricar produtos mais ecológicos, no desenvolvimento de manufaturas com energias alternativas ou mesmo na implementação de políticas visando garantir o retorno dos produtos ao fim de sua vida útil direcionando-os ao destino correto;	CARTER; DRESNER (2001); KLASSEN; VACHON (2003); ELEFSINIOTIS; WAREHAM (2005); ZHU; SARKIS (2006); SEURING; MULLER (2008); LEE; KLASSEN (2008); SINGH et al., (2012); ZHU; GENG (2013); GOVINDAN; MUDULID; BARVE (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
Mercado	ME_37 - Publicidade Verde no Mercado;	Implementar projetos GSCM proporciona publicidade verde para as organizações;	ZHU et al., (2005); DUMMETT (2006); ZHANG et al., (2009); MUDGAL et al., 2009); BHOOL; NARWAL (2013); KAMOLKITTIWONG; PHRUKSAPHANRAT (2015); GOVINDAN; MUDULID; BARVE (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	ME_38 - Imagem Ambiental no Mercado;	A imagem de empresa preocupada com as questões ambientais é um fator que move as organizações para a GSCM;	ZHU et al., (2005); ZHANG et al., (2009); MUDGAL et al., (2009); KAMOLKITTIWONG; PHRUKSAPHANRAT (2015); KUEI et al., (2015); GOVINDAN; MUDULID; BARVE (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	ME_39 – Atingir o Mercado Externo (Mais Ambiental);	Organizações que buscam o mercado externo são constantemente motivadas para implementar práticas verdes;	ZHU et al., (2005); ZHANG et al., (2009); MUDGAL et al., (2009); BHOOL; NARWAL (2013); KAMOLKITTIWONG; PHRUKSAPHANRAT (2015); GOVINDAN; MUDULID; BARVE (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
Competição	ME_40 - Melhoria da Vantagem Competitiva no Mercado;	A constante necessidade de melhorar a vantagem competitiva faz com que as organizações busquem implementar projetos GSCM;	HEMEL; KRAMER (2002); SARKIS; (2003); LEE; BALL (2003); STUDER et al., (2006); ZHU; SARKIS (2006); FERGUSON E TOKTAY (2006); WALKER et al., (2008); YU et al., (2008); SEURING; MULLER (2008); LEE; KLASSEN (2008); ZHANG et al., (2009); MUDGAL et al., 2009); MASSOUD et al., (2010); SINGH et al., (2012); MATHIYAZHAGAN; HAQ (2013); BHOOL; NARWAL (2013); HSU (2013); LINTUKANGAS; KÄHKÖNEN; RITALA (2014); TACHIZAWA; GIMENEZ; SIERRA (2015); KAMOLKITTIWONG; PHRUKSAPHANRAT (2015); KUEI et al., (2015); GOVINDAN; MUDULID; BARVE (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	ME_41 - Melhoria da Eficiência;	A busca por melhores índices de eficiência pode motivar projetos GSCM;	HEMEL; KRAMER (2002); LEE; BALL (2003); FERGUSON; TOKTAY (2006); SEURING; MULLER (2008); LEE; KLASSEN (2008); MUDGAL et al., 2009); SINGH et al., (2012); MATHIYAZHAGAN; HAQ (2013); LINTUKANGAS; KÄHKÖNEN; RITALA (2014); KAMOLKITTIWONG; PHRUKSAPHANRAT (2015); GOVINDAN; MUDULID; BARVE (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	ME_42 - Concorrência Verde;	A iniciativa de empresas concorrentes em relação a projetos verdes pode motivar a organização a também buscar suas certificações ambientais;	HEMEL; KRAMER (2002); LEE; BALL (2003); ZHU et al., (2005); FERGUSON; TOKTAY (2006); SEURING; MULLER (2008); LEE; KLASSEN (2008); ZHANG et al., (2009); MUDGAL et al., 2009); SINGH et al., (2012); MATHIYAZHAGAN; HAQ (2013); GOVINDAN; MUDULID; BARVE (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)

(Continua)

Regulamentação	ME_43 - Regulamentações Globais (Exp. / Imp.);	Regulamentações globais impostas às organizações que transacionam com mercados globais funcionam como mola propulsora para projetos GSCM;	ZHU; SARKIS (2006); SEURING; MULLER (2008); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	ME_44 - Legislação e Conformidade Regulatória Federal;	Legislações regulatórias federais podem influenciar as organizações de forma positiva a implementar seus projetos ambientais;	HALL (2000); HALL (2001); ZHU et al., (2005); ZHU; SARKIS (2006); ETZION (2007); WALKER et al., (2008); SEURING; MULLER (2008); MUDGAL et al., 2009); DIABAT; GOVINDAN (2011); SINGH et al., (2012); MATHIYAZHAGAN; HAQ (2013); BHOOL; NARWAL (2013); HSU (2013); BALASUBRAMANIAN (2014); LINTUKANGAS; KÄHKÖNEN; RITALA (2014); TACHIZAWA; GIMENEZ; SIERRA (2015); KAMOLKITTIWONG; PHRUKSAPHANRAT (2015); KUEI et al., (2015); GOVINDAN; MUDULID; BARVE (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	ME_45 - Legislação e Conformidade Regulatória Estadual e Municipal;	Legislações regulatórias estaduais e municipais podem influenciar as organizações de forma positiva a implementar seus projetos ambientais;	HALL (2000); ZHU et al., (2005); SARKIS (2006); ZHU; SARKIS (2006); WALKER et al., (2008); SEURING; MULLER (2008); DIABAT; GOVINDAN (2011); SINGH et al., (2012); MATHIYAZHAGAN; HAQ (2013); BALASUBRAMANIAN (2014); KUEI et al., (2015); GOVINDAN; MUDULID; BARVE (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	ME_46 - Certificação ISO 14000;	A certificação ambiental ISO 14000 é um importante motivador para a implementação de práticas verdes nas organizações;	ELEFSINIOTIS; WAREHAM (2005); WALKER et al., (2008); MUDGAL et al., 2009); DIABAT; GOVINDAN (2011); SINGH et al., (2012); GOVINDAN; MUDULID; BARVE (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016);
	ME_47 – Certificações Globais;	A busca por certificações globais pode ser um fator positivo e motivador para a implementação de projetos GSCM;	ELEFSINIOTIS; WAREHAM (2005); GOVINDAN; MUDULID; BARVE (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	ME_48 – Existência de Subsídios Ambientais;	A possibilidade de receber subsídios ambientais pode ser considerada uma grande mola propulsora para projetos GSCM;	STUDER et al., (2006); DUMMETT (2006); YUKSEL (2008); ZHANG et al., (2009); MATHIYAZHAGAN; HAQ (2013); GOVINDAN; MUDULID; BARVE (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
Sociedade	ME_49 - Restrições à Produtos	A restrição a produtos “não amigos da natureza” é um mecanismo eficaz para promover práticas verdes;	YU et al., (2008); LINTUKANGAS; KÄHKÖNEN; RITALA (2014); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	ME_50 - Demais Interessado (Stakeholders em Projetos Verdes);	Outros interessados por políticas mais verdes podem influenciar as organizações a implementar seus projetos GSCM;	HALL (2000); ZHU; SARKIS (2006); ETZION (2007); WALKER et al., (2008); YU et al., (2008); SEURING; MULLER (2008); HOFER; CANTOR; DAI (2012); BHOOL; NARWAL (2013); LINTUKANGAS; KÄHKÖNEN; RITALA (2014); TACHIZAWA; GIMENEZ; SIERRA (2015); KUEI et al., (2015); GOVINDAN; MUDULID; BARVE (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)
	ME_51 – Existência de Grupos de Defesa Ambiental;	Grupos de defesa ambiental podem influenciar as organizações de forma positiva à adoção de práticas verdes;	HALL (2001); WALKER et al., (2008); YU et al., (2008); SINGH et al., (2012); BHOOL; NARWAL (2013); HSU (2013); GOVINDAN; MUDULID; BARVE (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)

Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4.1.4 Fatores Barreiras Externas

Conforme visto na seção anterior, da mesma forma que um fator externo pode exercer uma influência positiva quando da implementação de práticas verdes, o contrário, também é verdadeiro.

A falta de comprometimento e engajamento de fornecedores, dificultando a implementação de práticas visando a redução de custos ou de tempos de operação (GRIMM; HOFSTETTER; SARKIS, 2014), ou ainda a relutância em atender requisitos ambientais como o uso de embalagens verdes (DASHORE; SOHANI (2013), certamente comprometem os resultados esperados. Da mesma forma, existindo um ambiente onde os clientes ainda não despertaram para as questões ambientais (SHIBIN et al., 2016; DASHORE; SOHANI, 2013), leva a empresa a não direcionar esforços para um “pensar mais verde” SHIBIN et al., (2016), tornando este cenário uma forte barreira à implementação de práticas verdes.

Em tempos de globalização, importante são os resultados apontados pelos estudos de Grimm, Hofstetter e Sarkis (2014), os quais destacam as diferenças culturais como também uma possível barreira à implementação de práticas verdes, juntamente com as incertezas geradas pelo mercado (GOVINDAN ET AL., 2014; SOHANI, 2013; BALASUBRAMANIAN, 2012; SHI et al., 2008 ), a omissão dos governos ( SHIBIN et al., 2016; CHKANIKOVA, 2016; GOVINDAN et al., 2014) ou ainda a falta de consciência ambiental da sociedade em geral (SHIBIN et al., 2016; GHOSE, 2003B; BARVE; MUDULI, 2013; MUDULI; BARVE, 2013; MIN; GALLE, 2001). O Quadro 13 resume os fatores barreiras externas à adoção de projetos *GSCM* encontrados na literatura.

Quadro 13 - Barreiras Externas em Projetos *GSCM*

	Fatores	Descrição	Autor (es)
Fornecedores	BE_52 - Falta de Compromisso do Fornecedor;	Dificuldade para conseguir o comprometimento dos fornecedores, garantindo apoio na concepção de produtos verdes;	WYCHERLEY (1999); LETTICE et al., (2010); LUTHRA et al., (2011); BALASUBRAMANIAN (2012); DASHORE; SOHANI (2013); GOVINDAN et al., (2014); GRIMM; HOFSTETTER; SARKIS (2014)
	BE_53 - Despreparo / Ineficiência/ Falta de Conhecimento dos Parceiros;	As organizações (Fornecedores) são deficientes em informações e sem habilidades para projetos verdes;	MUDGAL et al., (2010); BALASUBRAMANIAN (2012); DASHORE; SOHANI (2013); GOVINDAN et al., (2014); GRIMM; HOFSTETTER; SARKIS (2014)
	BE_54 - Complexidade em Medir e Controlar os fornecedores;	Dificuldade para definir métricas únicas a serem utilizadas no controle das políticas <i>GSCM</i> definidas;	MUDGAL et al., (2010); GOVINDAN et al., (2014)
	BE_55 - Falta de Compreensão/Comunicação entre as partes (Parceiros);	Falta de compreensão sobre os conceitos <i>GSCM</i> no grupo de fornecedores;	MUDGAL et al., (2010); WOLF (2011); BALASUBRAMANIAN (2012); DASHORE; SOHANI (2013)
Clientes	BE_56 - Pressão dos Clientes por Preços Baixos;	A procura por preços baixos antes ao custo ambiental;	WALKER et al., (2008)
	BE_57 - Procura Baixa por Produtos Ecológicos;	Falta da consciência dos clientes sobre os benefícios dos produtos verdes;	ZHU et al., (2007); ZHU et al., (2008); YU et al., (2008); WALKER et al., (2008); SHI et al., (2008); MUDGAL et al., (2010); LUTHRA et al., (2011); SINGH et al., (2012); BALASUBRAMANIAN (2012); BARVE; MUDULI (2013); MUDULI; BARVE (2013); DASHORE; SOHANI (2013); SHIBIN et al., (2016)
Mercado	BE_58 - Custo com Embalagens Ecológicas;	O custo para adotar embalagens verdes é bastante alto;	ZHU; SARKIS (2006); DASHORE; SOHANI (2013); ZAABI; DHAHERII; DIABAT, (2013); GOVINDAN et al., (2014)
	BE_59 - Complexidade na Coordenação e Troca de Informações com os Parceiros;	Dificuldade de envolver e trocar informações com os demais do mercado;	WYCHERLEY (1999); SHRIVASTAVA (1995); WALKER et al., (2008); SEURING; MULLER (2008)
	BE_60 - Falta de Ética e de Responsabilidade Social do Mercado;	Ética e Responsabilidade social estão em falta no mercado;	BALASUBRAMANIAN (2012); DASHORE; SOHANI (2013)
	BE_61 - A Complexidade de Identificar Produtos de Terceiros;	Dentro do cenário da logística reversa, como identificar os produtos Produzidos /comercializados pela empresa;	GOVINDAN et al., (2014)
	BE_62 - Falta de Tecnologia da Informação;	A falta de TI é uma barreira importante que pode prejudicar o sucesso de projetos <i>GSCM</i> ;	MUDGAL et al., (2010); LUTHRA et al., (2011); BALASUBRAMANIAN (2012); DASHORE; SOHANI (2013); ZAABI; DHAHERII; DIABAT, (2013)
	BE_63 - Falta de Infraestrutura Tecnológica;	A falta de infraestrutura tecnológica é uma barreira grande a ser considerada;	SINGH; KANT (2008); ZHANG et al., (2009); SINGH et al., (2012); BALASUBRAMANIAN (2012); SHIBIN et al., (2016)
	BE_64 - Diferenças Culturais entre os Parceiros;	As questões culturais podem impedir avanços de projetos <i>GSCM</i> em cadeias de suprimento;	GRIMM; HOFSTETTER; SARKIS (2014)
BE_65 - Falta de Inovação Tecnológica;	Ambientes com pouca inovação tecnológica podem afetar o desempenho de projetos verdes;	WALKER et al., (2008); SINGH; KANT (2008)	

(Continua)

Competição	BE_66 - Incerteza no Mercado Verde e Falta de Concorrência;	A concorrência e incerteza pode ser elevada devido à grande competitividade internacional, além das exigências de mudança impostas pelos clientes;	SHI et al., (2008); BALASUBRAMANIAN (2012); DASHORE; SOHANI (2013); GOVINDAN ET AL., (2014)
	BE_67 - Pressão da Concorrência por Preços Baixos, dificultando Projetos;	A implementação de práticas verdes requer investimento que acabam por onerar produtos e serviços;	ORSATO (2006); WALKER; JONES (2012)
Regulamentação	BE_68 - Falta de Suporte do Governo;	A omissão do governo (Esferas Federal, Estadual e Municipal) pode barrar o desenvolvimento de projetos GSCM;	ZHU; SARKIS (2006); SRIVASTVA (2007); ZHANG et al., (2009); MUDGAL et al., (2010); SINGH et al., (2012); BALASUBRAMANIAN (2012); WALKER; JONES (2012); BARVE; MUDULI (2013); MUDULI; BARVE (2013); DASHORE; SOHANI (2013); ZAABI; DHAHERII; DIABAT, (2013); GOVINDAN et al., (2014); SHIBIN et al., (2016); CHKANIKOVA (2016)
	BE_69 - ISO 14000;	A falta de certificações pode se tornar uma forte barreira para o avanço de projetos GSCM;	ZHU; SARKIS (2006)
Sociedade	BE_70 - Falta de Consciência Ambiental da Sociedade	Uma sociedade que não possui consciência ambiental pode atrasar a implementação de projetos verdes;	MIN; GALLE (2001); GHOSE (2003B); BARVE; MUDULI (2013); MUDULI; BARVE (2013); SHIBIN et al., (2016)
	BE_71 - Pressão Pública;	A pressão pública tem potencial para influenciar políticas ambientais e projetos GSCM;	ZHU; SARKIS (2006); WALKER et al., (2008); YU et al., (2008); SEURING; MULLER (2008); ZHANG et al., (2009); SINGH et al., (2012); DUBEY et al., (2015); KUEI et al., (2015); GOVIDAN; MUDULID; BARVE (2016); LUTHRA; GARG; HALEEM (2016)

Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4.1.5 Principais Autores e Revistas

O total de artigos identificados que oportunizaram a proposição do *framework* conceitual, a partir da revisão sistemática da literatura foi de 38 trabalhos, os quais estão distribuídos no período de análise (2001 - 2018). Conforme Seuring e Müller (2008), as primeiras publicações relacionadas ao tema *GSCM* são publicadas em 1994. Entretanto, os estudos iniciais que tratam de fatores, no contexto de motivadores ou barreiras influenciando no sucesso de projetos *GSCM* tornando-se significativas a partir de 2001 (HALL, 2001; CARTER e DRESNER, 2001; MIN e GALLE, 2001).

Importante destacar que é grande quantidade de autores que já realizaram estudos nesta área, entretanto importante destacar os trabalhos de Qinghua Zhu e Joseph Sarkis, os quais concentram o maior número de autorias (artigos publicados individualmente ou em conjunto) sobre fatores exercendo algum tipo de influência quando da implementação de projetos *GSCM*.

Com relação as revistas onde estes estudos foram publicados, destaque para as revistas *Journal of Cleaner Production*, *International Journal of Operations & Production Management* e *International Journal of Production Economics*.

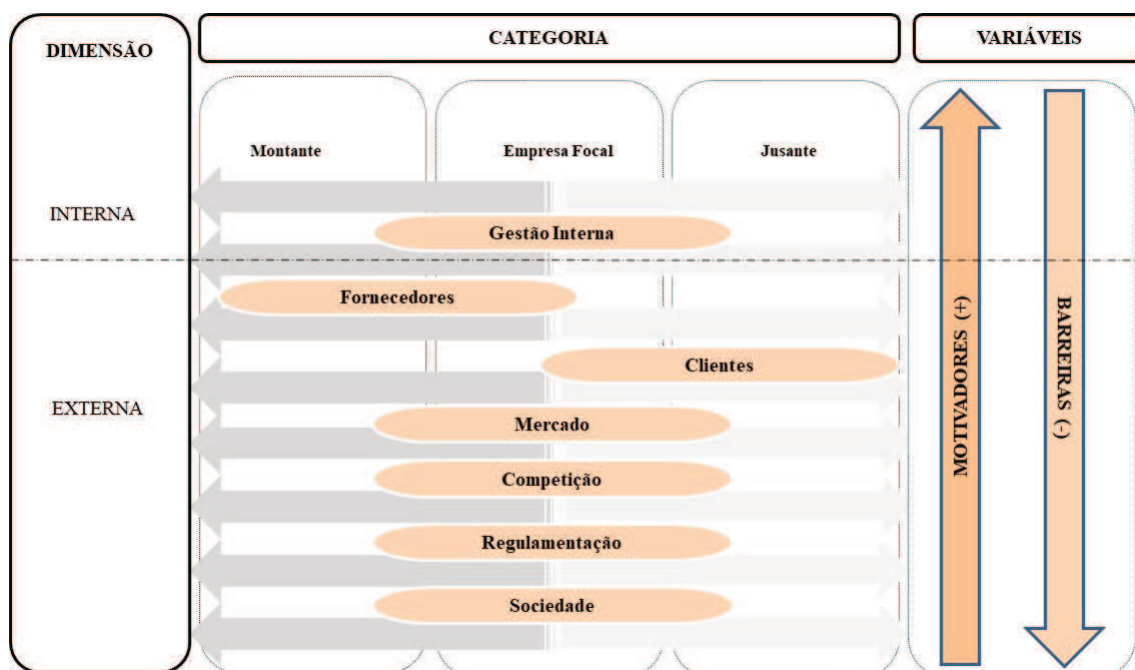
#### 4.2 FRAMEWORK CONCEITUAL E CONSTRUÇÃO DE HIPÓTESES

Conforme explica a seção 3.5.1, em função da grande quantidade de fatores motivadores e de barreiras identificados na literatura, para viabilizar a execução desta pesquisa foi necessário realizar um primeiro procedimento de redução destes fatores através da aplicação K-médias. O resultado encontra-se disponível no **apêndice 2**.

Seguindo, e utilizando como referência os procedimentos utilizados por Seuring e Müller (2008), o trabalho iniciou com a identificação, tal qual apresentado por Luthra; Garg; Haleem (2016), das possíveis dimensões e categorias que organizassem os diferentes fatores encontrados na literatura. Na sequência, através de uma análise descritiva, também foi objetivo identificar os principais autores, o período de suas publicações, bem como as principais revistas científicas que trazem publicações abordando sobre fatores que exercem influência, tanto para o sucesso como para os resultados pretendidos quando da implementação de projetos *GSCM* em cadeias de suprimento.

O *framework* conceitual apresentado na Figura 15 é o resultado da revisão sistemática da literatura, a partir da qual análises de conteúdo puderam ser realizadas. A estrutura compreende as dimensões e categorias identificadas, bem como os fatores motivadores e de barreiras que podem influenciar no sucesso da implementação de práticas verdes, bem como de seus resultados.

Figura 15 - Fatores de Influência ou Críticos à Implementação de Práticas Verdes



Fonte: Elaborado pelo Autor

O objetivo de um *framework* é nortear os gestores na tomada de decisão. Neste caso, auxiliar, na identificação dos principais fatores que exercem forte influência, seja como motivadores ou como barreiras quando da implementação de práticas verdes em cadeias de suprimentos. As categorias utilizadas e presentes na literatura representam agrupamentos para motivadores e barreiras a implementação de práticas verdes, e que acabam por influenciar no cenário competitivo destas organizações. Estas categorias são distribuídas conforme as dimensões do modelo e ocorrem ao longo dos elos que formam uma cadeia de suprimento tradicional, tanto à montante quanto a jusante.

A partir do exposto, é possível sugerir o primeiro conjunto de hipóteses a serem verificadas na presente pesquisa.

H<sub>1</sub>: Motivadores e Barreiras oriundos da “Gestão Interna” das empresas impactam na competitividade da cadeia da reforma de pneus.

H<sub>2</sub>: Motivadores e Barreiras oriundos do contexto “Fornecedores” impactam na

competitividade da cadeia da reforma de pneus.

H3: Motivadores e Barreiras oriundos do contexto “Clientes” impactam na competitividade da cadeia da reforma de pneus.

H4: Motivadores e Barreiras oriundos do contexto “Mercado” impactam na competitividade da cadeia da reforma de pneus.

H5: Motivadores e Barreiras oriundos do contexto “Competição” impactam na competitividade da cadeia da reforma de pneus.

H6: Motivadores e Barreiras oriundos do contexto “Regulamentação” impactam na competitividade da cadeia da reforma de pneus.

H7: Motivadores e Barreiras oriundos do contexto “Sociedade” impactam na competitividade da cadeia da reforma de pneus.

#### **4.2.1 Impacto de Fatores Motivadores e de Barreiras na Implementação de Práticas Verdes e em seus Resultados**

Conforme apontam os trabalhos de Kushwaha e Sharma (2016), novos direcionamentos estratégicos somente ocorrem quando a organização compreende que, para isto, depende sua capacidade de mudar, de sua aptidão interna para rapidamente internalizar “o novo”, sejam novos conceitos ou práticas. A proposição de novas estratégias significa considerar ideias e soluções que ainda não são conhecidas ou pelo menos estabelecidas no mercado, possibilitando a organização adquirir vantagem competitiva (ROMAN et al., 2012). A competitividade de uma empresa, ou seja, a sua capacidade de ser bem sucedida em mercados onde existe concorrência tornou-se fator decisivo para as organizações, pois sem ela não existe sobrevivência (ROMAN et al., 2012). De acordo com Santos, Pires e Gonçalves (1999), as organizações precisam identificar quais são as suas prioridades competitivas e, a partir destas, necessitam estabelecer práticas que possibilitem a sua presença no ambiente competitivo. Estas prioridades ou também chamadas vantagens competitivas podem ser definidas como sendo um conjunto consistente de características de desempenho que a empresa possui ou terá, e por meio das quais irá possibilitar o aumento do seu nível de competitividade, possibilitando a conquista de melhores resultados, por consequência, mais reputação (CASTRO; SANTOS; SILVA 2008).

Essa preocupação excessiva por níveis altos de competitividade faz com que organizações de diferentes segmentos busquem enfrentar cada vez mais diferentes pressões, o que acaba por afetar de diferentes formas as suas características funcionais (POLONSKY;



ROSENBERGER, 2001). Um bom exemplo é a pressão ambiental, exercida por órgãos legais, clientes e demais stakeholders, a qual vêm proporcionado um novo olhar nas estratégias definidas pelas organizações (SHIBAO, 2011), um realinhamento de sua gestão interna, bem como na forma de sua relação com os demais elos de sua cadeia (POLONSKY; ROSENBERGER, 2001). Além disto, atitudes e compromissos acordados pelas organizações em relação à gestão ambiental, são também influenciados por aspectos econômicos e de mercado, especialmente em relação ao uso racional dos recursos, processos de produção mais eco eficientes, consumo consciente e destino adequado para os resíduos (SHIBAO, 2011).

A performance ambiental de uma organização pode ser entendida como o somatório de suas atitudes, apurados por métricas ou indicadores como o cumprimento dos requisitos legais, das exigências impostas por clientes e sociedade e dos custos associados à conformidade ambiental (CHAN et al., 2012). Ou seja, a performance ambiental é o processo de quantificação da eficácia e eficiência da ação ambiental (NEELY; GREGORY; PLATTS, 1995) e para tanto "métricas" ou "indicadores" são amplamente utilizados quando abordamos o tema performance ou desempenho, e não somente no contexto ambiental (TANZIL; BELOFF, 2006).

De acordo com Merriam-Webster (2014), é possível entender uma métrica como um padrão de medida. Já um indicador, como um sinal que demonstra a condição ou existência de algo. Ambos possíveis de serem aplicados para aferir desempenho, a partir de diferentes níveis de complexidade (TURNHOUT; HISSCHEMÖLLER; EIJSACKERS, 2007).

Pesquisas realizadas por Kushwaha e Sharma (2016), indicam que projetos *GSCM* afetam de forma direta o desempenho da empresa, contribuindo de forma positiva para um contexto mais sustentável. Corroboram Vijayvargy e Agarwal (2014), quando afirmam que práticas *GSCM* têm impacto direto no desempenho ambiental, financeiro e operacional da organização, seja pela redução de custos, redução de resíduos gerados, aumento da qualidade e capacidade produtiva, redução de inventários, riscos, dentre outros, proporcionado rápido retorno dos investimentos realizados em projetos desta natureza (GREEN et al., 2013). Além de reduzir riscos e custos, práticas *GSCM* também podem ajudar as organizações na implementação de estratégias que visem melhorar o seu desempenho no mercado, seja através da conquista de uma imagem mais verde (DIABAT; KHODAVERDI; OLFAT, 2013), seja atendendo requisitos legais (JABBOUR et al., 2014). Em relação ao Brasil, legislações ambientais rigorosas foram promulgadas, como a lei brasileira 12305/2010 sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, 2010) fazendo com que muitos segmentos de negócio voltassem suas atenções para os benefícios da implementação de projetos *GSCM*.

Purba (2002), registra também em seus estudos que práticas *GSCM* podem melhorar aspectos como a eficiência, a produtividade, a lucratividade e a renda de uma organização, resultando em aumento de desempenho geral.

Na maioria dos casos, quando as organizações optam por implementar projetos *GSCM*, acabam por melhorar seus desempenhos ambiental e econômico (VIJAYVARGY; AGARWAL, 2014). A melhoria no desempenho econômico, por sua vez, afeta positivamente o desempenho operacional, resultando na melhora do desempenho organizacional (GREEN et al., 2013). O desempenho econômico sempre foi prioridade para a alta gerência, e isto ajuda a justificar a implementação de projetos *GSCM*, pois os benefícios derivados do desempenho econômico das organizações, como o aumento da confiança e da cooperação, tem sido objeto de estudo (HERNÁNDEZ; MARINS; CASTRO, 2012).

A relação que projetos *GSCM* possuem com desempenho precisa ser entendido sob a ótica da estratégia de operação, podendo ser medido através de objetivos associados a variáveis como custo, qualidade, pontualidade e confiabilidade na entrega, e também pela flexibilidade (BÜYÜKÖZKAN; ÇİFÇİ, 2012).

Skinner (1969), aponta padrões comuns para mensurar desempenho tais como atender com ciclos menores de entrega, produtos com mais qualidade e confiabilidade, cumprir prazos de entrega, ser hábil para produzir novos produtos e serviços continuamente, ter flexibilidade e busca constantemente por redução de custos. Slack (1997) corrobora com a discussão trazendo confiabilidade, custo, flexibilidade, qualidade e velocidade. Para Slack (1997), alcançar esses cinco objetivos faz com que a organização consiga alcançar patamares superiores no mercado onde atua. Davis (2001) acrescenta, além de custos, qualidade e flexibilidade, também a entrega e a satisfação do cliente como prioridades competitivas. Entrega vai ao encontro do fator rapidez de Slack (1997), pois diz respeito a fornecer produtos com máxima brevidade. Já a satisfação remete a percepção de valor por parte do cliente, de como os produtos são entregues e acompanhados. Davis (2001) ainda ressalta para uma tendência de prioridade, que consiste no oferecimento de produtos que não agridam ao meio ambiente, mais verdes, e que sejam produzidos por meio de processos com a mesma característica. Por certo, o foco no cliente tem sido o requisito principal para o alinhamento estratégico do foco organizacional (DAVIS, 2001). Clientes, internos e externos, são a razão para a existência da organização. Desta forma, buscar satisfazer as necessidades dos clientes ajuda a definir a estrutura, os processos, os produtos e os valores que a organização necessita criar e cultivar para obter sucesso (ANDOLSEN, 2007).

No Quadro 14, as principais variáveis de desempenho identificadas em estudos onde o tema seja a implementação de projetos *GSCM*.

Quadro 14 - Variáveis de Desempenho em Projetos *GSCM*

Variável	Autor (res)
Custo	(EHIE; STOUGH, 1995); SKINNER (1996); DAVIS (2001); SLACK (2007); (LIN; CHEN; NGUYEN, 2011); (ROMAN et al., 2012); (BÜYÜKÖZKAN; ÇIĞCI, 2012); (KIM; CHAI, 2017)
Qualidade	SKINNER (1996); DAVIS (2001); SLACK (2007); (ROMAN et al., 2012); (BÜYÜKÖZKAN; ÇIĞCI, 2012); (SHIBAO et al., 2017)
Flexibilidade	SKINNER (1996); (EHIE; STOUGH, 1995); (GOLEMAN, 2000); (DAVIS,2001); SLACK (2007); (DWYER, 2007); (BÜYÜKÖZKAN; ÇIĞCI, 2012); (KIM; CHAI, 2017).
Pontualidade e Confiança	(EHIE; STOUGH, 1995); SKINNER (1996); MADU (1999); DAVIS (2001); SLACK (2007); (BÜYÜKÖZKAN; ÇIĞCI, 2012)
Novos Produtos e Serviços	SKINNER (1996);
Imagem	(DIABAT; KHODAVERDI; OLFAT, 2013)
Legislação	PNRS (2010); (JABBOUR et al., 2014)
Mercado	(DIABAT; KHODAVERDI; OLFAT, 2013)
Lucratividade	PURBA (2002);(GREEN et al., 2013)
Retorno do Investimento (ROI)	(GREEN et al., 2013)
Cliente Satisfeito	(ANDOLSEN, 2007); (KIM; CHAI, 2017)

Fonte: Elaborado pelo autor

Uma característica dessas medidas de desempenho é que elas não são estáticas. Elas tendem a mudar ao longo do tempo, muito influenciadas pelo ciclo de vida dos produtos. Ou seja, nas fases de introdução do produto, flexibilidade e pontualidade podem ser mais importantes que o custo, já em ambientes mais maduros, a eficiência em relação a custos acaba ganhando grande importância (BÜYÜKÖZKAN; ÇIĞCI, 2012).

Fica evidente, portanto, a possível existência de uma relação entre o construto competitividade e os construtos reputação e resultado. Nos trabalhos de Slack (1997), o autor propõe que as categorias do construto competitividade acabam por influenciar fortemente na reputação da empresa, por exemplo, através do aumento da fatia de mercado. Na mesma linha, Davis (2001) afirma que as variáveis da competitividade impactam no resultado da empresa, especialmente na satisfação do cliente. Assim, surge outro conjunto de hipóteses que também merecem ser verificadas.

H<sub>8</sub>: Possuir capacidade de competir (competitividade) impacta no resultado da cadeia da reforma de pneus.

H<sub>9</sub>: Possuir capacidade de competir (competitividade) impacta na reputação da cadeia da reforma de pneus.

Uma vez que são conhecidas as hipóteses que necessitam ser verificadas, importante também detalhar um pouco mais sobre o objeto de análise, a cadeia da reforma do pneu.

## 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS DO *SURVEY* NAS CADEIAS DA REFORMA DO PNEU

Esta seção pretende avaliar os resultados obtidos a partir da aplicação do *Survey* realizado com 45 variáveis (fatores motivadores e de barreiras). Aos inquiridos, foi solicitado sua indicação quanto a sua concordância ou discordância em relação às variáveis consideradas no instrumento. A coleta ocorreu usando uma escala *Likert* de cinco pontos (1 – Concordo totalmente; 2 – Concordo em parte, 3 – Indiferente, nem concordo nem discordo; 4 – Discordo parcialmente, 5- Discordo totalmente). Para a organização e execução da coleta de dados foi utilizada a ferramenta *Google Forms*. Posteriormente, dos dados coletados foram agrupados através da ferramenta Excel. Uma vez que os dados da coleta foram organizados nesse formato, foi possível realizar análise estatística utilizando as ferramentas SPSS e *SmartPLS*.

Os dados utilizados nas análises representam o retorno de 93 empresas. A Tabela 7 estratifica estes retornos conforme os diferentes atores participantes da pesquisa.

Tabela 7 - Retornos da Pesquisa

Ator da Cadeia da Reforma de Pneus	Número de Retornos
Fornecedores de matéria prima	07
Fornecedores de serviços e máquinas	18
Postos de coleta e entrega de pneus	09
Empresas reformadoras	34
Clientes de resíduos da reforma	07
Clientes finais da reforma	18

Fonte: Elaborado pelo Autor

Conforme apresenta a Tabela 8, considerando o tamanho da amostra, a pesquisa aceitou as variáveis com carga fatorial maior ou igual a 0,55 (HAIR et al., 2009).

Tabela 8 - Carga Fatorial Significante em Relação ao Tamanho da Amostra

Carga Fatorial	Tamanho da amostra necessário para significância
0,30	350
0,35	250
0,40	200
0,45	150
0,50	120
<b>0,55</b>	<b>100</b>
0,60	85
0,65	70
0,70	60
0,75	50

Fonte: Hair et al., (2009)

Esta tese prevê a utilização da análise multivariada de dados. Esta técnica envolve a aplicação de métodos estatísticos que possibilitam analisar simultaneamente múltiplas variáveis. Conforme a teoria, estas variáveis podem estar associadas com indivíduos, eventos, atividades, situações, etc. Para a obtenção dos dados é comum a utilização de *Surveys*, observações coletadas de dados primários, ou ainda dados obtidos de bases de dados secundárias consistentes (HAIR et al., 2017). A Tabela 9 congrega os mais frequentes tipos de métodos associados com análise de dados multivariada.

Tabela 9 - Organização dos Métodos de Análise Multivariada de Dados

	Exploratório	Confirmatório
<b>Técnicas de primeira geração</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise de Cluster</li> <li>• Análise Fatorial</li> <li>• Escala Multidimensional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise de Variância</li> <li>• Análise de Regressão</li> <li>• Regressão Múltipla</li> </ul>
<b>Técnicas de segunda geração</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelagem parcial de equação estrutural (<i>PLS-SEM</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Covariância baseada em modelagem de equações estruturais (<i>CB-SEM</i>)</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo Autor

A análise multivariada de dados pode ser executada para estudos exploratórios e confirmatórios, dependendo do problema de pesquisa. Entretanto, a divisão conceitual é periférica. Estudos confirmatórios concentram-se na identificação das variáveis independentes que são estatisticamente preditores significativos da variável dependente única. Já estudos exploratórios são utilizados quando o objetivo é identificar quais variáveis independentes são melhores preditoras da variável dependente.

Ao se aplicar a análise fatorial exploratória a um conjunto de dados, a técnica busca identificar relações entre as variáveis, objetivando reduzir o seu número para um conjunto menor, denominado de fatores compostos. Ou seja, o conjunto final de fatores é o resultado da exploração de relacionamentos existentes nos dados avaliados, o resultado das relações encontradas (HAIR et al., 2017).

Para este estudo, inicialmente existe a necessidade de buscar entender as relações das variáveis apresentadas com os construtos, portanto, um estudo exploratório. A relação conceitual apresentada no *framework* conceitual precisa ser analisada e validada sob a ótica da cadeia da reforma de pneus. A ferramenta estatística análise fatorial, cujo objetivo é analisar as estruturas de inter-relações existentes em um conjunto de variáveis passa a ser a melhor opção neste momento, pois permitirá identificar as variáveis mais fortemente inter-relacionadas, conhecidas como fatores (HAIR, 2009).

A modelagem de equações estruturais busca explicar as relações entre múltiplas variáveis, examinando a estrutura de inter-relações expressas em uma série de equações, as equações descrevem todas as relações entre os construtos envolvidos na análise. Nesta tese, as hipóteses do modelo conceitual foram validadas também por meio desta ferramenta, resultando o modelo final proposto derivado de ambas a técnicas.

### 5.1 REDUÇÃO DE VARIÁVEIS - ANÁLISE FATORIAL

O uso da técnica análise fatorial possibilita a redução do número de variáveis de um determinado modelo. Vários são os estudos que se utilizam desta técnica como etapa anterior à aplicação da técnica de análise multivariada de dados, *PLS-SEM*. A Tabela 10 apresenta as variáveis que foram consideradas neste estudo.

Tabela 10 - Composição das Variáveis do Modelo

Construto	Variável	Texto - Chave
Gestão Interna	MI_1	Redução de custos
	MI_2	Melhoria de qualidade
	MI_5	Política ambiental estabelecida
	MI_6	Responsabilidade ambiental
	MI_7	Missão ambiental definida.
	MI_10	Melhoria da eficiência organizacional
	MI_11	Reconhecimento no mercado
	BI_13	Falta de estrutura ou inadequação de ambiente organizacional
	BI_15	Custo elevado
	BI_16	Dificuldades de se implementar compras verdes
	BI_17	Custos elevados em investimentos ambientais
	BI_19	Linhas de investimentos para Projetos <i>GSCM</i>
	BI_20	Rejeição em relação a avanços tecnológicos
	BI_21	Conhecimento sobre problemas ambientais ou desenvolvimento de treinamentos
	BI_22	Custos elevados para prevenção e destinação correta de resíduos
BI_24	Adoção correta da logística reversa	
BI_25	Superar retornos de investimento insuficientes	
Fornecedores	ME_28	Fornecedores com expertise no desenvolvimento de produtos ecológicos
	ME_29	Fornecedores proativos para as questões ambientais
	ME_30	Percepção para Ganhos Conjuntos à partir da Implementação de Práticas Verdes;
	ME_31	Conquistar acordos verdes, de longo prazo, com seus fornecedores
	BE_55	Melhorar a comunicação com os demais elos participantes da cadeia
Clientes	ME_35	Identifica preocupação de seus clientes para com as questões ambientais
	ME_36	Conscientização ambiental;
	BE_56	Diminuir a pressão dos clientes por preços baixos

	BE_57	Superar procuras eventualmente baixas por produtos ecológicos
Mercado	ME_37	Plano de publicidade verde no mercado
	ME_38	Imagem ambiental positiva em seu mercado
	ME_39	Consegue atingir o mercado externo
	BE_59	Diminuir a complexidade na coordenação e na troca de informações com os demais parceiros
	BE_60	Relações éticas e promoção de ações de responsabilidade social
	BE_61	Melhorar a complexidade na identificação de produtos retornados
	BE_62	Utilização da tecnologia da informação
	BE_63	Melhorar a infraestrutura tecnológica.
	BE_64	Gerenciar eventuais diferenças culturais entre parceiros
Competição	ME_40	Construir vantagem competitiva
	BE_66	Diminuir as incertezas do mercado verde
	BE_67	Diminuir a pressão da concorrência por preços baixos
Regulamentação	ME_43	Atender regulamentações globais
	ME_44	Atender a legislação federal
	ME_45	Atender a legislação estadual e municipal.
	ME_46	Atender a certificação ISO 14000
	ME_48	Consegue subsídios ambientais
	BE_68	Superar eventuais faltas de suporte de governos.
Sociedade	ME_50	Interesses dos demais interessados (Stakeholders)
Competitividade	R_1	Custo
	R_2	Qualidade
	R_3	Flexibilidade
	R_4	Pontualidade e Confiabilidade
	R_5	Serviço
Reputação	R_6	Imagem
	R_11	Legislação
	R_7	Mercado
Resultado	R_8	Lucratividade
	R_9	Retorno sobre investimento
	R_10	Satisfação

Fonte: Elaborado pelo Autor

### 5.1.1 Preparando a Execução da Análise Fatorial

A aplicação da técnica envolveu três etapas distintas:

- (i) O cálculo da matriz de correlação;
- (ii) O planejamento do uso das variáveis e;
- (iii) A definição do tamanho da amostra;

O processo de análise e identificação das relações entre as variáveis resultou em uma matriz de correlação destas variáveis. Para validar a matriz de correlação resultante, foram consideradas algumas premissas conceituais, e garantias estatísticas para os dados. Ao final, agrupamentos foram formados, na verdade, respostas para responder determinados comportamentos.

Uma primeira avaliação estatística denomina-se teste de *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO), cujo objetivo é verificar se a matriz de correlação inversa é próxima da matriz diagonal. O teste verifica resultados entre 0 e 1. Figueiredo Filho (2010), sugere 0,6 como um limite mínimo aceitável.

Com relação a análise da significância, foi constatado através do teste de *Barlett*. Também conhecido como teste de esfericidade de *Bartlett*, o mesmo avalia a hipótese de que as variáveis não sejam correlacionadas na população, ou seja, aceita-se uma matriz de correlação que apresente multicolinearidade. Para validação, aceita-se uma matriz com valor de significância  $< 0,05$ .

Os dados apresentados na Tabela 11 referem-se à matriz de correlação. Esta possui um  $KMO > 0,9$ ; portanto, apresentando resultado satisfatório e indicando que o tamanho da amostra é adequado.



Tabela 11 - Matriz de Correlação

	MI_1	MI_2	MI_5	MI_6	MI_7	MI_10	MI_11	BI_13	BI_15	BI_16	BI_17	BI_19	BI_20	BI_21	BI_22
MI_1	1,000	0,617	0,039	-0,007	-0,229	0,007	0,331	-0,014	0,070	-0,074	-0,004	-0,042	-0,012	-0,121	-0,082
MI_2	0,617	1,000	0,225	0,093	-0,040	0,183	0,422	0,031	0,076	-0,027	-0,020	-0,025	0,068	0,002	-0,050
MI_5	0,039	0,225	1,000	0,717	0,691	0,580	0,454	0,516	0,430	0,430	0,433	0,384	0,506	0,496	0,465
MI_6	-0,007	0,093	0,717	1,000	0,733	0,685	0,381	0,475	0,464	0,373	0,452	0,400	0,411	0,519	0,415
MI_7	-0,229	-0,040	0,691	0,733	1,000	0,758	0,213	0,491	0,422	0,468	0,444	0,471	0,427	0,640	0,400
MI_10	0,007	0,183	0,580	0,685	0,758	1,000	0,443	0,494	0,427	0,351	0,446	0,464	0,367	0,510	0,349
MI_11	0,331	0,422	0,454	0,381	0,213	0,443	1,000	0,231	0,242	0,146	0,181	0,170	0,214	0,152	0,264
BI_13	-0,014	0,031	0,516	0,475	0,491	0,494	0,231	1,000	0,655	0,639	0,606	0,537	0,579	0,513	0,577
BI_15	0,070	0,076	0,430	0,464	0,422	0,427	0,242	0,655	1,000	0,656	0,742	0,690	0,612	0,494	0,592
BI_16	-0,074	-0,027	0,430	0,373	0,468	0,351	0,146	0,639	0,656	1,000	0,648	0,680	0,669	0,519	0,533
BI_17	-0,004	-0,020	0,433	0,452	0,444	0,446	0,181	0,606	0,742	0,648	1,000	0,791	0,600	0,534	0,632
BI_19	-0,042	-0,025	0,384	0,400	0,471	0,464	0,170	0,537	0,690	0,680	0,791	1,000	0,660	0,529	0,672
BI_20	-0,012	0,068	0,506	0,411	0,427	0,367	0,214	0,579	0,612	0,669	0,600	0,660	1,000	0,530	0,645
BI_21	-0,121	0,002	0,496	0,519	0,640	0,510	0,152	0,513	0,494	0,519	0,534	0,529	0,530	1,000	0,556
BI_22	-0,082	-0,050	0,465	0,415	0,400	0,349	0,264	0,577	0,592	0,533	0,632	0,672	0,645	0,556	1,000
BI_24	-0,063	-0,036	0,487	0,504	0,550	0,479	0,243	0,534	0,550	0,662	0,617	0,659	0,583	0,656	0,605
BI_25	0,033	0,136	0,404	0,402	0,431	0,443	0,252	0,584	0,711	0,643	0,699	0,749	0,640	0,444	0,668
ME_28	0,128	0,147	0,335	0,165	0,245	0,342	0,237	0,364	0,291	0,354	0,290	0,311	0,247	0,341	0,310
ME_29	0,022	0,109	0,415	0,247	0,374	0,336	0,155	0,324	0,305	0,442	0,318	0,303	0,316	0,357	0,244
ME_30	0,079	0,136	0,412	0,331	0,468	0,468	0,208	0,475	0,471	0,510	0,457	0,476	0,451	0,437	0,433
ME_31	-0,102	-0,036	0,355	0,353	0,454	0,465	0,078	0,511	0,584	0,522	0,466	0,620	0,576	0,552	0,515
BE_55	-0,059	0,061	0,522	0,526	0,588	0,591	0,284	0,504	0,547	0,558	0,472	0,540	0,584	0,495	0,442
ME_35	-0,060	0,013	0,492	0,453	0,546	0,481	0,083	0,470	0,426	0,440	0,467	0,470	0,546	0,694	0,535
ME_36	-0,149	-0,047	0,462	0,496	0,642	0,565	0,082	0,442	0,425	0,426	0,516	0,538	0,506	0,596	0,504
BE_56	0,086	0,152	0,341	0,333	0,395	0,315	0,112	0,420	0,601	0,482	0,458	0,484	0,507	0,432	0,358
BE_57	0,022	0,138	0,355	0,439	0,455	0,460	0,179	0,458	0,615	0,575	0,521	0,631	0,547	0,434	0,434
ME_37	-0,281	-0,066	0,557	0,533	0,813	0,637	0,094	0,490	0,448	0,548	0,428	0,571	0,576	0,659	0,453
ME_38	-0,062	-0,016	0,317	0,304	0,351	0,323	0,241	0,206	0,297	0,348	0,300	0,354	0,344	0,497	0,349
ME_39	-0,139	-0,075	0,422	0,436	0,591	0,513	0,135	0,363	0,497	0,450	0,457	0,527	0,439	0,496	0,423
BE_59	0,019	0,197	0,547	0,413	0,517	0,456	0,234	0,587	0,602	0,620	0,529	0,563	0,662	0,570	0,447
BE_60	-0,075	0,034	0,605	0,512	0,568	0,510	0,287	0,471	0,495	0,529	0,495	0,536	0,641	0,585	0,559
BE_61	0,129	0,025	0,395	0,371	0,286	0,302	0,208	0,553	0,624	0,513	0,529	0,495	0,573	0,466	0,569
BE_62	-0,134	-0,033	0,579	0,446	0,606	0,547	0,290	0,637	0,592	0,668	0,537	0,588	0,553	0,541	0,533
BE_63	-0,118	0,048	0,458	0,393	0,515	0,500	0,176	0,591	0,577	0,580	0,426	0,520	0,577	0,431	0,450
BE_64	-0,150	0,064	0,534	0,538	0,619	0,533	0,168	0,578	0,606	0,499	0,508	0,528	0,580	0,525	0,557
ME_40	0,333	0,380	0,382	0,328	0,251	0,379	0,315	0,300	0,459	0,309	0,312	0,391	0,476	0,366	0,376
BE_66	0,282	0,293	0,417	0,402	0,357	0,369	0,302	0,392	0,486	0,338	0,373	0,422	0,487	0,434	0,454
BE_67	0,106	0,185	0,256	0,282	0,367	0,372	0,108	0,454	0,666	0,445	0,510	0,536	0,510	0,408	0,396
ME_43	-0,133	-0,033	0,374	0,352	0,535	0,502	0,094	0,403	0,509	0,472	0,468	0,576	0,554	0,583	0,479
ME_44	-0,003	0,162	0,459	0,559	0,512	0,501	0,251	0,379	0,515	0,431	0,391	0,386	0,527	0,616	0,405
ME_45	0,029	0,168	0,471	0,526	0,450	0,466	0,272	0,422	0,507	0,420	0,409	0,375	0,551	0,593	0,502
ME_46	0,080	0,146	0,374	0,460	0,412	0,486	0,203	0,325	0,484	0,375	0,464	0,409	0,391	0,425	0,342
ME_48	0,091	0,157	0,207	0,195	0,261	0,266	0,043	0,382	0,558	0,415	0,442	0,462	0,428	0,313	0,338
BE_68	0,013	0,081	0,260	0,242	0,315	0,327	-0,001	0,475	0,598	0,536	0,564	0,621	0,585	0,392	0,467
ME_50	0,018	0,144	0,380	0,407	0,372	0,457	0,260	0,476	0,473	0,388	0,402	0,401	0,475	0,366	0,488

(Continua)

	BI_24	BI_25	ME_28	ME_29	ME_30	ME_31	BE_55	ME_35	ME_36	BE_56	BE_57	ME_37	ME_38	ME_39	BE_59
MI_1	-0,063	0,033	0,128	0,022	0,079	-0,102	-0,059	-0,060	-0,149	0,086	0,022	-0,281	-0,062	-0,139	0,019
MI_2	-0,036	0,136	0,147	0,109	0,136	-0,036	0,061	0,013	-0,047	0,152	0,138	-0,066	-0,016	-0,075	0,197
MI_5	0,487	0,404	0,335	0,415	0,412	0,355	0,522	0,492	0,462	0,341	0,355	0,557	0,317	0,422	0,547
MI_6	0,504	0,402	0,165	0,247	0,331	0,353	0,526	0,453	0,496	0,333	0,439	0,533	0,304	0,436	0,413
MI_7	0,550	0,431	0,245	0,374	0,468	0,454	0,588	0,546	0,642	0,395	0,455	0,813	0,351	0,591	0,517
MI_10	0,479	0,443	0,342	0,336	0,468	0,465	0,591	0,481	0,565	0,315	0,460	0,637	0,323	0,513	0,456
MI_11	0,243	0,252	0,237	0,155	0,208	0,078	0,284	0,083	0,082	0,112	0,179	0,094	0,241	0,135	0,234
BI_13	0,534	0,584	0,364	0,324	0,475	0,511	0,504	0,470	0,442	0,420	0,458	0,490	0,206	0,363	0,587
BI_15	0,550	0,711	0,291	0,305	0,471	0,584	0,547	0,426	0,425	0,601	0,615	0,448	0,297	0,497	0,602
BI_16	0,662	0,643	0,354	0,442	0,510	0,522	0,558	0,440	0,426	0,482	0,575	0,548	0,348	0,450	0,620
BI_17	0,617	0,699	0,290	0,318	0,457	0,466	0,472	0,467	0,516	0,458	0,521	0,428	0,300	0,457	0,529
BI_19	0,659	0,749	0,311	0,303	0,476	0,620	0,540	0,470	0,538	0,484	0,631	0,571	0,354	0,527	0,563
BI_20	0,583	0,640	0,247	0,316	0,451	0,576	0,584	0,546	0,506	0,507	0,547	0,576	0,344	0,439	0,662
BI_21	0,656	0,444	0,341	0,357	0,437	0,552	0,495	0,694	0,596	0,432	0,434	0,659	0,497	0,496	0,570
BI_22	0,605	0,668	0,310	0,244	0,433	0,515	0,442	0,535	0,504	0,358	0,434	0,453	0,349	0,423	0,447
BI_24	1,000	0,626	0,409	0,419	0,502	0,637	0,570	0,548	0,508	0,442	0,615	0,601	0,545	0,380	0,576
BI_25	0,626	1,000	0,267	0,231	0,382	0,516	0,462	0,411	0,423	0,467	0,557	0,481	0,342	0,415	0,497
ME_28	0,409	0,267	1,000	0,717	0,580	0,483	0,347	0,324	0,332	0,305	0,348	0,260	0,409	0,344	0,396
ME_29	0,419	0,231	0,717	1,000	0,779	0,518	0,455	0,317	0,316	0,351	0,431	0,413	0,448	0,447	0,452
ME_30	0,502	0,382	0,580	0,779	1,000	0,620	0,552	0,427	0,419	0,450	0,546	0,520	0,385	0,524	0,519
ME_31	0,637	0,516	0,483	0,518	0,620	1,000	0,608	0,608	0,541	0,563	0,695	0,623	0,573	0,572	0,687
BE_55	0,570	0,462	0,347	0,455	0,552	0,608	1,000	0,561	0,607	0,520	0,638	0,683	0,539	0,669	0,699
ME_35	0,548	0,411	0,324	0,317	0,427	0,608	0,561	1,000	0,808	0,428	0,518	0,648	0,454	0,504	0,613
ME_36	0,508	0,423	0,332	0,316	0,419	0,541	0,607	0,808	1,000	0,464	0,591	0,661	0,403	0,525	0,559
BE_56	0,442	0,467	0,305	0,351	0,450	0,563	0,520	0,428	0,464	1,000	0,579	0,496	0,261	0,455	0,600
BE_57	0,615	0,557	0,348	0,431	0,546	0,695	0,638	0,518	0,591	0,579	1,000	0,558	0,461	0,527	0,716
ME_37	0,601	0,481	0,260	0,413	0,520	0,623	0,683	0,648	0,661	0,496	0,558	1,000	0,468	0,632	0,666
ME_38	0,545	0,342	0,409	0,448	0,385	0,573	0,539	0,454	0,403	0,261	0,461	0,468	1,000	0,530	0,446
ME_39	0,380	0,415	0,344	0,447	0,524	0,572	0,669	0,504	0,525	0,455	0,527	0,632	0,530	1,000	0,562
BE_59	0,576	0,497	0,396	0,452	0,519	0,687	0,699	0,613	0,559	0,600	0,716	0,666	0,446	0,562	1,000
BE_60	0,564	0,505	0,313	0,359	0,433	0,553	0,669	0,635	0,536	0,413	0,520	0,697	0,578	0,561	0,693
BE_61	0,419	0,560	0,136	0,169	0,265	0,467	0,473	0,446	0,346	0,286	0,414	0,305	0,301	0,379	0,516
BE_62	0,614	0,560	0,296	0,338	0,438	0,525	0,605	0,463	0,436	0,444	0,569	0,703	0,438	0,545	0,660
BE_63	0,492	0,548	0,420	0,455	0,546	0,696	0,634	0,471	0,397	0,487	0,629	0,649	0,456	0,653	0,703
BE_64	0,579	0,582	0,306	0,410	0,537	0,600	0,635	0,512	0,515	0,508	0,650	0,661	0,456	0,583	0,709
ME_40	0,458	0,420	0,504	0,448	0,492	0,669	0,549	0,446	0,372	0,471	0,531	0,357	0,612	0,498	0,567
BE_66	0,454	0,511	0,460	0,402	0,485	0,520	0,349	0,373	0,283	0,473	0,507	0,367	0,334	0,357	0,501
BE_67	0,437	0,515	0,299	0,311	0,486	0,579	0,505	0,411	0,476	0,871	0,641	0,494	0,261	0,429	0,588
ME_43	0,541	0,485	0,294	0,310	0,447	0,635	0,677	0,556	0,538	0,402	0,538	0,618	0,478	0,722	0,640
ME_44	0,455	0,474	0,248	0,341	0,334	0,490	0,510	0,481	0,472	0,401	0,440	0,472	0,456	0,515	0,486
ME_45	0,459	0,479	0,324	0,329	0,355	0,489	0,492	0,498	0,489	0,384	0,379	0,424	0,376	0,386	0,453
ME_46	0,438	0,565	0,206	0,220	0,257	0,302	0,406	0,302	0,302	0,177	0,256	0,336	0,361	0,374	0,259
ME_48	0,351	0,444	0,279	0,316	0,417	0,526	0,594	0,320	0,267	0,602	0,525	0,395	0,254	0,484	0,504
BE_68	0,509	0,536	0,353	0,401	0,576	0,622	0,504	0,376	0,451	0,554	0,673	0,475	0,313	0,397	0,597
ME_50	0,347	0,442	0,269	0,319	0,463	0,558	0,582	0,452	0,329	0,305	0,395	0,400	0,375	0,498	0,510

(Continua)

	BE_60	BE_61	BE_62	BE_63	BE_64	ME_40	BE_66	BE_67	ME_43	ME_44	ME_45	ME_46	ME_48	BE_68	ME_50
MI_1	-0,075	0,129	-0,134	-0,118	-0,150	0,333	0,282	0,106	-0,133	-0,003	0,029	0,080	0,091	0,013	0,018
MI_2	0,034	0,025	-0,033	0,048	0,064	0,380	0,293	0,185	-0,033	0,162	0,168	0,146	0,157	0,081	0,144
MI_5	0,605	0,395	0,579	0,458	0,534	0,382	0,417	0,256	0,374	0,459	0,471	0,374	0,207	0,260	0,380
MI_6	0,512	0,371	0,446	0,393	0,538	0,328	0,402	0,282	0,352	0,559	0,526	0,460	0,195	0,242	0,407
MI_7	0,568	0,286	0,606	0,515	0,619	0,251	0,357	0,367	0,535	0,512	0,450	0,412	0,261	0,315	0,372
MI_10	0,510	0,302	0,547	0,500	0,533	0,379	0,369	0,372	0,502	0,501	0,466	0,486	0,266	0,327	0,457
MI_11	0,287	0,208	0,290	0,176	0,168	0,315	0,302	0,108	0,094	0,251	0,272	0,203	0,043	-0,001	0,260
BI_13	0,471	0,553	0,637	0,591	0,578	0,300	0,392	0,454	0,403	0,379	0,422	0,325	0,382	0,475	0,476
BI_15	0,495	0,624	0,592	0,577	0,606	0,459	0,486	0,666	0,509	0,515	0,507	0,484	0,558	0,598	0,473
BI_16	0,529	0,513	0,668	0,580	0,499	0,309	0,338	0,445	0,472	0,431	0,420	0,375	0,415	0,536	0,388
BI_17	0,495	0,529	0,537	0,426	0,508	0,312	0,373	0,510	0,468	0,391	0,409	0,464	0,442	0,564	0,402
BI_19	0,536	0,495	0,588	0,520	0,528	0,391	0,422	0,536	0,576	0,386	0,375	0,409	0,462	0,621	0,401
BI_20	0,641	0,573	0,553	0,577	0,580	0,476	0,487	0,510	0,554	0,527	0,551	0,391	0,428	0,585	0,475
BI_21	0,585	0,466	0,541	0,431	0,525	0,366	0,434	0,408	0,583	0,616	0,593	0,425	0,313	0,392	0,366
BI_22	0,559	0,569	0,533	0,450	0,557	0,376	0,454	0,396	0,479	0,405	0,502	0,342	0,338	0,467	0,488
BI_24	0,564	0,419	0,614	0,492	0,579	0,458	0,454	0,437	0,541	0,455	0,459	0,438	0,351	0,509	0,347
BI_25	0,505	0,560	0,560	0,548	0,582	0,420	0,511	0,515	0,485	0,474	0,479	0,565	0,444	0,536	0,442
ME_28	0,313	0,136	0,296	0,420	0,306	0,504	0,460	0,299	0,294	0,248	0,324	0,206	0,279	0,353	0,269
ME_29	0,359	0,169	0,338	0,455	0,410	0,448	0,402	0,311	0,310	0,341	0,329	0,220	0,316	0,401	0,319
ME_30	0,433	0,265	0,438	0,546	0,537	0,492	0,485	0,486	0,447	0,334	0,355	0,257	0,417	0,576	0,463
ME_31	0,553	0,467	0,525	0,696	0,600	0,669	0,520	0,579	0,635	0,490	0,489	0,302	0,526	0,622	0,558
BE_55	0,669	0,473	0,605	0,634	0,635	0,549	0,349	0,505	0,677	0,510	0,492	0,406	0,594	0,504	0,582
ME_35	0,635	0,446	0,463	0,471	0,512	0,446	0,373	0,411	0,556	0,481	0,498	0,302	0,320	0,376	0,452
ME_36	0,536	0,346	0,436	0,397	0,515	0,372	0,283	0,476	0,538	0,472	0,489	0,302	0,267	0,451	0,329
BE_56	0,413	0,286	0,444	0,487	0,508	0,471	0,473	0,871	0,402	0,401	0,384	0,177	0,602	0,554	0,305
BE_57	0,520	0,414	0,569	0,629	0,650	0,531	0,507	0,641	0,538	0,440	0,379	0,256	0,525	0,673	0,395
ME_37	0,697	0,305	0,703	0,649	0,661	0,357	0,367	0,494	0,618	0,472	0,424	0,336	0,395	0,475	0,400
ME_38	0,578	0,301	0,438	0,456	0,456	0,612	0,334	0,261	0,478	0,456	0,376	0,361	0,254	0,313	0,375
ME_39	0,561	0,379	0,545	0,653	0,583	0,498	0,357	0,429	0,722	0,515	0,386	0,374	0,484	0,397	0,498
BE_59	0,693	0,516	0,660	0,703	0,709	0,567	0,501	0,588	0,640	0,486	0,453	0,259	0,504	0,597	0,510
BE_60	1,000	0,519	0,645	0,633	0,708	0,478	0,486	0,378	0,643	0,506	0,503	0,452	0,385	0,419	0,563
BE_61	0,519	1,000	0,483	0,526	0,466	0,430	0,428	0,354	0,511	0,508	0,547	0,442	0,342	0,365	0,497
BE_62	0,645	0,483	1,000	0,720	0,640	0,320	0,418	0,463	0,567	0,395	0,361	0,326	0,387	0,452	0,400
BE_63	0,633	0,526	0,720	1,000	0,737	0,530	0,565	0,541	0,645	0,490	0,453	0,379	0,545	0,514	0,588
BE_64	0,708	0,466	0,640	0,737	1,000	0,471	0,604	0,514	0,625	0,491	0,416	0,414	0,425	0,519	0,555
ME_40	0,478	0,430	0,320	0,530	0,471	1,000	0,561	0,514	0,454	0,463	0,405	0,338	0,443	0,438	0,454
BE_66	0,486	0,428	0,418	0,565	0,604	0,561	1,000	0,509	0,460	0,457	0,409	0,338	0,421	0,421	0,502
BE_67	0,378	0,354	0,463	0,541	0,514	0,514	0,509	1,000	0,413	0,402	0,373	0,212	0,638	0,673	0,366
ME_43	0,643	0,511	0,567	0,645	0,625	0,454	0,460	0,413	1,000	0,520	0,454	0,428	0,501	0,385	0,594
ME_44	0,506	0,508	0,395	0,490	0,491	0,463	0,457	0,402	0,520	1,000	0,826	0,688	0,305	0,314	0,434
ME_45	0,503	0,547	0,361	0,453	0,416	0,405	0,409	0,373	0,454	0,826	1,000	0,647	0,291	0,376	0,464
ME_46	0,452	0,442	0,326	0,379	0,414	0,338	0,338	0,212	0,428	0,688	0,647	1,000	0,311	0,251	0,451
ME_48	0,385	0,342	0,387	0,545	0,425	0,443	0,421	0,638	0,501	0,305	0,291	0,311	1,000	0,547	0,542
BE_68	0,419	0,365	0,452	0,514	0,519	0,438	0,421	0,673	0,385	0,314	0,376	0,251	0,547	1,000	0,370
ME_50	0,563	0,497	0,400	0,588	0,555	0,454	0,502	0,366	0,594	0,434	0,464	0,451	0,542	0,370	1,000

O Teste de Esfericidade de *Bartlett* considera a hipótese nula ( $H_0$ ) que a matriz correlação original é uma matriz identidade. O teste de *Barlett* resultante foi altamente significativo [ $\chi^2(990) = 3809,604$ ,  $p$  menor que 0,001], refutando a  $H_0$ . Portanto, a realização da análise fatorial é apropriada, pois atende às suas premissas conceituais inerentes às suas suposições estatísticas. A Tabela 12 abaixo resume o teste de esfericidade realizado.

Tabela 12 - KMO e Teste de Esfericidade de *Barlett*

KMO – Medida de adequação da amostragem		0,908
Teste de Esfericidade de <i>Bartlett</i>	Aprox. Qui-Quadrado	3809,604
	Grau de liberdade	990
	Significância ( $p$ )	0,000

Fonte: Elaborado pelo Autor

Orientada por uma análise computacional, a análise fatorial considera uma matriz de inter-relações (correlações) entre as variáveis. Uma vez construída a matriz de correlação, uma matriz fatorial com as cargas fatoriais é gerada, possibilitando identificar a estrutura latente das variáveis.

### 5.1.2 Identificando os Fatores e Avaliando o Ajuste Geral

A identificação dos fatores bem como a avaliação da matriz leva em consideração duas etapas. A primeira, que define a técnica de extração dos fatores. A segunda, que identifica e seleciona o número de fatores a serem utilizados para explicar cada construto (HAIR et al, 2017).

Conforme Figueiredo Filho (2010), são duas as técnicas disponíveis para a extração dos fatores. *i)* Análise dos Componentes Principais onde o objetivo é a redução de dados; e *ii)* Análise de Fatores Comuns, cuja técnica objetiva detectar a estrutura dos dados ou a modelagem causal. Ambas as técnicas se utilizam da análise da variância, que pode ser do tipo “comum”, “específica ou única” e “do erro”.

A variância comum nada mais é do que a variância de uma variável que é compartilhada pelas demais variáveis da análise. A variância comum, ou única, é aquela associada a uma única variável. Já a variância do erro é o resultado da não-confiabilidade no processo de agrupamento de dados, no erro de medida ou em uma componente aleatória no fenômeno medido.

Como o objetivo da aplicação da análise fatorial nesta tese é a redução dos dados, utilizou-se a técnica Análise dos Componentes Principais. A técnica considera a variância total para determinar fatores que contenham pequenas proporções de variância única e, em alguns casos, variância do erro.

Importante esclarecer que o número de variáveis que explicam o construto é determinado pela quantidade de fatores que melhor representa o padrão de correlação que existe entre as variáveis observadas. Além disto, procurando identificar a solução ótima do número mínimo de fatores que maximiza a quantidade de variância total explicada, no caso desta pesquisa, optou-se por dois critérios:

Primeiro, considerou-se a regra de *Kaiser*, aceitando autovalores ou raízes latentes superiores a 1. Para melhor compreensão deste critério, entenda que qualquer fator deve explicar pelo menos a variância de uma variável. Ou seja, cada variável contribui sempre com um valor 1 no autovalor total. Assim, somente raízes latentes ou autovalores maiores que 1 são considerados significantes.

Em segundo foi considerado o critério do percentual de variância (percentual cumulativo especificado da variância total), aceitando uma solução que explique 60% da variância total como satisfatória. Ainda, o critério *Scree Test* é uma forma gráfica de considerar os fatores após a curva de variância individual de cada fator que esteja na horizontal.

A Tabela 13 representa a variância total explicada, considerando os autovalores correspondentes a cada fator. O resultado apresenta o percentual da variância que os fatores são capazes de explicar, bem como o percentual de variância explicada acumulada em cada fator.

As comunalidades são estimativas da variância compartilhada, ou comum, entre as variáveis. Conforme esclarece a tabela, os oito primeiros fatores possuem autovalor superior a 1; logo, são capazes de explicar mais de 75% da variância total da amostra.

Tabela 13 - Variância Total Explicada

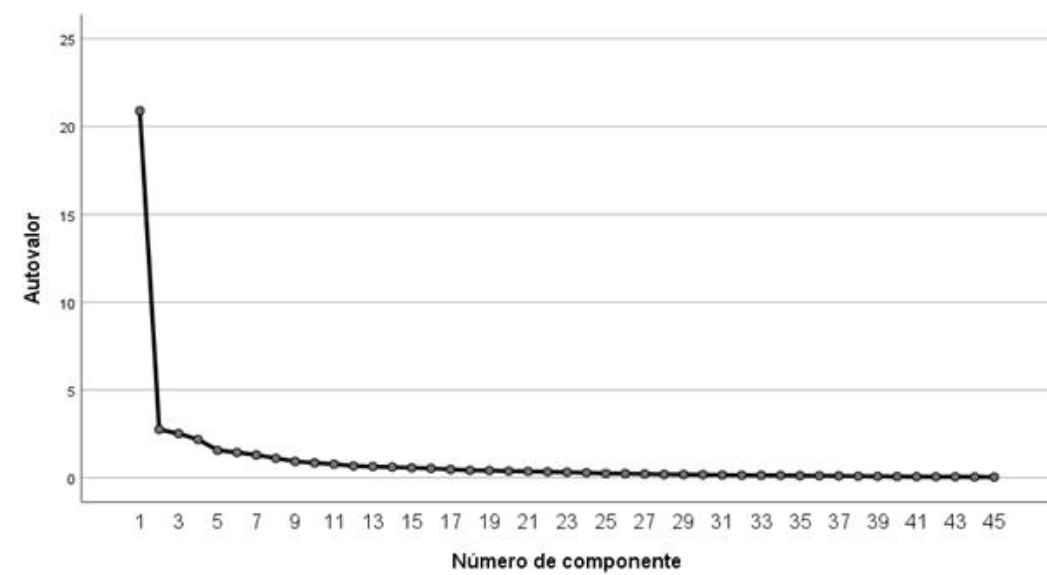
Componentes	Autovalores		
	Total	% Variância	% Variância Acumulada
1	<b>20,890</b>	46,423	46,423
2	<b>2,751</b>	6,112	52,535
3	<b>2,514</b>	5,586	58,121
4	<b>2,177</b>	4,837	62,958
5	<b>1,568</b>	3,483	66,441
6	<b>1,442</b>	3,205	69,647
7	<b>1,300</b>	2,889	72,535
8	<b>1,112</b>	2,472	75,007
9	0,930	2,066	77,074

10	0,847	1,882	78,956
11	0,777	1,726	80,681
12	0,673	1,495	82,176
13	0,635	1,411	83,587
14	0,607	1,349	84,936
15	0,568	1,262	86,198
16	0,535	1,189	87,388
17	0,474	1,053	88,441
18	0,424	0,942	89,383
19	0,411	0,913	90,297
20	0,382	0,849	91,146
21	0,363	0,806	91,952
22	0,336	0,746	92,697
23	0,316	0,703	93,400
24	0,285	0,633	94,032
25	0,243	0,540	94,573
26	0,236	0,525	95,098
27	0,217	0,483	95,581
28	0,192	0,426	96,007
29	0,189	0,421	96,427
30	0,176	0,391	96,818
31	0,157	0,348	97,166
32	0,145	0,322	97,488
33	0,140	0,310	97,798
34	0,134	0,298	98,096
35	0,123	0,273	98,369
36	0,115	0,255	98,624
37	0,106	0,235	98,859
38	0,093	0,207	99,066
39	0,082	0,182	99,247
40	0,072	0,160	99,408
41	0,066	0,147	99,555
42	0,057	0,128	99,683
43	0,056	0,124	99,807
44	0,046	0,102	99,909
45	0,041	0,091	100,000

Fonte: Elaborado pelo Autor

Na tabela supracitada, oito fatores têm autovalores maiores do que 1. A Figura 16 ilustra de forma gráfica o resultado das extrações dos fatores componentes, indicando o número ótimo de fatores que podem ser extraídos. Ainda, a forma da curva resultante é utilizada para avaliar o ponto de corte, além do momento em que a variância única começa a dominar a estrutura de variância comum.

Figura 16 - Scree Test



Fonte: Elaborado pelo autor

O *Scree Test* ilustra o ponto de inflexão está entre o ponto 7 e 9, sendo os fatores à esquerda explicando a maior parte da variância total da amostra. Os demais pontos absorvem em menor parte a variância da amostra. O Quadro 15 a seguir sintetiza a determinação dos fatores.

Quadro 15 - Síntese da Determinação dos Fatores e Ajuste Geral

Procedimento	O que foi considerado
Tipo de extração	Análise dos componentes principais, visando reduzir o número de variáveis a serem consideradas na pesquisa;
Regra de Kaiser	Serão extraídos fatores com autovalor superiores a 1 - Assim, somente raízes latentes ou autovalores maiores que 1 são considerados significantes;
<i>Scree Test</i>	Analisar graficamente a dispersão do número de fatores;
Análise de variância	Os oito primeiros fatores possuem autovalor superior a 1; logo, são capazes de explicar mais de 75% da variância total da amostra;

Fonte: Elaborado pelo autor

### 5.1.3 Interpretação dos Fatores

Finalizado a etapa de planejamento e determinação dos fatores da análise fatorial, a próxima etapa concentra-se na interpretação dos fatores. A interpretação dos fatores avalia três processos, sendo eles: (i) estimativa da matriz fatorial; (ii) rotação de fatores; (iii) interpretação e reespecificação dos fatores. O processo de interpretação é caracterizado como circular por

natureza (HAIR et al., 2017). Os resultados iniciais foram avaliados e reavaliados até derivarem em uma solução final.

A primeira etapa do processo de interpretação é a estimativa da matriz fatorial, também conhecida como matriz não rotacionada, a qual considerou as cargas fatoriais para cada variável sobre os fatores. A carga fatorial representa a correlação de cada variável com o fator, com o objetivo de interpretar o papel de cada variável na definição de cada fator (HAIR et al., 2017). A Tabela 14 apresenta o resultado das cargas fatoriais significantes da matriz fatorial não rotacionada. O resultado foi obtido por meio do *software* SPSS v22.

Considerando o tamanho da amostra, 93 empresas, as cargas fatoriais superiores à 0,55 serão consideradas significantes para fins de interpretação. Ainda, as variáveis apresentaram uma comunalidade superior a 0,576, deste modo, não sendo excluídas considerando este fator. A comunalidade da variável representa a proporção da variância para cada variável incluída na análise, a qual é explicada pelos componentes extraídos (FIGUEIREDO FILHO, 2010).

Tabela 14 - Matriz Fatorial Não Rotacionada

Variáveis	Fator							
	1	2	3	4	5	6	7	8
MI_1	-0,02	<b>0,772</b>	0,28	-0,136	0,065	-0,054	0,093	0,159
MI_2	0,11	<b>0,701</b>	0,393	-0,008	0,106	-0,248	0,056	0,077
MI_5	<b>0,656</b>	-0,086	0,453	0,026	0,312	-0,044	-0,097	0,069
MI_6	<b>0,634</b>	-0,194	0,476	-0,069	0,193	-0,181	0,061	-0,106
MI_7	<b>0,709</b>	-0,405	0,264	0,156	0,244	-0,204	0,042	-0,163
MI_10	<b>0,677</b>	-0,124	0,396	0,113	0,21	-0,185	-0,01	-0,188
BI_13	<b>0,705</b>	-0,036	-0,041	-0,252	0,27	0,077	-0,154	-0,046
BI_15	<b>0,774</b>	0,139	-0,157	-0,362	0,036	-0,025	-0,009	-0,145
BI_16	<b>0,733</b>	-0,067	-0,204	-0,207	0,181	0,214	-0,072	-0,054
BI_17	<b>0,72</b>	-0,039	-0,147	-0,384	0,175	0,159	0,087	-0,083
BI_19	<b>0,763</b>	-0,052	-0,241	-0,279	0,12	0,122	0,039	0,018
BI_22	<b>0,699</b>	-0,09	-0,038	-0,32	0,024	0,267	-0,009	0,193
BI_25	<b>0,735</b>	0,075	-0,069	-0,43	0,028	0,104	-0,026	-0,056
ME_30	<b>0,679</b>	0,205	-0,107	0,341	0,217	0,222	-0,011	-0,21
ME_36	<b>0,697</b>	-0,282	0,01	0,127	0,06	-0,115	0,404	0,181
BE_56	<b>0,656</b>	0,238	-0,301	0,029	0,107	-0,351	0,245	-0,047
BE_61	<b>0,633</b>	0,048	0,059	-0,413	-0,277	0,102	-0,136	0,15
BE_67	<b>0,675</b>	0,299	-0,357	-0,035	0,072	-0,349	0,222	-0,077
ME_44	<b>0,678</b>	-0,024	0,348	-0,078	-0,348	-0,015	0,263	-0,213
ME_45	<b>0,66</b>	0,011	0,339	-0,154	-0,286	0,089	0,306	-0,17
ME_46	<b>0,551</b>	-0,01	0,376	-0,269	-0,328	0,128	0,087	-0,4
ME_48	<b>0,596</b>	0,291	-0,34	-0,001	-0,181	-0,257	-0,103	-0,224
ME_50	<b>0,649</b>	0,11	0,097	-0,005	-0,312	-0,041	-0,327	-0,099
ME_29	<b>0,547</b>	0,203	-0,026	0,513	0,178	0,389	0,021	-0,256



BI_20	<b>0,768</b>	0,006	-0,091	-0,248	-0,032	0,042	0,008	0,174
BI_24	<b>0,763</b>	-0,103	-0,027	-0,057	0,142	0,261	0,113	0,123
ME_37	<b>0,779</b>	-0,363	-0,021	0,228	0,109	-0,196	0,008	0,023
ME_39	<b>0,716</b>	-0,147	-0,039	0,266	-0,199	-0,099	-0,13	-0,143
BE_63	<b>0,788</b>	0,025	-0,119	0,131	-0,112	-0,068	-0,358	-0,082
BE_68	<b>0,671</b>	0,191	-0,424	-0,044	0,094	-0,007	0,142	-0,071
MI_11	0,306	0,317	<b>0,575</b>	-0,078	0,26	0,03	-0,237	0,161
ME_28	<b>0,493</b>	0,309	0,01	0,414	0,167	0,469	0,069	-0,1
ME_43	<b>0,746</b>	-0,16	-0,055	0,1	-0,332	-0,075	-0,153	0,032
BI_21	<b>0,732</b>	-0,243	0,132	0,008	-0,033	0,096	0,293	0,098
ME_31	<b>0,795</b>	0,053	-0,244	0,216	-0,162	0,096	0,053	0,062
BE_55	<b>0,801</b>	-0,053	0,014	0,182	-0,082	-0,161	-0,119	-0,004
ME_35	<b>0,712</b>	-0,21	0,053	0,12	-0,081	-0,039	0,295	0,341
BE_57	<b>0,765</b>	0,13	-0,238	0,09	0,069	-0,134	0,058	0,095
ME_38	<b>0,585</b>	-0,029	0,095	0,348	-0,295	0,277	-0,001	0,222
BE_59	<b>0,818</b>	0,078	-0,111	0,11	0,032	-0,152	-0,09	0,225
BE_60	<b>0,781</b>	-0,151	0,138	0,056	-0,12	-0,016	-0,181	0,242
BE_62	<b>0,757</b>	-0,186	-0,041	-0,049	0,204	-0,033	-0,319	0,074
BE_64	<b>0,801</b>	-0,081	-0,024	0,061	-0,005	-0,125	-0,219	0,008
ME_40	<b>0,643</b>	<b>0,466</b>	0,082	0,236	-0,23	0,041	0,05	0,211
BE_66	<b>0,639</b>	0,387	0,09	0,016	-0,041	0,013	-0,075	0,041

Fonte: Elaborado pelo Autor

Na matriz não rotacionada podem ser observadas as cargas fatoriais de cada variável em cada fator. Percebe-se que as cargas fatoriais se encontram concentradas em três fatores, contribuindo pouco para a análise da distribuição das variáveis dentro dos fatores. Ainda, uma variável (ME\_28) possui carga fatorial inferior a 0,55. Nesse sentido, a matriz pouco contribuiu com a interpretação dos fatores, sendo adequado gerar uma matriz rotacionada.

Parte-se então para a segunda etapa do processo de interpretação, a rotação das variáveis. Conforme explica Figueiredo Filho (2010), a rotação é um método matemático que possibilita rotacionar os eixos no espaço geométrico, facilitando determinar que variáveis serão carregadas, em quais componentes. Desta forma, com a rotação dos fatores, o resultado torna-se empírico, facilitando a interpretação e respeitando as propriedades estatísticas.

O procedimento de rotação dos fatores pode ocorrer pela técnica de rotação ortogonal ou oblíqua. Conforme Hair et al., (2017), os princípios gerais aplicados na rotação ortogonal também são utilizados na rotação oblíqua. Como não existe uma regra específica direcionando o uso específico de uma determinada técnica, no caso da pesquisa, optou-se pela técnica de

rotação ortogonal. De acordo com Hair et al., 2017, mais apropriada quando o objetivo é a redução de dados a um número menor de variáveis.

A técnica ou método de rotação ortogonal pode ser executada de três formas: (i) rotação QUARTIMAX; tem a finalidade de simplificar as linhas de uma matriz fatorial; (ii) rotação VARIMAX: concentra-se na simplificação das colunas da matriz fatorial; (iii) rotação EQUIMAX: representa uma versão intermediária entre o QUARTIMAX e VARIMAX. No caso desta pesquisa, utilizou-se a técnica de rotação Varimax.

A Tabela 15 apresenta a análise dos componentes rotacionados via VARIMAX.

Tabela 15 - Matriz Fatorial Rotacionada

Variáveis	Fator							
	1	2	3	4	5	6	7	8
MI_1	-0,009	-0,116	-0,17	0,094	0,039	-0,041	0,051	<b>0,823</b>
MI_2	-0,112	-0,011	0,091	0,182	0,037	-0,051	0,083	<b>0,822</b>
MI_5	0,317	0,193	<b>0,696</b>	-0,044	0,166	0,177	0,091	0,258
MI_6	0,247	0,114	<b>0,731</b>	0,059	0,019	0,149	0,317	0,139
MI_7	0,193	0,192	<b>0,816</b>	0,174	0,145	0,195	0,188	-0,158
MI_10	0,166	0,211	<b>0,735</b>	0,148	0,183	0,087	0,258	0,121
BI_13	<b>0,662</b>	0,197	0,363	0,176	0,156	-0,001	0,046	0,046
BI_15	<b>0,668</b>	0,236	0,169	0,425	0,082	-0,001	0,265	0,1
BI_16	<b>0,702</b>	0,196	0,213	0,215	0,262	0,081	0,075	-0,093
BI_17	<b>0,755</b>	0,048	0,209	0,268	0,139	0,096	0,209	-0,03
BI_19	<b>0,72</b>	0,175	0,173	0,316	0,151	0,182	0,113	-0,066
BI_22	<b>0,725</b>	0,208	0,135	0,026	0,101	0,296	0,15	0,022
BI_25	<b>0,732</b>	0,205	0,15	0,242	0,06	0,053	0,273	0,105
ME_30	0,262	0,225	0,251	0,312	<b>0,694</b>	0,057	0,054	0,061
ME_36	0,242	0,073	0,431	0,326	0,111	<b>0,62</b>	0,158	-0,126
BE_56	0,252	0,138	0,191	<b>0,766</b>	0,12	0,191	0,052	0,125
BE_61	<b>0,602</b>	0,413	0,009	0,029	-0,106	0,182	0,318	0,161
BE_67	0,306	0,164	0,125	<b>0,814</b>	0,108	0,141	0,076	0,144
ME_44	0,189	0,248	0,287	0,163	0,096	0,27	<b>0,725</b>	0,096
ME_45	0,282	0,151	0,235	0,117	0,124	0,288	<b>0,706</b>	0,132
ME_46	0,297	0,208	0,214	-0,001	0,082	-0,031	<b>0,786</b>	0,071
ME_48	0,233	0,453	-0,009	<b>0,634</b>	0,125	-0,092	0,16	0,063
ME_50	0,261	<b>0,655</b>	0,154	0,127	0,116	-0,01	0,301	0,131
ME_29	0,101	0,174	0,191	0,155	<b>0,86</b>	0,066	0,088	0,03
BI_20	<b>0,623</b>	0,308	0,162	0,246	0,048	0,302	0,15	0,085
BI_24	<b>0,586</b>	0,149	0,276	0,121	0,319	0,373	0,122	-0,018
ME_35	0,268	0,23	0,314	0,206	0,093	<b>0,696</b>	0,145	-0,023
ME_37	0,241	0,366	<b>0,598</b>	0,305	0,16	0,346	0,041	-0,228
ME_39	0,134	<b>0,568</b>	0,327	0,279	0,25	0,169	0,223	-0,165
BE_60	0,372	<b>0,564</b>	0,367	0,046	0,092	0,38	0,111	0,057
BE_63	0,342	<b>0,68</b>	0,266	0,29	0,251	0,025	0,082	-0,013
BE_68	0,47	0,153	0,024	<b>0,596</b>	0,286	0,138	0,043	-0,009
MI_11	0,197	0,131	0,386	-0,232	0,104	-0,027	0,016	<b>0,641</b>
BI_21	0,368	0,136	0,371	0,135	0,176	<b>0,518</b>	0,321	-0,077
ME_28	0,165	0,106	0,071	0,078	<b>0,817</b>	0,148	0,065	0,171
ME_31	0,33	<b>0,455</b>	0,077	0,383	0,39	0,375	0,136	-0,058
BE_55	0,242	<b>0,54</b>	0,397	0,318	0,196	0,233	0,148	0,013
BE_57	0,37	0,325	0,212	<b>0,522</b>	0,23	0,285	-0,007	0,084
ME_38	0,116	0,476	0,063	-0,056	0,398	<b>0,498</b>	0,18	0,017

BE_59	0,377	<b>0,484</b>	0,297	0,387	0,172	0,34	-0,05	0,145
BE_62	<b>0,54</b>	0,442	0,47	0,137	0,128	0,091	-0,088	-0,048
BE_64	0,377	<b>0,535</b>	0,402	0,27	0,152	0,151	0,079	-0,003
ME_40	0,129	0,445	-0,018	0,27	0,354	0,375	0,179	<b>0,457</b>
BE_66	0,305	0,359	0,122	0,25	0,268	0,117	0,168	<b>0,404</b>
ME_43	0,265	<b>0,642</b>	0,21	0,217	0,094	0,278	0,243	-0,129

Fonte: Elaborado pelo Autor

Em função do tamanho da amostra utilizada na pesquisa (93), cargas fatoriais menores que 0,55 precisam ser excluídas. Assim, houve a necessidade de exclusão das variáveis destacadas em vermelho BI\_21, ME\_31, BE\_55, BE\_57, ME\_38, BE\_59, BE\_62, BE\_64, ME\_40, e BE\_66, um total de (10) variáveis da matriz. Ao fim da retirada das variáveis (permaneceram 35), uma nova execução foi realizada. O resultado desta nova execução foi a diminuição do número de fatores (de oito para sete). Por este motivo, repetiu-se todo o processo.

Na Tabela 16 abaixo, o resultado do Teste de Esfericidade de *Bartlett* para esta segunda execução.

Tabela 16 - KMO e Teste de Esfericidade de *Barlett* (Segunda Execução)

KMO – Medida de adequação da amostragem	0,901	
Teste de Esfericidade de <i>Bartlett</i>	Aprox. Qui-Quadrado	2689,982
	Grau de liberdade	595
	Significância ( <i>p</i> )	0,000

Fonte: Elaborado pelo Autor

Conforme pode ser verificado, o teste de esfericidade de *Bartlett* permaneceu altamente significativo e novamente refutou a  $H_0$ .

A Tabela 17 apresenta o resultado da variância total nesta segunda execução.

Tabela 17 - Variância Total Explicada (Segunda execução)

Componentes	Autovalores		
	Total	% Variância	% Variância Acumulada
1	<b>15,624</b>	44,639	44,639
2	<b>2,371</b>	6,775	51,413
3	<b>2,353</b>	6,722	58,135
4	<b>1,963</b>	5,608	63,744
5	<b>1,422</b>	4,062	67,806
6	<b>1,302</b>	3,719	71,525
7	<b>1,056</b>	3,017	74,542
8	,962	2,749	77,291
9	,797	2,278	79,569
10	,681	1,946	81,515
11	,617	1,762	83,277
12	,584	1,668	84,945
13	,526	1,502	86,447
14	,492	1,407	87,854
15	,420	1,201	89,056
16	,384	1,097	90,153

17	,353	1,009	91,162
18	,316	,904	92,066
19	,287	,820	92,886
20	,270	,772	93,657
21	,261	,746	94,403
22	,239	,683	95,086
23	,217	,619	95,705
24	,199	,568	96,272
25	,179	,513	96,785
26	,161	,459	97,244
27	,150	,429	97,673
28	,141	,403	98,076
29	,138	,395	98,471
30	,126	,360	98,831
31	,113	,323	99,154
32	,100	,286	99,440
33	,073	,207	99,647
34	,067	,193	99,839
35	,056	,161	100,000

Fonte: Elaborado pelo Autor

Percebe-se que após a segunda execução estes (07) sete fatores continuam a representar cerca de 75% da variância total. Na Tabela 18, abaixo, a matriz rotacionada para estes (07) sete fatores.

Tabela 18 – Matriz Fatorial Rotacionada (Segunda Execução)

Variáveis	Fator						
	1	2	3	4	5	6	7
MI_1	-,003	-,190	-,084	,120	,052	,073	<b>,795</b>
MI_2	-,109	,038	,013	,187	,072	,120	<b>,822</b>
MI_5	,320	<b>,707</b>	,135	-,060	,197	,124	,252
MI_6	,279	<b>,755</b>	,084	,006	-,007	,260	,168
MI_7	,207	<b>,842</b>	,182	,138	,141	,137	-,118
MI_10	,191	<b>,741</b>	,232	,086	,158	,169	,190
BI_13	,660	,316	,208	,104	,182	,029	<b>,081</b>
BI_15	<b>,694</b>	,156	,246	,365	<b>,071</b>	,220	,128
BI_16	<b>,706</b>	,194	,164	,173	,290	,114	-,085
BI_17	<b>,780</b>	,224	,079	,224	,118	,135	-,005
BI_19	<b>,757</b>	,246	,171	,279	,126	,068	-,074
BI_22	<b>,742</b>	,243	,180	,032	,110	,159	-,042
BI_25	<b>,756</b>	,178	,179	,208	,031	,239	,104
ME_30	,288	,252	,252	,252	<b>,711</b>	,015	,077
ME_36	,285	<b>,613</b>	,009	,360	,161	,258	-,225
BE_56	,287	,238	,124	<b>,790</b>	,142	,073	,103
BE_61	<b>,616</b>	,065	,379	,005	-,069	,384	,095
BE_67	,344	,167	,171	<b>,820</b>	,117	,073	,128
ME_44	,205	,344	,202	,167	,109	<b>,787</b>	,062
ME_45	,289	,287	,125	,122	,159	<b>,783</b>	,097
ME_46	,309	,190	,223	-,037	,048	<b>,720</b>	,121
ME_48	,273	-,025	,548	<b>,578</b>	,128	,059	,109
ME_50	,293	,185	<b>,719</b>	,053	,126	,216	,147
ME_29	,116	,183	,153	,118	<b>,883</b>	,109	,028
BI_20	<b>,647</b>	,250	,239	,246	,102	,242	-,001
BI_24	<b>,625</b>	,388	,031	,136	,299	,178	-,072
ME_35	,299	<b>,529</b>	,169	,268	,162	,280	-,161

ME_37	,264	<b>,688</b>	,302	,314	,186	,080	-,251
ME_39	,176	,403	<b>,582</b>	,253	,247	,170	-,164
BE_60	,398	<b>,488</b>	,456	,078	,140	,211	-,026
BE_63	,355	,280	<b>,630</b>	,236	,281	,121	-,030
BE_68	,509	,061	,128	<b>,562</b>	,301	,069	-,032
MI_11	,208	,365	,099	-,236	,081	-,008	<b>,680</b>
ME_28	,177	,109	,080	,074	,831	,099	,127
ME_43	,297	,319	,635	,198	,124	,257	-,179

Fonte: Elaborado pelo Autor

A partir da análise da matriz rotacionada realizada após a segunda execução, é possível identificar que novamente existem cargas fatoriais menores que 0,55. São estão excluídas as variáveis ME\_35 e BE\_60, permanecendo 33 variáveis na matriz. Após a retirada, uma última execução foi realizada para verificar uma possível nova diminuição dos fatores.

Na sequência, os resultados para esta última execução. Percebe-se que a nova retirada de variáveis não influenciou para uma diminuição de fatores gerados, permanecendo um total de (07) sete. Portanto, desta forma, indicando a finalização do processo de redução de variáveis utilizando a técnica da análise fatorial na ferramenta SPSS.

A Tabela 19 apresenta o teste de esfericidade final.

Tabela 19 - KMO e Teste de Esfericidade de *Barlett* (Terceira Execução)

KMO – Medida de adequação da amostragem		0,905
Teste de Esfericidade de <i>Bartlett</i>	Aprox. Qui-Quadrado	2476,056
	Grau de liberdade	528
	Significância ( <i>p</i> )	0,000

Fonte: Elaborado pelo Autor

Conforme pode ser verificado, o teste de esfericidade de *Bartlett* permaneceu altamente significativo e novamente refutou a  $H_0$ . Na Tabela 20, os autovalores gerados na execução final definindo em 7 fatores os agrupamentos sugeridos para as (33) trinta e três variáveis restantes.

Tabela 20 - Variância Total Explicada (Terceira e Última Execução)

Componentes	Autovalores		
	Total	% de variância	% cumulativa
1	<b>14,576</b>	44,170	44,170
2	<b>2,362</b>	7,158	51,328
3	<b>2,276</b>	6,897	58,226
4	<b>1,959</b>	5,938	64,163
5	<b>1,416</b>	4,292	68,456
6	<b>1,290</b>	3,909	72,364
7	<b>1,024</b>	3,103	75,468
8	,803	2,433	77,901
9	,707	2,143	80,044
10	,635	1,924	81,968

11	,596	1,806	83,774
12	,581	1,760	85,534
13	,516	1,563	87,097
14	,460	1,393	88,490
15	,420	1,273	89,763
16	,359	1,089	90,852
17	,331	1,004	91,856
18	,287	,869	92,725
19	,265	,804	93,529
20	,258	,781	94,311
21	,256	,775	95,086
22	,208	,630	95,716
23	,192	,583	96,298
24	,173	,525	96,824
25	,170	,516	97,340
26	,152	,460	97,800
27	,140	,425	98,225
28	,134	,405	98,630
29	,118	,358	98,988
30	,107	,323	99,311
31	,085	,256	99,568
32	,078	,237	99,804
33	,065	,196	100,000

Fonte: Elaborado pelo Autor

A Tabela 21 demonstra que nesta última execução nenhuma variável apresentou cargas fatoriais menores que 0,55 não havendo mais a necessidade de nenhuma retirada.

Tabela 21 - Matriz Fatorial Rotacionada (Terceira e Última Execução)

Variáveis	Fator						
	1	2	3	4	5	6	7
MI_1	-,001	-,182	,101	-,069	,049	,051	<b>,818</b>
MI_2	-,110	,053	,183	,014	,072	,119	<b>,826</b>
MI_5	,328	<b>,704</b>	-,036	,112	,208	,145	,227
MI_6	,282	<b>,766</b>	,028	,081	-,004	,284	,131
MI_7	,213	<b>,842</b>	,163	,178	,146	,166	-,160
MI_10	,195	<b>,755</b>	,100	,245	,158	,186	,155
BI_13	<b>,665</b>	,313	,101	,225	,182	,024	,076
BI_15	<b>,690</b>	,155	,372	,248	,067	,225	,118
BI_16	<b>,704</b>	,180	,192	,142	,294	,128	-,094
BI_17	<b>,780</b>	,213	,229	,084	,117	,132	-,009
BI_19	<b>,758</b>	,233	,289	,165	,127	,073	-,082
BI_22	<b>,758</b>	,213	,025	,183	,117	,144	-,033
BI_25	<b>,753</b>	,174	,220	,171	,031	,247	,094
ME_30	,290	,245	,254	,257	,712	,018	<b>,071</b>
ME_36	,314	<b>,552</b>	,341	,036	,170	,235	-,215
BE_56	,285	,218	<b>,803</b>	,112	,145	,086	,094
BE_61	<b>,630</b>	,042	-,008	,385	-,064	,368	,108
BE_67	,342	,152	<b>,826</b>	,173	,116	,079	,121
ME_44	,211	,328	,177	,195	,113	<b>,802</b>	,044
ME_45	,299	,263	,125	,121	,164	<b>,787</b>	,090
ME_46	,305	,194	-,020	,209	,046	<b>,738</b>	,100
ME_48	,271	-,030	<b>,578</b>	,550	,126	,062	,107
ME_50	,307	,175	,042	<b>,731</b>	,130	,207	,149
ME_29	,115	,176	,129	,141	<b>,885</b>	,119	,020
BI_20	<b>,658</b>	,216	,257	,211	,114	,248	,000

BI_24	<b>,630</b>	,364	,152	,011	,306	,189	-,081
ME_37	,275	<b>,658</b>	,339	,276	,199	,104	-,275
ME_39	,184	,393	,258	<b>,587</b>	,251	,179	-,182
BE_63	,359	,272	,250	<b>,613</b>	,287	,138	-,045
BE_68	,507	,041	<b>,572</b>	,117	,302	,074	-,033
MI_11	,206	,398	-,219	,085	,083	,008	<b>,660</b>
ME_28	,182	,094	,070	,084	<b>,832</b>	,091	,133
ME_43	,314	,291	,197	<b>,635</b>	,132	,257	-,183

Fonte: Elaborado pelo Autor

A Tabela 22 apresenta um resumo contendo as variáveis que seguem na análise, bem como aquelas que foram retiradas em função de suas cargas fatoriais menores que 0,55.

Tabela 22 - Variáveis Restantes após Execução da Análise Fatorial

Variável	Texto - Chave
MI_1	Redução de custos
MI_2	Melhoria de qualidade
MI_5	Política ambiental estabelecida
MI_6	Responsabilidade ambiental
MI_7	Missão ambiental definida.
MI_10	Melhoria da eficiência organizacional
MI_11	Reconhecimento no mercado
BI_13	Falta de estrutura ou inadequação de ambiente organizacional
BI_15	Custo elevado
BI_16	Dificuldades de se implementar compras verdes
BI_17	Custos elevados em investimentos ambientais
BI_19	Linhas de investimentos para Projetos <i>GSCM</i>
BI_20	Rejeição em relação a avanços tecnológicos
BI_21	<del>Conhecimento sobre problemas ambientais ou desenvolvimento de treinamentos</del>
BI_22	Custos elevados para prevenção e destinação correta de resíduos
BI_24	Adoção correta da logística reversa
BI_25	Superar retornos de investimento insuficientes
ME_28	Fornecedores com expertise no desenvolvimento de produtos ecológicos
ME_29	Fornecedores proativos para as questões ambientais
ME_30	Percepção para Ganhos Conjuntos à partir da Implementação de Práticas Verdes;
ME_31	<del>Conquistar acordos verdes, de longo prazo, com seus fornecedores</del>
BE_55	<del>Melhorar a comunicação com os demais elos participantes da cadeia</del>
ME_35	<del>Identifica preocupação de seus clientes para com as questões ambientais</del>
ME_36	Conscientização ambiental;
BE_56	Diminuir a pressão dos clientes por preços baixos
BE_57	<del>Superar procura eventualmente baixas por produtos ecológicos</del>
ME_37	Plano de publicidade verde no mercado
ME_38	<del>Imagem ambiental positiva em seu mercado</del>
ME_39	Consegue atingir o mercado externo
BE_59	<del>Diminuir a complexidade na coordenação e na troca de informações com os demais parceiros</del>

BE_60	<del>Relações éticas e promoção de ações de responsabilidade social</del>
BE_61	Melhorar a complexidade na identificação de produtos retornados
BE_62	<del>Utilização da tecnologia da informação</del>
BE_63	Melhorar a infraestrutura tecnológica.
BE_64	<del>Gerenciar eventuais diferenças culturais entre parceiros</del>
ME_40	<del>Construir vantagem competitiva</del>
BE_66	<del>Diminuir as incertezas do mercado verde</del>
BE_67	Diminuir a pressão da concorrência por preços baixos, dificultando projetos
ME_43	Atender regulamentações globais
ME_44	Atender a legislação federal
ME_45	Atender a legislação estadual e municipal.
ME_46	Atender a certificação ISO 14000
ME_48	Consegue subsídios ambientais
BE_68	Superar eventuais faltas de suporte de governos.
ME_50	Interesses dos demais interessados (Stakeholders)
R_1	Custo
R_2	Qualidade
R_3	Flexibilidade
R_4	Pontualidade e Confiabilidade
R_5	Serviço
R_6	Imagem
R_11	Legislação
R_7	Mercado
R_8	Lucratividade
R_9	Retorno sobre investimento
R_10	Satisfação

Fonte: Elaborado pelo Autor

O resultado da execução da análise fatorial sugere a mesma quantidade de construtos identificados na teoria, ou seja, sete (07) construtos. Assim, pelo menos neste momento, mantêm-se as nomenclaturas para estes construtos. Quanto as variáveis, a Tabela 23 abaixo apresenta todas, agora redirecionadas aos seus novos construtos.





ME_28	Expertise do Fornecedor no Desenvolvimento de Produtos Ecológicos;	,832
ME_43	Regulamentações Globais (Exp. / Imp.);	,635

Fonte: Elaborado pelo Autor

A matriz rotacionada final apontou as maiores cargas fatoriais das variáveis aos seus respectivos fatores. As variáveis MI\_1 e MI\_2, inicialmente identificadas na teoria como pertencentes ao fator Gestão Interna, apresentaram uma relação maior com o fator Sociedade. O mesmo ocorreu com as variáveis MI\_5, MI\_6, MI\_7 e MI\_10, também inicialmente relacionadas ao fator Gestão Interna, e cuja relação se mostrou maior com o fator Fornecedores. A variável MI\_30, inicialmente relacionada ao fator Fornecedores se mostrou mais relacionada ao fator Sociedade. A variável MI\_36, que na teoria apareceu relacionada ao fator Cliente, agora se mostrou mais relacionada ao fator Fornecedores. A variável BE\_61, inicialmente relacionada ao fator Mercado, após matriz rotacionada, se mostrou com maior relação ao fator Gestão Interna. A variável BE\_67, inicialmente relacionada ao fator Competição, se mostrou com maior relação ao fator Cliente. A variável MI\_48, primeiramente relacionada ao fator Regulamentação, agora se mostrou mais relacionada ao fator Cliente. A variável ME\_50, que no início apareceu relacionada ao fator Sociedade, agora com a matriz rotacionada se mostrou mais relacionada ao fator Mercado. A variável ME\_29, inicialmente vinculada ao fator Fornecedores, agora se mostrou mais relacionada ao fator Competição. A variável ME\_37, que na teoria apareceu vinculada ao fator Mercado, agora se mostrou com maior relação ao fator Fornecedor. A variável BE\_68, inicialmente relacionada ao fator Regulamentação, após matriz rotacionada, se mostrou mais relacionada com o fator Cliente. A variável MI\_11, que apareceu na teoria relacionada ao fator Gestão Interna, se mostrou agora mais relacionada ao fator Sociedade. A variável ME\_28, até então relacionada com o fator Fornecedor, após matriz rotacionada, se mostrou mais relacionada ao fator Competição. Por último, a variável ME\_43, inicialmente relacionada ao fator Regulamentação, se mostrou mais relacionada ao fator Mercado.

Percebe-se, que a matriz rotacionada reconfigurou as relações apresentadas no *framework* conceitual, pois um total de 18 variáveis se mostraram mais relacionadas com outros fatores.

A análise fatorial, por ser uma metodologia de análise exploratória, auxiliou no direcionamento da construção de uma proposta de modelo conceitual e de mensuração, reduzindo significativamente a quantidade de variáveis. Também, sugerindo o melhor relacionamento de cada variável com o seu respectivo fator.

No entanto, como o objetivo desta tese é também esclarecer as relações existentes entre

estas variáveis analisadas, motivadoras e de barreiras, seus respectivos fatores e os indicadores de performance, é necessário a utilização de outra ferramenta, ainda mais abrangente, para validar os resultados apontados pela análise fatorial.

Além disto, a modelagem de equações estruturais, surge como uma alternativa eficiente para preencher a lacuna deixada pela análise fatorial, possibilitando agora identificar ou mesmo validar as relações existentes entre os fatores analisados e os indicadores de performance propostos.

## 5.2 MODELAGEM DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS

Conforme descreve Hair et al., (2017), a modelagem de equações estruturais (SEM) pertence a uma família de modelagens estatísticas que tem como objetivo identificar e explicar relações entre múltiplas variáveis. Combinando aspectos da análise fatorial com a regressão múltipla, a SEM capacita o pesquisador a examinar, simultaneamente, múltiplas relações de dependência e independência entre variáveis latentes, por meio de variáveis observadas, sendo uma das mais recentes técnicas multivariadas utilizadas nas Ciências Sociais (HAIR JR; HULT, RINGLE; SARSTEDT, 2014). Ao final da análise pela aplicação SEM, surgem as variáveis que sustentam os construtos (fatores latentes).

### 5.2.1 Definindo o Modelo Conceitual

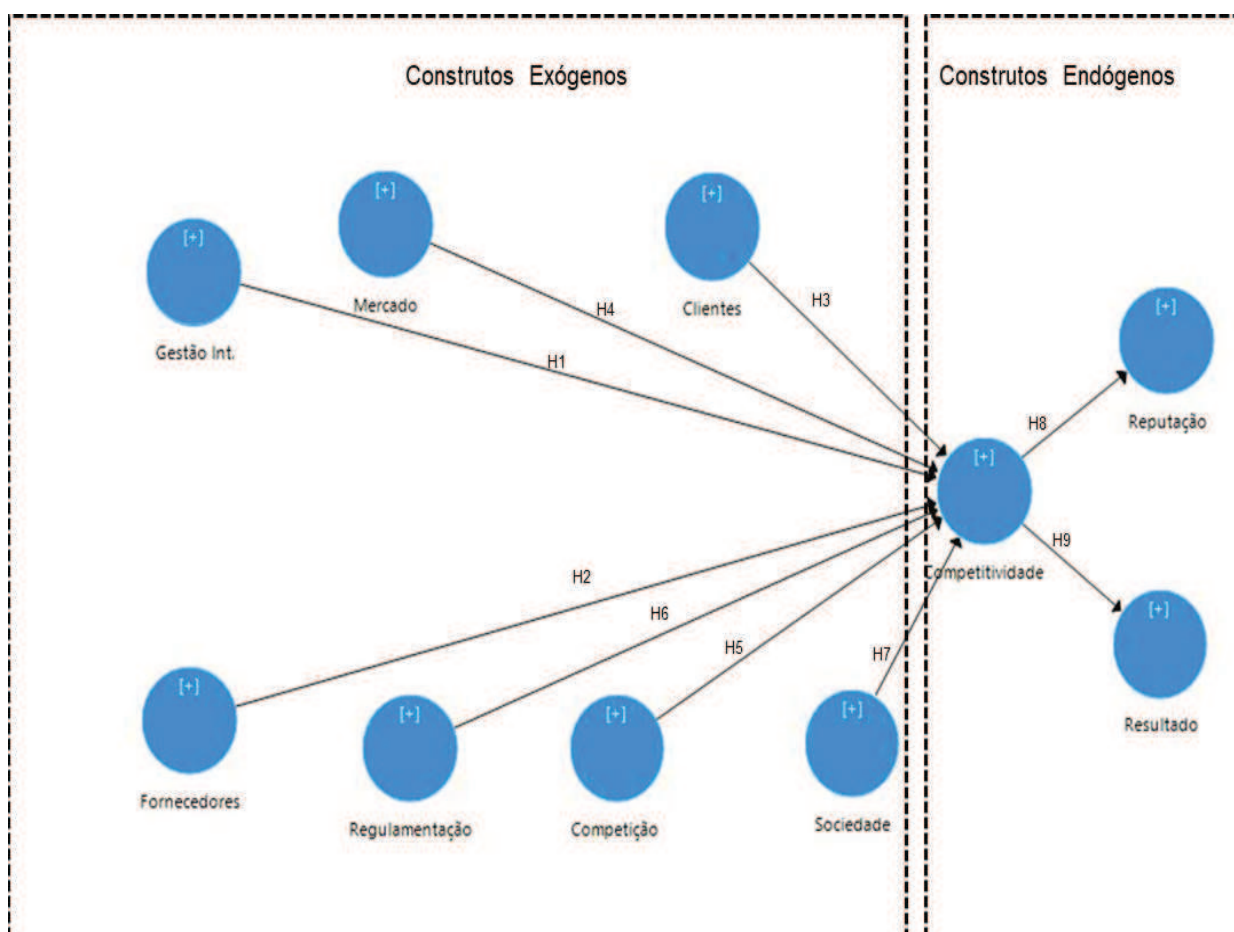
Na SEM parte-se da construção do modelo conceitual, considerando tanto as hipóteses formuladas bem como as variáveis a serem examinadas. Os relacionamentos demonstram as relações prévias existentes entre as variáveis do modelo e os construtos, utilizando-se para isto base teórica ou a própria lógica. Ainda em relação as hipóteses, constituem algo que pode (ou não) ser verificado, sendo o resultado muito importante para a construção de conclusões.

Um modelo para SEM possui dois elementos importantes. O primeiro é o Modelo Conceitual ou Modelo Interno que se propõe a descrever os relacionamentos existentes entre os construtos. O segundo elemento, conhecido como Modelo de Medição ou Modelo Externo prevê a análise das relações entre construtos e suas medidas, por exemplo, indicadores de performance.

Conforme aponta Hair et al. (2017), o modelo conceitual é o resultado das interações dos elementos advindos das experiências práticas e/ou construções teóricas, onde a estrutura final precisa ser avaliada e validada quanto às relações pré-estabelecidas.

A Figura 17 apresenta a proposta inicial do modelo conceitual para esta pesquisa. O modelo é o resultado das discussões teóricas, das experiências práticas do pesquisador e dos resultados obtidos com a análise fatorial (Ver Tabela 23). Entretanto, a validade do modelo bem como o peso das relações entre as variáveis, ainda precisam ser avaliadas.

Figura 17 - Modelo Conceitual, Hipóteses e Tipos de Construtos no Software *SmartPLS*



Fonte: Elaborado pelo autor

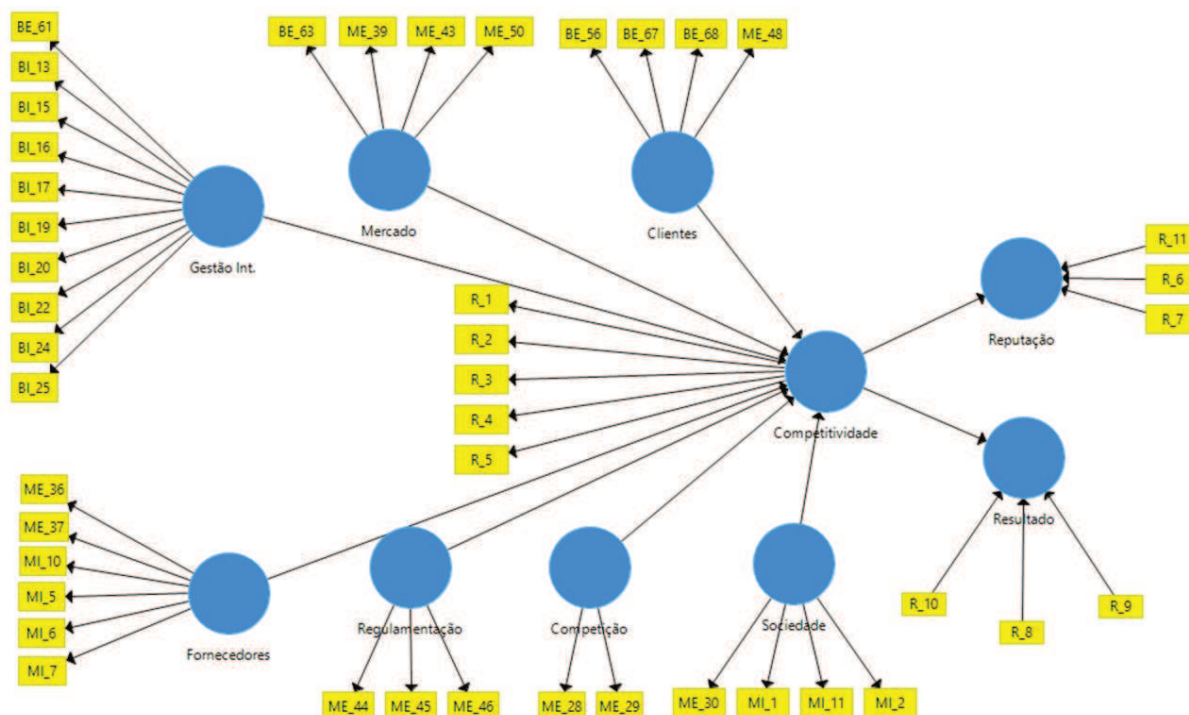
O modelo conceitual é organizado da esquerda para a direita. Os construtos independentes Gestão Interna, Fornecedores, Clientes, Mercado, Competição, Regulamentação e Sociedade, construtos preditivos, explicam os construtos dependentes, Competitividade, Resultado e Reputação. Os construtos da esquerda são assumidos para preceder e prever os construtos da direita. Ainda, os construtos endógenos são explicados pelos construtos exógenos.

### 5.2.2 Especificação do Modelo de Mensuração

O modelo de mensuração ou também chamado de modelo externo apresenta as relações existentes entre os construtos. Ainda, apresenta a relação dos construtos com suas respectivas variáveis. O modelo de mensuração se faz necessário para que os resultados das equações estruturais possam ser apresentados. É neste que ficam evidentes as hipóteses a serem testadas, bem como as relações entre construtos e suas variáveis.

O modelo de mensuração proposto pela pesquisa apresenta um conjunto de construtos (endógenos e exógenos) acrescentados das suas respectivas variáveis. As relações das variáveis com os construtos são ilustradas por setas que têm origem na variável em direção ao construto (mensuração formativa); em outras situações, partem do construto em direção à variável (mensuração reflexiva). O modelo de mensuração formativo é baseado na premissa de que indicadores causais constituem o construto e, também, são constituídos por combinações lineares (HAIR et al., 2017).

O modelo de mensuração reflexivo (em algumas situações corresponde aos efeitos do indicador) pode ser entendido como uma amostra representativa de um conjunto de indicadores que faz parte da descrição conceitual do construto. Diferente do modelo formativo que não pode ser intercambiável, o reflexivo permite a sua associação com um diferente construto, desde que possua uma correlação alta (HAIR et al., 2017). O modelo de mensuração inicial parte de uma reflexão teórica, somado de construções lógicas e experiências práticas. A Figura 18 esboça a proposta de relação entre os construtos, acrescido das variáveis que seguiram no estudo após execução da análise fatorial.

Figura 18 - Modelo de Mensuração Inicial no Software *SmartPLS*

Fonte: Elaborado pelo autor

O modelo de mensuração é formado por sete construtos exógenos, Gestão Interna, Fornecedores, Clientes, Mercado, Competição, Regulamentação e Sociedade, os quais possuem 33 variáveis. Ainda, três construtos endógenos, Competitividade, Reputação e Resultado, os quais possuem outras 11 variáveis. O modelo é composto por mensurações reflexivas e formativas. As mensurações reflexivas esboçam as relações de causalidade que partem do construto em direção à variável, onde mudanças nos construtos impactam nas variáveis. Os construtos Gestão Interna, Fornecedores, Clientes, Mercado, Competição, Regulamentação, Sociedade e Competitividade compõem o modelo de mensuração reflexiva. Já os construtos Resultado e Reputação, compõem o modelo formativo.

### 5.2.3 Modelo de estimação dos mínimos quadrados parciais – *PLS Path Model*

Conforme Hair et al., (2017) para que o modelo de estimação dos mínimos quadrados parciais (*PLS Path Model*) possa ocorrer, primeiro, se faz necessário definir alguns parâmetros básicos.

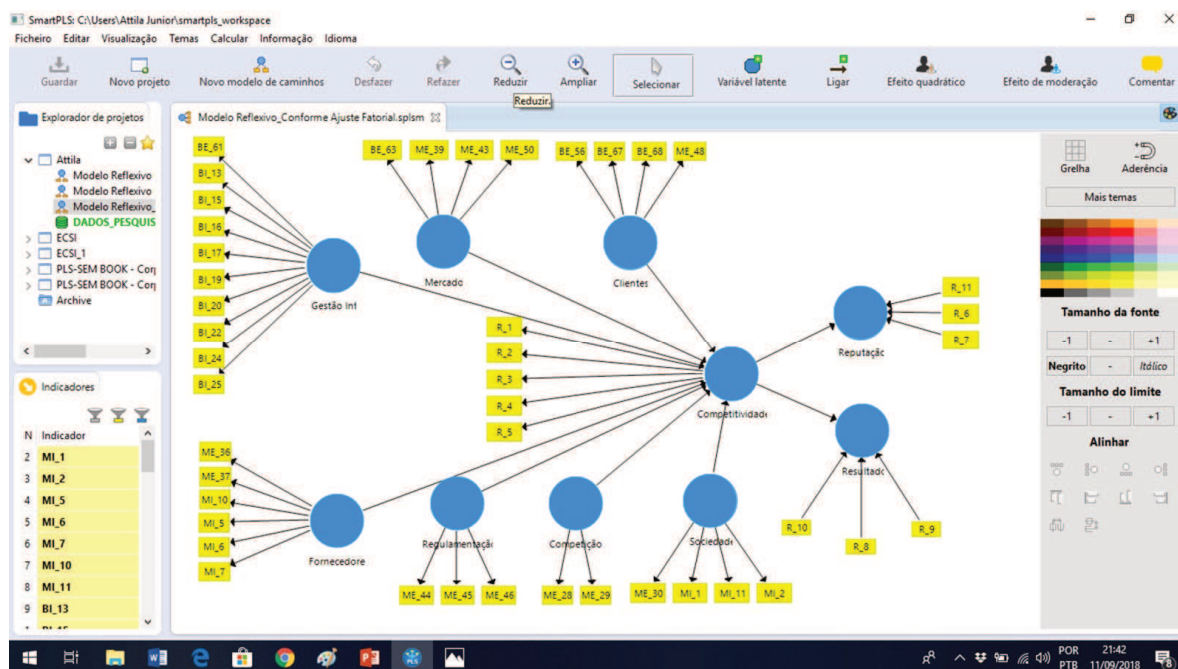
As variáveis apresentadas na Tabela 22 servem como *input* (indicadores) para o modelo de estimação dos mínimos quadrados parciais. O modelo é constituído de dez construtos e 44

variáveis, onde as relações ou caminhos entre variáveis e construtos são mensuradas, possibilitando assim avaliar influências e causalidades.

No modelo de mensuração formativa a relação entre a variável e construto é rotulada como  $w_{11}$ ,  $w_{12}$ ,  $w_{13}$ ,  $w_{mm}$  (o primeiro número refere-se ao construto e o segundo à variável). Usualmente, o  $W$  remete ao peso (*weight*) e à relação chamada de “peso externo” (*outerweight*); similarmente, no modelo de mensuração reflexivo, a relação entre a variável e o construto é rotulada como  $l_{51}$ ,  $l_{52}$ ,  $l_{53}$ ,  $l_{mm}$  (o “ $L$ ” remete a carregamento –*loading*). A relação da variável é conhecida como “carregamento externo” (*outerloading*).

O modelo exposto na Figura 19 abaixo já congrega os dados resultantes da redução de dados realizada na seção 5.1 utilizando a análise fatorial. Portanto, a execução do modelo é viável, restando apenas a definição dos parâmetros.

Figura 19 - Modelo de Mensuração no Software *SmartPLS*



Fonte: Elaborado pelo autor

### 5.2.3.1 Execução do Modelo

Para que o modelo possa ser avaliado, parâmetros e valores iniciais precisam ser atribuídos. Quanto aos parâmetros, são compostos por três elementos: (i) esquema de ponderação – para esta tese a abordagem “ponderação do caminho” foi a escolhida. O esquema de ponderação fornece o valor  $R^2$  mais alto para os construtos endógenos e foi aplicado a todos os tipos de especificações e estimativas do modelo de caminho *PLS*; (ii) “nº máximo de

iterações” – o parâmetro representa o número máximo de iterações que foram usadas para acompanhar os resultados do modelo *PLS*. O número de 300 iterações é considerado suficientemente grande, já sendo utilizado como padrão em outras pesquisas (HAIR et al., 2017); e (iii) “critério de parada” – a ser utilizado quando a mudança nos pesos externos entre duas iterações consecutivas é menor do que esse valor de critério de parada (ou o número máximo de iterações é alcançado). No caso da pesquisa, a opção por pesos iguais foi escolhida e, conforme Hair et al., 2017, o valor para inicialização para todas as relações foi 1.

O algoritmo *PLS-SEM* é desenhado até que haja uma estabilização de valores apresentados como resultado. Entretanto, optou-se em limitar as interações em 300, garantindo que a convergência seja obtida no critério de parada de  $1.10^{-7}$  (HAIR et al., 2017).

Com a definição dos parâmetros e valores iniciais, foi possível avaliar o modelo de estimação dos mínimos quadrados parciais na cadeia da reforma do pneu. Para tanto, foi utilizada a versão 3.2.7 da aplicação Smart PLS.

A Figura 20 apresenta a tela de parâmetros iniciais definidos no software *PLS Path Model*. A opção “ponderação” não foi alterada, pois os pesos das variáveis foram mantidos inalterados, ou seja, as variáveis mantiveram o peso 1. A estimação do modelo iniciou com a opção “iniciar os cálculos”.

Figura 20 - Parâmetros Iniciais do Software *Smart PLS*

**Algoritmo dos Mínimos Quadrados Parciais**  
 O método de modelação de caminhos PLS foi desenvolvido por Wold (1982). Em essência, o Algoritmo PLS é uma sequência de regressões em termos de vetores de ponderação. The weight vectors obtained at convergence satisfy fixed point equations (see Dijkstra, 2010, for a general analysis of these equations). Ler mais

**Configuração** | **Ponderação**

**Definições básicas**  
 Esquema de ponderação:  Centróide  Fator  Caminho  
 Nº máximo de iterações: 300  
 Critério paragem (10<sup>-X</sup>): 7

**Definições avançadas**  
 Pesos iniciais:  Usar as configurações de Lohmoeller  
 ou configure os [pesos iniciais individuais](#)

**Definições básicas**  
**Esquemas de ponderação**  
 O PLS-SEM permite ao utilizador aplicar três esquemas de ponderação do modelo estrutural:  
 (1) esquema ponderação com base no centróide (centroid),  
 (2) esquema de ponderação com base no fator (factor) e  
 (3) esquema de ponderação com base nos caminhos (path) (pré-definido).  
 Enquanto os resultados diferem pouco para as diferentes alternativas de esquemas de ponderação, a ponderação com base no caminho é a abordagem recomendada. Este sistema de ponderação proporciona um valor de R<sup>2</sup> mais elevado para variáveis latentes endógenas e é geralmente aplicável a todos os tipos de especificações de modelos de caminho PLS e estimações. Além disso, quando o modelo de caminhos inclui constructos de ordem superior (muitas vezes chamadas de modelos de segunda ordem), os investigadores não devem, por norma, usar o esquema de ponderação com base no centróide.  
**Nº máximo de iterações**  
 This parameter represents the maximum number of iterations that will be used for calculating the PLS results. Este número deve ser suficientemente grande (por exemplo, 300 iterações). Ao verificar o resultado do PLS-SEM, deve certificar-se que o algoritmo não parou porque foi atingido o número máximo de iterações, mas devido ao critério de paragem. Nota: A seleção do valor 0

Após o cálculo:

Fonte: Elaborado pelo autor



O resultado da matriz de coeficientes estruturais é exibido na Figura 21. A matriz é lida a partir das linhas em direção às colunas; por exemplo, o valor 0,246 na linha “Clientes” e coluna “Competitividade” é o coeficiente do caminho dos construtos referenciados.

Figura 21 - Resultado da Matriz de Coeficientes Estruturais

Coeficientes estruturais

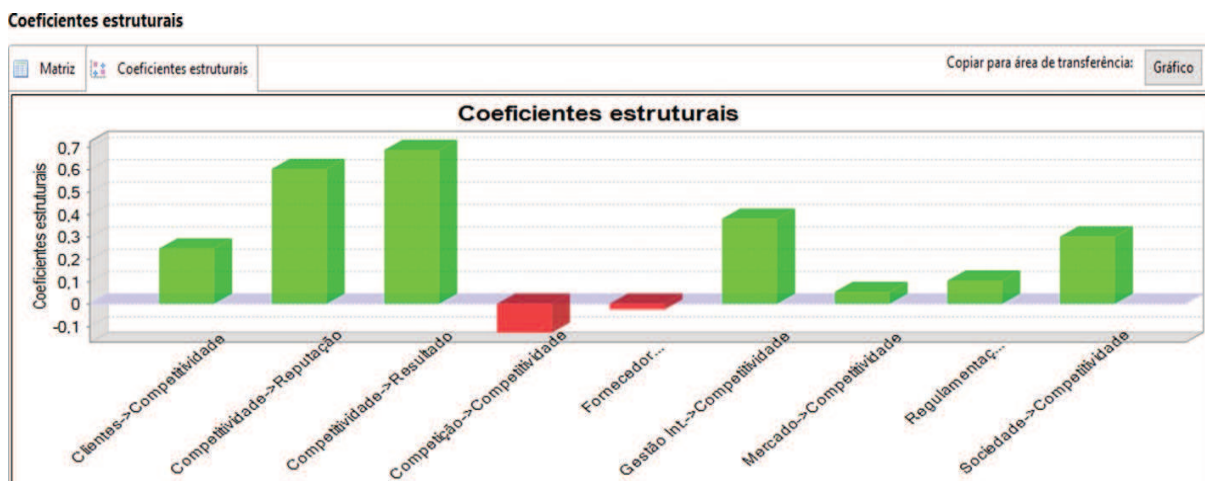
Matriz Coeficientes estruturais Copiar para área de transferência: Formato Excel Formato R

	Cientes	Competitividade	Competição	Fornecedores	Gestão Int.	Mercado	Regulamentaç	Reputação	Resultado	Sociedade
Cientes		0.246								
Competitividade								0.601	0.685	
Competição			-0.129							
Fornecedores				-0.026						
Gestão Int.					0.379					
Mercado						0.053				
Regulamentação							0.102			
Reputação										
Resultado										
Sociedade										0.299

Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 22 exibe a distribuição das relações de significância entre os construtos. Com o resultado é possível verificar que os construtos “Clientes”, “Gestão Interna” e “Sociedade” possuem relação de significância forte com “Competitividade”. Já os construtos “Mercado” e “Regulamentação”, seguidos dos construtos “Fornecedores” e “Competição” possuem uma relação de significância fraca com o construto “Competitividade”. Logo, configurando-se estes construtos como pouco relevantes para a cadeia da reforma do pneu. Em contrapartida, verificando os valores dos demais coeficientes, é possível afirmar que *Competitividade* -> *Reputação* e *Competitividade* -> *Resultado* possuem relações de significância forte, pois os valores quando superiores a 0,20 são, usualmente, considerados significantes; enquanto valores inferiores a 0,10 insignificantes (HAIR et al., 2017).

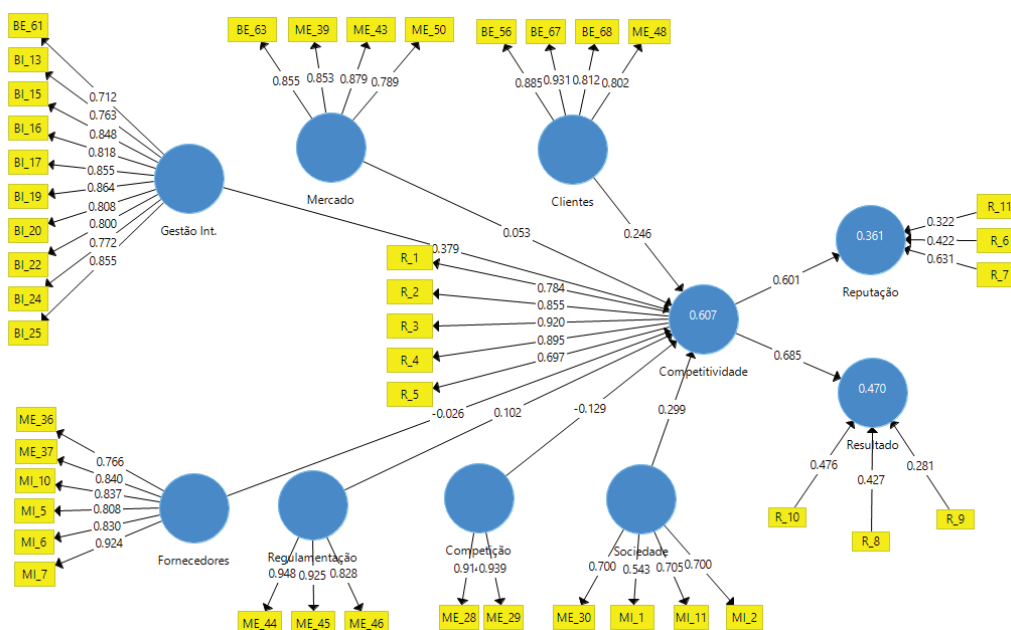
Figura 22 - Distribuição das Relações de Significância entre os Construtos



Fonte: Elaborado pelo autor

O modelo de estimação apresentado na Figura 23 exibe que os sete construtos de entrada explicam 60,07% da variância do construto “Competitividade” ( $R^2 = 0,607$ ) como indicado no valor do círculo deste construto. Este valor é expressivo para estudos baseados em *surveys*. Além disto, verificando as relações do construto “Competitividade” com os construtos “Resultado” e “Reputação” nota-se que igualmente são significantes. O  $R^2$  varia entre 0 e 1, indicando, em termos percentuais, o quanto o modelo consegue explicar os valores observados (HAIR et al., 2017).

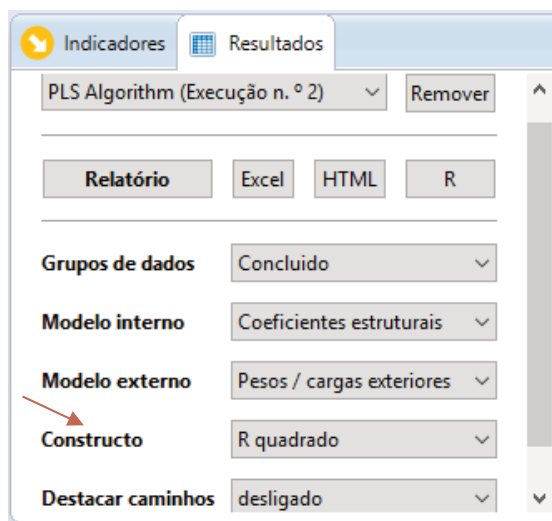
Figura 23 - Resultado do PLS Path Model



Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme apresenta a Figura 24, outras observações são possíveis a partir da execução de diferentes parâmetros existentes no software *Smart PLS*, tanto para estimar os construtos no modelo conceitual, quanto para o estrutural. Análises estatísticas como Variância Média Extraída, Confiabilidade Composta, Alpha de Cronbach, R Quadrado e R Quadrado Ajustado, todas a serem utilizadas nas avaliações das etapas seguintes visando propor o modelo ideal.

Figura 24 - Parâmetros no Software *Smart Pls*



Fonte: Elaborado pelo autor

A próxima seção exibe as relações entre os construtos, os resultados dos modelos de mensuração, formativo e reflexivo, bem como testa as estruturas do modelo conceitual e de mensuração. Também, tem como objetivo validar a disposição das variáveis nos construtos, inicialmente proposto pela análise fatorial.

#### 5.2.4 Avaliação do resultado do *PLS-SEM Path Model*

Uma vez concluída a criação e a estimação do *PLS-SEM Path Model*, o próximo passo consiste em buscar avaliar a qualidade dos resultados obtidos. É necessário avaliar os resultados derivados do modelo de mensuração reflexivo, avaliando seus elementos e resultados. Esta etapa é importante pois gera subsídios para uma possível revisão do modelo de mensuração formativo. Além disto, permite avaliar o resultado do modelo estrutural. O Quadro 16 resume os elementos a serem considerados na etapa de avaliação dos resultados preliminares.

Quadro 16 - Critérios para Avaliação dos Resultados do PLS-SEM *Path Model*

Avaliação do Modelo de Mensuração	
Modelo de Mensuração Reflexivo	Modelo de Mensuração Formativo
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Consistência interna (Alfa Cronbach; confiabilidade composta);</li> <li>➤ Validade convergente (indicador de confiabilidade; média da variância extraída);</li> <li>➤ Validade discriminante;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Validade convergente;</li> <li>➤ Colinearidade entre os indicadores;</li> <li>➤ Significância e relevância dos pesos externos;</li> </ul>
Avaliação do Modelo Conceitual	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Coeficiente de determinação (<math>R^2</math>);</li> <li>➤ Relevância preditiva (<math>Q^2</math>);</li> <li>➤ Tamanho e significância do caminho dos coeficientes;</li> <li>➤ Efeito do tamanho<sup>2</sup>;</li> </ul>	

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de Hair et al. (2017)

#### 5.2.4.1 Avaliação do Modelo de Mensuração: Modelo Reflexivo

Conforme coloca Hair et al., (2017), o modelo de mensuração reflexivo é avaliado considerando os seguintes elementos: (i) confiabilidade da consistência interna – considerando o resultado do *Alfa de Cronbach* e a confiabilidade composta; (ii) validade convergente – considerando o resultado médio da variância extraída (*Average Variance Extracted – AVE*) e a carga externa; (iii) validade discriminante – a qual busca identificar fenômenos não representados pelo construto no modelo.

A confiabilidade da consistência interna, obtida pela análise do Alpha de Cronbach, é baseada na intercorrelação das variáveis ou indicadores observados pela pesquisa (HAIR et al., 2017). A execução estatística é definida como segue:

$$\alpha = \left( \frac{M}{M-1} \right) \cdot \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^M S_i^2}{S_t^2} \right) \quad (\text{Equação 2})$$

$S_i^2$  representa a variância da variável  $i$  de um construto específico, mensurado por  $M$  variáveis ( $i = 1, \dots, M$ ), sendo  $S_t^2$  a variância da soma de todos os  $M$  variáveis de cada construto. A fim de minimizar as limitações de cada técnica estatística, é apropriado utilizar mais de uma técnica, no caso, a literatura cita a confiabilidade composta. A técnica considera as diferentes cargas externa (*outerloading*) de cada variável, sendo calculado usando a seguinte fórmula:

$$p_c = \frac{(\sum_{i=1}^M l_i)^2}{(\sum_{i=1}^M l_i)^2 + \sum_{i=1}^M \text{var}(e_i)} \quad (\text{Equação 3})$$

$l_i$  refere-se à carga externa padronizada da variável  $i$  de um construto específico mensurado com  $M$  variáveis.  $e_i$  é o erro de mensuração da variável  $i$ , e  $var(e_i)$  refere-se à variância do erro de mensuração, o qual é definido como  $1 - l_i^2$ .

O resultado do *Alfa de Cronbach* e da Confiabilidade Composta variam entre 0 e 1, sendo valores entre 0,70 e 0,90 considerados como confiabilidade alta. Ainda, em pesquisas exploratórias, valores superiores a 0,6 já são igualmente considerados confiáveis para ambas as técnicas estatísticas.

Mesmo que para o construto Sociedade o *alpha* de Cronbach tenha sido de 0,6, os demais resultados exibidos na Tabela 24, tanto para o *Alfa Cronbach* quanto para a Confiabilidade Composta, são superiores a 0,7, o que demonstra ser a amostra de alta confiabilidade.

Tabela 24 - Resultado do Alfa de Cronbach e Confiabilidade Composta

	<i>Alfa de Cronbach</i>	<i>Confiabilidade Composta</i>
<b>Gestão Interna</b>	0,942	0,950
<b>Mercado</b>	0,886	0,909
<b>Clientes</b>	0,880	0,918
<b>Fornecedores</b>	0,913	0,933
<b>Regulamentação</b>	0,886	0,928
<b>Competição</b>	0,835	0,923
<b>Sociedade</b>	0,630	0,759
<b>Competitividade</b>	0,888	0,919

Fonte: Elaborado pelo Autor

Outro elemento importante para aferir a qualidade da amostra é o elemento Validade Convergente. Para Hair et al. (2017), a validade convergente é à medida que se correlaciona positivamente com medidas alternativas do construto. Este elemento considera a carga externa dos indicadores, bem como variância média extraída.

As variáveis cujos valores de carga são altos, refletem uma associação significativa com o construto. Conforme cita Ik, valores superiores a 0,7 são considerados altos e indicam que a variável possui alta associação com o construto, devendo ser mantida. Já cargas entre 0,4 e 0,7 talvez possam ser retiradas, no entanto, antes disto, deve-se avaliar o impacto de sua retirada na confiabilidade da consistência interna. Por último, para cargas menores que 0,4, indica-se a exclusão da variável reflexiva, ainda que esta retirada deva ser considerada no impacto da validade. Os resultados das cargas externas dos construtos reflexivos são apresentados na Tabela 25.

A grande maioria das variáveis possuem uma carga externa alta, o que remete a uma relação de forte de significância com o construto. No entanto, as variáveis destacadas em

amarelo possuem uma carga externa mediana. Neste momento, serão mantidas devido ao fato das variáveis contribuírem na confiabilidade da consistência interna.

Tabela 25 - Resultado das Cargas Externas dos Construtos Reflexivos

Var	Construtos							
	Gestão Interna	Fornecedores	Cientes	Mercado	Competição	Regulamentação	Sociedade	Competitividade
MI_1							0,543	
MI_2							0,700	
MI_5		0,808						
MI_6		0,830						
MI_7		0,924						
MI_10		0,837						
BI_13	0,763							
BI_15	0,848							
BI_16	0,818							
BI_17	0,855							
BI_19	0,864							
BI_22	0,800							
BI_25	0,855							
ME_30							0,700	
ME_36		0,766						
BE_56			0,885					
BE_61	0,712							
BE_67			0,931					
ME_44						0,948		
ME_45						0,925		
ME_46						0,828		
ME_48			0,802					
ME_50				0,789				
ME_29					0,939			
BI_20	0,808							
BI_24	0,772							
ME_37		0,841						
ME_39				0,853				
BE_63				0,855				
BE_68			0,812					
MI_11							0,705	
ME_28					0,914			
ME_43				0,879				
R_1								0,784
R_2								0,855
R_3								0,920
R_4								0,895
R_5								0,697

Fonte: Elaborado pelo Autor

Outro indicador importante que precisa ser considerado na validade convergente é a variância média extraída – VME (*Average Variance Extracted – AVE*). A VME representa a proporção média da variância dos itens explicada pelo construto (parte comum entre os itens) (VALENTINI, 2016), sendo interpretada como a média das cargas externas padronizadas ao quadrado. A VME é calculada usando a seguinte fórmula:

$$VME = \frac{\sum_{i=1}^M l_i^2}{M} \quad (\text{Equação 4})$$

Conforme Hair et al., (2017), quando os valores obtidos com a VME são superiores a 0,50, indica que o construto explica mais da metade da variância. Do contrário, valores inferiores indicam maior quantidade de erros na explicação do construto. Abaixo na Tabela 26 o resultado da VME para os construtos.

Tabela 26 - Variância Média Extraída

Construto	Variância Média Extraída
Gestão Interna	0,657
Mercado	0,714
Clientes	0,738
Fornecedores	0,698
Regulamentação	0,813
Competição	0,858
Sociedade	0,443
Competitividade	0,696

Fonte: Elaborado pelo Autor

Percebe-se avaliado os resultados para a VME que praticamente todos os construtos explicam mais da metade da variância de seus itens. Entretanto, o mesmo não acontece para o construto “Sociedade”. Para este, o resultado da variância média extraída indica que, em média, mais variação permanece no erro dos itens que na variância explicada do construto. Logo, para este construto, a manutenção e/ou disposição das variáveis pode resultar em um melhor ajuste do modelo, e assim, deve ser considerado. No entanto, a decisão para o ajuste deve considerar também os valores das cargas externas destas variáveis, podendo ainda serem considerados como outra orientação os resultados derivados da análise fatorial. O resultado do ajuste deve ser percebido na melhoria dos indicadores de confiabilidade da consistência interna, na validade convergente, e na variância média extraída.

Uma vez que a validade convergente reflete o grau de concordância existente entre pelo menos duas medidas com diferentes métodos para cada construto utilizado no procedimento de mensuração, a validade discriminante representa o grau em que essas medidas se diferenciam entre si (BAGOZZI; PHILLIPS, 1982). Compreendido isto, a validade discriminante identifica fenômenos não representados pelo construto no modelo. É comum que duas técnicas sejam utilizadas para mensurar a validade discriminante: *i*) cargas cruzadas e, *ii*) o critério de *Fornell-Lacker*.

A primeira técnica, carga cruzada, é utilizada para verificar se a variável em análise possui, por exemplo, maior correlação com outro construto. Ou seja, se uma variável que pertence ao construto A pode possuir maior correlação (ou carga externa/fatorial) com o

construto B (HAIR et al., 2017). O resultado da carga cruzada das variáveis é apresentado na Tabela 27.

Se levado em consideração o número de variáveis no modelo reflexivo, o resultado aponta a necessidade de apenas um (01) ajuste. A variável ME\_30, apresentando cargas maiores no construto Competição.

Tabela 27 - Resultado das Cargas Cruzadas

Var	Construtos							
	Gestão Interna	Fornecedores	Clientes	Mercado	Competição	Regulamentação	Sociedade	Competitividade
MI_1							0,542	
MI_2							0,699	
MI_5		0,808						
MI_6		0,830						
MI_7		0,924						
MI_10		0,837						
BI_13	0,763							
BI_15	0,848							
BI_16	0,818							
BI_17	0,855							
BI_19	0,864							
BI_22	0,800							
BI_25	0,825							
ME_30					<b>0,742</b>			
ME_36		0,766						
BE_56			0,855					
BE_61	0,712							
BE_67			0,931					
ME_44						0,948		
ME_45						0,925		
ME_46						0,828		
ME_48			0,802					
ME_50				0,789				
ME_29					0,939			
BI_20	0,808							
BI_24	0,772							
ME_37		0,841						
ME_39				0,853				
BE_63				0,855				
BE_68			0,812					
MI_11							0,705	
ME_28					0,914			
ME_43				0,879				
R_1								0,784
R_2								0,856
R_3								0,920
R_4								0,896
R_5								0,698

Fonte: Elaborado pelo Autor

A segunda abordagem utilizada para avaliar a validade discriminante é o critério de *Fornell-Lacker* (Ver Tabela 28). Este critério efetua a comparação entre a raiz quadrada



dos valores VME e às correlações dos construtos. Resumindo, a raiz quadrada da VME de cada construto deve ser maior que a sua maior correlação com qualquer outro construto. Uma abordagem alternativa para avaliar os resultados do critério é determinar se a VME é maior do que a correlação, ao quadrado, com qualquer outra construção. A lógica do critério baseia-se na suposição de que um construto compartilha mais variância com suas variáveis associadas do que com qualquer outro construto (HAIR et al., 2017).

Tabela 28 - Critério de *Fornell-Lacker*

	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>
Y <sub>1</sub>	$\sqrt{VME_{Y_1}}$			
Y <sub>2</sub>	$Correl_{Y_1Y_2}$	$\sqrt{VME_{Y_2}}$		
Y <sub>3</sub>	$Correl_{Y_1Y_3}$	$Correl_{Y_2Y_3}$	$\sqrt{VME_{Y_3}}$	
Y <sub>4</sub>	$Correl_{Y_1Y_4}$	$Correl_{Y_2Y_4}$	$Correl_{Y_3Y_4}$	$\sqrt{VME_{Y_4}}$

Fonte: adaptado de (Hair et al., 2017)

Conforme o critério de *Fornell-Larcker*, a raiz quadrada da VME deve ser maior que as correlações dos construtos. Na Tabela 29, observa-se que os valores encontrados para a raiz quadrada VME são superiores às correlações. Deste modo, os valores encontrados estão de acordo com o critério de *Fornell-Larcker*.

Tabela 29 - Resultado da Análise do Critério de Fornell-Larcker

	Cientes	Competitividade	Competição	Fornecedores	Gestão Int.	Mercado	Regulamentação	Sociedade
Cientes	<b><u>0,859</u></b>							
Competitividade	0,638	<b><u>0,834</u></b>						
Competição	0,413	0,338	<b><u>0,926</u></b>					
Fornecedores	0,484	0,516	0,414	<b><u>0,836</u></b>				
Gestão Int.	0,680	0,700	0,402	0,660	<b><u>0,811</u></b>			
Mercado	0,612	0,568	0,459	0,669	0,693	<b><u>0,845</u></b>		
Regulamentação	0,586	0,681	0,340	0,608	0,607	0,588	<b><u>0,901</u></b>	
Sociedade	0,419	0,534	0,556	0,429	0,414	0,395	0,372	<b><u>0,665</u></b>

Fonte: Elaborado pelo Autor

A Tabela 30 resume os resultados encontrados na avaliação do modelo de mensuração reflexivo. Como observado, todos os elementos considerados para a avaliação foram reunidos, provendo suporte para mensuração da confiabilidade e validade.

Tabela 30 - Resumo dos Resultados do Modelo de Mensuração Reflexivo

Construto	Variável	Validade convergente		Confiabilidade da consistência interna		Validade discriminante
		Carga externa	VME	Confiabilidade composta	Alfa de Cronbach	
Gestão Interna	BI_13	0,763	0,657	0,950	0,942	Valores alinhados com o construto
	BI_15	0,848				
	BI_16	0,818				
	BI_17	0,855				
	BI_19	0,864				
	BI_22	0,800				
	BI_25	0,855				
	BE_61	0,712				
	BI_20	0,808				
	BI_24	0,772				
Fornecedores	MI_5	0,808	0,698	0,933	0,913	Valores alinhados com o construto
	MI_6	0,830				
	MI_7	0,924				
	MI_10	0,837				
	ME_36	0,766				
	ME_37	0,841				
Clientes	BE_56	0,885	0,738	0,918	0,880	Valores alinhados com o construto
	BE_67	0,931				
	ME_48	0,802				
	BE_68	0,812				
Mercado	ME_50	0,789	0,714	0,909	0,886	Valores alinhados com o construto
	ME_39	0,853				
	BE_63	0,855				
	ME_43	0,879				
Competição	ME_29	0,939	0,858	0,923	0,835	Valores alinhados com o construto
	ME_28	0,914				
Regulamentação	ME_44	0,948	0,813	0,928	0,886	Valores alinhados com o construto
	ME_45	0,925				
	ME_46	0,828				
Sociedade	MI_1	0,543	0,443	0,759	0,630	Variável ME_30 possui carga maior no construto competição
	MI_2	0,700				
	ME_30	0,700				
	MI_11	0,705				
Competitividade	R_1	0,784	0,696	0,919	0,888	Valores alinhados com o construto
	R_2	0,856				
	R_3	0,920				
	R_4	0,896				
	R_5	0,698				

Fonte: Elaborado pelo Autor

Percebe-se que a maioria das medidas obtidas (VME, Confiabilidade Composta e Alpha de Cronbach) para os construtos apresentados no modelo reflexivo são confiáveis, com exceção do construto Sociedade que apresenta um VME baixo (Hair et al., 2017), deixando claro que o construto explica menos da metade da variância de seus itens. Além disto, uma (01) variável (ME\_30) apresentam resultados (Cargas Cruzadas) que sugere a sua troca, para outro construto.

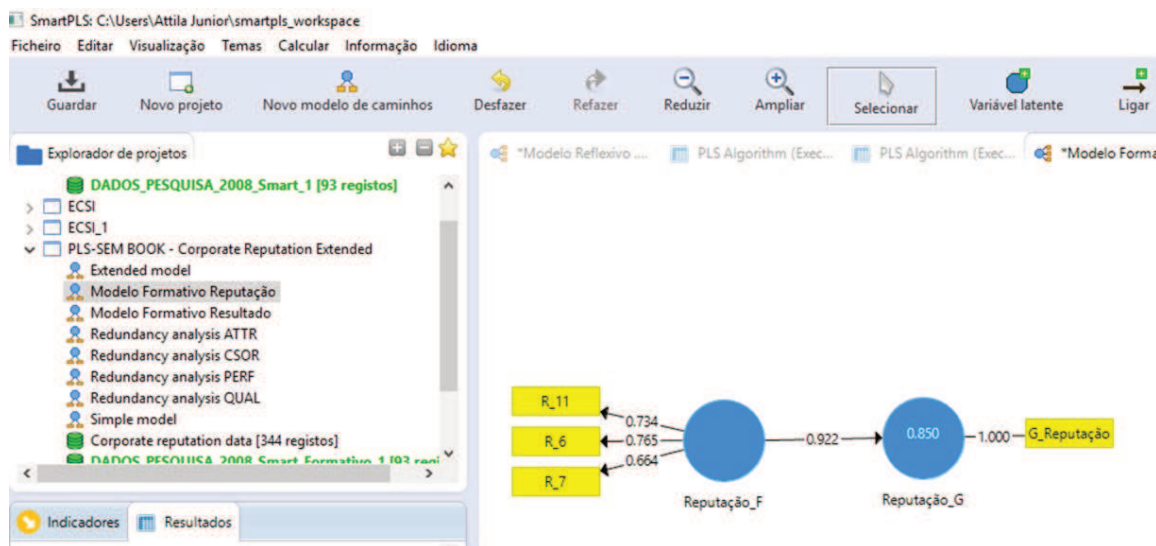
Ainda, no construto Sociedade, as variáveis MI\_1, MI\_2 e ME\_30 apresentam cargas externas baixas, entre 0,4 e 0,7, o que indica possibilidade de ajuste, desde que não impacte nos demais indicadores.

A próxima seção tem como objetivo a avaliação do modelo formativo, o que irá auxiliar na sustentação do modelo de mensuração final.

#### 5.2.4.2 Avaliação do Modelo de Mensuração Formativo

Para avaliar o resultado do modelo de mensuração formativo, um novo projeto no PLS-SEM (No contexto da redundância), para cada um dos construtos, conforme exemplo na Figura 25, necessita ser desenhado.

Figura 25 - Modelo de Mensuração Formativo



Fonte: Elaborado pelo autor

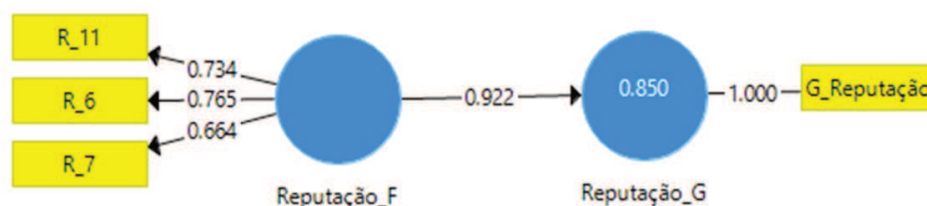
A avaliação do modelo formativo envolve três etapas distintas. A primeira etapa verifica a validade convergente do modelo de mensuração formativo, correlacionando o construto de mensuração formativo com a mensuração reflexiva do mesmo construto (HAIR et al., 2017). A segunda etapa envolve uma análise nas variáveis do modelo, verificando a colinearidade existente entre as variáveis. Na terceira e última etapa, é avaliado a significância e a relevância das variáveis.

Conforme aponta Hair et al. (2017), valores de caminho do coeficiente (*Path Coeficient*) superiores a 0,70 são suficientes para dar suporte para a validade convergente do construto formativo. Vale esclarecer ainda que o valor de caminho do coeficiente é obtido por meio do

isolamento do construto formativo do modelo estrutural. Para isto, o construto original é rotulado como “*Reputação\_F*” e “*Resultado\_F*”. Já a avaliação global do construto é rotulada de “*Reputação\_G*” e “*Resultado\_G*”.

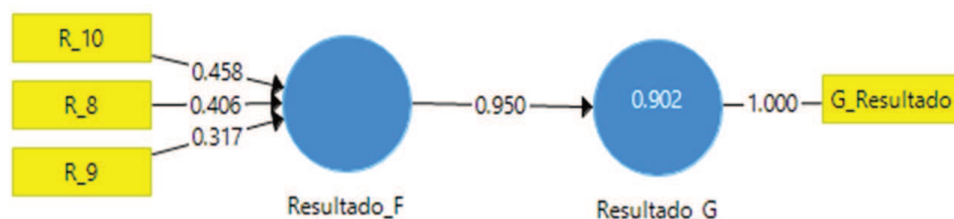
A Figura 26 e a Figura 27 apresentam os resultados dos construtos *Reputação* e *Resultado*.

Figura 26 - Resultado da Análise da Redundância do Construto Reputação



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 27 - Resultado da Análise da Redundância do Construto Resultado



Fonte: Elaborado pelo autor

A redundância estimada para os construtos Reputação e Resultado, respectivamente 0,922 e 0,950 demonstram que os construtos do modelo de mensuração formativo são consistentes quanto à validade convergente. Na sequência, faz-se também necessário avaliar a colinearidade das variáveis dos construtos que compõem o modelo de mensuração formativo. A medida de colinearidade é o resultado da existência de altas correlações entre duas variáveis formativas.

Conforme cita Hair et al., (2017), “*a colinearidade resulta em partes maiores de variância compartilhada e níveis mais baixos de variância única da qual os efeitos das variáveis independentes individuais podem ser determinados*”.

Ainda conforme o autor, a avaliação do nível de colinearidade pode ser mensurada pela Tolerância ( $TOL_{xn}$ ), que é o indicador que demonstra a quantidade de variância de uma variável formativa não explanada por outra variável, no mesmo construto.

$$TOL_{xn}=1 - R^2 \quad (\text{Equação 5})$$

Outra medida para a colinearidade é o fator de inflação da variância (*Variance Inflation Factor* – VIF), definida como recíproca da tolerância.

$$1/TOL_{xn} \quad (\text{Equação 6})$$

Após a execução do *PLS-SEM*, a colinearidade estará presente se o valor para a tolerância for  $\leq 0,20$  ou o valor do VIF  $\geq 5$ . Considera-se ainda que se o valor de VIF estiver igual ou menor a 1, não há colinearidade entre os fatores. No entanto, se o valor VIF for maior que 1, os preditores podem estar moderadamente correlacionados. A Tabela 31 apresenta os valores VIF das variáveis que compõem o modelo estrutural. A grande maioria das variáveis aponta valores VIF entre 1,049 e 4.745, o que indica existência de correlação, mas não suficiente para preocupação.

Tabela 31 - Resultado VIF das Variáveis do Modelo Estrutural

Variável	VIF
MI_1	1,632
MI_2	1,772
MI_5	2,354
MI_6	2,974
MI_7	4,447
MI_10	2,637
BI_13	2,275
BI_15	3,233
BI_16	2,879
BI_17	3,512
BI_19	3,985
BI_22	2,576
BI_25	3,089
ME_30	1,049
ME_36	1,935
BE_56	4,272
BE_61	1,968
BE_67	4,423
ME_44	3,610
ME_45	3,268
ME_46	1,974
ME_48	1,799
ME_50	1739
ME_29	2,059
BI_20	2,526
BI_24	2300
ME_37	3,412
ME_39	2,389
BE_63	2,170
BE_68	1,936
MI_11	1,265
ME_28	2,059
ME_43	2,576
R_1	1,818

R_2	2,621
R_3	4,745
R_4	4,216
R_5	1,673
R_6	1,257
R_7	1,082
R_8	3,593
R_9	4,177
R_10	1,408
R_11	1,201

Fonte: Elaborado pelo Autor

A Tabela 32 apresenta o resultado de valores VIF referente aos construtos exógenos em relação ao construto Competitividade.

Tabela 32 - Resultado do VIF dos Construtos do Modelo Estrutural

	Competitividade
Competitividade	
Clientes	2.104
Competição	1.622
Fornecedores	2.320
Gestão Int.	2.923
Mercado	2.607
Regulamentação	1.887
Sociedade	1.617

Fonte: Elaborado pelo Autor

Os resultados VIF também são apresentados para as variáveis reflexivas. Porém, uma vez que foi utilizado como parâmetro as correlações entre as variáveis e construtos reflexivos, para este resultado não houve interpretação.

Finalizando, objetivando avaliar a significância das relações pré-existentes, foi utilizado o procedimento de “*Bootstrapping*” (técnica de reamostragem). Para este procedimento é necessário inserir na caixa de diálogo (Disponibilizada pelo *Smart PLS*), alguns parâmetros necessários (ver Figura 28). Hair et al. (2017) recomenda que se use como *Missing Value Algorithm: Casewise Replacement; Sign Changes: No Sign Changes; Confidence Interval Method: Bias-corrected and accelerated Bootstrap; Test type: Twotalied; Significance Level: 0,05*.

Figura 28 - Parâmetros do Procedimento *Bootstrapping*

**Bootstrapping**  
Bootstrapping is a nonparametric procedure that allows testing the statistical significance of various PLS-SEM results such path coefficients, Cronbach's alpha, HTMT, and R<sup>2</sup> values. [Read more!](#)

Setup Partial Least Squares Weighting

**Basic Settings**

Subsamples: 500

Do Parallel Processing

Sign Changes:  No Sign Changes  
 Construct Level Changes  
 Individual Changes

Amount of Results:  Basic Bootstrapping  
 Complete Bootstrapping

**Advanced Settings**

Confidence Interval Method:  Percentile Bootstrap  
 Studentized Bootstrap  
 Bias-Corrected and Accelerated (BCa) Bootstrap  
 Davision Hinkley's Double Bootstrap  
 Shi's Double Bootstrap

Test Type:  One Tailed  Two Tailed

Significance Level: 0,05

Note: Larger numbers of bootstrap subsamples increase the computation time.

**Do Parallel Processing**  
This option runs the bootstrapping routine on multiple processors (if your computer device offers more than one core). Using parallel computing will reduce computation time.

**Sign Changes**  
Sets the method for dealing with sign changes during the bootstrap iterations. The following options are available:

(1) No Sign Changes (default)  
Sign changes in the resamples will be ignored and the results are taken as they are. This is the most conservative estimation option and the recommended choice when running the bootstrapping routine.

(2) Construct Level Changes  
The signs of a group of coefficients (e.g., all outer loadings of a specific latent variable) in a bootstrapping subsample are compared with the signs of the original PLS path model estimation. If the majority of signs need to be reversed in a bootstrap run to better match the signs of the model estimation using the original sample, all signs are reversed in that bootstrap run. Otherwise, no signs are changed.

(3) Individual Changes  
This option changes the signs of path coefficients and other PLS-SEM results in a bootstrap sample when they do not match the signs of the results from the original sample. This is the same in the bootstrap sample and the original sample.

After Calculation:

Fonte: Elaborado pelo autor

Amostras *Bootstrapping* são usadas para estimar o *PLS-SEM Path Model*. Ao se utilizar como parâmetro o número de 500 amostras um modelo de caminho 500 *PLS* é estimado. As estimativas dos coeficientes de uma distribuição de *bootstrapping* podem ser vistas como uma aproximação da distribuição de amostragem. Isto permite que seja possível determinar o erro padrão e o desvio padrão dos coeficientes estimados. Somado ao erro padrão estimado do *bootstrapping*, usando o  $se^*$ , onde o asterisco indica que o erro padrão estimado foi obtido usando o procedimento *bootstrapping*, a distribuição do *bootstrapping* pode ser vista como uma aproximação razoável da distribuição do coeficiente estimado na população, e seu desvio padrão pode ser usado como padrão de parâmetro na população.

Um exemplo, o método *bootstrapping* permite o teste estatístico da hipótese de que um peso específico adicional  $w_1$  é de fato zero na população, usando o erro padrão derivado da distribuição *Bootstrapping*, no qual considera se  $w_1$  é significativamente diferente de zero ( $H_0: w_1 = 0, H_1: w_1 \neq 0$ ) usando a seguinte fórmula:

$$t = \frac{w_1}{se_{w_1}^*} \quad (\text{Equação 7})$$

onde  $w_1$  é o peso obtido a partir da estimativa do modelo original. O conjunto de dados empíricos,  $se_{w_1}^*$ , é o erro padrão de *Bootstrapping* de  $w_1$ .

O resultado do teste de significância é dado quando o tamanho resultante do valor empírico (amostras maiores do que 30 observações)  $t$  é superior a 1,96. Logo, assume-se que o

coeficiente do caminho é significativamente diferente de zero em um nível de significância de 5%.

O *software Smart PLS* também apresenta o *p value* (*valor-p* – valor da probabilidade). O *valor-p* avalia se  $w_1$  for, de fato, zero, qual a probabilidade da amostragem aleatória, usando *Bootstrapping*, possuir um valor menor que 1,96 (no caso de um 5% nível de significância), ou seja, o *valor-p* é a probabilidade de rejeitar erroneamente uma verdadeira hipótese nula. A Tabela 33 apresenta o resultado do teste de significância e o valor *p* referente às relações construto – construto e variável – construto.

Tabela 33 - Resultado do Teste de Significância

	Teste de significância	Valor-p
Competitividade -> Reputação	8.497	0,000
Competitividade -> Resultado	10.483	0,000
Clientes -> Competitividade	0.245	0,807
Competição -> Competitividade	1.808	0,071
Fornecedores -> Competitividade	0,037	0,970
Gestão Int. -> Competitividade	3.541	0,000
Mercado -> Competitividade	0,765	0,445
Regulamentação -> Competitividade	1.617	0,107
Sociedade -> Competitividade	0.403	0,687

Fonte: Elaborado pelo Autor

No nível dos construtos, observa-se que o valor da relação Cliente -> Competitividade (0,245), Fornecedores -> Competitividade (0,037), Mercado -> Competitividade (0,765) e Sociedade -> Competitividade (0,403) apresentam significância baixa (No caso, aceita-se  $H_0$ ). Ainda, o *valor-p* da relação indica a probabilidade de se observar uma diferença tão grande ou maior do que a que foi observada sob a hipótese nula. No entanto, a relação será mantida no modelo e na ocasião de um novo tratamento o comportamento da relação será avaliado.

No nível das variáveis, conforme apresenta a Tabela 34, observa-se que quase todos os valores das relações são superiores a 1,96. Assim, para estes, rejeita-se  $H_0$ . A exceção é a variável R\_9, para a qual aceita-se  $H_0$ .

Tabela 34 - Resultado do Teste de Significância das Variáveis Endógenas

	Teste de significância	Valor-p
R_11 -> Reputação	2.108	0,036
R_6 -> Reputação	2.331	0,020
R_7 -> Reputação	4.493	0,000
R_8 -> Resultado	2.005	0,045
R_9 -> Resultado	1.221	0,223
R_10 -> Resultado	3.508	0,000

Fonte: Elaborado pelo Autor

Finalizando, considerado também um critério importante na avaliação do indicador formativo, necessário verificar o peso externo. Este, o resultado de uma regressão múltipla, a



partir dos escores do construto como variável dependente, e as variáveis formativas como variável independente.

Os valores dos pesos externos são padronizados e, portanto, podem ser comparados entre si. Eles expressam a contribuição relativa de cada variável para com o construto, ou sua importância relativa para formar o construto. Os valores estimados de pesos externos em modelos de medição formativa são frequentemente menores do que a carga externa de variáveis reflexivas (HAIR et al., 2017).

A avaliação do peso externo também considera a carga externa. Quando os pesos externos de uma variável não são significativos, mas a sua carga externa é alta (isto é, acima de 0,55), o indicador deve ser interpretado como absolutamente importante, mas não relativamente importante.

A Tabela 35 apresenta o resultado das variáveis do modelo formativo. Os resultados foram obtidos por meio da opção “*outerweights*” e “*outerloading*” do *software Smart PLS*.

Tabela 35 - Avaliação do Peso Externo e Carga Externa

Varável	Peso externo	Carga externa
R_11 -> Reputação	0.322	0.598
R_6 -> Reputação	0.422	0.721
R_7 -> Reputação	0.631	0.798
R_8 -> Resultado	0.427	0.860
R_9 -> Resultado	0.281	0.896
R_10 -> Resultado	0.476	0.800

Fonte: Elaborado pelo Autor

Percebe-se que todas as variáveis possuem carga externa alta e, portanto, são significativas e indicando qualidade no modelo de mensuração.

Os construtos e variáveis que tiveram seu nível de significância ( $t$ ) inferior a 1,96, valor- $p$  acima de 0,05 e peso externo (carga externa) diferentes dos padrões previstos foram mantidos, considerando que estes construtos/variáveis tiveram sua validade de conteúdo apoiada na literatura, da mesma forma decidiu-se mantê-los no modelo, uma vez que sua retirada poderia gerar perda de conteúdo no construto de primeira ordem.

### 5.2.5 Proposta para um Novo Modelo de Mensuração

A apresentação de um novo modelo de mensuração parte dos resultados apontados nas etapas anteriores, mais especificamente, nos resultados apontados pela análise fatorial e na modelagem de equações estruturais. A manutenção, exclusão, ou mesmo um remanejamento das variáveis é possível a partir do cruzamento dos resultados de ambos métodos estatísticos.

Conforme evidencia a Tabela 7, este estudo se caracteriza como sendo do tipo exploratório. Assim, a proposta que se apresenta, seus construtos e variáveis, derivam de pressupostos conceituais, construções lógicas e/ou experiências práticas (HAIR et al., 2017).

Os resultados obtidos na seção 5.2.4.1 (Ver Tabela 30) indicam a necessidade de ajustes iniciais visando a melhoria dos indicadores do modelo reflexivo. Os quais novamente são destacados:

- Que a variável ME\_30, em função do resultado de sua carga cruzada, está mais indicada a compor o construto Competição.
- Que as variáveis MI\_1 (0,543), MI\_2 (0,700) e ME\_30 (0,700), todas do construto Sociedade possuem cargas externas baixas.

Seguindo com o primeiro ajuste, a variável ME\_30 foi atribuída ao construto Competição. A Tabela 36 apresenta os indicadores iniciais dos construtos envolvidos neste ajuste.

Tabela 36 - Indicadores dos Construtos no Modelo Reflexivo Inicial

Construto	Variável	Validade convergente		Confiabilidade da consistência interna		Validade discriminante
		Carga externa	VME	Confiabilidade composta	Alfa de Cronbach	
Competição	ME_29	0,939	0,858	0,923	0,835	Valores alinhados com o construto
	ME_28	0,914				
	ME_45	0,925				
	ME_46	0,828				
Sociedade	MI_1	0,543	0,443	0,759	0,630	Variável ME_30 possui carga maior no construto competição
	MI_2	0,700				
	ME_30	0,700				
	MI_11	0,705				

Fonte: Elaborado pelo Autor

A Tabela 37 apresenta os resultados obtidos no ajuste da variável ME\_30 para o construto Competição.

Tabela 37 - Alteração de Variável no Construto Competição

Construto	Variável	Validade convergente		Confiabilidade da consistência interna		Validade discriminante
		Carga externa	VME	Confiabilidade composta	Alfa de Cronbach	
Competição	ME_29	0,928	0,619	0,829	0,871	Valores alinhados com o construto
	ME_28	0,866				
	ME_45	0,925				
	ME_30	0,920				
	ME_46	0,827				
Sociedade	MI_1	0,685	0,791	0,919	0,716	Variável ME_30 possui carga maior no
	MI_2	0,857				
	MI_11	0,809				

Fonte: Elaborado pelo Autor

Verifica-se que o ajuste proposto proporcionou significativa melhoria nos indicadores do construto Sociedade. Com relação aos indicadores gerais do construto Competição, diminuíram um pouco, mas sem comprometer a validade do construto e de suas variáveis no modelo. Além disto, as variáveis MI\_2 e ME\_30 que antes estavam com cargas externas consideradas preocupantes, agora não expiram mais preocupação. Com relação a variável MI\_1, novamente uma verificação em sua carga cruzada foi realizada. Como a indicação de pertencimento ao construto Sociedade permanece, e como a sua retirada impacta em alguns indicadores gerais do construto sociedade, opta-se por sua permanência no modelo, mesmo que sua carga externa seja de 0,685. Esta decisão está amparada por Hair et al., (2017), os quais registram em seus estudos que cargas externas entre 0,4 e 0,7 até podem ser retiradas do modelo, desde que não impactem na confiabilidade da consistência interna.

A Tabela 38 apresenta o modelo de mensuração reflexivo final. Percebe-se que os valores VME de cada construto são superiores a 0,50. Assim, conforme Hair et al., (2017), indicam que os construtos possuem a capacidade de explicar mais da metade da variância de suas variáveis. Também os resultados do *Alfa de Cronbach* e da Confiabilidade Composta, com exceção do construto Sociedade, apresentam valores entre 0,70 e 0,95, indicando confiabilidade da consistência interna. Como em pesquisas exploratórias valores superiores a 0,6 são também aceitos, e como o alpha de *Cronbach* do construto “Sociedade” é muito próximo deste valor, opta-se neste momento em considerar esta medida também como aceitável.

Tabela 38 - Resultado Final do Modelo de Mensuração Reflexivo

Construto	Variável	Palavra-Chave	Validade convergente		Confiabilidade da consistência interna		Validade discriminante
			Carga externa	VME	Confiabilidade de composta	Alfa de Cronbach	
Gestão Interna	BI_13	Falta de Estrutura;	0,763				Valores alinhados com o construto
	BI_15	Custos Elevados;	0,848				
	BI_16	Dif. Compras Verdes;	0,818				
	BI_17	Dif. Reduzir Custo x Invest.;	0,855				
	BI_19	Falta de Linhas de Invest.;	0,864	0,657	0,950	0,942	
	BI_22	Alto Custo p/ Enc. dos Resíduos;	0,800				
	BI_25	Retorno Inv. Insuf.;	0,855				
	BE_61	Dif. Ident. Produtos 3 <sup>os</sup> ;	0,712				

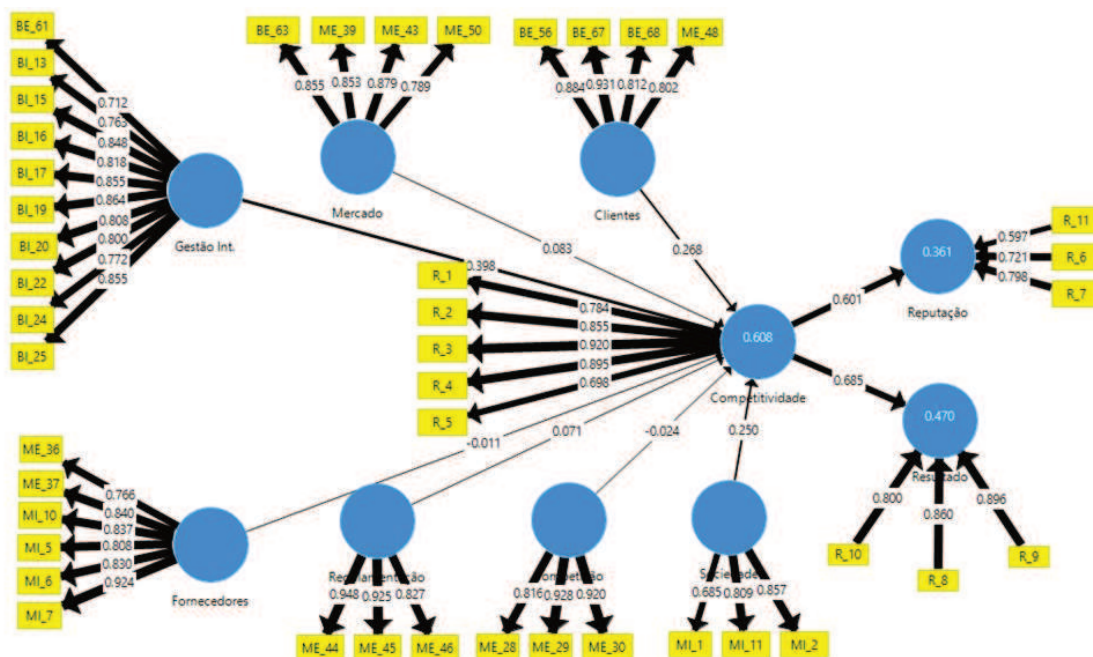
	BI_20	Rejeição ao Avanço Tecnol.;	0,808				
	BI_24	Dif. Conscientização LR.;	0,772				
<b>Fornecedores</b>	MI_5	Estabelecimento de Política Ambiental;	0,808				Valores alinhados com o construto
	MI_6	Atenção aos Riscos e a Responsabilidade Ambiental;	0,830				
	MI_7	Missão Ambiental Definida;	0,924	0,698	0,933	0,913	
	MI_10	Melhoria da Eficiência Organizacional;	0,837				
	ME_36	Conscientização Ambiental;	0,766				
	ME_37	Plano Publicidade Verde;	0,840				
<b>Clientes</b>	BE_56	Diminuir a pressão de clientes por preços baixos;	0,884				Valores alinhados com o construto
	BE_67	Diminuir a pressão de concorrentes por preços baixos;	0,931	0,738	0,918	0,880	
	ME_48	Subsídios Ambientais;	0,802				
	BE_68	Falta de Apoio Governamental;	0,812				
<b>Mercado</b>	ME_50	Interesse Demais Stakeholders;	0,789				Valores alinhados com o construto
	ME_39	Mercado Externo;	0,853				
	BE_63	Melhoria Infraestrutura Tecnol.;	0,855	0,714	0,909	0,886	
	ME_43	Atendimnto Regulamentações Globais;	0,879				
<b>Competição</b>	ME_29	Fornecedores Proativos p/ questões Ambientais;	0,925				Valores alinhados com o construto
	ME_30	Percepção para Ganhos Conjuntos a partir da Implementação de Práticas Verdes;	0,920	0,791	0,919	0,871	
	ME_28	Fornecedor com experiência em produtos ecológicos	0,810				
<b>Regulamentação</b>	ME_44	Atend. Legislação Federal;	0,948				Valores alinhados com o construto
	ME_45	Atende Legislação Estadual;	0,925	0,813	0,928	0,886	
	ME_46	Atende Certificação Iso 14000;	0,827				
<b>Sociedade</b>	MI_2	Melhoria da Qualidade;	0,857				Valores alinhados com o construto
	MI_1	Redução de Custos;	0,685	0,619	0,829	0,594	
	MI_11	Reconhecimento no Mercado;	0,809				
<b>Competitividade</b>	R_1	Redução do Custo de Produção;	0,784				Valores alinhados com o construto
	R_2	Aumento da Qualidade;	0,855	0,696	0,919	0,888	
	R_3	Aumento da Flexibilidade;	0,920				

R_4	Aumento da Pontualidade;	0,895
R_5	Aumento da Diversificação;	0,698

Fonte: Elaborado pelo Autor

Uma vez que todos os indicadores de validade estão sendo atendidos, aceita-se o modelo de mensuração resultante. A Figura 29 ilustra a disposição das variáveis e construtos no modelo de mensuração estrutural proposto.

Figura 29 - Modelo Reflexivo Final



Fonte: Elaborado pelo autor

## 5.2.6 Avaliando o Modelo Conceitual

Avaliar os resultados do modelo estrutural proporciona dimensionar a capacidade do modelo. Em um primeiro momento, se coloca em discussão o conceito de ajuste de modelo no contexto *PLS-SEM*. Na sequência, a partir de medidas imputadas, é possível avaliar o modelo estrutural. Validado o modelo de mensuração, parte-se para a avaliação conceitual, realizada a partir dos resultados do modelo estrutural. Nesse contexto, o objetivo é avaliar as capacidades preditivas do modelo, bem como as relações entre os construtos.

Visando atender aos objetivos da seção, as etapas que seguem devem ser contempladas: (i) avaliação da significância e relevância do relacionamento do modelo estrutural; (ii) avaliação do nível do  $R^2$ ; (iii) avaliação do efeito do tamanho do  $f^2$ ; (iv) avaliação da relevância preditiva

do  $Q^2$ ; (v) avaliação do efeito do tamanho do  $Q^2$ .

Para se avaliar o nível de relacionamento do modelo estrutural são obtidas estimativas que possam apoiar a relação do modelo estrutural. Ou seja, os relacionamentos hipotéticos entre os construtos. Os coeficientes de caminho ou *path coefficients* têm valores padronizados, que oscilam entre -1 e +1 (os valores podem ser menores/maiores, mas geralmente se enquadram entre esses limites). Os coeficientes de caminho próximos de +1 representam fortes relações positivas (vice-versa para valores negativos) e que, geralmente, são estatisticamente significativos (ou seja, diferentes de zero na população). Quanto mais próximos forem os coeficientes estimados para 0, mais fracos são os relacionamentos (HAIR et al., 2017).

Ao se avaliar a significância de um coeficiente, necessário avaliar o seu erro padrão (Opção *Bootstrapping* no *Smart PLS*). Ao se verificar o erro padrão é possível a computação dos valores *t* empíricos e valores *p* para todos os coeficientes do caminho estrutural. No momento que um valor *t* empírico é maior do que o valor crítico, é possível concluir que o coeficiente é estatisticamente significativo, com certa probabilidade de erro (Nível de significância). Os valores críticos comumente usados para o *two-tailed test* (teste de duas caudas) são 1,95 (nível de significância = 5%). A Tabela 39 a seguir apresenta os resultados do coeficiente caminho, valor *t* e valor *p*.

Tabela 39 - Resultado do Teste de Significância do Modelo Estrutural do Coeficiente Caminho

	<b>Coeficiente Caminho</b>	<b>Valor <i>t</i></b>	<b>Valor <i>p</i></b>	<b>Significância (<math>p &lt; 0,05</math>)?</b>
Competitividade → Reputação	0,601	8,553	0,000	Sim
Competitividade → Resultado	0,685	10,340	0,000	Sim
Clientes → Competitividade	0,268	3,349	0,001	Sim
Fornecedores → Competitividade	-0,011	0,119	0,905	Não
Gestão Interna → Competitividade	0,398	2,949	0,003	Sim
Regulamentação → Competitividade	0,071	0,743	0,458	Não
Sociedade → Competitividade	0,270	2,492	0,003	Sim
Competição → Competitividade	-0,024	0,726	0,468	Não
Mercado → Competitividade	0,083	0,753	0,452	Não

Fonte: Elaborado pelo Autor

Os resultados obtidos a partir do teste de significância aponta que existem algumas relações positivas entre os construtos, porém, na sua grande maioria, sem significância.

As relações indicam que o construto “Competitividade” é mais influenciado pelos construtos “Cliente”, “Gestão Interna” e “Sociedade”, para estas relações, também aceitando o nível de significância das relações. Entretanto, o mesmo não ocorre nas relações com os demais construtos “Fornecedores”, “Regulamentação”, “Competição”, e “Mercado”, onde nestas relações os coeficientes caminho são baixos ou negativos e o valor-*t* e o valor-*p* não estão

dentro dos parâmetros propostos. Além disto, para estas relações, não aceitando o nível de significância.

A seguir, outro indicador importante a ser considerado é o coeficiente de determinação, ou “Valor  $R^2$ ”. Este valor  $R^2$  varia entre 0 a 1, sendo os valores mais próximos de 1 indicando maior precisão preditiva. Contudo, a literatura não deixa claro quais são as regras básicas para valores aceitáveis de  $R^2$ , justificando que isto também depende da complexidade do modelo (HAIR et al., 2017). O fato é que a medida possui o poder preditivo do modelo e é calculada pela correlação quadrática entre os valores reais e os valores previstos de um construto endógeno específico. O coeficiente representa os efeitos combinados do construto exógeno no endógeno. A Tabela 40 apresenta o resultado do coeficiente de determinação.

Tabela 40 - Resultado do coeficiente de determinação (Valor  $R^2$ )

Construto endógeno	Valor $R^2$
Competitividade	0,723
Reputação	0,402
Resultado	0,523

Fonte: Elaborado pelo Autor

Conforme já registrado, o valor  $R^2$  representa a quantidade de variância explicada do construto endógeno no modelo estrutural. O resultado procura explicar e identificar o(s) construto(s) que explica(m) em maior intensidade o modelo. Assim, o construto Competitividade se apresenta como o construto com maior capacidade de predizer e/ou de explicar a variância dos construtos endógenos no modelo conceitual.

Outro uso do indicador  $R^2$  ocorre quando uma construção exógena específica é omitida do modelo. Neste caso, a mudança no valor  $R^2$  pode ser utilizado para avaliar se o construto omitido tem um impacto substancial sobre o construto endógeno. Esta medida é referida como o tamanho do efeito  $f^2$ . O tamanho do efeito pode ser calculado como segue:

$$f^2 = \frac{R_{incluído}^2 - R_{excluído}^2}{1 - R_{incluído}^2} \quad (\text{Equação 7})$$

onde  $R_{incluído}^2$  e  $R_{excluído}^2$  são os valores  $R^2$  do construto endógeno quando um construto exógeno selecionado é incluído ou excluído do modelo. A Tabela 41 apresenta o tamanho do efeito  $f^2$ .

Tabela 41 - Tamanho do efeito  $f^2$

	Competitividade	Reputação	Resultado
Competitividade		<b>0,672</b>	<b>0,995</b>
Gestão Interna	<b>0,187</b>	-	-
Cientes	<b>0,122</b>	-	-

Fornecedores	0,004	-	-
Mercado	0,012	-	-
Competição	0,010	-	-
Regulamentação	0,002	-	-
Sociedade	<b>0,309</b>	-	-
Reputação	-	-	-
Resultado	-	-	-

Fonte: Elaborado pelo Autor

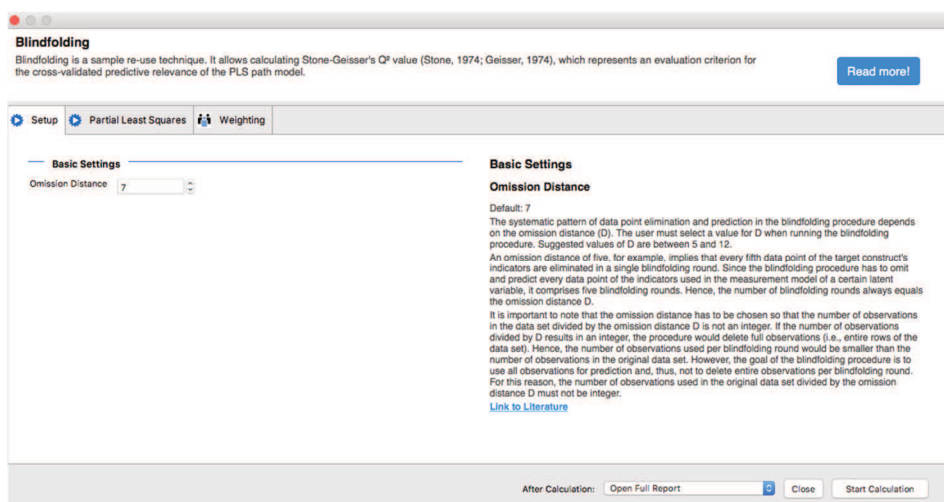
O indicador efeito  $f^2$  possibilita analisar a relevância do construto analisado quanto a explicar o construto endógeno. Ou seja, indica o peso da contribuição do construto preditor no valor de  $R^2$  em um construto no modelo estrutural.

Ao analisarmos os resultados para o tamanho do efeito  $f^2$ , verifica-se que é alto no relacionamento Sociedade  $\rightarrow$  Competitividade, mediano nas relações Gestão Interna  $\rightarrow$  Competitividade e Clientes  $\rightarrow$  Competitividade, e bastante baixo nos demais relacionamentos.

Além disto, visando a avaliação da magnitude do valor  $R^2$  como critério de precisão preditiva, importante ser avaliado também o indicador o  $Q^2$ . O valor  $Q^2$  é um indicador do poder preditivo da amostra ou da estimativa do modelo. Quando um modelo de caminho *PLS* exibe relevância preditiva, ele prediz com precisão os dados não utilizados na estimativa do modelo. No modelo estrutural, os valores de  $Q^2$  maiores que zero para um construto endógeno reflexivo específico indicam a relevância preditiva do modelo do caminho para um construto dependente específico.

O valor  $Q^2$  é obtido pelo uso do procedimento *Blindfolding*, (Ver Figura 30) também disponível *no Smart PLS*. Para esta operação, obrigatório a definição de uma distância de omissão especificada  $D$ .

Figura 30 - Parâmetros do Procedimento *Blindfolding*



Fonte: Elaborado pelo autor



O software *Smart PLS*, evidencia que o padrão sistemático de eliminação e predição do procedimento *Blindfolding* depende da definição de uma distância de omissão ( $D$ ). Os valores sugeridos para  $D$  variam entre 5 e 12, sendo o padrão 7. No caso de uma distância de omissão de cinco, por exemplo, implica que no quinto ponto o construto alvo seja eliminado em uma única rodada do procedimento *Blindfolding*. Ou seja, o número de rodadas do procedimento *Blindfolding* é sempre igual à distância de omissão  $D$ .

A Figura 31 apresenta o resultado final da execução do procedimento *Blindfolding* para encontrar o  $Q^2$  do modelo conceitual.

Figura 31 - Resultado do valor  $Q^2$

**Construct Crossvalidated Redundancy**

Total	Case1	Case2	Case3	Case4	Case5	Case6	Case7	Copy to Clipboard:	Excel Format	R Format
	SSO	SSE	$Q^2 (=1-SSE/SSO)$							
Cientes	372.000	372.000								
Competitividade	465.000	288.819	0.379							
Competição	279.000	279.000								
Fornecedores	558.000	558.000								
Gestão Int.	930.000	930.000								
Mercado	372.000	372.000								
Regulamentação	279.000	279.000								
Reputação	279.000	236.448	0.153							
Resultado	279.000	194.510	0.303							
Sociedade	279.000	279.000								

Fonte: Elaborado pelo autor

O resultado do procedimento *Blindfolding* apresenta na primeira coluna, o SSO (*Sum of Squared Observations*), que compreende a soma das observações quadradas. Na segunda coluna, apresenta o SSE (*Sum of the Squared Prediction Errors*), que se refere à soma dos quadrados de erros de previsão. Na última coluna, é apresentado o resultado valor  $Q^2$ , o qual foi avaliado para julgar a relevância preditiva do modelo em relação a cada construto endógeno.

O construto Competitividade apresenta o maior valor para  $Q^2$ , na sequência aparecem os construtos Resultado e Reputação. Os resultados, mais do que suficientes para fornecer relevância preditiva do modelo em relação aos construtos endógenos.

## 6 CONCLUSÃO

### 6.1 RESULTADOS DO MODELO DE MENSURAÇÃO/ CONCEITUAL

A partir dos resultados obtidos com duas técnicas estatísticas, a análise fatorial e a modelagem de equações estruturais, as quais se mostraram complementares, foi possível apresentar a proposição de um modelo conceitual / mensuração.

Através da técnica da análise fatorial foi possível identificar variáveis que deveriam ser excluídas do modelo a ser proposto. Em um segundo momento, coube a modelagem de equações estruturais, em função da limitação da análise fatorial, analisar as relações entre a(s) variável(eis) e seu construto, identificar e analisar diferentes relações, complementando estatisticamente os objetivos pretendidos. Os ganhos de resultado a partir do uso de ambas as técnicas em estudos exploratórios já foi validado nos trabalhos de Hair et al. (2017), e pode ser novamente observado na seção 5.2.5, que propõe o modelo de mensuração.

O modelo de mensuração apresentado, bem como as considerações a respeito do modelo conceitual possibilitam uma análise multivariada e, por conseguinte, a proposição de um modelo que analise como motivadores e barreiras afetam a implementação de práticas verdes, bem como seus resultados na cadeia da reforma do pneu. O modelo de mensuração final possui trinta e três (33) variáveis exógenas, bem como onze (11) variáveis endógenas.

Em relação ao modelo conceitual avaliado na seção 5.2.6, está alinhado com o proposto inicialmente na Figura 17, possui aceitas algumas relações construídas entre os construtos, outras não.

#### 6.1.1 Discussões – Modelo de Mensuração / Conceitual

O estudo propõe um modelo que considera motivadores e barreiras e o efeito destes fatores na implementação de práticas verdes, por consequência, qual o efeito destes na competitividade, mais precisamente nos resultados e na reputação em organizações que formam a cadeia da reforma do pneu.

O modelo de mensuração inicialmente proposto é resultado de uma revisão sistemática da literatura a respeito de motivadores e barreiras que contribuem e prejudicam a implementação de práticas verdes, da redução destas variáveis a partir da Análise de Agrupamento - Método k-médias, descrito na seção 3.4.2, e do uso da análise fatorial cujo

objetivo foi reduzir significativamente o número de variáveis a ser utilizada no modelo inicial a ser proposto.

Os resultados após análise e avaliação dos casos apontam para a validação do modelo, porém com relações mais fortes e outras mais fracas entre variáveis exógenas e endógenas.

Ainda no capítulo quatro, foram determinadas nove (09) hipóteses a serem testadas. Os resultados são apresentados na Tabela 42.

Tabela 42 - Resultados das Hipóteses Investigadas

Hipótese	Descrição	Coefficiente	Valor <i>t</i>	Valor <i>p</i>	Significância (p<0,05)?	Verificação
H1: Gestão Interna -> Competitividade	O construto <b>Gestão Interna</b> , através de suas variáveis motivadores e de barreiras, impacta na competitividade das empresas.	0,398	2.949	0,003	Sim	Hipótese Confirmada
H2: Fornecedores -> Competitividade	O construto <b>Fornecedores</b> , através de suas variáveis motivadores e de barreiras, impacta na competitividade das empresas.	-0,011	0,119	0,905	Não	Hipótese Não Confirmada
H3: Cliente -> Competitividade	O construto <b>Cientes</b> , através de suas variáveis motivadores e de barreiras, impacta na competitividade das empresas.	0,268	3.349	0,001	Sim	Hipótese Confirmada
H4: Mercado -> Competitividade	O construto <b>Mercado</b> , através de suas variáveis motivadores e de barreiras, impacta na competitividade das empresas.	0,083	0,753	0,452	Não	Hipótese Não Confirmada
H5: Competição -> Competitividade	O construto <b>Competição</b> , através de suas variáveis motivadores e de barreiras, impacta na competitividade das empresas.	-0,024	0,726	0,468	Não	Hipótese Não Confirmada
H6: Regulamentação -> Competitividade	O construto <b>Regulamentação</b> , através de suas variáveis motivadores e de barreiras, impacta na competitividade das empresas.	0,071	0,743	0,458	Não	Hipótese Não Confirmada
H7: Sociedade -> Competitividade	O construto <b>Sociedade</b> , através de suas variáveis motivadores e de	0,270	2.492	0,003	Sim	Hipótese Confirmada

H8: Competitividade -> Resultado	barreiras, impacta na competitividade das empresas. O construto <b>Competitividade</b> , impacta no resultado da organização.	0,685	9.899	0,000	Sim	Hipótese Confirmada
H9: Competitividade -> Reputação	O construto <b>Competitividade</b> , impacta na reputação da organização.	0,601	8.522	0,000	Sim	Hipótese Confirmada

Fonte: Elaborado pelo Autor

Os resultados apontados na Tabela 42 indicam que das 9 hipóteses formuladas e testadas para o contexto da cadeia da reforma do pneu, cinco foram aceitas e quatro refutadas.

### **Hipótese 1 – Gestão Interna → Competitividade**

A hipótese se confirma (Coeficiente Caminho = ,398 e  $p < 0,005$ ).

Importante destacar que somente fatores que exercem barreiras permaneceram no modelo neste construto. De qualquer forma, o resultado confirma achados de Govidan et al., (2016), os quais já haviam apontado que determinados fatores originados do ambiente interno têm efeito na gestão da organização, bem como na definição de suas políticas (MIN; GALLE; ZHU, et al., 2005), inclusive ambientais.

Conforme citado por Balasubramanian (2014) em seus trabalhos, a gestão ambiental interna é um pré-requisito para projetos visando práticas verdes. Assim, a confirmação desta hipótese fornece nova evidencia de que fatores oriundos do ambiente interno devem ter total atenção quando o objetivo seja a implementação de projetos *GSCM*.

O resultado também confirma achados de Kushwaha e Sharma (2016), os quais registram em outros estudos que projetos *GSCM* tem efeito direto no desempenho da empresa, inclusive no desempenho ambiental (VIJAYVARGY; AGARWAL, 2014).

Cabe o destaque para alguns fatores de barreiras como “Custos Elevados”, “Falta de Linhas de Investimento” e “Retorno de Invest. Insuficiente”, que acabaram tendo cargas externas bastante altas no modelo, demonstrando o quanto estas barreiras, se não no mínimo minimizadas, têm efeito em projetos *GSCM* e, por consequência, na competitividade. O resultado encontrado agrega evidências ao que outros pesquisadores apontaram em seus estudos empíricos (p. ex.: PERRON, 2005; WOOI; ZAILANI, 2010) os quais também destacaram a falta de recursos como grande barreira em projetos verdes e (p. ex.: SHIBIN et al., 2016; CHKANIKOVA, 2016) que evidenciaram que muitos projetos verdes acabam não saindo do papel, pois o retorno do investimento é insuficiente.

### **Hipótese 2 – Fornecedores → Competitividade**

A hipótese não se confirma (Coeficiente Caminho = -0,011 e  $p > 0,005$ ).

Mesmo que autores como Bowersox; Closs (1996) afirmem em seus estudos que para sobreviver em ambientes competitivos as organizações precisam expandir suas preocupações e projetos para todos os elos de sua cadeia, inclusive projetos *GSCM* (ZHU; SARKIS, 2006; SARKIS, 2003), empresas da cadeia da reforma do pneu avaliam que existe fraca relação do construto Fornecedores com a Competitividade.

A hipótese não confirmada contraria os achados de Walker et al., (2008), de que fornecedores são grande incentivadores e, portanto, fundamentais na construção de projetos verdes de sucesso. Igualmente contraria achados de Zhu; Sarkis; Lai (2008), os quais colocam que a *GCSM* surge como uma importante ferramenta de gestão, onde parcerias com fornecedores se tornam fundamentais para a implementação de políticas para compras verdes e para o estabelecimento de fluxos reversos, fundamentais quando o objetivo seja a conquista de vantagem competitiva.

Já em relação aos trabalhos desenvolvidos por Lo (2014), a hipótese ser refutada não deveria causar espanto, pois o autor afirma que a posição da organização na cadeia, mais a montante ou mais a jusante pode potencializar ou mesmo inibir a ação de certos fatores. O fato do ambiente da cadeia da reforma do pneu, diferente de outras indústrias, ser um ambiente de pouquíssima integração com seus fornecedores e onde a variável preço prevalece nas relações, talvez possa dar indicativos do porquê do resultado para esta hipótese.

Além disto, muitos fornecedores da cadeia da reforma do pneu possuem uma maturidade empresarial reduzida, não conseguindo vislumbrar, e assim propor e obter, ganhos relacionais com a empresa focal.

### **Hipótese 3 – Clientes → Competitividade**

A hipótese se confirma (Coeficiente Caminho 0,268 e  $p < 0,05$ ). O resultado sugere que para a cadeia da reforma do pneu a relação do construto cliente com a competitividade se mostra relevante. Tal qual coloca Chan et al., (2012) em seus trabalhos, a performance ambiental de uma organização pode ser, em parte, explicada através das exigências impostas por seus clientes. Consumidores jovens estão cada vez mais preocupados com as questões ambientais (LO; LEUNG, 2000). Desta forma, as estratégias nas organizações precisam se voltar para o nível de conscientização ambiental de seus clientes, da pressão exercida por estes, pois quanto

maior for o seu desejo por produtos verdes, maiores deverão ser as ações adotadas por estas organizações para atender satisfatoriamente seus mercados (SINGH et al., 2012).

#### **Hipótese 4 – Mercado → Competitividade**

A hipótese não se confirma (Coeficiente Caminho 0,083 e  $p > 0,05$ ). A relação do construto Mercado com o construto Competitividade se mostra bastante frágil no ambiente da cadeia da reforma de pneus. Contrariando achados teóricos como os publicados por Jayaram; Avittathur (2015), onde os autores registraram evidências empíricas de que fatores de mercado exercem forte influência na decisão das organizações em implementar práticas verdes, isto, de fato, não se evidencia no ambiente do estudo.

A não confirmação desta hipótese pode estar associada ao fato de que a cadeia da reforma do pneu é formada por diferentes perfis de empresas (LO, 2014), tendo diferentes estágios de amadurecimento em relação a importância das questões ambientais e, principalmente, no entendimento de como o mercado acaba influenciando as organizações em suas ações estratégicas. Abre-se aqui, portanto, uma oportunidade futura de pesquisa, replicando o estudo apenas com atores de diferentes partes da cadeia (*Inbound*, Focal ou *Outbound*). Igualmente pelo fato da amostra desta pesquisa ser oriunda de diferentes partes do país, com diferentes culturas, o resultado agrega aos achados de Grimm, Hofstetter e Sarkis (2014), os quais também destacam em seus estudos que diferença culturais podem afetar de forma positiva ou negativa a ambiência para projetos verdes.

#### **Hipótese 5 – Competição → Competitividade**

A hipótese não se confirma (Coeficiente Caminho 0,024 e  $p > 0,05$ ). O resultado da relação entre os construtos Competição e Competitividade também se mostrou fraca no modelo. Novamente, e contrariando os achados empíricos de Zhu; Sarkis, (2007) e de Wang; Sarkis, (2013), os quais colocam que a competição, associada a outros fatores, é um importante fio condutor para a implementação de práticas verdes, para a cadeia da reforma do pneu, isto acabou por não se evidenciar no modelo.

A não confirmação desta hipótese pode estar associada ao fato de que na cadeia da reforma do pneu a união de esforços entre os atores visando ganhos relacionais muito pouco se evidencia. A geração de inovação acaba por ficar concentrada em alguns grandes fornecedores, ou que fornecem a banda de rodagem, ou que abastecem o setor com suas máquinas específicas.

### **Hipótese 6 – Regulamentação → Competitividade**

A hipótese não se confirma (Coeficiente Caminho 0,071 e  $p > 0,05$ ). Contrariando evidências empíricas de outras indústrias publicadas por Shibao (2011), que coloca que a pressão ambiental exercida por órgãos legais impõe às organizações um planejar com estratégias específicas para esta questão, o resultado fraco e sem significância obtido no modelo demonstra que para a cadeia da reforma do pneu as regulamentações atuais, bem como o atendimento a estas, pouco influencia na sua competitividade. Ou seja, não está claro para os diferentes atores desta cadeia que o atendimento a requisitos legais (Ambientais), contribui para “uma imagem mais verde” junto ao mercado (DIABAT; KHODAVERDI; OLFAT, 2013), proporcionando enorme vantagem competitiva.

A não confirmação desta hipótese pode ser explicada pelo fato de que na cadeia da reforma do pneu o rigor da regulamentação existente atinja somente alguns dos atores envolvidos. Na pesquisa realizada, fornecedores de serviços e de máquinas, postos de coleta e entrega, bem como clientes finais representaram cerca de 48% das respostas (Ver Tabela 7). Para estes atores, muitas das regulamentações existentes não são aplicáveis, ou pelo menos nestes atores de difícil fiscalização. Assim, talvez, esta hipótese tenha sido refutada não porque a regulamentação não tenha influência na conquista da competitividade, mas sim, pelo fato de que muitos dos respondentes não são atingidos por tais regulamentações;

### **Hipótese 7 – Sociedade → Competitividade**

A hipótese se confirma (Coeficiente Caminho 0,270 e  $p < 0,05$ ). A relação do construto Sociedade com o construto Competitividade se mostrou relevante no ambiente do estudo. Cada vez mais os anseios da sociedade precisam ser levados em consideração, ainda mais quando o tema é a gestão ambiental (CANIËLS; GEHRSTZ; SEMEIJN, 2013). A sociedade está sempre atenta a qualquer impacto ambiental oriundo de processos produtivos empresariais falhos (SELLITTO et al., 2015), bem com exige das empresas produtos cada vez mais verdes (YANG et al., 2013; DUBEY; BAG, 2014). Assim, a relação que projetos *GSCM* possuem com desempenho precisa ser entendido sob a ótica da estratégia comercial, podendo ser medida através de variáveis como custo, qualidade, pontualidade e confiabilidade na entrega, e também pela flexibilidade (BÜYÜKÖZKAN; ÇIFÇI, 2012).

### **Hipótese 8 – Competitividade → Resultado**

A hipótese se confirma (Coeficiente Caminho 0,685 e  $p < 0,05$ ). Constata-se que a relação do construto Competitividade com o construto Resultado é bastante forte no modelo. Este resultado aferido na cadeia da reforma do pneu corrobora com os estudos de Davis (2001), onde o autor registra que a conquista da competitividade tem efeito positivo no resultado da empresa, seja pelo aumento da satisfação dos clientes, seja pelo aumento da produtividade (PURBA, 202), ou ainda pela melhoria dos resultados financeiros (GREEN JR; WHITTEN; INMAN, 2012).

### **Hipótese 9 – Competitividade → Reputação**

A hipótese se confirma (Coeficiente Caminho 0,601 e  $p < 0,05$ ).

O resultado corrobora com os achados de Testa e Iraldo (2010), os quais buscaram entender mais sobre como alguns fatores acabam por influenciar na adoção de práticas verdes, e como projetos desta natureza afetam a performance ambiental e organizacional, possibilitando as empresas atingirem ótimos níveis de reputação. Com uma relação bastante forte presente no resultado desta pesquisa, percebe-se que o construto competitividade contribui muito para a reputação em empresas participantes da cadeia da reforma do pneu. As consequências disto são possíveis aumentos de fatia de mercado (SLACK, 1997) e a possibilidade de majoração dos preços devido a agregação de valor percebida (GOVINDAN; KHODAVERDI; VAFADARNIKJOO, 2015).

Na sequência são detalhadas possibilidades futuras de pesquisa, bem como algumas das implicações teóricas e práticas derivadas dos resultados obtidos com os resultados do trabalho. Ainda, são apresentadas as consideradas finais, além das limitações e recomendações para pesquisas futuras.

## **6.2 CONSIDERAÇÕES**

Para as considerações finais, esta tese é dividida em três partes: (i) implicações teóricas, (ii) implicações práticas; e, (iii) limitações e recomendações para futuras pesquisas.

### **6.2.1 Implicações Teóricas**

O principal objetivo desta tese foi propor um modelo para auxiliar na implementação de projetos *GSCM* na cadeia da reforma do pneu. Para tanto, um estudo teórico profundo foi realizado onde foram identificados um total de setenta e um (71) fatores, divididos em fatores



motivadores e de barreiras. Para viabilizar o estudo, uma primeira ação de redução destas variáveis teve de ser conduzida com o apoio de especialistas e da técnica de análise de agrupamentos (K-médias).

Na sequência, um *framework* conceitual foi proposto contendo 45 variáveis organizadas em sete (07) construtos. Definidas as hipóteses, um *survey* foi construído. A pesquisa contou com a participação de 93 empresas, todas empresas atuantes em diferentes estágios da cadeia da reforma do pneu (*Inbound*, *Focal* e *Outbound*). Os dados coletados foram primeiramente analisados por meio da análise fatorial, cujo objetivo foi realizar uma nova redução das variáveis a partir de seu peso fatorial, além de possibilitar a validação e a relevância da variável no construto. Após, procedeu-se com a modelagem de equações estruturais, possibilitando verificar e validar as relações existentes entre os construtos considerados no estudo.

A partir do estabelecimento das lacunas teóricas:

(i) Proposição de um modelo para apoiar a implementação de projetos *GSCM*, de forma especial, no contexto da cadeia da reforma do pneu e; (ii) o ainda limitado número de estudos empíricos envolvendo a identificação dos fatores que influenciam a implementação de práticas verdes, em mercados emergentes, em cadeias de suprimento, de forma especial em diferentes atores que formam a cadeia da reforma do pneu. Desses elementos surgem as principais contribuições do trabalho.

A tese apresenta como principal contribuição a proposição de um modelo contendo 33 fatores (Motivadores e Barreiras) agrupados em sete construtos (Variáveis Exógenas), os quais foram relacionadas a três construtos endógenos contendo 11 variáveis, também endógenas.

O resultado final, após o estudo empírico ser realizado na cadeia da reforma do pneu, sugere a exclusão de quatro dos setes construtos exógenos (Fornecedores, Mercado, Competição e Regulamentação), todos por apresentarem parâmetros estatísticos insuficientes para serem aceitos no modelo proposto.

De certa forma o resultado contradiz muito do que se viu na teoria, de que fatores externos oriundos do ambiente externo (por exemplo de fornecedores ou mesmo do contexto regulatório), exercem forte influência em projetos *GSCM*.

Explicando: Durante a condução da *survey*, a partir de algumas conversas realizadas com alguns dos diferentes atores da cadeia que responderam à pesquisa, foi possível perceber que a cadeia da reforma do pneu é formada por empresas de diferentes perfis, algumas maduras no contexto da gestão e no entendimento dos conceitos que envolvem a gestão ambiental, e por outras, cuja gestão beira a informalidade, com pouco ou nenhum entendimento sobre a

importância e as possibilidades de agregação de valor advindas de qualquer “pensar verde”. Isto pode sim ter influenciado nos resultados alcançados, porém, de forma alguma prejudicou o objetivo principal que era a proposição de um modelo.

Assim, como é razoável supor que a empresa focal, importante ator que realiza a prestação de serviços para a reforma do pneu, possa ser, de alguma forma, influenciada por fatores/construtos que não foram aceitos pelo modelo (por exemplo Fornecedores e Regulamentação) novas pesquisas replicando o modelo com atores específicos da cadeia são necessárias.

Percebe-se assim que este estudo traz contribuições acerca de fatores motivadores ou que exercem barreiras quando da implementação de práticas verdes, ou sobre as relações que se estabelecem entre estes fatores e a performance no contexto de cadeias de suprimento. Também contribui com ideias para estudos futuros, para outros pesquisadores, possibilitando comparações ou simplesmente corroborando com a consolidação e discussão sobre motivações ou barreiras à implementação ou na gestão de práticas verdes em diferentes ambientes.

Na sequência, são detalhadas algumas possíveis implicações práticas derivadas deste estudo.

### **6.2.2 Implicações Práticas**

O estudo proporciona, através do modelo proposto e validado, que gestores possam melhor avaliar as suas estratégias quando da decisão pela implementação de projetos *GSCM*. O modelo identifica quais são os principais motivadores e barreiras que afetam o sucesso em projetos *GSCM*, bem como nos resultados pretendidos e, a partir disto, permite que gestores direcionem corretamente seus esforços e investimentos. Além disto, o modelo permite analisar o impacto de cada construto do modelo no contexto competitivo da organização, permitindo que ações e estratégias possam ser planejadas e adotadas visando aumentar (Motivadores) ou diminuir (Barreiras) o impacto destas variáveis quando do desenvolvimento de um projeto verde, contribuindo com o cenário competitivo da organização, proporcionando mais resultados e muito mais reputação.

Ainda em termos de implicações práticas, e especialmente para as empresas que participaram da pesquisa, os resultados encontrados inferem que as ações e os investimentos direcionados aos construtos Gestão Interna, Clientes e Sociedade resultam em melhoria nos resultados do construto Competitividade, portanto, as relações se mostraram positivas e de

impacto. Ainda, relações positivas e de impacto também foram observadas na relação do construto Competitividade com os demais construtos exógenos Reputação e Resultado. Ou seja, o modelo apresentado permite avaliar quais motivadores ou barreiras, através de seus construtos, realmente impactam na competitividade, nos resultados e na reputação em cadeias da reforma do pneu.

### 6.2.3 Limitações e Recomendações Finais

Percebe-se ao final do estudo que houveram limitações ou mesmo decisões tomadas no plano de trabalho desta tese que, para pesquisas futuras, podem ser reconsideradas.

Natureza Transversal da Pesquisa – Esta pesquisa limitou-se a identificar e analisar os motivadores e barreiras, bem como as suas relações com a competitividade, que ocorrem em diferentes atores que formam a cadeia da reforma do pneu em um ponto específico do tempo. Portanto, interessante que pesquisas futuras utilizem um intervalo de tempo maior para a coleta de dados.

Ambiente/ Tamanho da Amostra – A pesquisa considerou 93 respostas encaminhadas de diferentes atores participantes da cadeia da reforma do pneu, sediados em diferentes regiões do país, e pertencentes a diferentes cadeias da reforma. Diante das características deste estudo, a origem e o tamanho da amostra utilizada permitiu alcançar resultados de análise úteis e significativos. No entanto, para pesquisas futuras, recomenda-se algumas possibilidades:

- a) Amostras ainda maiores com o mesmo plano de pesquisa;
- b) Amostras de partes específicas da cadeia (*Inbound* - Apenas com empresas focais - *Outbound*);

Método de Pesquisa - Para esta pesquisa utilizou-se a modelagem quali-quantitativa, sendo o acesso ao campo realizado pelo método do tipo *Survey*, através de um questionário fechado. Desta forma, restringiu-se o acesso a dados empíricos que ajudariam a entender melhor porque construtos como “Fornecedores”, “Mercado”, “Competição” e “Regulamentação” não se confirmaram no modelo, mesmo que inúmeros autores tenham citado motivadores e barreiras oriundos destes construtos como relevantes e influentes quando da implementação de projetos *GSCM*. Assim, pesquisas futuras através de estudos de caso conduzidos com mais profundidade podem buscar respostas para as razões que levaram a não confirmação destes construtos no modelo proposto para o ambiente da cadeia da reforma do pneu.

Avaliação do Modelo – Pesquisas futuras precisam ser aplicadas para avaliar e validar o

modelo conceitual e de mensuração proposto nesta tese. Talvez, acrescentando ainda mais variáveis e/ou construtos que possibilitem medir outros elementos, bem como seus impactos na construção de uma vantagem competitiva sustentável nestes ambientes. Por fim, recomenda-se também a replicação do modelo em diferentes contextos, preferencialmente em cadeias da reforma do pneu, possibilitando a comparação dos resultados com os obtidos nesta tese.

## 7. REFERÊNCIAS

- ABR – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RECAUCHUTADORES DE PNEUS. Disponível em <http://www.abr.org.br/>, acesso em setembro de 2016.
- AGARWAL, G.; VIJAYVARGY, L. Green Supplier Assessment in Environmentally Responsive Supply Chains through Analytical Network Process. **Proceedings of International Multi Conference of Engineers and Computer Scientists**, Hong Kong, 14-16 March, 2012, 2, 1-6. ISSN: 2078-0966, 2012.
- AGERON, B.; GUNASEKARAN, A.; SPALANZANI, A. Sustainable supply management: An empirical study. **International Journal of Production Economics**, v. 140, n. 1, p. 168–182, 2012.
- AICH, S.; TRIPATHY, S. An interpretive structural model of green supply chain management in Indian computer and its peripheral industries. **International Journal of Procurement Management**, v. 7, n. 3, p. 239, 2014.
- AJAMIEH, A.; BENETEZ, J.; BRAOJOS, J.; GELHARD, C. IT infrastructure and competitive aggressiveness in explaining and predicting performance. **Journal of Business Research**, v. xx, n. xx, p. xx, 2016.
- ALBINO, V.; BALICE, A.; DANGELICO, R. M. Environmental strategies and green product development: An overview on sustainability-driven companies. **Business Strategy and the Environment**, v. 18, n. 2, p. 83–96, 2009.
- AMIN, S. H.; ZHANG, G. A three-stage model for closed-loop supply chain configuration under uncertainty. **International Journal of Production Research**, v. 51, n. 5, p. 1405–1425, 2013.
- ANDERSON, S.W.; DALY J.D.; JOHNSON, M.F. Why Firms Seek ISO 9000 Certification: Regulatory Compliance or Competitive Advantage? **Production and Operations Management**, 8(1):28-43, 1999.
- ANDOLSEN, Alan. Does Your RIM Program Need a Strategic Alignment? **The Information Management Journal**, v. 41, n. 4, p. 35- 40, 2007.
- AZEVEDO, S. G.; CARVALHO, H.; MACHADO, V. C. The influence of green practices on supply chain performance: A case study approach. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 47, n. 6, p. 850–871, 2011.
- BAGOZZI, R.; PHILLIPS, L. Representing and Testing Organizational Theories : A Holistic Construal. **Administrative Science Quarterly**, v. 27, n. 3, p. 459–489, 1982.
- BANDEIRA, A. A. Avaliação de desempenho: uma abordagem estratégica em busca da produtividade. Rio de Janeiro: **Qualitymark**, 2007.

BERTO, R. M. V. S.; NAKANO, D. N. Métodos de Pesquisa na Engenharia de Produção. (CD-ROOM) In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 18. Niteroi, 1998. **Anais...**, Niteroi, 1998.

BESKE, P.; LAND, A.; SEURING, S. Sustainable supply chain management practices and dynamic capabilities in the food industry: A critical analysis of the literature. **International Journal of Production Economics**, v. 152, p. 131–143, 2014.

BERKHIN, P. Survey of Clustering Data Mining Techniques, Accrue Software, Inc., 2002.

BICKMAN, L; ROG, D.J. Handbook of applied social research methods. Thousand Oaks, Sage, 1997.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. Logistical management: the integrated supply chain process. New York: McGrawHill., 2001.

BRANDENBURG, M. et al., Quantitative models for sustainable supply chain management: Developments and directions. **European Journal of Operational Research**, v. 233, n. 2, p. 299–312, 2014.

BRYMAN, A. Research Methods and Organizacional Studies. London: **Unwin Hyman**, 1989

BÜYÜKÖZKAN, G.; ÇIFÇI, G. Evaluation of the green supply chain management practices: A fuzzy ANP approach. **Production Planning and Control**, v. 23, n. 6, p. 405–418, 2012.

CANIËLS, M. C. J.; GEHRSTZ, M. H.; SEMEIJN, J. Participation of suppliers in greening supply chains: An empirical analysis of German automotive suppliers. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v. 19, n. 3, p. 134–143, 2013.

CARTER CR, DRESNER M. Purchasing's role in environmental management: cross-functional development of grounded theory. **The Journal of Supply Chain Management** ;37(3):12–26, 2001.

CASTRO, M.; SANTOS, F. C. A.; SILVA, E. M. A Relação entre Prioridades Competitivas e Indicadores de Desempenho: *Survey* em Empresas Moveleiras. **Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais**, São Paulo, 2008.

CHAN, R. Y. K.; LAU, L. B. Y. Explaining Green Purchasing Behavior: A Cross-Cultural Study on American and Chinese Consumers. **Journal of International Consumer Marketing**, v. 14, n. 2/3, p. 9, 2002.

CHAN, R. Y. K. et al., Environmental orientation and corporate performance: The mediation mechanism of green supply chain management and moderating effect of competitive intensity. **Industrial Marketing Management**, v. 41, n. 4, p. 621–630, 2012.

CHANG, B.-Y.; KENZHEKHANULY, Y.; PARK, B. A study on determinants of green supply chain management practice. **International Journal of Control and Automation**, v.6, n.3, p.199-208, 2013.

CHEN, Y. S.; LAI, S. B.; WEN, C. T. The influence of green innovation performance on corporate advantage in Taiwan. **Journal of Business Ethics**, v. 67, n. 4, p. 331–339, 2006.

CHEN, J.-M.; CHANG, C.-I. The economics of a closed-loop supply chain with remanufacturing. **Journal of the Operational Research Society**, v. 63, n. 10, p. 1323–1335, 2012.

CHIEN, M.; SHIH, L. An Empirical Study of the Implementation of Green Supply Chain Management Practices in the Electrical and Electronic Industry and Their relation to Organizational Performances. **International Journal of Environmental Science and Technology**, v. 4, n. 3, p. 383, 2007.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. Supply Chain Management. Strategy, Planning & Operation. In: **Das Summa Summarum des Management**. [s.l: s.n.]. p. 265–275, 2007.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama>. Acesso em 22/11/2016.

CORTINA, J. M. What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. **Journal of Applied Psychology**. v. 78, p. 98-104. 1993.

COOPER, R. W.; FRANK, G. L.; KEMP, R. A. A multinational comparison of key ethical issues, helps and challenges in the purchasing and supply management profession: the key implications for business and the professions. **Journal of Business Ethics**, v. 23, n. 1, p. 83–100, 2000.

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

COOPER, M. L.; ELLRAM, L. M.; GARDNER, J. T.; HANSK, A. M. “Meshing Multiple Alliances,” **Journal of Business Logistics**, Vol. 18, No. 1, pp. 67-89, 1997.

COROMINAS, A. Supply chains: what they are and the new problems they raise. **International Journal of Production Research**, v. 51, n. 23/24, p. 6828–6835, 2013.

CHKANIKOVA, O. Sustainable Purchasing in Food Retailing: Interorganizational Relationship Management to Green Product Supply. **Business Strategy and the Environment**, v. 25, n. 7, p. 478–494, 2016.

CRESWELL, John. Research design: qualitative & quantitative approaches. Thousand Oaks: **Sage Publications**, 1995.

CHRISTOPHER, M. Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Cost and Improving Service. 2nd ed. London: Pitman, 1998.

DACIN, T.; GOODSTEIN, J.; SCOTT, R. Institutional theory and institutional change: Introduction to the special research forum. **Academy of Management Journal**, v. 45, n. 1, p. 45–57, 2002.

DARNALL, N.; JOLLEY, G. J.; HANDFIELD, R. Environmental management systems and green supply chain management: Complements for sustainability? **Business Strategy and the Environment**, v. 17, n. 1, p. 30–45, 2008.

DASHORE, K.; SOHANI, N. Green Supply Chain Management : A Hierarchical Framework for Barriers. **International Journal of Engineering Trends and Technology**, v. 4, n. May, p. 2172–2182, 2013.

DA SILVA, F. C. et al., Barriers to Green Supply Chain Management in the Automotive Industry. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, v. 58, n.2, p. 149-162, 2017.

DAVIS, M. Fundamentos da administração da produção. Porto Alegre: **Bookman**, 2001.

DEAN, T. J.; BROWN, R. L. Pollution Regulation As a Barrier To New Firm Entry: Initial Evidence and Implications for Future Research. **Academy of Management Journal**, v. 38, n. 1, p. 288–303, 1995.

DE GIOVANNI, P. Environmental collaboration in a closed-loop supply chain with a reverse revenue sharing contract. **Annals of Operations Research**, v. 220, n. 1, p. 135–157, 2014.

DEY, A.; LAGUARDIA, P.; SRINIVASAN, M. Building sustainability in logistics operations: a research agenda. **Management Research Review**, v. 34, n. 11, p. 1237–1259, 2011.

DHULL, S.; NARWAL, M. S. Drivers and barriers in green supply chain management adaptation : A state-of-art review. **Uncertain Supply Chain Management**, v. 4, p. 61–76, 2016.

DIABAT, A.; GOVINDAN, K. An analysis of the drivers affecting the implementation of green supply chain management. **Resources Conservation and Recycling**, 55(6), 659-667, 2011.

DIABAT, A.; KHODAVERDI, R.; OLFAT, L. An exploration of green supply chain practices and performances in an automotive industry. **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 68, n. 1–4, p. 949–961, 2013.

DRESCH, A. Design Science Research. Método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia. **Bookman**, 2015.

DONI, M. V. “Análise de Cluster: Métodos Hierárquicos e de Particionamento”, Faculdade de Computação e Informática - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP, Brasil, 2004.

DUBEY, R. et al., Green supply chain management enablers: Mixed methods research. **Sustainable Production and Consumption**, v. 4, p. 72–88, 2015.

DUBEY, R.; BAG, S., Antecedents of Green Manufacturing Practices: A Journey towards Manufacturing Sustainability. **Symbiosis Institute of Operations Management**, n. 13, India, 2014.



DUBEY, R.; BAG, S.; ALI, S. S. Green supply chain practices and its impact on organisational performance: an insight from Indian rubber industry. **International Journal of Logistics Systems and Management**, v. 19, n. 1, p. 20, 2014.

DUMMETT, K. Drivers for corporate environmental responsibility (CER). **Environment, Development and Sustainability**, v. 8, n. 3, p. 375–389, 2006.

DYER, J. H.; SINGH, H. The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage. **Academy of Management Review**, v. 23, n. 4, p. 660–679, 1998.

DWYER, Rocky J.. Utilizing Simple Rules to Enhance Performance Measurement Competitiveness and Accountability Growth. **Business Strategy Series Journal**, v. 8, n. 1, p. 72- 77, 2007.

ECO, U. Como se faz uma tese. São Paulo: Perspectiva, 1994.

EHIE, Ike C.; STOUGH, Stanley. Cycle Time Reduction Trough Various Business Cycles. **Industrial Management**, [S.I.], maio/jun., p. 20–25, 1995.

ELEFSINIOTIS P, WAREHAM DG. ISO 14000 environmental management standards: theirrelation to sustainability. **Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice** 2005;131(3):207–12.

ELLRAM, L. M. ; COOPER, M. C. “Supply Chain Management, Partnerships, and the Shipper-Third-Party Relationship,” **The International Journal of Logistics Management**, Vol. 1, No. 2, pp. 1-10, 1990.

ELTAYEB, T. K.; ZAILANI, S.; RAMAYAH, T. Green supply chain initiatives among certified companies in Malaysia and environmental sustainability: Investigating the outcomes. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 55, n. 5, p. 495–506, 2011.

EASTERBY-SMITH, M.; THORPE, R.; LOWE, A. **Management Research: An Introduction**, Sage Publications, London, 2002.

ETZION, D. Research on Organizations and the Natural Environment, 1992-Present: A Review. **Journal of Management**, v. 33, n. 4, p. 637–664, 2007.

FAHIMNIA, B.; SARKIS, J.; DAVARZANI, H. Green supply chain management: A review and bibliometric analysis. **Int. J. Production Economics**, V162 , p. 101 - 114, 2015.

FERGUSON, M. E.; TOKTAY, L. B. The Effect of Competition on Recovery Strategies. **Production and Operations Management**, v. 15, n. 3, p. 351–368, 2006.

FIGUEIREDO, D. B.; SILVA JR, J. A. Visão além do alcance: Uma introdução à análise fatorial. **Opinião Pública**, v. 16, n. 1, p. 160–185, 2010.

FONSECA, J. J. S. **Apostila de metodologia da pesquisa científica**. Universidade Estadual

do Ceará. 2002.

FORZA, C. "Survey research in operations management: a process-based perspective", **International Journal of Operations & Production Management**, Vol. 22 Iss 2 pp. 152 - 194, 2002.

FREEMAN, J.; CHEN, T. Green supplier selection using an AHP-Entropy-TOPSIS framework. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 20, n. 3, p. 327–340, 2015.

GAN, S. Closed-loop Supply Chain as an Agent of Sustainable Development. **Journal Teknik Industri**, Vol. 17, No. 1, P. 7-16, 2015.

GANDHI, S. et al., Evaluating factors in implementation of successful green supply chain management using DEMATEL: A case study. **International Strategic Management Review**, v. 3, n. 1, p. 96–109, 2015.

GARCIA, Fernando C. e CARRIERI, Alexandre de Pádua. Nota técnica: Dados em estudos organizacionais – representações simbólicas metamorfoseadas pelo pesquisador? In: CLEGG, Stewart R. Handbook de estudos organizacionais: reflexões e novas direções. São Paulo: Atlas, 2001. 2v.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (organizadoras). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GHOSE, M. K. Promoting cleaner production in the Indian small-scale mining industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 11, n. 2, p. 167–174, 2003.

GIL, A .C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, Antonio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, v. 5, p. 61, 2002.

GIUNIPERO, L. C.; HOOKER, R. E.; DENSLOW, D. Purchasing and supply management sustainability: Drivers and barriers. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v. 18, n. 4, p. 258–269, 2012.

GODFREY, R., Ethical purchasing: Developing the supply chain beyond the environment. In: Russel, T. (Ed.), **Greener Purchasing: Opportunities and Innovations**. Greenleaf Publishing, Sheffield, England, pp. 244–251, 1998.

GOETSCHALCKX, M. Supply Chain Engineering. New York: Springer, 2011.

GOLEMAN, Daniel. Leadership That Gets Results. **Harvard Business Review**, [S.I], mar./abr., p..78– 90, 2000.

GOPALAKRISHNAN, K. et al., Sustainable supply chain management: A case study of british Aerospace (BAe) **Systems International Journal of Production Economics**, 2012.

GOVINDAN, K. et al., Barriers analysis for green supply chain management implementation in Indian industries using analytic hierarchy process. **International Journal of Production Economics**, v. 147, n. PART B, p. 555–568, 2014.

GOVINDAN, K.; KHODAVERDI, R.; VAFADARNIKJOO, A. Intuitionistic fuzzy based DEMATEL method for developing green practices and performances in a green supply chain. **Expert Systems with Applications**, v. 42, n. 20, p. 7207–7220, 2015.

GOVINDAN, K. et al., Investigation of the influential strength of factors on adoption of green supply chain management practices: An Indian mining scenario. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 107, p. 185–194, 2016.

GREEN JR, K. W.; WHITTEN, D.; INMAN, R. A. Aligning marketing strategies throughout the supply chain to enhance performance. **Industrial Marketing Management**, v. 41, n. 6, p. 1008–1018, 2012.

GREEN, K. W. et al. Green supply chain management practices : impact on performance. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 17, n. 3, p. 20–305, 2013.

GRIMM, J. H.; HOFSTETTER, J. S.; SARKIS, J. Critical factors for sub-supplier management: A sustainable food supply chains perspective. **International Journal of Production Economics**, v. 152, p. 159–173, 2014

GUNGOR, A.; GUPTA, S. M. Issues in environmentally conscious manufacturing and product recovery: A survey. **Computers and Industrial Engineering**, v. 36, n. 4, p. 811–853, 1999.

GUNASEKARAN, A.; SUBRAMANIAN, N.; RAHMAN, S. Green supply chain collaboration and incentives: Current trends and future directions. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 74, p. 1–10, 2015.

GUIDE JR., V. D. R. Production Planning and Control for Remanufacturing: Industry Practice and Research Needs. **Journal of Operations Management**, v. 18, p. 467–483, 2000.

GUIDE, V. D. R.; JAYARAMAN, V.; LINTON, J. D. Building contingency planning for closed-loop supply chains with product recovery. **Journal of Operations Management**, v. 21, n. 3, p. 259–279, 2003.

GUIDE, V. D. R. JR.; WASSENHOVE, L. N. OR FORUM-the evolution of closed-loop supply chain research. **Operations research**, v. 57, n. 1, p. 10–18, 2009.

HALL, J. Environmental supply chain dynamics. **Journal of Cleaner Production**, v. 8, n. 6, p. 455–471, 2000.

HALL, J. Environmental Supply-Chain Innovation. **Greener Management International**, v. 35, n. Autumn 2001, p. 105–119, 2001.

HANDFIELD, R. B. et al., “Green” value chain practices in the furniture industry. **Journal of Operations Management**, v. 15, n. 4, p. 293–315, 1997.

HAIR, J.; TATHAM, R.; ANDERSON, R.; BLACK, W. **Multivariate data analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 1998.

HAIR, Jr; BLACK, W. C; BABIN, B. J; ANDERSON, R. E e TATHAM, R. L. **Multivariate Data Analysis**. 6ª edição. Upper Saddle River, NJ: **Pearson Prentice Hall**, 2006.

HAIR, J. F., HULT, G. T. M., RINGLE, C. M., & SARSTEDT, M. Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). **Sage Publisher**, p. 1–329, 2014.

HAIR, J. F. et al. **A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)**. [s.l: s.n.]. v. 2, 2017

HEMEL VC, KRAMER J. Barriers and stimuli for eco-design in SMEs. **Journal of Cleaner Production** 2002;10:439–53.

HERNÁNDEZ, C. T. .; MARINS, F. A. S. .; CASTRO, R. C. . Reverse logistics management model [Modelo de gerenciamento da logística reversa]. **Gestao e Producao**, v. 19, n. 3, p. 445–456, 2012.

HILSON, G.; NAYEE, V. Environmental management system implementation in the mining industry: A key to achieving cleaner production. **International Journal of Mineral Processing**, v. 64, n. 1, p. 19–41, 2002.

HIRSCH, P. M. Organizational Effectiveness and the Institutional Environment. **Administrative Science Quarterly**, v. 20, n. 3, p. 327–344, 1975.

HOFER, C.; CANTOR, D.; DAI, J. The competitive determinants of a firm’s environmental management activities:evidence from US manufacturing industries. **Journal of Operation Management**, v. 30, n. 2, p. 69–84, 2012.

HOLT, D.; GHOBADIAN, A. An empirical study of green supply chain management practices amongst UK manufacturers. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 20, n. 7, p. 933–956, 2009.

HOULIHAN, J. B. “International Supply Chains: A New Approach,” **Management Decision**, Vol. 26, No. 3, pp. 13-19, 1998.

HU, A. H. et al., Risk evaluation of green components to hazardous substance using FMEA and FAHP. **Expert Systems with Applications**, v. 36, n. 3 PART 2, p. 7142–7147, 2009.

HSU, C. W.; HU, A. H. Green supply chain management in the electronic industry. **International Journal of Environmental Science and Technology**, v. 5, n. 2, p. 205–216, 2008.

HU, A. H.; HSU, C.-W. Critical factors for implementing green supply chain management practiceAn empirical study of electrical and electronics industries in Taiwan. **Management Research Review**, v. 33, n. 6, p. 586–608, 2010.

HUSTED, B. W. Governance Choices for Corporate Social Responsibility: to Contribute, Collaborate or Internalize? **Long Range Planning**, v. 36, n. 5, p. 481–498, 2003.

HSU, C.-C. Supply chain drivers that foster the development of green initiatives in an emerging economy. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 33, n. 6, p. 656–688, 2013.

HSU, C.-C. Supply chain drivers that foster the development of green initiatives in an emerging economy. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 33, n. 6, p. 656–688, 2013.

IGARASHI, M.; DE BOER, L.; FET, A. M. What is required for greener supplier selection? A literature review and conceptual model development. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v. 19, n. 4, p. 1–17, 2013

INDERFURTH, K. Impact of uncertainties on recovery behavior in a remanufacturing environment: A numerical analysis. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 35, n. 5, p. 318–336, 2005.

JABBOUR, C. J. C.; SANTOS, F. C. A.; NAGANO, M. S. Environmental management system and human resource practices: is there a link between them in four Brazilian companies? **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 17, p. 1922–1925, 2008.

JABBOUR, A. B. et al., Mixed methodology to analyze the relationship between maturity of environmental management and the adoption of green supply chain management in Brazil. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 92, p. 255–267, 2014.

JABBOUR, A. B. L. DE S. et al., Reprint of “Quality management, environmental management maturity, green supply chain practices and green performance of Brazilian companies with ISO 14001 certification: Direct and indirect effects”. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 74, p. 139–151, 2015.

JABBOUR, A. B. L. D. S.; FRASCARELI, F. C. D. O.; JABBOUR, C. J. C. Green supply chain management and firms’ performance: Understanding potential relationships and the role of green sourcing and some other green practices. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 104, p. 366–374, 2015.

JAIN, A.K., MURTY, M.N., FLYNN, P.J. “Data Clustering: A Review”, **ACM Computing Surveys**, Vol. 31, No. 3, Setembro, 1999.

JAYARAM, J.; AVITTATHUR, B. Green supply chains: A perspective from an emerging economy. **International Journal of Production Economics**, v. 164, p. 234–244, 2015.

KAMOLKITTIWONG, A.; PHRUKSAPHANRAT, B. An Analysis of Drivers Affecting Green Supply Chain Management Implementation in Electronics Industry in Thailand. **Journal of Economics, Business and Management**, v. 3, n. 9, 2015.

KANNAN, D.; DE SOUSA JABBOUR, A. B. L.; JABBOUR, C. J. C. Selecting green suppliers

based on GSCM practices: Using Fuzzy TOPSIS applied to a Brazilian electronics company. **European Journal of Operational Research**, v. 233, n. 2, p. 432–447, 2014.

KASSARJIAN, H. H. Content Analysis in Consumer Research. **Journal of Consumer Research**, v. 4, n. 1, p. 8–18, 1977.

KAUSHIK, A. et al., Technology transfer: Enablers and barriers - A review. **International Journal of Technology, Policy and Management**, v. 14, n. 2, p. 133–159, 2014.

KHIDIR, T. AL; ZAILANI, S. Going Green in Supply Chain Towards Environmental Sustainability. **Global Journal of Environmental Research**, v. 3, n. 3, p. 246–251, 2009.

KIM, J; MUELLER, C. W. Factor analysis: Statistical methods and practical issues. Beverly Hills, CA: Sage, 1978a.

KIM, J.; RHEE, J. An empirical study on the impact of critical success factors on the balanced scorecard performance in Korean green supply chain management enterprises. **International Journal of Production Research**, v. 50, n. 9, p. 2465–2483, 2012.

KIM, M.; CHAI, S. Implementing Environmental Practices for Accomplishing Sustainable Green Supply Chain Management. **Sustainability**, v. 9, n. 7, p. 1192, 2017.

KLASSEN R, VACHON S. Collaboration and evaluation in the supply chain: the impact on plant-level environmental investment. **Production and Operations Management**, 12(3):336–52, 2003

KLING, R. B. Principles and practice of structural equation modeling. New York: **The Guilford Press**, 1998.

KONG, N. et al., Moving business/industry towards sustainable consumption: The role of NGOs. **European Management Journal**, v. 20, n. 2, p. 109–127, 2002.

KUEI, C. et al., Determinants and associated performance improvement of green supply chain management in China. **Journal of Cleaner Production**, v. 95, p. 163–173, 2015.

KUSHWAHA, G. S.; SHARMA, N. K. Green initiatives: A step towards sustainable development and firm's performance in the automobile industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 121, p. 116–129, 2016.

LAI K-H, CHENG TCE, TANG AKY. Green retailing: FACTORS FOR SUCCESS. **California Management Review** 2010;52(2):6–31 (Business Source Premier. EBSCO. Web.21 March 2011).

LAKATOS, E.; MARCONI, M. DE A. Metodologia científica. **Metodologia Científica**, p. 1–20, 1991.

LAMBERT, D.M; STOCK, J. R.; ELLRAM, L. M. Fundamentals of Logistics Management, Boston, MA: **Irwin/McGraw-Hill**, Chapter 14, 1998.

LAMMING, R.; HAMPSON, J. The Environment as a Supply Chain Management Issue. **British Journal of Management**, v. 7, n. s1, p. S45–S62, 1996.

LETTICE, F.; WYATT, C.; EVANS, S. Buyer–supplier partnerships during product design and development in the global automotive sector: Who invests, in what and when?. **International Journal of Production Economics**, 127(2), 309–319, 2010.

LEE K, BALL R. Achieving sustainable corporate competitiveness: strategic linkbetween top management’s (green) commitment and corporate environmental strategy. **Greener Management International** ; 44:89–104, 2003.

LEE, S.-Y.; KLASSEN, R. D. Drivers and Enablers That Foster Environmental Management Capabilities in Small- and Medium-Sized Suppliers in Supply Chains. **Production and Operations Management**, v. 17, n. 6, p. 573–586, 2008.

LEE, S. Y.; RHEE, S.-K. The change in corporate environmental strategies: a longitudinal empirical study. **Management Decision**, v. 45, n. 2, p. 196–216, 2007.

LEE, S. M. et al., Pressures affecting green supply chain performance. **Management Decision**, v. 51, n. 8, p. 1753–1768, 2013.

LEHR, C. B.; THUN, J. H.; MILLING, P; M. From waste to value – a system dynamics model for strategic decision-making in closed-loop. **International Journal of Production Research**, Vol. 51, No. 13, 4105–4116, 2013.

LI, C. An integrated approach to evaluating the production system in closed-loop supply chains. **International Journal of Production Research**, v. 51, n. February 2015, p. 4045–4069, 2013.

LI, Y. Research on the Performance Measurement of Green Supply Chain Management in China. **Journal of Sustainable Development**, v. 4, n. 3, p. 101–107, 2011.

LIN, R.; SHEU, C. Why Do Firms Adopt/Implement Green Practices?–An Institutional Theory Perspective. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 57, p. 533–540, 2012.

LIN, C.-Y. Adoption of Green Supply Chain Practices in Taiwan ’ s Logistics Industry. **Journal of International Management Studies**, n. August, p. 90–98, 2007.

LIN, C. Y.; HO, Y. H. An empirical study on logistics service providers’ intention to adopt green innovations. **Journal of Technology Management and Innovation**, v. 3, n. 1, p. 17–26, 2008.

LIN, R.-J.; CHEN, R.-H.; NGUYEN, T.-H. Green supply chain management performance in automobile manufacturing industry under uncertainty. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 25, p. 233–245, 2011.

LINTUKANGAS, K.; KÄHKÖNEN, A. K.; RITALA, P. Supply risks as drivers of green supply management adoption. **Journal of Cleaner Production**, v. 112, p. 1901–1909, 2016.

LO, S. M. Effects of supply chain position on the motivation and practices of firms going green. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 34, n. 1, p. 93–114, 2014.

LO, C.W.; LEUNG, S.W. Environmental agency and public opinion in Guangzhou: the limits of a popular approach to environmental governance', **The China Quarterly**, No. 163, pp. 677-704, 2000.

LUTHRA, S. et al., Barriers to implement green supply chain management in automobile industry using interpretive structural modeling technique-an Indian perspective. **Journal of Industrial Engineering and Management**, v. 4, n. 2, p. 231–257, 2011.

LUTHRA, S.; GARG, D.; HALEEM, A. Critical success factors of green supply chain management for achieving sustainability in Indian automobile industry. **Production Planning & Control**, v. 26, n. 5, p. 339–362, 2015.

IGARASHI, M.; DE BOER, L.; FET, A. M. What is required for greener supplier selection? A literature review and conceptual model development. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v. 19, n. 4, p. 1–17, 2013.

MA, R. M.; YAO, L. F.; HUANG, R. The Green Supply Chain Management Risk Analysis. **Advanced Materials Research**, v. 573-574, p. 734–739, 2012.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MACCALLUM, R., AUSTIN, J. Applications of structural equation modeling. **Psychological Research**, 51(1), 201-226, 2000.

MADU, Christian N. Reliability and Quality Interface. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 16, n. 7, p.. 691–698, 1999.

MALHOTRA, N. K. Marketing Research: An applied orientation. 5. ed. **Pearson Education**, India, 2008.

MALHOTRA, M. An assessment of survey research in POM: from constructs to theory. **Journal of Operations Management**, v. 16, n. 4, p. 407–425, 1998.

MANGAN, J.; LALWANI, C.; GARDNER, B. Combining quantitative and qualitative methodologies in logistics research. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 34, n. 7, p. 565-578, 2004.

MANGLA, S. et al., Multi-objective decision modelling using interpretive structural modelling for green supply chains. **International Journal of Logistics Systems and Management**, v. 17, n. 2, p. 125, 2014.



MANGLA, S. K.; KUMAR, P.; BARUA, M. K. Prioritizing the responses to manage risks in green supply chain: An Indian plastic manufacturer perspective. **Sustainable Production and Consumption**, v. 1, n. May, p. 67–86, 2015.

MARCH, S. T. ; SMITH, G. E. Design and natural science research on information technology. **Decision Support Systems**, v. 15, n. 4, p. 251-266, 1995.

MAROCO, J. Análise estatística: com a utilização do SPSS. Lisboa: Silabo, 2003.

MARTINS, Roberto A. Abordagens Quantitativa e Qualitativa. In: MIGUEL, P. A. C. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MASSOUD, M. A. et al., Environmental Management System (ISO 14001) certification in developing countries: cHALEEMges and implementation strategies. **Environmental science & technology**, v. 44, n. 6, p. 1884–7, 2010.

MATHIYAZHAGAN, K. et al., An ISM approach for the barrier analysis in implementing green supply chain management. **Journal of Cleaner Production**, v. 47, p. 283–297, 2013.

MATHIYAZHAGAN, K.; HAQ, A. N. Analysis of the influential pressures for green supply chain management adoption-an Indian perspective using interpretive structural modeling. **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 68, n. 1-4, p. 817–833, 2013.

MENTZER, J. T. et al., Defining supply chain management. **Journal of Business**, v. 22, n. 2, p. 1–25, 2001.

MENTZER, J. T.; FLINT, D. J. Validity in logistics research. **Journal of Business Logistics**, v. 18, n. 1, p. 199-217, 1997.

MELO, M. T.; NICKEL, S.; SALDANHA-DA-GAMA, F. **Facility location and supply chain management – A review** **European Journal of Operational Research**, 2009.

MERRIAM-WEBSTER ONLINE DICTIONARY. Disponível em <http://www.merriam-webster.com/dictionary/metric> . Acesso em 20/01/2014.

MEYER, J. W.; ROWAN, B. “Institutionalized organizations: formal structure as myth and ceremony”, **American Journal of Sociology**, Vol. 83 No. 2, pp. 340-363, 1977.

MIGUEL, Paulo A. C. **Adoção do estudo de caso na engenharia de produção**. Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 131-148, 2010.

MIN, H.; GALLE, W. P. Green purchasing practices of US firms. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 21, n. 9, p. 1222–1238, 2001.

MONT, O.; LEIRE, C. Socially responsible purchasing in supply chains: Drivers and barriers in Sweden. **Social Responsibility Journal**, v. 5, n. 3, p. 388–407, 2009.

MUDGAL, R. K. et al., Greening the supply chain practices: an Indian perspective of enablers' relationships. **International Journal of Advanced Operations Management**, v. 1, n. 2/3, p. 151, 2009.

MUDGAL, R. K. et al., Modelling the barriers of green supply chain practices: An Indian perspective. **International Journal of Logistics Systems and Management**, v. 7, n. 1, p. 81–107, 2010

MUDULI, K.; BARVE, A. Establishment of a sustainable development framework in small scale mining supply chains in India. **International Journal of Intelligent Enterprise**, v. 2, n. 1, p. 84–100, 2013.

NAKANO, Davi. Método de pesquisa adotados na engenharia de produção. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

NARASIMHAN, R.; SCHOENHERR, T.; SANDOR, J. Profiles in Supply Management. **Supply Chain Management Review**. v.17, n. 4, p. 10-15, 2013.

NASCIMENTO, J. C. H. B. DO; MACEDO, M. A. DA S. Modelagem de Equações Estruturais com Mínimos Quadrados Parciais: um Exemplo da Aplicação do SmartPLS® em Pesquisas em Contabilidade. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade (REPeC)**, v. 10, n. 3, 2016.

NEELY, A.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance measurement system design - A literature review and research agenda. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 15, n. 4, p. 80–116, 1995.

NIKOLAOU, I. E.; EVANGELINOS, K. I. A SWOT analysis of environmental management practices in Greek Mining and Mineral Industry. **Resources Policy**, v. 35, n. 3, p. 226–234, 2010.

NIDUMOLU, R.; PRAHALAD, C. K.; RANGASWAMI, M. R. Why sustainability is now the key driver of innovation. **Harvard Business Review**, v. 87, n. 9, 2009.

NITZL, C. Partial Least Squares Structural Equation Modelling (PLS-SEM) in Management Accounting Research: Critical Analysis, Advances, and Future Directions, July 22, 2014.

OLIVER, R. K.; WEBER, M. D. "Supply-chain Management: Logistics Catches up with Strategy." Outlook, Booz, Allen and Hamilton Inc. Reprinted 1992, In Logistics: The Strategic Issues, edited by M. Christopher, 63–75. London: Chapman Hall, 1982.

OLIVER, C. "The antecedents of deinstitutionalization", *Organization Studies*, Vol. 13 No. 4, pp. 563-588, 1992.

ORSATO, R. J. Competitive Environmental Strategies: WHEN DOES IT PAY TO BE GREEN? **California Management Review**, v. 48, n. 2, p. 127–143, 2006.

OSKAMP, S. Resource conservation and recycling: Behavior and policy. **Journal of Social Issues**, 51(4), 157-177, 1995.

ÖZKIR, V.; BAŞLIGİL, H. Modelling product-recovery processes in closed-loop supply-chain network design. **International Journal of Production Research**, v. 50, n. 8, p. 2218–2233, 2012.

PAZHANI, S.; RAMKUMAR, N; NARENDRAN, T.;GANESH, K. A bi-objective network design model for multi-period, multi-product closed-loop supply chain. **Journal of Industrial and Production Engineering**, V. 30, n. 4, 2013.

PEREIRA, S.; MOREIRA, D. L. (2010). Um estudo exploratório da cadeia produtiva da recapagem de pneus. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas** – Ano 5, nº 4, p. 11-27, 2010

PERRON, G. M. Barriers to Environmental Performance Improvements in Canadian SMEs. ... , **Canada**, n. JANUARY 2005, 2005.

PILATTI, A.; GODOY, J. C.; BRUSSINO, S. A. Análisis factorial confirmatorio del cuestionario de expectativas hacia el alcohol para adolescentes (CEA-A). **Revista Acta Colombiana de Psicología**, Vol.15, n. 2, p.11-20, 2012.

PIMENTEL, E. P., FRANÇA, V. F. DE, OMAR, N. “A identificação de grupos de aprendizes no ensino presencial utilizando técnicas de clusterização”, Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), São José dos Campos, SP, Brasil, 2003.

PODSAKOFF, P. M., MACKENZIE, S. B., BACHARACH, D. G. and PODSAKOFF, N. P. „The influence of management journals in the 1980s and 1990s”. **Strategic Management Journal**, 26, 473–88, 2005.

PURBA, R. “Greening the Supply Chain: A New Initiative in South East Asia”, **International Journal Operations & Production Management**, Vol. 22, No. 6, p. 632-655, 2002.

RACI, V.; SHANKAR, R. Analysis of interactions among the barriers of reverse logistics. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 72, n. 8, p. 1011–1029, 2005.

RAO, P.; HOLT, D. Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance? **International Journal of Operations & Production Management**, v. 25, n. 9, p. 898–916, 2005.

ROSES, C. F. “Um estudo das condições sócio-econômicas de municípios gaúchos através da análise de cluster”, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, RS, Brasil, 2002.

ROSTAMZADEH, R. et al., Application of fuzzy VIKOR for evaluation of green supply chain management practices. **Ecological Indicators**, v. 49, p. 188–203, 2015.

ROKACH, L.; MAIMOM, O. **Data mining with decision trees: theory and applications**. [s.l: s.n.].

ROMAN, D. J. et al. Fatores de competitividade organizacional. **Brazilian Business Review**, v. 9, n. January 2012, p. 27–46, 2012.

ROMME, A. G. L. Making a difference: organization as design. *Organization science*, v. 14, n. 5, p. 558-573, 2003

SAHAMIE, R.; STINDT, D.; NUSS, C. Transdisciplinary Research in Sustainable Operations - An Application to Closed-Loop Supply Chains. **Business Strategy and the Environment**, v. 22, n. 4, p. 245–268, 2013.

SALEMA, M.I.G., BARBOSA-POVOA, A.P., NOVAIS, A.Q., An optimization model for the design for a capacitated multiproduct reverse logistics network with uncertainty. **European Journal of Operational Research**, 179 (3), 1063–1077, 2007.

SARKIS, J. Manufacturing's role in corporate environmental sustainability Concerns for the new millennium. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 21, p. 666–686, 2001.

SARKIS, J. A strategic decision framework for green supply chain management. **Journal of Cleaner Production**, v.11, n.4, p.397-409, jun. 2003.

SARKIS, J.; HASAN, M.; SHANKAR, R. Evaluating environmentally conscious manufacturing barriers with interpretive structural modeling. **Optics East ...**, v. 6385, p. U74–U82, 2006.

SARKIS, J.; ZHU, Q.; LAI, K. An organizational theoretic review of green supply chain management literature. **International Journal of Production Economics**, v. 130, n. 1, p. 1–15, 2011.

SAVASKAN, R. C.; BHATTACHARYA, S.; VAN WASSENHOVE, L. N. Closed-Loop Supply Chain Models with Product Remanufacturing. **Management Science**, v. 50, n. 2, p. 239–252, 2004.

SCOTT, W. AND CHRISTENSEN, S. The institutional construction of organizations: international and longitudinal studies. **Thousand Oaks, CA, Sage Publications**, 1995.

SHIBAO, F. Y. Cadeia de suprimentos verde: um estudo nas indústrias químicas no Brasil. Tese de doutorado, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP, Brasil, 2011.

SHIBAO, F. Y.; OLIVEIRA NETO, G. C. ;DA SILVA , F.; POMPONE, E. C. Corporate Profile, Performance and Green Supply Chain Management: A Research Agenda. **Mackenzie Management Review**, São Paulo, 2017.

SELLITTO, M. A.; BORCHARDT, M.; PEREIRA, G., GOMES L. Environmental Performance Assessment in transportation and warehousing operations by means of categorical

indicators and multicriteria preference, **Chemical Engineering Transactions** 25, 291-296, 2011

SELLITTO, M. A.; BORCHARDT, M.; PEREIRA, G. Gestão de cadeias de suprimentos verdes: quadro de trabalho. **Produção Online**, v. 13, n. 1, p. 351–374, 2013a.

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**, v. 43, p. 1315–1320, 2015.

SELLITTO, M. A.; HERMANN, F. F. Priorização de práticas verdes em GSCM: estudo de casos com empresas da indústria do pêssego. **Gestão e Produção**, v. 23, n. 4, 2016.

SELLITTO, M. A.; HERMANN, F. F. Influence of Green Practices on Organizational Competitiveness: A Study of the Electrical and Electronics Industry, **Engineering Management Journal** Vol. 00 No. 00 2018.

SEURING, S.; MÜLLER, M. From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 15, p. 1699–1710, 2008.

SHEN, L.; GOVINDAN, K.; SHANKAR, M. Evaluation of barriers of corporate social responsibility using an analytical hierarchy process under a fuzzy environment-A textile case. **Sustainability (Switzerland)**, v. 7, n. 3, p. 3493–3514, 2015.

SHI, H.; PENG, S. Z.; LIU, Y.; ZHONG, P. Barriers to the implementation of cleaner production in Chinese SMEs: government, industry and expert stakeholders' perspectives. **Journal of Cleaner Production**, 16(7), 842-852, 2008.

SHIBIN, K. T. et al., Enablers and Barriers of Flexible Green Supply Chain Management: A Total Interpretive Structural Modeling Approach. **Global Journal of Flexible Systems Management**, v. 17, n. 2, p. 171–188, 2016.

SILVA, Edna L. da; MENEZES, Estera M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SINGH, M. D.; KANT, R. Knowledge management barriers: An interpretive structural modeling approach. **International Journal of Management Science and Engineering Management**, v. 3, n. 2, p. 141–150, 2008.

SINGH, A.; SINGH, B.; DHINGRA, A. K. Drivers and barriers of green manufacturing practices: a survey of Indian industries. **International Journal of Engineering Sciences**, 1(1), 5-19, 2012.

SYNODINOS, N. E. The "art of questionnaire construction : some important considerations for manufacturing studies. **Integrated Manufacturing Systems**, v. 13, n. 3, p. 221–237, 2003.

SKINNER, W. Manufacturing: the Missing Link in Corporate Strategy. **Harvard Business Review**, v.47, n. 3, p. 136–145, 1969.

SLACK, N. et al. Administração da produção. São Paulo: Atlas, 1997.

SMITH, A. D.; MINUTOLO, M. C. Green supply chain acceptability and internal stakeholder concerns. **International Journal of Logistics Systems and Management**, v. 19, n. 4, p. 464, 2014.

SMITH, A. D.; OFFODILE, O. F. Green and sustainability corporate initiatives: a case study of goods and services design. **Int. J. Process Management and Benchmarking**, 2014.

SOLTANI, E. et al., Quality performance in a global supply chain: finding out the weak link. **International Journal of Production Research**, v. 49, n. 1, p. 269–293, 2011.

SOLEIMANI, H.; SEYYED-ESFAHANI, M.; SHIRAZI, M. A. Designing and planning a multi-echelon multi-period multi-product closed-loop supply chain utilizing genetic algorithm. **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 68, n. 1-4, p. 917–931, 2013.

SOUZA, C.D.R. **Análise da cadeia de valor aplicada a cadeias logísticas reversas: uma contribuição ao reaproveitamento de pneus inservíveis**. 2011. 105 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

SOUZA, R. S. Evolução e Condicionantes da Gestão Ambiental nas Empresas. **Revista Eletrônica de Administração**, v. 8, n. 6, 2002.

STEFANELLI, N. O.; JABBOUR, C. J. C.; JABBOUR, A. B. L. DE S. Green supply chain management and environmental performance of firms in the bioenergy sector in Brazil: An exploratory survey. **Energy Policy**, v. 75, p. 312–315, 2014.

STUDER, S.; WELFORD, R.; HILLS, P. Engaging Hong Kong businesses in environmental change: Drivers and barriers. **Business Strategy and the Environment**, v. 15, n. 6, p. 416–431, 2006.

SHRIVASTAVA, P. the Role of Corporations in Achieving Ecological Sustainability. **Academy of Management Review**, v. 20, n. 4, p. 936–960, 1995.

SRIVASTAVA, S. K. Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. **International Journal of Management Reviews**, v. 9, n. 1, p. 53–80, 2007.

STERMAN, J. D. Modeling Managerial Behavior: Misperceptions of Feedback in a Dynamic Decision Making Experiment. **Management Science**, v. 35, n. 3, p. 321–339, 1989.

STUART, H. From Heresy to Dogma: An Institutional History of Corporate Environmentalism. **Academy of Management. The Academy of Management Review**, v. 23, n. 2, p. 354, 1998.

TABACHNICK, B.; FIDELL, L. Using multivariate analysis. Needham Heights: Allyn & Bacon, 2007.

TACHIZAWA, E. M.; GIMENEZ, C.; SIERRA, V. Green supply chain management approaches: drivers and performance implications. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 35, n. 11, p. 1546–1566, 2015.

TANZIL, D.; BELOFF, B. R. **Assessing impacts: Overview on sustainability indicators and metrics** *Environmental Quality Management*, 2006.

TESTA, F.; IRALDO, F. Shadows and lights of GSCM (green supply chain management): Determinants and effects of these practices based on a multi-national study. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 10-11, p. 953–962, 2010.

TOKE, L. K.; GUPTA, R. C.; DANDEKAR, M. Green supply chain management: Critical research and practices. Proceedings of the International Conference on Industrial. **Engineering and Operations Management**, Dhaka, Bangladesh, January 9-10, 2010.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British Journal of Management**, v. 14, p. 207-22, 2003.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

TSENG, M. L.; CHIU, A. S. F. Evaluating firm's green supply chain management in linguistic preferences. **Journal of Cleaner Production**, v. 40, p. 22–31, 2013.

TSENG, M. et al., A literature review on green supply chain management: Trends and future challenges. **Resources, Conservation & Recycling**, v.141, p. 145–162, 2019.

TSOULFAS, G. T.; PAPPIS, C. P. Environmental principles applicable to supply chains design and operation. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 18, p. 1593–1602, 2006.

TURNHOUT, E.; HISSCHEMÖLLER, M.; EIJSACKERS, H. Ecological indicators: Between the two fires of science and policy. **Ecological Indicators**, v. 7, n. 2, p. 215–228, 2007.

TYNDALL, G.; GOPAL, C., PARTSCH, W.; KAMAUFF, J. Supercharging Supply Chains: New Ways to Increase Value Through Global Operational Excellence, New York, NY: John Wiley & Sons, 1998.

TURRIONI, J. B; MELLO, C. H. P. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção**. Itajubá, p. 80 -81, 2012.

VACHON, S.; KLASSEN, R. D. Extending green practices across the supply chain: The impact of upstream and downstream integration. **International Journal of Operations & Production Management**, v.26, n.7, p.795-821, 2006.

VACHON, S. Green supply chain practices and the selection of environmental technologies. **International Journal of Production Research**, v. 45, n. 18-19, p. 4357–4379, 2007.

VACHON, S.; KLASSEN, R. D. Environmental management and manufacturing performance: The role of collaboration in the supply chain. **International Journal of Production Economics**, v. 111, n. 2, p. 299–315, 2008.

VALENTINI, F.; DAMÁSIO, B. F. Variância Média Extraída e Confiabilidade Composta: Indicadores de Precisão. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 32, n. 2, p. 1–7, 2016.

VERGARA, S.C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 11. ed. São Paulo: atlas, 2009

VIJAYVARGY, L.; AGARWAL, G. Empirical Investigation of Green Supply Chain Management Practices and Their Impact on Organizational Performance. **IUP Journal of Supply Chain Management**, v. 11, n. 4, p. 25–42, 2014.

WU, G.-C., DING, J.-H., CHEN, P.-S. The effects of GSCM drivers and institutional pressures on GSCM practices in Taiwan's textile and apparel industry. **Int. J. Prod. Econ.** 135 (2), 618–636, 2012.

WALKER, H.; DI SISTO, L.; MCBAIN, D. Drivers and barriers to environmental supply chain management practices: Lessons from the public and private sectors. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v. 14, n. 1, p. 69–85, 2008.

WALKER, H.; JONES, N. Sustainable Supply Chain Management Across the UK Private Sector. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 17, n. 1, p. 15–28, 2012.

WALTON, S. V; HANDFIELD, R. B.; MELNYK, S. A. The Green Supply Chain: Integrating Suppliers into Environmental Management Processes. **The Journal of Supply Chain Management**, v. 34, p. 2–11, 1998.

WANG, G.; WANG, Y.; ZHAO, T. Analysis of interactions among the barriers to energy saving in China. **Energy Policy**, v. 36, n. 6, p. 1879–1889, 2008.

WANG, H.F.; GUPTA, S.M. Green supply chain management-A product life cycle approach. **McGraw-Hill Prof Med/Tech**, 384 pages, 2011.

WANG, Z.; SARKIS, J. Investigating the relationship of sustainable supply chain management with corporate financial performance. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 62, n. 8, p. 871–888, 2013.

WERNERFELT, B. A resource-based view of the firm. **Strategic Management Journal**, v. 5, n. 2, p. 171–180, 1984.

WOOL, G.C.; ZAILANI, S. Green Supply Chain Initiatives: investigation on the barriers in the context of SMEs in Malaysia. **International Business Management** 4 (1), 20e27, 2010.



WOLF, J. Sustainable Supply Chain Management Integration: A Qualitative Analysis of the German Manufacturing Industry. **Journal of Business Ethics**, v. 102, n. 2, p. 221–235, 2011.

WU, K.-J.; TSENG, M.-L.; VY, T. Evaluation the drivers of green supply chain management practices in uncertainty. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 25, n. 2011, p. 384–397, 2011.

WU, J.; DUNN, S.; FORMAN, H. A study on green supply chain management practices among large global corporations. **Journal of Supply Chain and Operations ...**, v. 14, n. 1, p. 182–194, 2012.

WU, G. C.; CHENG, Y. H.; HUANG, S. Y. The study of knowledge transfer and green management performance in green supply chain management. **African Journal of Business Management**, v. 4, p. 44–48, 2010.

WYCHERLEY, I. Greening supply chains: the case of The Body Shop International. **Business Strategy and the Environment**, v. 8, n. 2, p. 120–127, 1999.

YANG, C. S. et al., The effect of green supply chain management on green performance and firm competitiveness in the context of container shipping in Taiwan. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 55, p. 55–73, 2013.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

YOUN, S. et al., Strategic supply chain partnership, environmental supply chain management practices, and performance outcomes: An empirical study of Korean firms. **Journal of Cleaner Production**, v. 56, p. 121–130, 2013.

YU, J.; HILLS, P.; WELFORD, R. **Extended producer responsibility and eco-design changes: Perspectives from China**. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, 2008.

YUAN, K. F.; MA, S. H.; HE, B.; GAO, Y. Inventory decision-making models for a closed-loop supply chain system with different decision-making structures. **International Journal of Production Research**, Vol. 53, No. 1, 183–219, 2015

YÜKSEL, H. An empirical evaluation of cleaner production practices in Turkey. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 1 SUPPL. 1, p. 50–57, 2008.

YUSUF, Y. Y. et al., The UK oil and gas supply chains: An empirical analysis of adoption of sustainable measures and performance outcomes. **International Journal of Production Economics**, v. 146, n. 2, p. 501–514, 2013.

XU, L. et al., Multiple comparative studies of Green Supply Chain Management: Pressures analysis. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 78, p. 26–35, 2013.

ZAABI, S.; DHAHERI, N.; DIABAT, A. Analysis of interaction between the barriers for the implementation of sustainable supply chain management. **International Journal of Advanced**

**Manufacturing Technology**, v. 68, n. 1-4, p. 895–905, 2013.

ZHANG B; BI J; LIU, B. Drivers and barriers to engage enterprises in environmental management initiatives in Suzhou Industrial Park, China Front, 3. China: **Envi-ronmental Science Engineering**, 2009.

ZHU, Q.; GENG, Y. Drivers and barriers of extended supply chain practices for energy saving and emission reduction among Chinese manufacturers. **Journal of Cleaner Production**, v. 40, p. 6–12, 2013.

ZHU, Q.; SARKIS, J.; GENG, Y. Green supply chain management in China: pressures, practices and performance. **International Journal of Operations & Production Management**, 25(5), 449-468, 2005.

ZHU, Q.; SARKIS, J. An inter-sectoral comparison of green supply chain management in China: Drivers and practices. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 5, p. 472–486, 2006.

ZHU, Q.; SARKIS, J.; LAI, K. Green supply chain management: pressures, practices and performance within the Chinese automobile industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, n. 11, p. 1041–1052, 2007.

ZHU, Q.; SARKIS, J. The moderating effects of institutional pressures on emergent green supply chain practices and performance. **International Journal of Production Research**, v. 45, n. 18-19, p. 4333–4355, 2007.

ZHU, Q.; SARKIS, J.; LAI, K. Confirmation of a measurement model for green supply chain management practices implementation. **International journal of production Economics**, v. 111, n. 2, p. 261–273, 2008.

ZUCKER, L. G. Institutional theories of organization, *Annual Review of Sociology*, Vol. 13, 1987.

## APÊNDICE 1 - PROTOCOLO DE COLETA (ARTEFATO I)

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (UNISINOS)

### Protocolo de Coleta (Artefato I)

Nome:

Data:

#### Fatores de Influência (Motivadores e Barreiras) em Projetos GSCM

As tabelas abaixo trazem o resumo de intensa revisão bibliográfica sobre os fatores que exercem influência (Motivadores (+) ou Barreiras (-)) no sucesso de projetos GSCM.

Pede-se uma análise para cada fator apresentado, identificando conforme grade de respostas apresentada, o grau de ocorrência em um ou mais elos que formam o objeto de análise desta pesquisa (A cadeia da reforma do Pneu).

(1) Não Ocorre;
(2) Ocorre Raramente;
(3) As vezes ocorre;
(4) Ocorre Quase Sempre;
(5) Ocorre Sempre;

#### Principais Fatores Motivadores Internos à Adoção de Práticas Verdes

Motivadores Internos	Descrição	Nível de Ocorrência
MI_1 - Desejo por Redução de Custos;	As práticas ambientais podem fomentar reduções de custo a partir do desenvolvimento de produtos utilizando material reciclado ou mesmo através de manufaturas mais verdes;	(1) (2) (3) (4) (5)
MI_2 - Melhoria da Qualidade;	Projetos GSCM tem efeito positivo na qualidade de produtos e serviços;	(1) (2) (3) (4) (5)
MI_3 - Pressão dos Investidores;	A pressão exercida por investidores é um fator positivo para a implementação de projetos GSCM;	(1) (2) (3) (4) (5)
MI_4 - Motivação dos	O desejo da equipe interna tem efeito positivo na implementação de práticas verdes;	(1) (2) (3) (4) (5)
MI_5 - Política Ambiental dos	A existência de políticas ambientais potencializa a implementação de práticas verdes;	(1) (2) (3) (4) (5)
MI_6 - Risco de Responsabilidade Ambiental;	Os riscos ambientais são pauta constante nas organizações. A conscientização das possibilidades de risco ajuda na decisão de buscar práticas verdes;	(1) (2) (3) (4) (5)
MI_7 - Missão Ambiental da	Definições estratégicas existentes em relação as questões ambientais potencializam projetos GSCM;	(1) (2) (3) (4) (5)
MI-8 - Necessidade de	A necessidade de destinar corretamente materiais nocivos ao meio ambiente incentiva projetos envolvendo práticas verdes;	(1) (2) (3) (4) (5)
MI_9 - Maior Rentabilidade	O “valor” de produtos ambientalmente “amigos” está sendo cada vez mais percebido;	(1) (2) (3) (4) (5)
MI_10 - Melhoria da	Práticas verdes proporcionam alcançar, mais rapidamente, níveis maiores de eficiência;	(1) (2) (3) (4) (5)
MI_11 - Melhoria da	Empresas que implementam práticas verdes melhoram a sua reputação no mercado;	(1) (2) (3) (4) (5)

#### Principais Fatores Barreiras Internas à Adoção de Práticas Verdes

Barreiras Internas	Descrição	Nível de Influência
BI-12 - Falta de Apoio para Práticas Ambientais (CEO);	Falta de Consenso sobre os caminhos a seguir em relação a sustentabilidade;	(1) (2) (3) (4) (5)
BI_13 - Estrutura / Ambiente	Estruturas organizacionais deficientes não suportam projetos GSCM;	(1) (2) (3) (4) (5)
BI_14 - Falta de Consultoria Apropriada para Apoiar o Projeto;	O sucesso de projetos desta natureza depende do conhecimento e do apoio de empresas especializadas;	(1) (2) (3) (4) (5)

BI_15 - Custos Elevados;	Podem ser bastante elevados os custos para a implementação de práticas verdes;	(1) (2) (3) (4) (5)
BI_16 - Dificuldade para Implementar Compras Verdes;	Existe uma falta de compreensão inicial dos conceitos que regem a compra verde;	(1) (2) (3) (4) (5)
BI_17 - Dificuldade de Reduzir Custos em Função de Investimentos ambientais	Como a implementação de práticas verdes requer investimentos, aumenta a dificuldade de redução de custos neste período;	(1) (2) (3) (4) (5)
BI_18 - Falta de Compromisso Com a Gestão;	A inexistência de compromisso com a gestão reduz as chances de sucesso de projetos ambientais.	(1) (2) (3) (4) (5)
BI_19 – Falta de Linhas de Investimento para Apoiar Projetos Verdes;	Não existem linhas de financiamento em bancos;	(1) (2) (3) (4) (5)
BI_20 – Rejeição ao Avanço Tecnológico; BI_21	Organizações de pequeno e médio porte ainda relutam em aceitar o avanço tecnológico;	(1) (2) (3) (4) (5)
BI_21 - Falta de Treinamento;	A falta de um programa formal de repasse de conhecimento, prejudica o sucesso de projetos visando implementar práticas verdes;	(1) (2) (3) (4) (5)
BI_22 - Alto Custo para a Eliminação/Destinação correta dos Resíduos Tóxicos;	Eliminar e destinar corretamente resíduos impactam nos custos da empresa;	(1) (2) (3) (4) (5)
BI_23 – Muito Complexo para Implementar;	A complexidade de projetos desta natureza é uma das grandes barreiras a serem transpostas;	(1) (2) (3) (4) (5)
BI_24 - Falta de Conscientização sobre a adoção da logística reversa;	Muitas Indústrias desconhecem práticas de logística reversa;	(1) (2) (3) (4) (5)
BI_25 - Retorno de Investimento Insuficiente;	A dificuldade de visualizar o retorno do investimento ou a estimativa de um retorno baixo pode dificultar a implementação de projetos GSCM.	(1) (2) (3) (4) (5)

Principais Fatores **Motivadores Externos** à Adoção de Práticas Verdes

Motivadores Externos		Descrição	Nível de Influência
Fornecedor	ME_26 - Colaboração com os Fornecedores;	Ações de colaboração com e do fornecedor, potencializam projetos GSCM;	(1) (2) (3) (4) (5)
	ME_27 - Integração da Cadeia de Suprimentos;	O apoio dos fornecedores possibilita melhor integração de ações ambientais na cadeia de suprimentos;	(1) (2) (3) (4) (5)
	ME_28 - <i>Expertise</i> no Desenvolvimento de Produtos Ecológicos;	O envolvimento dos fornecedores possibilita desenvolver mais rapidamente produtos “ambientalmente amigos”;	(1) (2) (3) (4) (5)
	ME_29 - Certificação Ambiental / Parceria Ambiental;	Ações conjuntas possibilitam maior potencial para práticas ambientais ou mesmo para a busca de certificações;	(1) (2) (3) (4) (5)
	ME_30 - Percepção para Ganhos Conjuntos à partir da Implementação de Práticas Verdes;	Os fornecedores podem ser grandes parceiros no desenvolvimento de embalagens ecológicas;	(1) (2) (3) (4) (5)

	ME_31 - Acordos Verdes de Longo prazo;	O desenvolvimento em conjunto de prática verdes possibilita acordos comerciais de mais longo prazo;	(1) (2) (3) (4) (5)
Clientes	ME_32 - Pressão dos Clientes para Produtos Ecológicos;	Os clientes podem exercer pressões positivas para que as organizações implementem práticas verdes e disponibilizem ao mercado produtos ecológicos;	(1) (2) (3) (4) (5)
	ME_33 - Demanda de Clientes;	A demanda por produtos ecológicos torna-se um fator positivo para acelerar projetos GSCM nas organizações;	(1) (2) (3) (4) (5)
	ME_34 - Colaboração com os Clientes;	A colaboração de clientes pode potencializar projetos GSCM nas organizações;	(1) (2) (3) (4) (5)
	ME_35 - Preocupação com os Riscos Ambientais;	A preocupação dos clientes em relação a possíveis riscos ambientais influencia de forma positiva projetos GSCM;	(1) (2) (3) (4) (5)
	ME_36 - Conscientização Ambiental;	A consciência ambiental dos clientes influencia na decisão de fabricar produtos mais ecológicos, no desenvolvimento de manufaturas com energias alternativas ou mesmo na implementação de políticas visando garantir o retorno dos produtos ao fim de sua vida útil direcionando-os ao destino correto;	(1) (2) (3) (4) (5)
Mercado	ME_37 - Publicidade Verde;	Implementar projetos GSCM proporciona publicidade verde para as organizações;	(1) (2) (3) (4) (5)
	ME_38 - Imagem Ambiental para a Organização;	A imagem de empresa preocupada com as questões ambientais é um fator que move as organizações para a GSCM	(1) (2) (3) (4) (5)
	ME_39 - Mercado Externo (Mais Ambiental);	Organizações que buscam o mercado externo são constantemente motivadas para implementar práticas verdes;	(1) (2) (3) (4) (5)
Competição	ME_40 - Melhoria da Vantagem Competitiva;	A constante necessidade de melhorar a vantagem competitiva faz com que as organizações busquem implementar projetos GSCM;	(1) (2) (3) (4) (5)
	ME_41- Melhoria da Eficiência;	A busca por melhores índices de eficiência pode motivar projetos GSCM;	(1) (2) (3) (4) (5)
	ME_42 - Concorrência Verde;	A iniciativa de empresas concorrentes em relação a projetos verdes pode motivar a organização a também buscar suas certificações ambientais;	(1) (2) (3) (4) (5)
Regulamentação	ME_43 - Regulamentações Globais (Exp. / Imp.)	Regulamentações globais impostas às organizações que transacionam com mercados globais funcionam como mola propulsora para projetos GSCM.	(1) (2) (3) (4) (5)
	ME_44 - Legislação e Conformidade Regulatória Federal;	Legislações regulatórias federais podem influenciar as organizações de forma positiva a implementar seus projetos ambientais;	(1) (2) (3) (4) (5)
	ME_45 - Legislação e Conformidade Regulatória Estadual e Municipal;	Legislações regulatórias estaduais e municipais podem influenciar as organizações de forma positiva a implementar seus projetos ambientais;	(1) (2) (3) (4) (5)

	ME_46 - Certificação ISO 14000;	A certificação ambiental ISO 14000 é um importante motivador para a implementação de práticas verdes nas organizações;	(1) (2) (3) (4) (5)
	ME_47 – Certificações Globais;	A busca por certificações globais pode ser um fator positivo e motivador para a implementação de projetos GSCM;	(1) (2) (3) (4) (5)
	ME_48 – Subsídios Ambientais;	A possibilidade de receber subsídios ambientais pode ser considerada uma grande mola propulsora para projetos GSCM;	(1) (2) (3) (4) (5)
Sociedade	ME_49 - Restrições a Produtos	A restrição a produtos “não amigos da natureza” é um mecanismo eficaz para promover práticas verdes;	(1) (2) (3) (4) (5)
	ME_50 - Demais Stakeholders;	Outros interessados por políticas mais verdes podem influenciar as organizações a implementar seus projetos GSCM;	(1) (2) (3) (4) (5)
	ME_51 - Grupos de Defesa Ambiental;	Grupos de defesa ambiental podem influenciar as organizações de forma positiva à adoção de práticas verdes;	(1) (2) (3) (4) (5)

Principais Fatores **Barreiras Externas** à Adoção de Práticas Verdes

Barreiras Externas		Descrição	Nível de Influência
Fornecedor	BE_52 - Falta de Compromisso do	Dificuldade para conseguir o comprometimento dos fornecedores, garantindo apoio na concepção	(1) (2) (3) (4) (5)
	BE_53 - Despreparo / Ineficiência/ Falta de Conhecimento;	As organizações (Fornecedores) são deficientes em informações e sem habilidades para projetos verdes;	(1) (2) (3) (4) (5)
	BE_54 - Complexidade em Medir e Controlar os fornecedores;	Dificuldade para definir métricas únicas a serem utilizadas no controle das políticas GSCM definidas;	(1) (2) (3) (4) (5)
	BE_55 - Falta de Comunicação entre as	Falta de compreensão sobre os conceitos <i>GSCM</i> no grupo de fornecedores;	(1) (2) (3) (4) (5)
Clientes	BE_56 - Pressão por Preços Baixos;	A procura por preços baixos antes ao custo ambiental;	(1) (2) (3) (4) (5)
	BE_57 - Procura Baixa por Produtos Ecológicos;	Falta da consciência dos clientes sobre os benefícios dos produtos verdes;	(1) (2) (3) (4) (5)
Mercado	BE_58 - Custo com Embalagens Ecológicas;	O custo para adotar embalagens verdes é bastante alto;	(1) (2) (3) (4) (5)
	BE_59 - Complexidade na coordenação e Troca de Informações;	Dificuldade de envolver e trocar informações com os demais do mercado;	(1) (2) (3) (4) (5)
	BE_60 - Falta de Ética e Responsabilidade Social;	Ética e Responsabilidade social estão em falta no mercado;	(1) (2) (3) (4) (5)
	BE_61 - A Complexidade de Identificar Produtos de Terceiros;	Dentro do cenário da logística reversa, como identificar os produtos Produzidos /comercializados pela empresa;	(1) (2) (3) (4) (5)
	BE_62 - Falta de Tecnologia da Informação;	A falta de TI é uma barreira importante que pode prejudicar o sucesso de projetos <i>GSCM</i> ;	(1) (2) (3) (4) (5)
	BE_63 - Falta de Infraestrutura Tecnológica;	A falta de infraestrutura tecnológica é uma barreira grande a ser considerada;	(1) (2) (3) (4) (5)

	BE_64 - Diferenças Culturais	As questões culturais podem impedir avanços de projetos GSCM em cadeias de suprimento;	(1) (2) (3) (4) (5)
	BE_65 - Falta de Inovação Tecnológica;	Ambientes com pouca inovação tecnológica podem afetar o desempenho de projetos verdes;	(1) (2) (3) (4) (5)
Competição	BE_66 - Incerteza e Falta de Concorrência;	A concorrência e incerteza pode ser elevada devido à grande competitividade internacional, além das exigências de mudança impostas pelos clientes;	(1) (2) (3) (4) (5)
	Be_67 - Pressão da Concorrência por Preços Baixos;	A implementação de práticas verdes requer investimento que acabam por onerar produtos e serviços;	(1) (2) (3) (4) (5)
Regulamentação	BE_68 - Falta de Suporte do Governo;	A omissão do governo (Esferas Federal, Estadual e Municipal) podem barrar o desenvolvimento de projetos GSCM;	(1) (2) (3) (4) (5)
	BE_69 - ISO 14000;	A falta de certificações pode se tornar uma forte barreira para o avanço de projetos GSCM;	(1) (2) (3) (4) (5)
Sociedade	BE_70 - Falta de Consciência na Sociedade	Uma sociedade que não possui consciência ambiental pode atrasar a implementação de projetos verdes;	(1) (2) (3) (4) (5)
	BE_71 - Pressão Pública;	A pressão pública tem potencial para influenciar políticas ambientais e projetos GSCM.	(1) (2) (3) (4) (5)

Agradecemos muito a sua colaboração!!!  
Muito Obrigado

## APÊNDICE 2 – APLICAÇÃO K-MÉDIAS

Motivadores Internos				
Associação de Cluster K=2				
Variável	Cluster	Distância Euclidiana	Média do Cluster	Variáveis (%)
MI_1	1	,958		
MI_2	1	,958		
MI_5	1	1,385		
MI_6	1	,589	4,2857	63,6%
MI_7	1	1,097		
MI_10	1	,700		
MI_11	1	,881		
MI_3	2	2,031		
MI_4	2	1,768	3,6428	36,4%
MI_8	2	1,904		
MI_9	2	1,620		

Barreiras Internas				
Associação de Cluster K = 3				
Variável	Cluster	Distância Euclidiana	Média do Cluster	% Variáveis
BI_12	1	1,199		
BI_14	1	,968	3,6071	28,6%
BI_18	1	1,392		
BI_23	1	,968		
BI_15	2	1,195		
BI_16	2	1,309		
BI_17	2	1,134		
BI_20	2	1,363	4,2448	50%
BI_21	2	1,414		
BI_22	2	1,558		
BI_24	2	1,813		
BI_13	3	1,453		
BI_19	3	1,202	4,1428	21,4%
BI_25	3	1,054		

Motivadores Externos				
Associação de Cluster K = 2				
Variável	Cluster	Distância Euclidiana	Média do Cluster	% Variáveis
ME_26	1	1,523		
ME_27	1	1,233		
ME_32	1	1,980		
ME_33	1	1,311		
ME_34	1	1,766	4,1428	36%
ME_41	1	1,822		
ME_42	1	1,980		
ME_47	1	1,822		
ME_49	1	2,987		
ME_51	1	2,173		
ME_28	2	,783		
ME_29	2	1,113	4,2767	64%
ME_30	2	1,410		



ME_31	2	1,655
ME_35	2	1,764
ME_36	2	1,496
ME_37	2	1,318
ME_38	2	1,113
ME_39	2	1,617
ME_40	2	1,933
ME_43	2	1,537
ME_44	2	1,454
ME_45	2	2,316
ME_46	2	2,148
ME_48	2	1,933
ME_50	2	2,395

Barreiras Externas				
Associação de Cluster K = 2				
Variável	Cluster	Distância Euclidiana	Média do Cluster	% Variáveis
BE_52	1	2,077		
BE_53	1	1,521		
BE_54	1	1,820		
BE_58	1	1,250	3,9285	40%
BE_65	1	1,031		
BE_69	1	1,250		
BE_70	1	2,411		
BE_71	1	1,250		
BE_55	2	1,031		
BE_56	2	1,031		
BE_57	2	1,181		
BE_59	2	1,548		
BE_60	2	1,181		
BE_61	2	,629	4,2738	60%
BE_62	2	,629		
BE_63	2	1,315		
BE_64	2	1,031		
BE_66	2	,854		
BE_67	2	1,601		
BE_68	2	1,436		

## APÊNDICE 3 – PROTOCOLO DE COLETA (ARTEFATO II)

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (UNISINOS)

<b>Protocolo de Coleta (Artefato II)</b>
--

**Título do Projeto de Tese:** A Influência da Fatores Motivadores e de Barreiras na Implementação de Práticas Verdes e na Performance em Cadeia da Reforma de Pneus.

**Objetivo:** Identificar a Influência dos Fatores.

**Contextualização do estudo:** O presente estudo faz parte de uma pesquisa acadêmica que visa identificar os fatores motivadores e de barreiras que influenciam na implementação de práticas verdes e nos resultados obtidos com esta implementação. Os dados oriundos da pesquisa serão mantidos em anonimato e farão parte de um banco de dados que está sendo operacionalizado por meio de um estudo do tipo survey (pesquisa quantitativa). Ao término da pesquisa, os resultados serão retornados aos participantes.

Desde já agradecemos pela sua participação na pesquisa.

### Seção A: Informações Gerais

- 1- Nível de qualificação profissional:
  - Ensino Básico;
  - Graduação;
  - Pós-Graduação;
  - Mestrado;
  - Doutorado;
- 2- Anos de trabalho na organização:
  - Menos de 5 anos;
  - 5 a 10 anos;
  - 11 a 15 anos;
  - 16 a 20 anos;
  - Mais de 20 anos;
- 3- Quantidades de funcionários na organização:
  - Menos de 50 funcionários;
  - Entre 51 e 100 funcionários;
  - Entre 101 e 300 funcionários;
  - Mais de 300 funcionários;
- 4- Faixa de faturamento anual da empresa:
  - Menos de 1 milhão;
  - Entre 1 e 10 milhões;
  - Entre 11 e 50 milhões;
  - Entre 51 milhões e 100 milhões;
  - Mais de 100 milhões;
- 5- Em relação a cadeia da reforma do pneu, você considera que sua empresa é:
  - Um fornecedor;
  - Um prestador de serviços;
  - A reformadora de pneus;
  - Um ponto de coleta e entrega de pneus;
  - Um cliente da reforma de pneus;
  - Um cliente do resíduo da reforma de pneus;
- 6- Estado da Federação onde está localizada a sua empresa: \_\_\_\_\_
- 7- Neste momento sua empresa:
  - Possui um sistema de gestão ambiental;
  - Não possui um sistema de gestão ambiental;
  - Está implementando um sistema de gestão ambiental;

#### Bloco Motivadores Internos

MI\_1 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa deseja redução de custos.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

MI\_2 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa deseja a melhoria de qualidade.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

MI\_5 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa entende ser importante ter uma política ambiental estabelecida pelos seus gestores.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

MI\_6 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa está atenta aos riscos e possui responsabilidade ambiental.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

MI\_7 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa possui uma missão ambiental definida.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

MI\_10 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa adquire melhoria na sua eficiência organizacional.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

MI\_11 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa deseja reconhecimento no mercado.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

#### **Bloco Barreiras Internas**

BI\_13 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue superar eventuais faltas de estrutura ou inadequação de ambiente organizacional.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;

Discordo totalmente;

BI\_15 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue superar eventuais custos elevados.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

BI\_16 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue superar as dificuldades de se implementar compras verdes na organização.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

BI\_17 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue fazer frente a custos elevados em investimentos ambientais.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

BI\_19 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue garantir linhas de investimentos para estes projetos.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

BI\_20 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue superar cenários de rejeição em relação a avanços tecnológicos.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

BI\_21 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa possui conhecimento suficiente sobre problemas ambientais ou desenvolve treinamentos necessário para estes projetos.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

BI\_22 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue fazer frente a custos elevados de prevenção e destinação correta de resíduos.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

BI\_24 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue conscientizar atores e agentes sobre a adoção correta da logística reversa.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

BI\_25 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue superar retornos de investimento insuficientes.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

#### **Bloco Motivadores Externos**

ME\_28 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa possui fornecedores com expertise no desenvolvimento de produtos ecológicos.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

ME\_29 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa possui fornecedores proativos para as questões ambientais.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

ME\_30 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa possui fornecedores com percepção para a possibilidade de ganhos conjuntos com a adoção de práticas verdes.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

ME\_31 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue conquistar acordos verdes, de longo prazo, com seus fornecedores.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

ME\_35 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa identifica preocupação de seus clientes para com as questões ambientais.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

ME\_36 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa percebe conscientização ambiental nos seus clientes.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

ME\_37 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue implementar um plano de publicidade verde em seu mercado.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

ME\_38 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue adquirir imagem ambiental positiva em seu mercado.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

ME\_39 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue atingir o mercado externo, mais exigente em relação às questões ambientais.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

ME\_40 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue construir vantagem competitiva.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

ME\_43 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue atender regulamentações globais (Exp. / Imp.).

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

ME\_44 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue atender a legislação federal.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

ME\_45 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue atender a legislação estadual e municipal.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;

Discordo totalmente;

ME\_46 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue atender a certificação ISO 14000.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

ME\_48 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue subsídios ambientais.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

ME\_50 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa atende aos interesses dos demais interessados (Stakeholders).

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

#### **Bloco Barreiras Externos**

BE\_55 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue melhorar a comunicação com os demais elos participantes da cadeia da reforma do pneu.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

BE\_56 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue diminuir a pressão dos clientes por preços baixos.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

BE\_57 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue superar procuras eventualmente baixas por produtos ecológicos.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

BE\_59 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue diminuir a complexidade na coordenação e na troca de informações com os demais parceiros da cadeia da reforma do pneu.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

BE\_60 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue estabelecer relações éticas e promover ações de responsabilidade social.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

BE\_61 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue melhorar a complexidade na identificação de produtos retornados que são de terceiros.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

BE\_62 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue usar bem a tecnologia da informação.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

BE\_63 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue melhorar a infraestrutura tecnológica.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

BE\_64 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue gerenciar eventuais diferenças culturais entre parceiros.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

BE\_66 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue diminuir as incertezas do mercado verde e ainda promover concorrência neste novo segmento.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

BE\_67 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue diminuir a pressão da concorrência por preços baixos.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

BE\_68 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue superar eventuais faltas de suporte de governos.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;



- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

### **Bloco Resultados**

R\_1 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue obter redução de seu custo de produção.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

R\_2 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa aumenta a qualidade de seus produtos e serviços.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

R\_3 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa aumenta a flexibilidade de seus produtos e dos serviços que presta.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

R\_4 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa aumenta a pontualidade e a confiabilidade nas entregas de seus produtos e serviços.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

R\_5 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue diversificar os serviços que presta (associados aos produtos).

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

R\_6 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue melhorar a sua imagem no mercado (empresa ambientalmente correta).

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

R\_7 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue aumentar a sua fatia de mercado.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

R\_8 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue aumentar a sua lucratividade.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

R\_9 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue obter retorno sobre o investimento (ROI) satisfatório.

- Concordo totalmente;

- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

R\_10 -Ao pensar ou implementar projetos verdes, minha empresa consegue criar reputação favorável junto aos seus clientes e demais interessados (stakeholders).

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;

R\_11 -Minha empresa cumpre totalmente a legislação vigente e tem elevado nível de conformidade com normas e regulamentos internos e externos.

- Concordo totalmente;
- Concordo em parte;
- Indiferente, nem concordo nem discordo;
- Discordo parcialmente;
- Discordo totalmente;