UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DE RIBEIRÃO PRETO

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO DE ORGANIZAÇÕES

MARCO ANTONIO FERREIRA

Maturidade em gestão ambiental e adoção de práticas de *Green Supply Chain Management*: proposta de um *framework* integrador à luz da análise de múltiplos casos em cadeias de alto impacto ambiental

ORIENTADOR: PROF. DR. CHARBEL JOSÉ CHIAPPETTA JABBOUR

RIBEIRÃO PRETO

2014

Marco Antonio Zago

Reitor da Universidade de São Paulo

Sigismundo Bialoskorski

Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto

Sonia Valle Walter Borges de Oliveira

Chefe do Departamento de Administração

MARCO ANTONIO FERREIRA

Maturidade em gestão ambiental e adoção de práticas de *Green Supply Chain Management*: proposta de um *framework* integrador à luz da análise de múltiplos casos em cadeias de alto impacto ambiental

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração de Organizações da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Ciências. Versão Corrigida. A original encontra-se disponível no Serviço de Pós-Graduação da FEA-RP/USP.

ORIENTADOR: PROF. DR. CHARBEL JOSÉ CHIAPPETTA JABBOUR

RIBEIRÃO PRETO

2014

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

Ferreira, Marco Antonio

Maturidade em gestão ambiental e adoção de práticas de *Green Supply Chain Management*: proposta de um *framework* integrador à luz da análise de múltiplos caos em cadeias de alto impacto ambiental. Ribeirão Preto, 2014.

132 p. : il. ; 30 cm

Tese de Doutorado, apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP. Área de concentracão: Administracão.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Ferreira, Marco Antonio

Título: Maturidade em gestão ambiental e adoção de práticas de *Green Supply Chain Management*: proposta de um *framework* integrador à luz da análise de múltiplos casos em cadeias de alto impacto ambiental.

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração de Organizações da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Ciências. Versão Original. A original encontra-se disponível no Serviço de Pós-Graduação da FEA-RP/USP.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. Eugênio Avila Pedrozo Instituição: UFRS

Julgamento_____ Assinatura_____

Prof. (a) Dr. (a) Silvia Inês Dallavalle de Pádua Instituição: FEA-USP

Julgamento_____ Assinatura_____

Prof. (a) Dr. (a) Sonia Valle Walter Borges de Oliveira Instituição: FEA-USP

Julgamento_____ Assinatura_____

Prof. (a) Dr. (a) Tânia Nunes da Silva Instituição: UFRS

Julgamento_____ Assinatura_____

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho aos meus pais Natalício Ferreira *in memorian* (10-11-2013), Inis Saqui Ferreira, a minha irmã Any Caroline Ferreira, a minha esposa Eliza Fernanda Picinini Ferreira e a meu filho Benício Picinini Ferreira.

AGRADECIMENTOS

Aos professores do programa de pós graduação em administração de organizações da FEA-USP-RP por seus ensinamentos.

As empresas, diretores, gerentes e técnicos que com prontidão se dispuseram a me receber e não pouparam esforços para responder as indagações realizadas.

Ao meu orientador Charbel José Chiappetta Jabbour, fonte de inspiração, e que sempre com seus atos demonstra a importância da pesquisa para o avanço rumo à sustentabilidade. Sem seus ensinamentos esse trabalho não seria realizado.

Aos meus colegas de profissão da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Aos professores Eugênio Avila Pedrozo, Silvia Inês Dallavalle de Pádua, Sonia Valle Walter Borges de Oliveira e Tânia Nunes da Silva por suas fundamentais contribuições a este trabalho.

À minha irmã Any Caroline Ferreira, que é um exemplo de dedicação, aos meus pais Inis Saqui Ferreira e Natalício Ferreira (*in memorian* 10-11-2013) que são um exemplo de força e dedicação ao trabalho.

À minha esposa Eliza Fernanda Picinini Ferreira por ser minha ouvinte em momentos de angustia, além de suas sempre oportunas contribuições sobre as normas da língua portuguesa.

Ao pequeno Benício Picinini Ferreira que nasceu no decorrer desse trabalho e compartilhou das privações de um pai envolvido em um trabalho dessa natureza.

RESUMO

FERREIRA, Marco Antonio. **Maturidade em gestão ambiental e adoção de práticas de *Green Supply Chain Management*: proposta de um *framework* integrador à luz da análise de múltiplos casos em cadeias de alto impacto ambiental.** 2014. 129p. Tese (Doutorado em Ciências) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2014.

O objetivo deste trabalho é identificar a relação dos níveis de maturidade em gestão ambiental com a intensidade da adoção de práticas de *Green Supply Chain Management* (GSCM), por meio de um *framework* integrador desses dois conceitos e de evidências oriundas de múltiplos casos. Os fatores que motivaram a concepção de tal objetivo são: a inexistência, até o momento, de um *framework* integrador entre níveis de maturidade em gestão ambiental e práticas de GSCM; a ausência de estudos similares da relação maturidade da gestão ambiental-GSCM com empresas localizadas em países em desenvolvimento, como o Brasil; e, por fim, analisar a aderência desse *framework* integrador a empresas pertencentes a setores que tenham alto impacto ambiental antrópico. Para o alcance do objetivo, foi realizada uma sistematização junto à literatura que versa sobre maturidade de gestão ambiental, tipologia das práticas de GSCM, obtendo-se um conjunto mais amplo de práticas de GSCM, e um *framework* integrador original, aqui chamado de "Níveis de maturidade em GSCM". Para verificar sua aderência a situações práticas, foram analisados cinco casos inseridos em cadeias de suprimentos com alto impacto ambiental, sendo que duas empresas são pertencentes a cadeias de suprimentos de pilhas e baterias, duas empresas pertencentes a cadeia de defensivos agrícolas e uma empresa pertencente à cadeia automotiva. Verificou-se que das cinco empresas analisadas: (a) uma empresa adotava poucas práticas de GSCM motivada pelo cumprimento da legislação ambiental restritiva; (b) uma empresa adotava um número médio de práticas de GSCM, principalmente as ligadas ao retorno de investimentos, motivada pela redução de custos; (c) e três empresas adotavam um número elevado de práticas de GSCM, tendo em comum a adoção de práticas de GSCM dos tipos gestão ambiental interna, redução de resíduos e minimização de riscos e comunicacionais, motivadas pela obtenção de vantagens competitivas. Verificou-se, simultaneamente, a aderência do *framework* integrador proposto à luz dos casos anteriormente citados, tendo se mostrado sensível para avaliar flutuações entre os níveis de maturidade de gestão ambiental e a adoção das práticas de GSCM, cumprindo sua função original e obtendo-se a seguinte classificação de níveis de maturidade em GSCM: (a) o primeiro, nível reativo em GSCM com baixa adoção de práticas de GSCM motivadas por restrições legais; (b) o segundo, nível preventivo em GSCM, com média adoção de práticas de GSCM, principalmente relacionadas a diminuição de custos; (c) e o terceiro, nível proativo em GSCM, onde há a busca por obtenção de vantagens competitivas. Revelou-se, adicionalmente, que tende a existir um padrão na adoção de práticas de GSCM por parte das empresas, vinculado a cada nível de maturidade em GSCM. Acredita-se que esse padrão evolutivo de GSCM pode ser usado por dirigentes organizacionais ou por gestores públicos para fomentar a adoção de práticas de GSCM. Este trabalho, até onde é de conhecimento do autor e até onde revelam buscas sistemáticas realizadas junto aos portais *Web of Science* e *Scopus,* é a primeira pesquisa a relacionar níveis de maturidade de gestão ambiental a práticas de GSCM, aplicada a cinco casos com alto impacto ambiental do Brasil.

Palavras-Chave: Níveis de maturidade de gestão ambiental, Práticas de *green supply chain managment*, Níveis de maturidade em *green supply chain managment*, Brasil e *Framework.*

ABSTRACT

FERREIRA, Marco Antonio. **Maturity levels of environmental management and adoption of practices of Green Supply Chain Management: proposal of an integrative framework the light of the analysis of multiple cases where chains of high environmental impact.** 2014. 129f. Tese (Doutorado em Ciências) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2014.

The objective of this work is to identify the relationship between maturity levels of environmental management with the intensity of adoption of practices of Green Supply Chain Management (GSCM), through the proposal of an integrative framework of these two concepts and a multiple case study. The factors that motivated the design of this goal are: the absence so far of an integrative framework between maturity levels in environmental management and GSCM practices; the scarcity of similar studies of the relationship of environmental maturity GSCM with companies located in developing countries, such as Brazil; and, finally, analyze the adherence of this integrative framework to companies belonging to sectors that have high environmental impact. To achieve the goal, a deep literature review was performed with the literature dealing with environmental management maturity, GSCM practices, obtaining a broader set of GSCM practices, and a unique integrative framework, here called "Levels of maturity on GSCM". To verify its adherence to the real world, five cases were analyzed in supply chains with high environmental impact. It was found that: (a) a company few had adopted GSCM practices motivated by compliance with strict environmental legislation; (b) a company had adopted an average number of GSCM practices, especially those relating to investment returns, driven by cost saving; (c) and three companies had adopted a large number of GSCM practices, having in common the adoption of GSCM practices types of internal environmental management, waste reduction and risk minimization and communication, motivated by obtaining competitive advantages. It was found a sensitive framework with the following classification levels of maturity on GSCM: (a) the first, reactive level GSCM with low adoption of GSCM practices motivated by legal restrictions; (b) the second level (preventive) GSCM, mean adopting GSCM practices, primarily related to saving costs; (c) and the third, (proactive) level in GSCM, where there is the search for competitive advantages. Additionally it was found a kind of pattern in the adoption of GSCM practices by firms, linked to each level of maturity in GSCM. It is believed that this evolutionary pattern of GSCM can be used by organizational leaders or public officials to foster the adoption of GSCM practices. This work, so far as is known to the author and to reveal where systematic searches conducted with the Web of Science and Scopus data bases, is the first study to relate maturity levels of environmental management practices of GSCM, applied to five cases with high impact environmental Brazil.

Key words: Maturity levels of environmental management, Practices of Green Supply Chain Management, level of maturity in Green Supply Chain Management, Brazil and Framework.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Motivadores da concepção de pesquisa 21
Figura 2: Recorte temático de pesquisa 23
Figura 3: Estrutura de capítulos da tese 26
Figura 4: Principais fatores motivadores dos níveis de maturidade de gestão ambiental 33
Figura 5: Conjunto de práticas GSCM 43
Figura 6: *Framework* Integrador Níveis de Maturidade em GSCM 51
Figura 7: Passos da Pesquisa 52
Figura 8: Síntese dos resultados a serem integrados ao *Framework* Integrador Níveis de Maturidade em GSCM 110
Figura 9: *Framework* Integrador Níveis de Maturidade em GSCM 113

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Práticas de GSCM do caso 1 (empresa A)..... 66
Gráfico 2: Práticas de GSCM do caso 2 (empresa B)..... 75
Gráfico 3: Práticas de GSCM do caso 3 (empresa C)..... 83
Gráfico 4: Práticas de GSCM do caso 4 (empresa D)..... 89
Gráfico 5: Práticas de GSCM do caso 5 (empresa E)..... 96
Gráfico 6: Síntese das práticas de GSCM adotadas pelas empresas A, B, C, D e E 107

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Síntese dos estudos sobre práticas de GSCM 38
Quadro 2: Descrição das práticas de GSCM 40
Quadro 3: Ampla gama de Práticas de GSCM 48
Quadro 4: Dinâmica de coleta de dados 55
Quadro 5: Protocolo de pesquisa 56
Quadro 6: Roteiro de pesquisa 57
Quadro 7: Caracterização do caso 1 (empresa A) 60
Quadro 8: Caracterização do caso 2 (empresa B) 70
Quadro 9: Caracterização do caso 3 (empresa C) 78
Quadro 10: Caracterização do caso 4 (empresa D) 86
Quadro 11: Caracterização do caso 5 (empresa E) 93
Quadro 12: Síntese dos fatores para a classificação dos níveis de maturidade 98
Quadro 13: Conjunto de práticas de GSCM de planejamento do tipo externas das empresas 99
Quadro 14: Conjunto de práticas de GSCM de planejamento do tipo retorno de investimento das empresas 100
Quadro 15: Conjunto de práticas de GSCM de planejamento do tipo retorno de investimento das empresas 101
Quadro 16: Conjunto de práticas de GSCM de planejamento do tipo armazenagem e construção verde das empresas 101
Quadro 17: Conjunto de práticas de GSCM operacionais de produto *green* design das empresas 102
Quadro 18: Conjunto de práticas de GSCM operacionais de processo do tipo redução de resíduos e minimização de riscos das empresas 103
Quadro 19: Conjunto de práticas de GSCM operacionais de processo do tipo logística reversa das empresas 104
Quadro 20: Conjunto de práticas de GSCM comunicacionais das empresas 105
Quadro 21: Síntese das práticas de GSCM adotadas por empresas com nível proativo de gestão ambiental 106
Quadro 22: Práticas de GSCM adotadas. 131

LISTA DE ABREVIAÇÕES

ABCR: Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias

ANDEF: Associação Nacional de Defesa Vegetal

ANPARA: Associação Norte Paranaense de Revendedores Agroquímicos

ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BRIC: refere-se a Brasil, Rússia, Índia e China, países em desenvolvimento que se destacam no cenário mundial

CNT: Confederação Nacional do Transporte

CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente

ECO 92: Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada entre os dias 3 e 14 de junho de 1992, na cidade do Rio de Janeiro, RJ, Brasil

GSCM: Gerenciamento ambiental da cadeia de suprimentos: GSCM

IAP: Instituto Ambiental do Paraná

IAP/DIRAM: Instituto Ambiental do Paraná/ Diretoria de Controle de Recursos Ambientais

IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

ICZ: Instituto de Metais Não Ferrosos

INMETRO: Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

inpEV: Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

ISO: *International Organization for Standardization*

MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MERCOSUL: Mercado Comum do Sul

MME: Ministério de Minas e Energia

NBR: Norma Brasileira

OHSAS 18001: *Occupational Health and Safety Assessment Services* (Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde do Trabalho)

PGR: Práticas de Gestão de Resíduos

PIB: Produto Interno Bruto

PNRS: Política Nacional de Resíduos Sólidos

SCM: Gerenciamento da cadeia de suprimentos

SEMA: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 15
1.1 Contexto da pesquisa 15
1.2 Concepção da pesquisa 17
1.3 Indagação e objetivos da pesquisa 22
1.4 Recorte temático de pesquisa 23
1.5 Relevância e justificativa para a realização da pesquisa 24
1.6 Estrutura da tese 25
2 REFERENCIAL TEÓRICO 27
2.1 Desenvolvimento econômico, desenvolvimento sustentável e gestão ambiental: uma evolução histórica 27
2.2 Problemas ambientais contemporâneos 29
2.3 Níveis de Maturidade em Gestão Ambiental 31
2.4 Práticas de Green Supply Chain Management (GSCM) 33
2.5 Níveis de Maturidade em Gestão Ambiental e sua relação com as práticas de GSCM 48
3 METODOLOGIA 51
3.1 Tipologia de pesquisa 52
3.2 Unidade de análise 53
3.3 Coleta e tratamento dos dados 54
3.4 Roteiro de pesquisa 56
4 ANÁLISE DE DADOS 58
4.1 Estudo de Caso 1: Cadeia de suprimentos de pilhas e baterias 58
4.1.1 Caracterização geral 58
4.1.2 Caracterização das práticas de GSCM 60
4.1.3 Caracterização do nível de maturidade em gestão ambiental 66
4.2 Estudo de Caso 2: Cadeia de suprimentos de defensivos agrícolas 67
4.2.1 Caracterização geral 67
4.2.2 Caracterização das práticas de GSCM 70
4.2.3 Caracterização do nível de maturidade em gestão ambiental 75
4.3 Estudo de Caso 3: Cadeia de suprimentos de Pilhas e Baterias 76
4.3.1 Caracterização geral 76
4.3.2 Caracterização das práticas de GSCM 78
4.3.3 Caracterização do nível de maturidade em gestão ambiental 83
4.4 Estudo de Caso 4: Cadeia de suprimentos automotiva 84
4.4.1 Caracterização geral 84
4.4.2 Caracterização das práticas de GSCM 86

4.4.3 Caracterização do nível de maturidade em gestão ambiental 90
4.5 Estudo de Caso 5: Cadeia de suprimentos de defensivos agrícolas 91
4.5.1 Caracterização geral 91
4.5.2 Caracterização das práticas de GSCM 93
4.5.3 Caracterização do nível de maturidade em gestão ambiental 97
4.6 Construindo pontes entre os Níveis de maturidade em gestão ambiental e as práticas de GSCM: Uma análise de múltiplos casos 97
4.7 Discussão dos resultados frente à literatura 106
5 CONCLUSÕES 115
5.1 Conclusões acerca dos fatores motivadores e dos objetivos de pesquisa..... 115
5.2 Contribuições ao estado da arte 116
5.3 Inquietações gerenciais..... 118
5.4 Limitações e inquietações para pesquisas futuras 119
REFERÊNCIAS 121
APÊNDICE 129
Apêndice A 129
Apêndice B 132

1 INTRODUÇÃO

Nesta seção, serão descritos o contexto da pesquisa, os fatores que motivaram a sua concepção, serão também apresentados os objetivos e a questão de pesquisa, um breve recorte temático, bem como a relevância do tema e a justificativa para a realização da pesquisa.

1.1 Contexto da pesquisa

A eminente escassez de recursos naturais (BELL; MOLLENKOPH; STOLZE, 2013), o acúmulo de resíduos industriais e pós-consumo, além da falácia do modelo econômico de fluxo linear de materiais e energia, fazem com que a preservação ambiental aflore como uma área prioritária à manutenção da vida (WANG; HUANG, 2013; SOUZA, 2013; XIONG et al., 2013; KRIKKE; HOFENKC; WANG, 2013; ÖZKIR; BAŞLIGIL, 2013; JABBOUR et al., 2013b). Esses fatores impulsionam a adoção de medidas e legislações com apelo sustentável por parte das nações, as quais tendem a considerar aspectos ambientais, sociais e econômicos, ao menos sob a ótica conceitual (SAAVREDRA et al., 2013; ÖZIKIR; BAŞLIGIL, 2013). As organizações, por sua vez, são estimuladas a adotar modelos de produção e gestão que sigam os preceitos da sustentabilidade, seja em face de legislações regulamentadoras de emissões de poluentes e resíduos, seja em face à pressão por parte dos consumidores (GONZÁLEZ-BENITO; GONZÁLEZ-BENITO, 2005). Em virtude disso, algumas práticas e sistemas de gestão ambientais estão sendo adotados pelas organizações.

A análise histórica da gestão ambiental demonstra que a mudança do enfoque em técnicas de gestão ambiental de remediação e mitigação para técnicas de redução, reuso e reciclagem de materiais e a inserção de sistemas de gestão ambiental, como a ISO (*International Organization for Standardization*) 14.001 inserida na década de 1990 (GREEN JUNIOR et al., 2012), foram mudanças que, somadas à criação de legislações ambientais cada vez mais restritivas por parte dos estados (CHANG; KENZHEKHANULY; PARK, 2013), permitiram que a gestão organizacional ganhasse significativa importância junto ao tema meio ambiente e que houvesse, por conseguinte, uma constante busca por melhoramento das práticas de gestão ambiental (GREEN JUNIOR et al., 2012).

A busca por melhores práticas de gestão ambiental culmina com a mudança do enfoque remediador e mitigador para a geração de valor. Técnicas e práticas de gestão como logística reversa, sistemas de gestão ambiental, produção mais limpa e outras, ganharam fundamental importância (GREEN JUNIOR et al., 2012). Assim, elas têm sido incorporadas

ao escopo das práticas de gestão ambiental, de modo a suceder a busca por eficiência, eficácia e efetividade nos processos gerenciais incorporados à gestão ambiental, visando traduzir essas práticas em aumento de participação de mercado e lucratividade (HART; MILSTEIN, 2003).

Junto à evolução dos sistemas de gestão ambiental, outro tema emerge, o *supply chain management* com possibilidades de ganhos econômicos significativos às organizações. Por conseguinte, configura-se lógica a união dos dois temas (GREEN JUNIOR et al., 2012). Pois a eminente incorporação das práticas de gestão ambiental ao tema "*supply chain mamagement*" faz insurgir o tema: *Green Supply Chain Management* (GSCM) (GOVINDAN et al., 2013; SRIVASTAVA, 2007).

A adoção de práticas de GSCM melhora o desempenho operacional e ambiental das organizações (ZHU; SARKIS; LAI, 2013). Esse sistema desafiador está na fronteira do conhecimento (JABBOUR et al., 2013a; BARVE; MUDULI, 2013), sua concepção e implantação ainda são embrionárias, porém seus benefícios tendem a gerar resultados positivos na luta pela redução do impacto ambiental antrópico.

Porém, grande parte dos estudos realizados até o momento da concepção desse trabalho enfocam, principalmente, empresas localizadas em países desenvolvidos (MOHANTY; PRAKSH, 2013; LAOSIRIHONGTHONG; ABEJANJO; TAN, 2013), havendo insuficiencia de estudos sobre o tema em países como o Brasil (RIBEIRO; JABBOUR, 2012). A predominância de estudos quantitativos impede em parte, os pesquisadores de enxergarem o todo da cadeia de suprimentos. No entanto, para se conhecer em profundidade o GSCM, são necessários estudos com perfil mais qualitativo, a fim de explorar *trade-offs*, sinergias e fornecer *insights*. Dessa forma, talvez possam ser encontradas empresas realmente sustentáveis (PAGELL; SHEVCHENKO, 2014).

O GSCM melhora o desempenho ambiental e econômico que, por sua vez, aumenta o desempenho operacional (GREEN JUNIOR et al., 2012). Para tanto, os governos devem agir implementando legislações restritivas ou um sistema de incentivos à adoção de práticas ambientais (BARVE; MUDULI, 2013). Isso, soma-se ao fato de que o uso de insumos com alto grau de periculosidade é um dos fatores que impacta positivamente na adoção de práticas de GSCM.

Assim, buscar-se-á nesse trabalho estudar empresas pertencentes a cadeias verdes que possuam legislações restritivas e insumos com alto grau de periculosidade, quais sejam a automotiva, a de defensivos agrícolas e a de pilhas e baterias, pois:

A cadeia automotiva, mais especificamente no segmento de caminhões, sofreu um crescimento na produção de 43,1% em 2013. E esse é o principal modal de transporte de

cargas no BRASIL (CNT), apresentando ainda características semelhantes à indústria automotiva chinesa, que tem alto impacto ambiental, devido a dois fatores: carga ambiental e escassez de recursos, dados justificados pela crescente produção de veículos e por seu poder poluidor (ZHU; SARKIS; LAI, 2007).

A cadeia de defensivos agrícolas, visto que o Brasil é um dos principais produtores de alimentos mundiais, segundo o Ministério da Agricultura (BRASIL, 2013g) e, assim como outros países que são grandes produtores de alimentos, faz uso intensivo de defensivos agrícolas, segundo dados da Associação Nacional de Defesa Vegetal – ANDEF (2014). O segmento de produção de alimentos chama a atenção, por apresentar alto impacto ambiental, pois as alterações no ecossistema causadas pelo aumento da demanda por alimentos são significativas. Nos próximos 40 anos, esse aumento será um dos principais motores para a mudança ambiental global, trazendo impactos à saúde humana e ao ecossistema (TILMAN et al., 2001).

A cadeia de pilhas e baterias, apesar de ser uma fonte de energia renovável, também apresenta alto impacto ambiental, mais especificamente as empresas que têm como matéria-prima principal o chumbo-ácido. A presença do resíduo de chumbo em ambientes urbanos e rurais pode apresentar riscos à saúde de animais selvagens e pessoas (ROUX; MARRA, 2007).

A análise de empresas pertencentes às cadeias de suprimentos com alto impacto ambiental antrópico, como as anteriormente descritas, e a possível junção entre os níveis de maturidade de gestão ambiental e a adoção de práticas de GSCM, podem trazer impactos positivos à problemática do emprego de recursos naturais (BELL; MOLLENKOPH; STOLZE, 2013), da geração de resíduos nas atividades produtivas (WANG; HUANG, 2013; SOUZA, 2013; XIONG et al., 2013; KRIKKE; HOFENKC, WANG, 2013; ÖZKIR; BAŞLIGIL, 2013; JABBOUR et al., 2013b) e da busca por sistemas produtivos realmente sustentáveis (PAGELL E SHEVCHENKO, 2014). Com base nessas premissas, propõe-se o seguinte tema de pesquisa: Níveis de maturidade de gestão ambiental e sua relação com as práticas de *Green Supply Chain Management* (GSCM).

1.2 Concepção da pesquisa

Diante do contexto apresentado na seção anterior, pode-se afirmar que o *Green Supply Chain Management* é um dos principais temas de estudos em gestão ambiental. Isso porque as questões ambientais têm uma popularidade crescente entre os pesquisadores e porque há uma

carência de estudos a respeito desse tema no que tange às organizações brasileiras (JABBOUR et al., 2013a,b, 2014a).

Também há a necessidade de se incluir mais países em desenvolvimento nas pesquisas sobre GSCM (MOHANTY; PRAKSH, 2013; LAOSIRIHONGTHONG; ABEJANJO; TAN, 2013; RIBEIRO; JABBOUR, 2012), pois existe uma demanda específica por estudos que analisem a transferência de tecnologias inerentes às práticas de GSCM em organizações localizadas em países desenvolvidos, a fim de colaborar com as organizações de países em desenvolvimento (ZHU; SARKIS; LAI, 2013).

Além da questão do nível de desenvolvimento econômico dos países, outra lacuna relaciona-se à abrangência dos estudos, pois a maioria dos artigos tem como objeto de estudo a empresa focal, havendo a demanda por estudos que enfoquem outros elos da cadeia, como fornecedores e consumidores (MITRA; DATTA, 2013), somando-se a afirmação de serem reduzidos os estudos sobre os elos jusante e montante da empresa focal (ZHU; SARKIS; LAI, 2013; SARKIS, 2014).

Outra lacuna explorada por está tese refere-se a pesquisas que tenham motivações aplicadas para além das motivações acadêmicas, ou seja, que considerem o ambiente profissional, ressaltando o interesse emergente de profissionais não acadêmicos por estudos relacionados ao GSCM, quando esses são motivados pela possibilidade de se obter vantagens competitivas com sua efetiva implantação (MOHANTY; PRAKSH, 2013).

A concepção da tese também considera os apontamentos de Zhu, Sarkis e Lai (2013), os quais afirmam haver uma carência de estudos que investiguem o papel da regulamentação e/ou do incentivo junto à adoção e desempenho de práticas de GSCM. Colaborando com essa afirmação, Saavredra et al. (2013) indicam que o grande incentivo e o desenvolvimento de políticas e normas por parte do governo são oportunidades para a pesquisa no Brasil.

A principal regulamentação brasileira sobre o assunto é a lei nº 12.305 (BRASIL, 2013e), que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, contemplando as diretrizes para a formulação dos planos de resíduos sólidos nacionais, estaduais, regionais e municipais. Os objetivos específicos da lei são descritos por Jabbour et al. (2013b):

- incentivar e promover uma hierarquia de gestão de resíduos para reduzir, reutilizar, reciclar e tratar os resíduos sólidos, enquanto os procedimentos para a disposição de resíduos sólidos devem considerar fatores ecológicos e serem ambientalmente responsáveis;
- adotar, desenvolver e melhorar as tecnologias limpas como uma forma de minimizar o impacto ambiental;

- oferecer incentivos para a indústria de reciclagem para promover a utilização de matéria-prima reciclada;
- priorizar os contratos públicos ecológicos, incluindo a compra de produtos, bens, serviços reciclados e recicláveis que considerem critérios compatíveis com o social, o ambiental e o consumo sustentável;
- integrar os catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis em ações que envolvam a responsabilidade solidária dos ciclos de vida do produto.

Para alcançar com êxito esses objetivos, fabricantes, distribuidores e comerciantes, organizados em setores industriais, tendem a desenvolver funções de reciclagem e tratamento de resíduos de processos e de pós-consumo. Para tanto, o GSCM pode ser uma opção para o alcance dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Porém, esse sistema cria demandas, como o desenvolvimento de sistemas de logística reversa, que devem incluir a capacidade de retorno dos resíduos sólidos às cadeias produtivas (JABBOUR et al., 2013b).

As demandas postas pela implantação da PNRS geram um impacto positivo para a adoção das práticas de GSCM por parte das organizações, visto que essas tendem a gerenciar seu processo buscando eficiência, efetividade e eficácia em suas práticas.

Porém a implantação da PNRS é um pano de fundo para esta tese, pois fundamenta-se em bases teóricas que vão além das motivações ligadas às práticas de GSCM, e também inclui lacunas vinculadas a estudos acerca dos níveis de maturidade em gestão ambiental, mais especificamente as vinculadas a estudos que versam sobre GSCM. Nesse sentido, pode ser descrita a lacuna de pesquisa relacionada aos fatores que possam influenciar o nível de maturidade de gestão ambiental, quais sejam: humanos, organizacionais e/ou tecnológicos (JABBOUR, 2013).

Outro embasamento para o desenvolvimento da tese está contido em Ormazabal e Sarriegi (2012) segundo os quais as empresas podem usar os níveis de maturidade em gestão ambiental para classificar o seu nível atual de gestão ambiental e, assim, programar os passos para evoluir gradativamente o seu nível.

Essa evolução gradativa pode estar ligada ao número de práticas de GSCM adotadas pela organização e ao nível de maturidade de gestão ambiental, segundo um estudo realizado junto a empresas do setor eletroeletrônico Jabbour et al. (2014a) confirmam isso, no entanto ressaltam que os resultados carecem de estudos em outros segmentos industriais.

Em síntese, pode-se afirmar que os fatores que motivaram esta tese são: é um tema emergente de pesquisa (JABBOUR et al., 2013a, b, 2014a); existe uma carência de estudos sobre o tema em países em desenvolvimento e no Brasil (RIBEIRO; JABBOUR, 2012;

JABBOUR et al., 2013a, b, 2014a; MOHANTY; PRAKASH, 2013; LAOSIRIHONGTHONG; ABEJANJO; TAN, 2013); faltam pesquisas que analisem a transferência de tecnologias intraorganizações transacionais (ZHU; SARKIS; LAI, 2013); há carência de estudos que envolvam uma maior quantidade de elos da cadeia de suprimentos, tanto a jusante quanto a montante da empresa focal (ZHU; SARKIS; LAI, 2013; SARKIS, 2014; MITRA; DATTA, 2013); houve um aumento do interesse de profissionais não acadêmicos por estudos relacionados ao GSCM, visando a obter vantagens competitivas (MOHANTY; PRAKSH, 2013); nota-se uma carência de trabalhos que investiguem o papel da regulamentação e/ou do incentivo junto à adoção e ao desempenho de práticas de GSCM (ZHU; SARKIS; LAI, 2013; SAAVREDRA et al., 2013); a implantação da PNRS (JABBOUR, 2013; JABBOUR et al., 2013a, b, 2014a); a importância dos níveis de maturidade de gestão ambiental para o desenvolvimento da gestão ambiental (JABBOUR, 2013; ORMAZABAL; SARRIEGI, 2012); e, por fim, a necessidade de que outros segmentos econômicos sejam alvo de estudos para validar o pressuposto de que exista relação entre as práticas de GSCM e os níveis de maturidade de gestão ambiental (JABBOUR et al., 2014a). Os fatores motivadores do trabalho encontram-se resumidos na Figura 1.

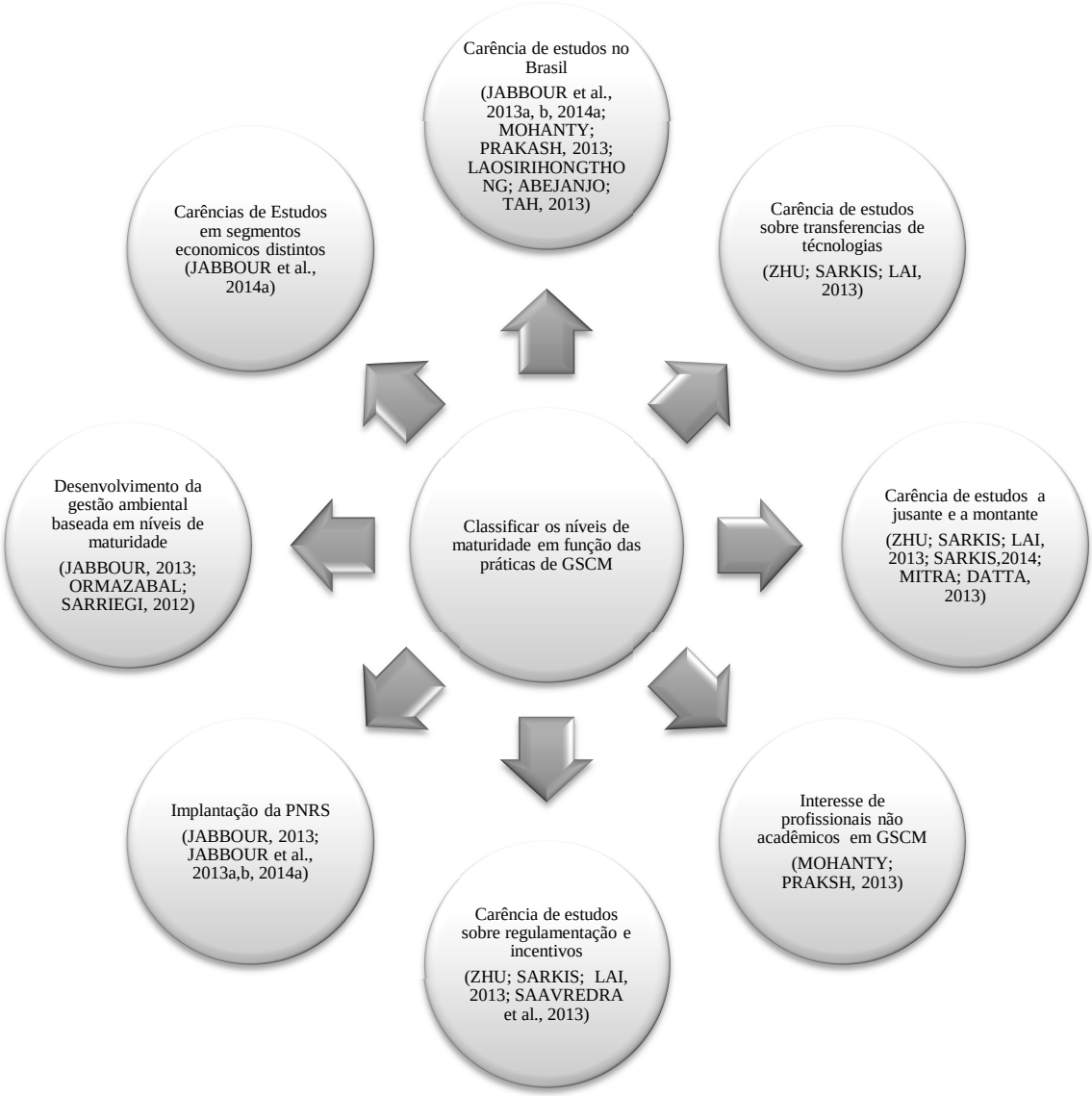

Figura 1: Motivadores da concepção de pesquisa
Fonte: Próprio autor.

Face ao ambiente descrito, esta pesquisa pretende explorar as lacunas apresentadas, visto que o país onde o estudo será realizado é o Brasil, um país emergente e em desenvolvimento. As organizações envolvidas estão ligadas à cadeia de suprimentos de pilhas e baterias, à cadeia automotiva e de defensivos agrícolas. Cumpre salientar que essa última é dominada por empresas transnacionais com sede fora das fronteiras tupiniquins. O interesse de profissionais não acadêmicos pelo tema serve como incentivador e denota a sua importância. O ano de implantação da PNRS é 2014, assim seus impactos serão sentidos pelas cadeias, mesmo que não sejam alvo direto desta pesquisa. O trabalho também foca

diretamente a necessidade de se classificar o *Green Supply Chain Management* em relação ao seu nível de maturidade, sendo essa a principal fonte motivadora do trabalho.

Dentro desse contexto, foram escolhidas para a realização do estudo cinco empresas do Brasil, pertencentes a três cadeias de suprimentos distintas. Duas das empresas escolhidas pertencem à cadeia de suprimentos de pilhas e baterias, mais especificamente aos elos responsáveis pela produção e reciclagem do chumbo, que por sua vez tem importância fundamental para a economia, pois o Brasil encontra-se em posição avançada nesse segmento. Conforme apontam dados do Ministério de Minas e Energia (BRASIL, 2013a), onde 57% do chumbo consumido em âmbito mundial vêm de fontes secundárias e, no Brasil, esse número é ainda maior, chegando a reciclar 62,5%, do total de chumbo consumido.

A outra cadeia de suprimentos, na qual esse estudo analisa casos, é a de defensivos agrícolas, com duas empresas, especificamente nos elos de produção e distribuição. Nesse segmento, segundo dados do Ministério da Agricultura (BRASIL, 2013g), o Brasil é o líder mundial em reciclagem de embalagens de agrotóxicos, cujo número representa 94% do total descartado.

A cadeia de suprimentos automotiva também é aqui analisada, mais especificamente, o elo responsável pela produção de furgões para caminhões. Sua importância pode ser respaldada por dados da CNT, que indicam que somente em 2013 foram produzidas 190.304 unidades de caminhões. O número representa um crescimento de 43,1% se comparado ao ano anterior. A frota total de caminhões no mesmo ano era de aproximadamente 10 milhões de veículos (ABCR, 2013).

Portanto, este estudo pretende identificar a relação dos níveis de maturidade em gestão ambiental com a intensidade na adoção de práticas de *Green Supply Chain Management* (GSCM), por meio de um *framework* integrador e de múltiplos casos.

1.3 Indagação e objetivos da pesquisa

Como questão de pesquisa este trabalho propõe: Como a maturidade ambiental de empresas relaciona-se à adoção de práticas de *Green Supply Chain Management* (GSCM) à luz de evidencias de um novo *framework* integrador e de um estudo de múltiplos casos?

Objetivo geral

Tendo em vista o objetivo geral e a questão de pesquisa anteriormente declarados, tem-se os objetivos específicos.

Objetivos específicos

- Propor a partir de conceitos selecionados de maturidade em gestão ambiental e GSCM um novo *framework* integrador dos conceitos.
- Selecionar, estudar e classificar empresas representantes de cadeias de suprimentos mais verdes à luz do *framework* integrador proposto.
- Analisar os casos estudados à luz do estado da arte dos temas maturidade de gestão ambiental e GSCM.
- Verificar a aderência e utilidade do *framework* integrador proposto.

1.4 Recorte temático de pesquisa

Os temas *Green Supply Chain Management* e Maturidade em gestão ambiental têm chamado a atenção de pesquisadores (JABBOUR, 2013), demonstrando sua relevância e atualidade. Porém, a vasta quantidade de oportunidades de pesquisa sobre as temáticas faz com que seja necessário um recorte temático para evidenciar o âmago desta pesquisa, o qual é apresentado na Figura 2.

Figura 2: Recorte temático de pesquisa
Fonte: Próprio autor.

Esta pesquisa está inserida nas grandes áreas de pesquisa: níveis de maturidade e GSCM. Aborda aspectos específicos vinculados aos níveis de maturidade de gestão

ambiental e às práticas de GSCM. A união das duas temáticas é realizada através de um *framework* integrador dos conceitos, devendo o mesmo ser validado através de pesquisas realizadas junto a elos de cadeias de suprimentos com alto impacto ambiental antrópico.

1.5 Relevância e justificativa para a realização da pesquisa

O Brasil apresenta-se como a maior economia da América Latina, representando aproximadamente 30% do PIB dessa. O país também é parte integrante do BRIC (Brasil, Russia, Índia e China) e é a 7ª economia mundial (JABBOUR; JABBOUR, 2014). Além do mais, trata-se de uma economia emergente, com aumento na geração de resíduos, fator que impacta positivamente a problemática da escassez de recursos naturais, a qual não pode ser regionalizada, visto que se liga também ao planeta.

Em pesquisa realizada junto a bases de dados científicas internacionais, *Web of Science* e *Scopus*, em 12 de setembro de 2014, com o termo de busca *green supply chain management maturity*, foram encontrados 4 artigos, porém nenhum deles tinha como foco a relação das práticas de GSCM com o nível de maturidade. Logo, existe certa carência de estudos científicos acerca desse tema. Também foi realizada a pesquisa com o termo de busca *practices green supply chain management*, empregando como filtro a opção título, foram encontrados 42 trabalhos, os quais se encontram sistematizados. Enfim, o último termo de busca foi *environmental management maturity*, para o qual foram encontrados 7 artigos. Nenhum dos artigos analisados tem como foco o estudo das práticas de *green supply chain mamagement* e sua relação com os níveis de maturidade em gestão ambiental. Isso deixa evidente o ineditismo desta pesquisa.

A importância do assunto também pode ser evidenciada por chamadas especiais de *papers*, em que é mencionado:

- *Call for papers* e publicação de um especial *issue* sobre "*Global Green Supply Chains and Logistical Issues*", publicado no *Int. J. of Logistics Systems and Management* em 2013.
- *Call for papers* para um especial *issue* sobre "*Green supply chain: how do carbon management and sustainable development create competitive advantage for the supply chain*?", publicado no *Supply Chain Management: An International Journal* em 2012.
- *Call for papers* para um especial *issue* "*New Research Frontiers in Sustainability*. A ser publicado no *Omega* em 2014.

- *Call for papers* e publicação de um especial *issue* a respeito de "*Carbon-efficient Production, Supply Chains and Logistics* ", a ser publicado no *International Journal of Production Economics* em 2014.

Esses dados demonstram o crescente interesse internacional acerca da temática proposta, bem como a quase inexistência de estudos relacionados ao tema no Brasil e seu ineditismo.

1.6 Estrutura da tese

A tese é subdividida em objetivos gerais e específicos; em seguida, é apresentada a revisão da literatura a respeito da evolução da gestão ambiental, sobre os problemas ambientais contemporâneos, sobre os níveis de maturidade em gestão ambiental, sobre GSCM e suas práticas. Ao término da revisão, é exposto um *framework* integrador contendo o modelo que serve de base para o alcance do objetivo proposto neste trabalho. Por fim, apresenta-se a metodologia, discussão dos resultados, conclusões e inquietações sobre trabalhos futuros. A Figura 3 resume a estrutura da tese.

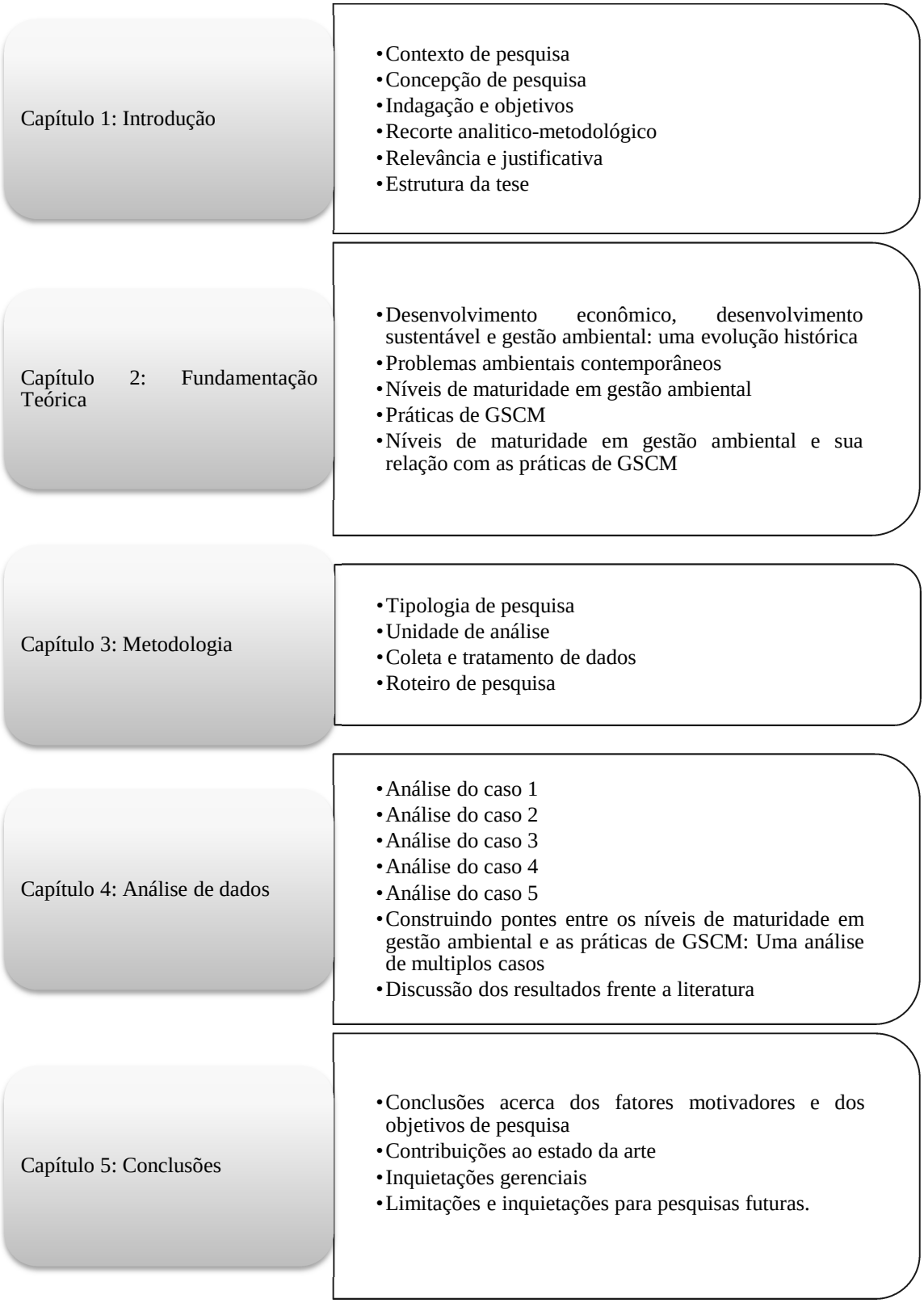

Figura 3: Estrutura de capítulos da tese
Fonte: Próprio Autor.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nessa seção, são descritas as referências bibliográficas norteadoras da tese, a *priori*, o desenvolvimento econômico, desenvolvimento sustentável e gestão ambiental, bem como sua evolução histórica, seguida por uma sucinta apresentação dos problemas ambientais contemporâneos, pelos níveis de maturidade em gestão ambiental, pelas práticas de GSCM e pelo *framework* integrador níveis de maturidade em GSCM.

2.1 Desenvolvimento econômico, desenvolvimento sustentável e gestão ambiental: uma evolução histórica

> *Desta vala imunda a maior corrente da indústria humana flui para fertilizar o mundo todo. Deste esgoto imundo jorra ouro puro. Aqui a humanidade atinge o seu mais completo desenvolvimento e sua maior brutalidade, aqui a civilização faz milagres e o homem civilizado torna-se quase um selvagem* (TOQUEVILLE *apud* HOBSBAWM, 2009).

O texto de A. de Toqueville faz analogia ao desenvolvimento econômico ocorrido durante a Revolução Industrial e suas consequências, tanto positivas quanto negativas. Porém, nesse exato momento da História, o que era apenas uma alusão (ou seja, a possibilidade de as fábricas jorrarem ouro dos esgotos) tende a ser um fato concreto, em virtude da eminente escassez de recursos naturais (BELL; MOLLENKOPH; STOLZE, 2013) e do crescente interesse por parte das organizações em programas de gestão sustentáveis que incluam práticas de gestão de operações, como: design de produto, design ecológico, adoção de padrões ambientais e sociais, melhorias de processos e operações enxutas, compras, gestão da cadeia de suprimentos, logística, sistemas fechados de reciclagem e medição de desempenho e riscos (SARKIS, 2014). Assim, a afirmação: “deste esgoto imundo jorra ouro puro”, passa a ser um objetivo do homem civilizado e das organizações por ele gerenciadas, quer pela redução, pelo reuso ou pela reciclagem. Minimizar a problemática da reintegração dos resíduos e diminuir o impacto ambiental antrópico são desafios postos; para tanto, é apresentada uma breve revisão histórica acerca de desenvolvimento sustentável, tema presente desde os tempos da Revolução Industrial, como pode ser notado no texto de A. de Toqueville, até os dias atuais, culminando com a inserção do conceito de desenvolvimento sustentável, suas técnicas e modelos de gestão.

Com a Revolução Industrial, a humanidade teve grandes avanços no campo tecnológico, o que propiciou a ela ganhos de qualidade de vida. Porém, esses ganhos vieram

acompanhados de consequências não previstas como, por exemplo, o acidente de Minamata, no Japão, em 1956, em que peixes foram contaminados com mercúrio e acabaram servindo de alimento para a população. Esse fato serve de marco, pois a humanidade "descobre" que está inserida em um ecossistema e seus atos em relação ao planeta têm consequências diretas ou indiretas em sua vida (WCED, 1987; ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1992; BRASIL, 2013c).

O clube de Roma (1968) pode ser citado como uma das primeiras iniciativas de responsabilidade social, pois nele foram descritos alguns princípios para o alcance da sustentabilidade, como, por exemplo: a incoerência entre um modelo de crescimento econômico ilimitado em um planeta com recursos limitados. Também podem ser mencionados vários acontecimentos, desastres e cúpulas, que, de uma forma geral, ajudaram a cunhar o conceito do desenvolvimento sustentável. Os acidentes ambientais serviram como fatores desencadeantes de ações, e as cúpulas, por sua vez, tentaram normatizá-las.

Com esse acúmulo de fatos e evidências científicas, um novo conceito de desenvolvimento é cunhado, o de desenvolvimento sustentável. Termo que, neste trabalho, segue a definição constante no relatório de *Brundland*, "*Our Common Future"* (1987), que o define como o atendimento das necessidades das gerações presentes sem o comprometimento das possibilidades das gerações futuras em alcançar o atendimento de suas próprias necessidades. Essa definição força os governos a adotarem medidas regulatórias que visem à preservação dos recursos naturais.

Com a produção de legislações ambientais restritivas por parte dos governos e órgãos reguladores, as empresas são pressionadas a implementar práticas ambientais. Além disso, o aumento da consciência pública acerca das atuais questões ambientais tem direcionado as empresas para a produção de produtos ambientalmente responsáveis (CHANG; KENZHEKHANULY; PARK, 2013).

Face a esse cenário, as organizações tendem a buscar alternativas visando a equacionar as práticas de gestão a um novo modelo de desenvolvimento econômico. A evolução das práticas de gestão ambiental passa pelo "tratamento fim de tubo", seguem pelo enfoque sistêmico, pela gestão de processos e pelo enfoque no *ecodesign* (HOLT, 1999; KUMAR; MALEGEANT, 2006). A inclusão de práticas operacionais e estratégicas de gestão ambiental nas organizações afeta tanto a fornecedores quanto a clientes (SARKIS, 2003a, b; SARKIS, 1998; GREEN JUNIOR et al., 2012).

Com isso, as organizações demandam um sistema que aumente a eficiência e eficácia da sua gestão ambiental. Esse sistema é o GSCM o qual é definido como a infusão da gestão

ambiental na gestão da cadeia de suprimentos, incluindo gestão do produto, fornecimento e seleção de material, processos de fabricação, entrega de produto final ao consumidor e gestão do fim de vida do produto pós-consumo (SRIVASTAVA, 2007).

A adoção e a eficiência do GSCM através de suas práticas e resultados vêm sendo estudadas por inúmeros pesquisadores (ZHU, SARKIS; LAI, 2013; LIN, 2013; GOVINDAN et al., 2013; JABBOUR et al., 2013a). No entanto, as organizações podem adotar as práticas de GSCM sem a análise adequada do seu nível de maturidade em gestão ambiental obtendo, portanto, resultados aleatórios (JABBOUR et al., 2014a). Essa análise, por sua vez, pode ser realizada vinculando-se as práticas de gestão ambiental aos níveis de maturidade em gestão ambiental, pois as práticas de gestão ambiental parecem seguir um padrão lógico de adoção por parte das empresas (ORMAZABAL; SARRIEGI, 2012).

Como as pesquisas sobre práticas de GSCM indicam que existem resultados ambientais e econômicos positivos face à adoção de práticas de GSCM (ZHU et al., 2008a; ZHU; SARKIS; LAY, 2012) e há relação positiva entre o número de práticas de GSCM adotadas e a evolução dos níveis de maturidade de gestão ambiental (JABBOUR et al., 2014a). Isso torna possível, ao menos sob a óptica teórica e lógica, a união dos níveis de maturidade de gestão ambiental às práticas de GSCM, insurgindo o tema níveis de maturidade em GSCM, tendo a pretensão de alinhar os resultados ambientais e econômicos, descritos por Zhu et al. (2008a) e Zhu, Sarkis e Lai (2012), à importância da classificação em níveis de maturidade em gestão ambiental para o desenvolvimento e efetividade da gestão ambiental (JABBOUR, 2013; ORMAZABAL; SARRIEGI, 2012), colaborando, portanto, para mitigar e reduzir os impactos ambientais antrópicos gerados pela “vala imunda” da Revolução Industrial, transformando-os, quiçá, em “ouro”. Obtendo-se, com isso, um sistema que possa ajudar a construir civilizações menos “selvagens”, o qual possibilite o atendimento das necessidades das gerações presentes sem o comprometimento das possibilidades das gerações futuras em alcançar o atendimento de suas próprias necessidades.

Para tanto será composto um referencial teórico visando descrever os problemas ambientais contemporâneos, obter uma classificação para os níveis de maturidade em gestão ambiental e uma ampla gama de práticas de GSCM possíveis.

2.2 Problemas ambientais contemporâneos

A problemática ambiental nas suas diversas áreas, onde podem ser citadas as alterações climáticas, poluição das águas, desmatamento, geração e depósito de resíduos,

poluição do ar, etc. é uma questão tangível. Isso somado a dificuldades encontradas em aliar o crescimento econômico à diminuição da desigualdade social e destruição ambiental fazem com que a integração de três áreas: econômica, ambiental e social, seja fundamental para a manutenção da vida (WCED, 1987).

Segundo previsões, entre 2020 e 2050, caso a população mundial se estabilize em 8,5 a 10 bilhões de pessoas, pode ser esse o último período de rápida expansão agrícola global. Durante esse período, a agricultura terá potencial para gerar enormes impactos ambientais irreversíveis. A minimização desses impactos e o fornecimento e distribuição equitativa de alimentos serão um grande desafio e podem ser comparados ao desafio de diminuir as mudanças climáticas causadas ao meio ambiente por fontes de energia, bem como ao desafio de diminuir a desigualdade social (TILMAN et al., 2001).

Há evidências crescentes de que a mudança climática afetará fortemente as pessoas em todo o mundo (NIELSEN; D'HAEN, 2014). Assim, regimes de governo têm desenvolvido diversas ações em diferentes áreas temáticas as quais, em alguns casos, são inconsistentes e contraditórias. Além disso, as inovações nos planos governamentais levam a novos desafios, onde a discussão sobre metas para o desenvolvimento sustentável global apresenta-se como o primeiro passo para a criação de uma arquitetura global normativamente consistente (GUPTA, 2014).

Ações inovadoras, como a promovida pela ONU através da constituição dos oito objetivos do milênio, visando erradicar a pobreza extrema e a fome, atingir o ensino básico universal, promover a igualdade entre os sexos e a autonomia das mulheres, reduzir a mortalidade infantil, melhorar a saúde materna, combater o HIV/AIDS, a malária e outras doenças, garantir a sustentabilidade ambiental e estabelecer uma parceria mundial para o desenvolvimento impõem desafios e oportunidades aos governos e organizações.

Outro exemplo encontra-se na efetivação de legislações ambientais restritivas, como no caso da implantação, por parte do governo brasileiro, da Política Nacional dos Resíduos Sólidos brasileira, regida pela lei nº 12.305 de 2012, a ser implantada até 2014, a qual prevê, dentre vários aspectos, o fim dos lixões, a implantação de planos municipais e intermunicipais de resíduos sólidos, acordos setoriais para a logística reversa em segmentos industriais e a inserção de catadores nos planos municipais de resíduos sólidos e nos sistemas de logística reversa. Essas ações, previstas na lei nº 12.305, trazem uma série de desafios às organizações, como a integração dos catadores, normalmente pertencentes ao setor informal da economia, no setor formal da cadeia de suprimentos, gerando uma ação nova que deve ser administrada pela cadeia. Também deve ser considerado o fato de serem inseridos custos e atividades como

logística reversa, design de produtos envolvendo materiais de reuso, reciclagem, etc. vinculadas ao retorno de materiais pós consumo à cadeia de suprimentos. Esses são alguns dentre os vários desafios impostos por legislações ambientais restritivas.

As mudanças no ecossistema causadas pela ampliação e intensificação na agricultura, as mudanças climáticas causadas no ecossistema por fontes de energia e a desigualdade social, além da manutenção do crescimento econômico, são desafios à humanidade. Os governos, com a intenção de controlar, mitigar e solucionar esse quadro, constroem sistemas de incentivos e restrições, baseados em legislações, as quais interferem significativamente nas organizações e em seu desempenho competitivo.

Na busca por se adaptar a essas mudanças, as organizações necessitam de sistemas gerenciais cada vez mais eficientes. O GSCM é visto, por muitos, como um sistema promissor e organizador dos desafios ambientais, sociais e econômicos impostos às organizações. E a utilização da estrutura de governança do GSCM pode ser uma das alternativas para a melhoria na utilização dos recursos naturais por parte das organizações (GUANG et al., 2012).

2.3 Níveis de Maturidade em Gestão Ambiental

A manutenção da competitividade organizacional, face à inserção de práticas de gestão ambiental que visem à mitigação ou redução de impactos ambientais antrópicos, é um desafio posto, e a classificação dos sistemas de gestão ambientais em níveis de maturidade é uma estrada traçada para o desenvolvimento de sistemas de gestão ambientais competitivos (HUNT; AUSTER, 1990).

A ausência de estudos sobre a adoção de práticas de GSCM em países em desenvolvimento dificulta a comparação com organizações de países desenvolvidos e até mesmo de países em desenvolvimento (MITRA; DATTA, 2013). A classificação das organizações em níveis de maturidade em gestão ambiental aumenta a possibilidade delas se inserirem em um ambiente competitivo, pois sugere um estágio evolutivo dos níveis (HUNT; AUSTER, 1990; ORMAZABAL; SARRIEGI, 2012).

Tendo como perspectiva realizar a classificação das organizações em relação a níveis de maturidade de gestão ambiental, Jabbour (2010, 2013) e Jabbour et al. (2014b) afirmam que há provas de que as empresas podem ser posicionadas em diferentes níveis de maturidade de gestão ambiental (ou em estágios de gestão ambiental). Assim, o autor propõe três níveis de maturidade de gestão ambiental:

- Nível Reativo: Nesse nível, a gestão ambiental só reage a problemas ambientais gerados pela própria organização, como a legislação ambiental restritiva, a imposição de taxação, multas e outras penalidades, geralmente impostas pelo setor público. A gestão ambiental é vista como um custo de externalidade e um problema legal.
- Nível Preventivo: Na prevenção, presume-se que os custos com gestão ambiental são menores quando a geração de poluição e problemas ambientais são impedidos. Ao evitar danos ambientais, empresas procuram reduzir a poluição na fonte, ao invés de obter vantagens competitivas estratégicas com base no desempenho ambiental. As questões ambientais são vistas como sendo de responsabilidade de alguns poucos funcionários dentro das empresas ou como área pouco estratégica.
- Nível Proativo (também conhecido como Estágio Estratégico de Gestão Ambiental): Nesse nível, as organizações têm a gestão ambiental como um dos pilares para obter vantagem competitiva. Assim, elas tendem a criar vantagens competitivas duradouras da boa gestão ambiental. Nessa última fase, a gestão ambiental tem o status de uma função organizacional, mobiliza outras áreas da empresa e incorpora preocupações ambientais no planejamento, desenvolvimento de produtos estratégicos, processos de fabricação e comunicação. Essas características avançadas de gestão ambiental, geralmente, estão presentes em empresas que investem fortemente em responsabilidade social corporativa.

Em síntese, pode-se afirmar que os níveis de maturidade em gestão ambiental descritos por Jabbour (2010, 2013) e Jabbour et al. (2014b) têm como fonte básica fatores que motivam as organizações a adotarem práticas de gestão ambiental. Em uma análise textual, é possível assegurar que esses fatores são:

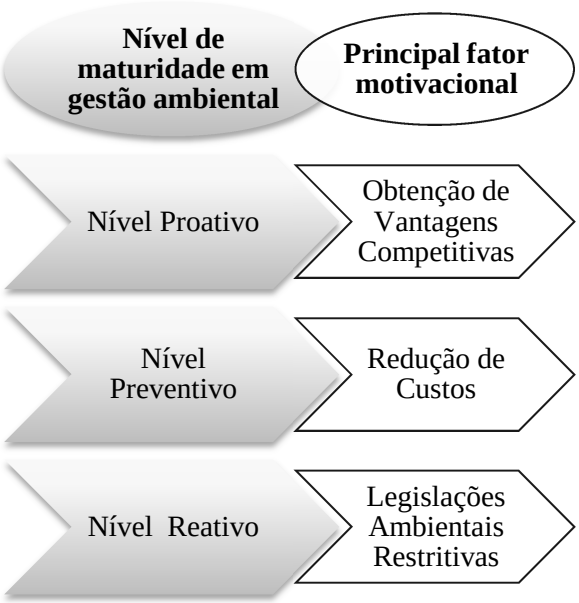

Figura 4: Principais fatores motivadores dos níveis de maturidade de gestão ambiental
Fonte: Próprio autor.

Os fatores motivadores relativos aos níveis de maturidade de gestão ambiental servem de base para a vinculação dos níveis de maturidade às práticas de GSCM que serão descritas neste trabalho.

Além dos fatores motivadores descritos por Jabbour (2010, 2013) e Jabbour et al. (2014b) há outros fatores que podem ser utilizados para classificar os níveis de maturidade de gestão ambiental, que a literatura sobre gestão ambiental, considera importantes, esses são: apoio da alta administração, estrutura organizacional, interface entre outras áreas, objetivos ambientais, inclusão de estratégias de gestão ambiental e foco ambiental (JABBOUR et al., 2014a).

2.4 Práticas de Green Supply Chain Management (GSCM)

Embora o GSCM tenha sido amplamente estudado nas últimas duas décadas (MITRA; DATTA, 2013), pode-se afirmar que não há um consenso entre os pesquisadores a respeito das práticas que podem ser atribuídas a GSCM. Com o intuito de justificar essa afirmação, será apresentado o Quadro 1, o qual apresenta uma sistematização da literatura contendo o título dos periódicos, os autores, o ano em que foram publicados e o país do primeiro autor e um resumo das principais contribuições de cada trabalho. A sistematização contém um conjunto com os 42 artigos mais citados nos portais *Web of Science* e *Scopus*, tendo como filtro de busca, os artigos que continham em seu título o termo, *practices* de GSCM e haviam

sido publicados nos seguintes meios: periódicos, *survey* e revisões. A pesquisa nos portais foi realizada no dia 12-09-2014.

Autores	Periódico	Ano	País do Autor	Principais contribuições
Arantes, Jabbour, Jabbour	*Production*	2014	Brasil	O artigo analisa como as práticas de GSCM estão sendo induzidas, tanto interna quanto externamente, por empresas consideradas focais em suas cadeias de suprimentos localizadas no Brasil e atuantes no segmento de alta tecnologia. Aponta que há mecanismos específicos que induzem à adoção de práticas de GSCM internamente e externamente, dentre os quais destacam-se os mecanismos: treinamento ambiental, atividades logísticas, seleção e avaliação de fornecedores e marketing verde. Constatou-se que a empresa focal é o vetor nesse processo.
Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado	*Transportation Research Part E*	2011	Portugal	O artigo investiga as relações entre práticas verdes da gestão da cadeia de suprimentos e desempenho da cadeia de suprimentos. Um modelo conceitual foi obtido a partir da análise dos dados e pode ser utilizado para avaliar a influência de práticas verdes sobre o desempenho da cadeia de fornecimento. Esse modelo evidencia que as práticas verdes têm efeitos positivos sobre a qualidade do produto, a satisfação do cliente e a eficiência do processo. Ele também identifica as práticas que têm efeitos negativos sobre o desempenho da cadeia de suprimentos.
Azevedo, Carvalho, Duarte e Cruz-Machado	*Transations on Engineering Management*	2012	Portugal	O artigo propõe um quadro teórico para a análise da influência das práticas de gestão ambiental. Com o intuito de atingir esse objetivo, um conjunto de medidas de desempenho são propostas, quais sejam: econômica (custo operacional, custo ambiental e custo de inventário), ambiental (negócio desperdício, imagem verde e emissão de CO2) e social (risco de corrupção, seleção de fornecedores e fornecedor local). Um estudo de caso foi realizado em uma montadora portuguesa para testar qualitativamente a validade do modelo teórico.
Barve e Muduli	*Journal of Manufacturing Technology Management*	2013	Índia	O artigo apresenta barreiras à implantação de práticas de GSCM, identificando que a falta de sensibilização ambiental e a pressão da legislação são as principais barreiras.
Büyüközkan e Çifçi	*Production Planning & Control: The Management of Operations*	2012	Turquia	O artigo analisa os componentes e os elementos de GSCM e sugere um quadro de avaliação. Ele também fornece um estudo de caso da Ford Otosan. Os componentes identificados são integrados em uma avaliação estratégica por meio de um instrumento de avaliação usando a rede analítica de processo (ANP).
Chang, Kenzhekhanuly, e Park	*International Journal of Control and Automation*	2013	Coréia	O artigo estuda os determinantes para a implementação de práticas de GSCM em empresas da República da Coréia.
Chien e Shih	*Int. J. Environ. Sci. Tech.*	2007	Taiwan	O artigo investiga as práticas ambientais de gestão da cadeia de suprimentos e a probabilidade de elas serem adotadas pela indústria elétrica e eletrônica de Taiwan. Os resultados indicam que as organizações adotaram práticas verdes em resposta à atual onda de questões internacionais verdes e que esse fator gerou performances ambientais e retornos financeiros favoráveis para as respectivas empresas.
Chien, Chang e Kuo	*International Technology Management Conference*	2012	Taiwan	O artigo apresenta resultados de um estudo realizado junto à indústria eletroeletrônica de Taiwan, apontando para as barreiras verdes impostas pela União Europeia e para o problema ambiental em âmbito mundial. Esse problema se refere à adoção de práticas de gestão verdes na cadeia, isso relativo à ecologização de design,

Autores	Periódico	Ano	País do Autor	Principais contribuições
				inovação, produção, compras, logísticas e serviços.
De Jesus	*Espacios*	2013	Brasil	O artigo identifica uma série de práticas que parecem ser maduras dentro do conceito de GSCM. Do mesmo modo, foram identificadas práticas que ainda estão em desenvolvimento no que tange ao conceito de GSCM.
Dües, Tan e Lim	*Journal of Cleaner Production*	2013	Inglaterra	O artigo explora e avalia as ligações entre a manufatura enxuta e práticas de gestão ambientais da cadeia de suprimento. As provas e *insights* podem ser desenvolvidos e utilizados: (a) para auxiliar o entendimento de que as práticas de *Lean* são sinérgicas para as questões ambientais; (b) para esclarecer se as práticas ambientais são sinérgicas para o *Lean* e (c) para identificar oportunidades para as empresas usarem seu quadro *Lean* como um catalisador, a fim de tornar os seus processos mais ambientalmente corretos.
Espadinha-Cruz, Grilo, Puga-Leal, Cruz-Machado	*International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*	2011	Portugal	O artigo apresenta um modelo de avaliação da interoperabilidade de metodologias de práticas de manufatura enxuta, ágil, flexível e verdes em relação aos negócios globais e estabelece quais medidas podem reduzir problemas de interoperabilidade na cadeia de suprimentos.
Green Junior, Zelbst, Meacham e Bhadauria	*Supply Chain Management: An International Journal*	2012	EUA	O artigo contribui de forma significativa para a primeira onda de investigações empíricas relacionadas ao impacto das práticas de GSCM no desempenho. O artigo aponta que, em geral, a adoção de práticas GSCM por organizações de fabricação levam a um melhor desempenho ambiental e econômico, o qual, por sua vez, tem um impacto positivo sobre o desempenho operacional.
Govindan, Kannan, Mathiyazhagan, Jabbour e Jabbour	*International Journal of Environmental Studies*	2013	Dinamarca	O artigo identifica a relação de dependência que existe entre as Práticas GSCM no que diz respeito à sua aprovação dentro da indústria eletroeletrônica do Brasil. Como resultados pode-se inferir que a cooperação com os clientes para a prática de ecodesign é a que tem maior relação com a indução de outras práticas.
Hu e Hsu	*Management of Innovation and Technology*	2006	Taiwan	O artigo desenvolve e valida um conjunto de fatores críticos para as práticas de GSCM. Quatro fatores críticos foram validados: gestão do fornecedor, reciclagem de produtos, envolvimento da organização e gestão do ciclo de vida.
Kim, Jung e Ronto	*Journal of Korea Trade*	2012	Coréia	O artigo apresenta um modelo de estudo conceitual incorporando a relação entre a implementação da gestão ambiental da cadeia de suprimentos e dois de seus principais fatores: o moderador de SCM e o Desempenho Organizacional dentro de SCM. Uma das principais conclusões da pesquisa é que a implementação de práticas de GSCM melhora o desempenho organizacional entre os fabricantes das exportações da Coréia.
Jabbour, Jabbour, Govindan, Kannan, Salgado e Zanon	*International Journal of Environmental Studies*	2013	Brasil	O artigo constata que o tamanho da empresa, o uso de sistemas de gestão ambiental e o uso de insumos perigosos são positivamente correlacionados com a adoção de práticas GSCM. Surpreendentemente, a pressão formal do elo mais forte na cadeia de suprimentos não está correlacionada com a adoção de práticas GSCM.
Jabbour, Jabbour, Latan, Teixeira, de Oliveira	*Transportation Research Part E*	2014	Brasil	O artigo testa um novo modelo conceitual baseado na relação entre a gestão da qualidade, a maturidade em gestão ambiental, a adoção de práticas externas de GSCM (compras verdes e colaboração com os clientes) e o desempenho ambiental. Os resultados apontam que uma melhora no desempenho ambiental exigirá atenção da gestão da qualidade e da maturidade em gestão ambiental.
Laosirihongthong, Adebanjo e Tan	*Industrial Management &*	2013	Tailândia	O artigo constata que a ameaça da legislação restritiva resulta na melhora do desempenho ambiental e

Autores	Periódico	Ano	País do Autor	Principais contribuições
	Data Systems			econômico. E que as práticas de logística reversa têm baixos níveis de adoção, não apresentando impacto significativo no desempenho em GSCM.
Lin	*Journal of Cleaner Production*	2013	Taiwan	O artigo análisa os fatores influentes entre os oito critérios de três práticas GSCM principais, nomeadamente, práticas, performances e pressões externas. Para lidar com a imprecisão das percepções do ser humano, esse estudo utiliza o conjunto *fuzzy*, a teoria de tomada de decisão e a avaliação laboratorial para formar um modelo estrutural, a fim de descobrir as relações de causa e efeito entre os critérios.
Liu, Yang, Qu, Wang, Shishime e Bao	*Business Strategy and the Environment*	2012	China	O artigo explora o GSCM de empresas com sede na China. Segundo o estudo, as empresas chinesas ainda estão em uma fase preliminar de práticas GSCM e sua gestão ambiental em cooperação com membros externos da cadeia de abastecimento é muito marginal.
Lu, Li, Sundarakani, Cai, De Souza e Goh	*Management of Innovation and Technology*	2008	Cingapura	O artigo investiga como fatores ambientais, como a emissão de carbono, afetam a arquitetura da cadeia de suprimentos e mudam sua estrutura. De acordo com a pesquisa, um maior nível de integração horizontal é esperado.
Mohanty e Prakash (2013)	*Production Planning & Control: The Management of Operations*	2013	Índia	O artigo apresenta um estudo empírico sobre práticas de GSCM em micro, pequenas e médias empresas na Índia. O estudo confirma e valida que as micro, pequenas e médias empresas indianas enfrentam pressões significativas de partes externas interessadas, para a adoção de práticas GSCM.
Mitra e Datta	*International Journal of Production Research*	2013	Índia	O artigo apresenta um levantamento sobre práticas GSCM em indústrias indianas. Algumas das principais conclusões do estudo são: a adoção de práticas de GSCM por empresas indianas ainda é insipiente, a consciência ambiental foi bastante baixa entre os consumidores e o quadro regulamentar também é falho.
Ninlawan, Seksan, Tossapol e Pilada	*IMECS*	2010	Tailândia	O artigo faz um levantamento atual das atividades verdes de fabricantes de peças de computadores na Tailândia, para avaliar o GSCM.
Perotti, Zorzini, Cagno e Micheli	*International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*	2012	Itália	O artigo investiga o GSCM adotado pelos terceirizados logísticos (3PL) na Itália, em termos de práticas específicas implementadas e de nível de aprovação de cada prática, a fim de explorar como essa adoção pode afetar o desempenho da empresa.
Solér, Bergström e Shanahan	*Business Strategy and the Environment*	2010	Suécia	O artigo descreve o uso da informação ambiental nas diferentes fases da cadeia de suprimentos de uma empresa de alimentos sueca. Os resultados indicam que a informação ambiental é percebida e utilizada de forma diferente pelos compradores, na cadeia de suprimentos. A principal contribuição desse estudo é a sugestão de uma conexão fase-dependente entre a percepção de custo ambiental e a demanda percebida do consumidor ambientalmente informado.
Testa e Iraldo	*Journal of Cleaner Production*	2010	Itália	O artigo avalia os determinantes e as motivações para a implementação de GSCM com base em um banco de dados de mais de 4.000 fábricas em sete países da OCDE. O estudo infere que as práticas GSCM são fortemente ligadas a outras práticas avançadas de gestão e que esse fator contribui para um melhor desempenho ambiental. O texto relata ainda que os efeitos sobre o desempenho comercial são mais ambíguos.
Vachon	*International Journal of Production Research*	2007	Canadá	O artigo apresenta uma possível relação entre a colaboração ambiental e o monitoramento ambiental na cadeia de suprimentos sob a forma de investimento ambiental, que se caracteriza por três categorias: prevenção da poluição, controle de poluição e sistemas de gestão. Os resultados sugerem que a colaboração

Autores	Periódico	Ano	País do Autor	Principais contribuições
				ambiental com os fornecedores está positivamente associada a um maior investimento em tecnologias de prevenção à poluição, enquanto tal colaboração com os clientes não tem impacto sobre a anuência e a implementação dessa prevenção.
Vachon e Klassen	*International Journal of Operations & Production Management*	2006	EUA	O artigo afirma que a integração tecnológica com os principais fornecedores e com os grandes clientes está positivamente ligada ao monitoramento ambiental e à colaboração. Para a integração logística, uma ligação foi encontrada apenas em relação ao monitoramento ambiental de fornecedores.
Xu, Li e Li	*Advanced Materials Research*	2013	Malásia	O artigo apresenta a influência do empreendedorismo na adoção de práticas de GSCM.
Zhu e Sarkis	*Journal of Cleaner Production*	2006	Taiwan	O artigo compara os drivers e as práticas de GSCM em um país em desenvolvimento, a China, com foco em três setores: a indústria automobilística, as usinas térmicas e a indústria eletroeletrônica. O estudo indica que as empresas chinesas de diferentes setores têm diferentes drivers e práticas. Há ainda uma tendência a confirmar que a globalização e a entrada da China na Organização Mundial do Comércio ajudaram a promover práticas GSCM em empresas de manufatura.
Zhu, Tian e Sarkis	*Production Planning & Control: The Management of Operations*	2012	Taiwan	O artigo investiga e avalia os papéis relativos à inovação e à imitação de drivers para a difusão das práticas de GSCM. Aponta ainda que, embora a inovação não seja insignificante, a imitação desempenha um papel muito maior na difusão das práticas específicas de GSCM.
Zhu e Sarkis	*Journal of Operations Management*	2004	Taiwan	O artigo examina as relações entre práticas de gestão ambiental na cadeia de suprimentos e o seu desempenho ambiental e econômico.
Zhu e Sarkis	*International Journal of Production Research*	2007	Taiwan	O artigo demonstra que: (1) o fabricante chinês tem experimentado uma crescente pressão ambiental para implementar práticas de GSCM; (2) existem pressões de mercado (normativa) e reguladores (coercitiva), especialmente quando essas pressões causam a adoção de ecodesign e práticas de compras verdes; (3) os fabricantes que enfrentam maiores pressões regulatórias tendem a implementar práticas de compras verdes e de retorno do investimento; (4) a pressão competitiva melhora significativamente os benefícios econômicos da adoção de um número de práticas GSCM sem influências deletérias no desempenho ambiental e (5) nenhuma das pressões institucionais contribui para diminuir um possível "ganha-ganha" de situação para as organizações.
Zhu, Sarkis e Geng	*International Journal of Operations & Production Management*	2005	Taiwan	O artigo avalia e descreve drivers, práticas e desempenho de GSCM entre as várias organizações de manufatura chinesas, identificando que as empresas chinesas têm aumentado a sua consciência ambiental devido à regulamentação, a pressões competitivas de marketing e a drivers. No entanto, essa consciência não foi traduzida em forte adoção de práticas de GSCM, muito menos em melhorias em algumas áreas de atuação, como era esperado.
Zhu, Sarkis e Lai	*Int. J. Production Economics*	2008	Taiwan	O artigo investiga empiricamente a construção de uma escala para avaliar a gestão ambiental da cadeia de suprimentos (GSCM) e a implementação dessas práticas entre os fabricantes. O estudo contribui para a literatura no exame empírico da construção e implementação de práticas GSCM por gestores com uma escala de medida validada para avaliar seus pontos fortes e fracos em diferentes fases de implementação de práticas de GSCM em suas organizações.
Zhu, Sarkis e Lai	*International Journal of*	2012	Taiwan	O artigo analisa três modelos utilizados para avaliar a mediação das relações entre as práticas externas e

Autores	Periódico	Ano	País do Autor	Principais contribuições
	Production Research			internas de GSCM com relação a aspectos ambientais, econômicos e o desempenho operacional. A postura estratégica das empresas industriais na melhoria de seu desempenho global e a posição competitiva exigem uma coordenação conjunta das práticas internas e externas de GSCM. Os resultados empíricos dão apoio aos efeitos de mediação, o que indica a importância, para os fabricantes, da coordenação entre os aspectos internos e externos ao implementar práticas de GSCM para colher os benefícios de desempenho. Coordenar práticas GSCM internas e externas com a intenção de se buscarem melhorias de desempenho é um importante aspecto da estratégia de operações de manufatura.
Zhu, Sarkis e Lai	*Journal of Cleaner Production*	2007	Taiwan	O artigo explora as pressões GSCM/ drivers (motivadores), iniciativas e desempenho da cadeia de suprimentos automotiva por meio de uma análise empírica de 89 empresas automotivas na China. De acordo com os resultados, as empresas Chinesas de automóveis da cadeia de suprimentos têm experimentado elevadas e crescentes pressões regulatórias e de mercado e, ao mesmo tempo, têm fortes drivers internos para a adoção da prática de GSCM.
Zhu, Sarkis e Lai	*Journal of Purchasing & Supply Management*	2013	Taiwan	O artigo desenvolve e testa empiricamente um modelo teórico sobre os diferentes tipos de pressões institucionais que motivam as empresas de manufatura a adotar práticas de GSCM. Os resultados mostram que as pressões institucionais têm impulsionado a adoção de práticas de GSCM internas e externas. Também sugerem que as práticas de GSCM não afetam diretamente o desempenho econômico, mas podem melhorá-lo indiretamente.
Zhu, Sarkis, Cordeiro e Lai	*Omega*	2008	Taiwan	O artigo investiga a correlação de dois grandes fatores, aprendizagem organizacional e apoio à gestão, com relação à extensão da adoção de práticas de GSCM em fábricas chinesas, onde as atividades logísticas de entrada e saída são os poluidores potenciais para o ambiente. A aprendizagem organizacional e operacional foi derivada da experiência da empresa em programas como gestão da qualidade total e sistemas de gestão ambiental. Foi encontrada uma correlação positiva e significativa entre os mecanismos de aprendizagem organizacional, o suporte organizacional e a adoção de práticas GSCM, após o controle de uma série de outras influências, incluindo regulamentos, marketing, fornecedor, pressões de custos e tamanho da organização.
Zhu, Sarkis, Lai e Geng	*Corporate Social Responsibility and Environmental Management*	2008	Taiwan	O artigo compara os níveis de implementação de práticas de GSCM entre organizações de pequeno, médio e grande porte na China. Conclui que organizações de médio e grande porte estão mais avançadas do que as de menor porte na maioria dos aspectos das práticas de GSCM, mas não necessariamente em todas.

Quadro 1: Síntese dos estudos sobre práticas de GSCM
Fonte: Próprio autor.

O quadro 1, síntese dos estudos sobre práticas de GSCM, demonstra a evolução das pesquisas sobre o tema desde 2004 até 2014. Sua análise corrobora a seguinte afirmação: não há um consenso entre os pesquisadores a respeito das práticas que podem ser atribuídas a GSCM, pois após a leitura dos artigos, constata-se que nos diversos trabalhos listados, há a utilização de práticas de GSCM distintas, variando em termos de número de práticas, ações

representadas e áreas organizacionais. Também, percebe-se que não há trabalhos que vinculem as práticas de GSCM aos níveis de maturidade em gestão ambiental. Por fim, nota-se o reduzido número de trabalhos acerca do tema GSCM e suas práticas no Brasil.

Visando obter uma ampla gama de práticas possíveis de GSCM, com o intuito de delinear um consenso mínimo sobre as práticas de GSCM. Para tanto, optou-se por iniciar a análise com a verificação de qual artigo sobre o tema GSCM tem maior relevância junto a portais de pesquisa. Para isso, foi realizada uma consulta junto aos portais *Web of Science* e *Scopus*, onde constatou-se que os artigos com maior número de citações eram os artigos intitulados: *Green supply chain management: a state of the art literature review*, publicado por Srivastava em 2007; *From a literature review to a concept framework for sustainable supply chain management*, publicado por Seuring e Müller em 2008, e *Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices in Chinese manufacturing enterprises*, Publicado por Zhu e Sarkis em 2004.

Após a análise do conteúdo dos três artigos, constatou-se que o artigo publicado por Zhu e Sarkis (2004) é o único dos três a explicitar um conjunto de práticas de GSCM. Portanto, aqui o artigo será utilizado para a realização da análise comparativa, com os artigos constantes no quadro 1: síntese dos estudos sobre práticas de GSCM.

Verifica-se que no artigo de Zhu e Sarkis (2004) são examinadas as relações entre práticas de gestão ambiental na cadeia de suprimentos e o desempenho ambiental e econômico. E para efetivar seu estudo, os autores propõem uma divisão das práticas de GSCM, em quatro grupos: práticas de gestão internas, práticas externas, ecodesign e retorno de investimento. Essas denominações são subdivididas em práticas específicas de cada grupo.

Subgrupo	**Práticas**
Gestão ambiental interna	Compromisso de GSCM de gerentes seniores; suporte para GSCM de gerentes de nível médio; cooperação multifuncional para melhorias ambientais; gestão da qualidade ambiental total; cumprimento da legislação ambiental e programas de auditoria; certificação ISO 14001; existência de Sistemas de Gestão Ambiental.
Práticas externas de GSCM	Fornecer especificações de design para fornecedores, que incluem requisitos ambientais dos itens comprados; cooperação com fornecedores para atingir os objetivos ambientais; auditoria ambiental para a gestão de fornecedores internos; certificação dos fornecedores ISO14001; segundo nível de fornecedores com práticas ambientalmente favoráveis; cooperação com o cliente para o ecodesign ; cooperação com os clientes para uma produção mais limpa; cooperação com os clientes para o uso da embalagem verde.

Ecodesign	Design de produtos de consumo reduzido de material/ energia; design de produtos para reutilização, reciclagem e retorno de materiais e/ou componentes; concepção de produtos a fim de evitar ou reduzir a utilização de substâncias perigosas de produtos e/ou o seu processo de fabricação.
Retorno de investimento	Retorno do investimento (venda) de excesso de estoques/ materiais; venda de sucata e de materiais usados; venda de equipamentos de excesso de capital.

Quadro 2: Descrição das práticas de GSCM
Fonte: Zhu e Sarkis (2004).

Para comparar as práticas de GSCM propostas por Zhu e Sarkis (2004) as propostas nos artigos constantes no quadro 1: síntese dos estudos sobre práticas de GSCM, primeiramente optou-se por excluir, os seguintes autores, por não apresentarem de forma explícita em seus artigos: as práticas de GSCM: Büyüközkan e Çifçi (2012); Hu e Hsu (2006); Dües, Tan e Lim (2013) Lu, Li, Sundarakani, Cai, De Souza e Goh (2008); Solér, Bergström e Shanahan (2010); Testa e Iraldo (2010); Kim, Jung e Ronto (2012); Chang, Kenzhekhanuly, e Park (2013); de Jesus (2013); Barve e Muduli (2013) e Xu, Li e Li (2013).

Como segundo passo, buscou-se por trabalhos que replicassem as práticas propostas por Zhu e Sarkis (2004). Estes trabalhos são: Zhu e Sarkis (2006, 2007); Zhu, Sarkis e Lai (2007, 2008, 2012); Zhu, Sarkis, Cordeiro e Lai (2008); Zhu, Tian e Sarkis (2012); Ninlawan et al. (2010) Zhu, Sarkis e Lai (2013); Lin (2013); Govindan et al. (2013); Jabbour et al. (2013a) e Jabbour et al. (2014b).

Como terceiro passo, iniciou-se a análise dos autores que, em primeira análise, acrescentaram ou diferem, mesmo que de forma sucinta, das práticas propostas por Zhu e Sarkis (2004), visando o acréscimo de práticas.

Assim, verifica-se que Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2011), Azevedo et al. (2012), Espadinha-Cruz et.al (2012) e Arantes, Jabbour, Jabbour (2014), propõem práticas de GSCM em consonância com o trabalho de Zhu e Sarkis (2004), porém acrescidas das práticas de minimização de resíduos, da diminuição do consumo de materiais perigosos e tóxicos e de Logística reversa, onde também se inserem Ninlawan et.al (2010) e Mitra e Datta (2013) .

Chien e Shih (2007) descrevem as práticas de gestão ambiental da cadeia de suprimentos e as relacionam à legislação ambiental, aos *stakeholders*, ao desempenho ambiental e ao retorno financeiro.

As práticas de GSCM listadas por Chien e Shih (2007), que diferem das propostas por Zhu e Sarkis (2004), são:

- estabelecer uma lista de controle de substâncias perigosas para o ambiente;

- perfis de matérias-primas que não contenham substâncias proibidas;
- dados de homologação de produtos verdes;
- práticas de fabricação verdes;
- fabricação de produtos verdes;
- padrões verdes de produtos.

Já Chien, Chang e Kuo (2012), em uma pesquisa realizada junto à indústria eletroeletrônica de Taiwan, delimitam as barreiras verdes impostas pela União Europeia, em função do problema ambiental mundial, e as relacionam à adoção de práticas de gestão verdes dentro da cadeia, propondo as seguintes práticas de gestão:

- design verde;
- inovação verde;
- fabricação verde;
- compras verdes;
- logística verde;
- serviços verdes.

O estudo de Chien, Chang e Kuo (2012) destaca-se pela inserção das práticas ligadas a serviços verdes e à inovação verde no conjunto de práticas ambientais de gestão da cadeia de suprimentos. Porém, essas estão contempladas, mesmo que de forma indireta, nas práticas de gestão ambiental interna e ecodesign (ZHU; SARKIS, 2004). Já logística verde está presente nos trabalhos de Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2011) e Azevedo et al. (2012).

Os estudos de Vachon e Klassen (2006) e Vachon (2007) contribuem com o estudo das práticas ambientais de gestão da cadeia de suprimentos, subdividindo-as em práticas colaborativas e práticas de monitoramento, das quais se pode inferir que, mesmo com uma abordagem diferente, as práticas colaborativas são contempladas nos estudos de Zhu e Sarkis. Isso também se pode afirmar das práticas ligadas ao conjunto de práticas de monitoramento.

A abordagem genérica proposta por Vachon e Klassen (2006) e Vachon (2007) é mais ampla que a proposta por Zhu e Sarkis (2004), visto que Zhu e Sarkis delimitam as práticas ligadas ao monitoramento e à colaboração, envolvendo clientes e fornecedores.

Liu et al. (2012) indicam que empresas chinesas ainda estão em uma fase preliminar de adoção de práticas GSCM, sendo muito reduzida sua gestão ambiental e sua cooperação com membros externos da cadeia de abastecimento. Nesse estudo, os autores delimitam quatro práticas:

- atividades ambientais internamente proativas;

- aquisições ambientalmente preferíveis;
- design ambientalmente consciente;
- inventários e serviços do fornecedor.

No entanto, essas práticas não diferem daquelas propostas por Zhu e Sarkis, Apenas as confirmam como práticas de gestão que delimitam sistemas de práticas ambientais de gestão da cadeia de suprimentos.

Já Green Junior et al. (2012) colaboram com o estudo de Zhu e Sarkis no que se refere à inserção do termo sistema de informações ambientais, porém essas práticas estão contempladas no artigo de Zhu e Sarkis (2004) na prática de gestão interna existência de sistema de informação.

Perotti et al. (2012) elaboram uma compilação das principais práticas de GSCM descritas na literatura, dividindo-as em oito grupos, quais sejam: suprimentos verdes; estratégias de distribuição e transportes; armazenamento e construção verde; logística reversa; cooperação com consumidores; retorno de investimento; ecodesign e embalagem e gestão interna. Com isso, a pesquisa se difere da realizada por Zhu e Sarkis, no que tange a estratégias de distribuição e transportes, armazenamento e construção verde e logística reversa. Todavia, colabora com os estudos de Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2011); Azevedo et al. (2012); Espadinha-Cruz et al. (2012) e Chien, Chang e Kuo (2012). Contudo, na cooperação com clientes, é acrescentado o item participação em um Parque Ecoindustrial; na prática gestão interna, é acrescida a prática uso de tecnologia da informação verde (por exemplo, redução do número de servidores, o uso de verde, *software* de otimização, de número *backup*), práticas essas já detalhadas por Green Junior et al. (2012).

Mitra e Datta (2013) e Laosirihongthong, Adebanjo e Tan (2013), além de incluírem práticas de logística reversa em consonância com as práticas de Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2011); Azevedo et al. (2012); Espadinha-Cruz et al. (2012); Mitra e Datta (2013) e Chien, Chang e Kuo (2012) também incluem as práticas de GSCM externas de fornecedores, descritas por Zhu e Sarkis (2004, 2006, 2007); Zhu, Sarkis e Lai (2007, 2008, 2012, 2013); Zhu, Sarkis, Cordeiro e Lai (2008); Zhu, Tian e Sarkis (2012) e Lin (2013).

Laosirihongthong, Adebanjo e Tan (2013) utilizam também as práticas de ecodesign propostas por Zhu e Sarkis (2004) e acrescentam práticas derivadas de obrigações impostas por legislações restritivas. Estas não foram incluídas nessa sistematização, pois vão ao encontro das motivações para a adoção de práticas de GSCM, assunto esse que será discutido na seção níveis de maturidade em gestão ambiental.

Mohanty e Prakash (2013) fazem uma compilação das práticas de GSCM, dividindo-as em práticas de minimização de risco e redução de resíduos, tal como de Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2011), Azevedo et al. (2012) e Espadinha-Cruz et al. (2012), não havendo diferenças significativas com as práticas de GSCM até aqui descritas, pois também utilizam como base o estudo de Zhu e Sarkis (2004).

Face à necessidade de se agrupar as práticas de GSCM em conjuntos, será utilizada uma classificação para compilar, padronizar e agrupá-las em conjuntos, que tem por base as premissas de Zhu, Sarkis e Lai (2008a), Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2011) e González-Benito e González-Benito (2005, 2006), pois esses trabalhos fornecem uma abordagem abrangente a respeito do escopo das práticas organizacionais.

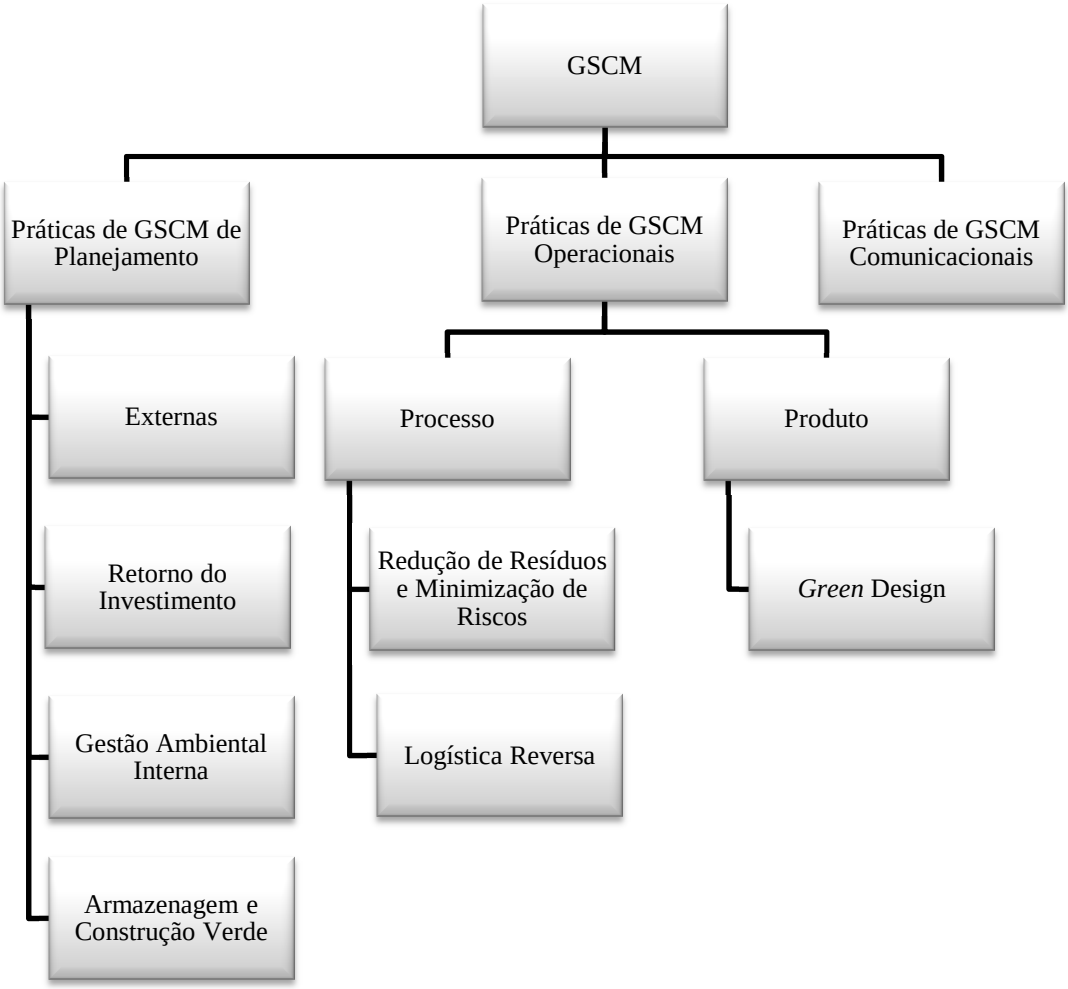

Figura 5: Conjunto de práticas GSCM
Fonte: Baseada em Zhu, Sarkis e Lai (2008a); Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2011) e González-Benito e González-Benito (2005, 2006).

O conjunto de práticas de GSCM aqui formulado segue a classificação das práticas de gestão ambiental justapostas: práticas de planejamento, práticas operacionais e práticas comunicacionais (GONZÁLEZ-BENITO; GONZÁLEZ-BENITO, 2005, 2006).

As práticas de planejamento refletem a extensão com que um sistema de gestão ambiental foi desenvolvido e implementado. Ou seja, elas denotam a medida de procedimentos que definem a política ambiental da empresa; logo, são desenvolvidas com o intuito de serem estabelecidos objetivos ambientais para a seleção e implementação de práticas ambientais e para a avaliação dos resultados de tais práticas. As práticas de GSCM de planejamento foram divididas em: práticas do tipo externas, práticas do tipo retorno de investimento, práticas do tipo gestão ambiental interna e práticas do tipo armazenagem e construção verde.

1. No grupo práticas de GSCM de planejamento do tipo externas, foram relacionadas às práticas pertencentes aos elos jusante e montante da empresa focal da cadeia de suprimentos.
2. No grupo práticas de GSCM de planejamento do tipo retorno de investimento, foram vinculadas as práticas que tinham por finalidade a retorno do investimento.
3. No grupo práticas de GSCM de planejamento do tipo gestão ambiental interna, foram vinculadas as práticas que tinham em seu âmago atividades ligadas à estrutura organizacional.
4. No grupo práticas de GSCM de planejamento do tipo armazenagem e construção verde, foram relacionadas as práticas ligadas a aspectos da estrutura física da cadeia de suprimentos.

As práticas de GSCM operacionais, por sua vez, podem ser classificadas em dois grupos: as relacionadas ao produto e as relacionadas ao processo. O primeiro grupo inclui práticas focadas em design e desenvolvimento de novos produtos ambientalmente conscientes. O segundo grupo inclui práticas focadas em processos operacionais, centrando-se no desenvolvimento e na implementação de processos de fabricação e em métodos e processos operacionais ambientalmente conscientes. Esses conceitos são base para os seguintes grupos de práticas de GSCM.

5. No grupo práticas de GSCM operacionais de produto do tipo *green* design, foram vinculadas as práticas operacionais ligadas ao produto.
6. No grupo práticas de GSCM operacionais de processo do tipo gestão de redução de resíduos e minimização de riscos, foram vinculadas as práticas que tinham em seu

âmago o processo produtivo e a busca pela redução de resíduos e pela minimização de riscos.

7. No grupo práticas de GSCM operacionais de processo do tipo logística reversa, foram vinculadas as práticas que tinham predominância em atividades logísticas.

Além desses dois grupos de práticas elencados anteriormente, face à significativa importância dos consumidores verdes (MOHANTY; PRAKASH, 2013), ao fato de empresas com nível proativo de gestão ambiental adotarem práticas comunicacionais e isso ser fundamental para seu desempenho ambiental superior (RIBEIRO; JABBOUR, 2012) e ao fato de não terem sido encontradas práticas comunicacionais na revisão da literatura sobre práticas de GSCM, acrescenta-se aqui as práticas comunicacionais, que visam a comunicar ao ambiente social e institucional da empresa as ações tomadas em favor do ambiente natural.

8. No grupo práticas de GSCM comunicacionais foram vinculadas as práticas que têm por objetivo comunicar os resultados das práticas ambientais.

O conjunto de práticas de GSCM comunicacionais será composto pelas práticas comunicacionais descritas por González-Benito e González-Benito (2006), sendo elas:

- a elaboração periódica de relatórios ambientais;
- o patrocínio a eventos ambientais e/ou a colaboração com organizações ecológicas;
- os argumentos ambientais em marketing;
- o fornecimento de forma regular e voluntária de informações acerca de ambiente de gestão ambiental para clientes e instituições.

Posto o conjunto de práticas de GSCM seguido pela sua justificativa teórica, segue o novo modelo para a justaposição das práticas de GSCM em grupos. Elas são apresentadas, vinculando a classificação, o grupo, as descrições das práticas e os autores que as fundamentam.

Nº	Classificação	Do tipo	Práticas	Autores
1	Práticas de GSCM de Planejamento	Externas	1.1 Fornecimento de especificações de design para fornecedores incluindo requisitos ambientais no item comprado; 1.2 Cooperação com fornecedores para objetivos ambientais; 1.3 Auditoria ambiental na gestão de fornecedores internos; 1.4 Certificação dos fornecedores ISO14001; 1.5 Avaliação do segundo escalão de fornecedores em relação a práticas ambientalmente amigáveis; 1.6 Cooperação com o cliente para o ecodesign; 1.7 Cooperação com os clientes para uma produção mais limpa; 1.8 Cooperação com os clientes para uso da embalagem verde; 1.9 Participação em um Parque Ecoindustrial.	Perotti et al. (2012); Zhu e Sarkis (2007, 2006, 2004); Zhu, Sarkis e Lai (2013, 2012, 2008, 2007); Zhu, Sarkis, Cordeiro e Lai (2008); Zhu, Tian e Sarkis (2012); Liu, Yang, Qu, Wang, Shishime e Bao (2012); Govindan et al. (2013); Jabbour et al. (2013a); Mitra e Datta (2013); Mohanty e Prakash (2013); Arantes, Jabbour, Jabbour

Nº	Classificação	Do tipo	Práticas	Autores
				(2014) e Jabbour et al. (2014b).
2	Práticas de GSCM de planejamento	Retorno do investimento	2.1 Retorno do investimento (venda) do excesso de estoques/ materiais; 2.2 Venda de sucata e materiais usados; 2.3 Venda de equipamentos em excesso de capital.	Zhu e Sarkis (2007, 2006, 2004); Zhu, Sarkis e Lai (2013, 2012, 2008, 2007); Zhu, Sarkis, Cordeiro e Lai (2008); Zhu, Tian e Sarkis (2012); Liu, Yang, Qu, Wang, Shishime e Bao (2012); Govindan et al. (2013); Jabbour et.al (2013a); Arantes, Jabbour, Jabbour (2014) e Jabbour et al. (2014b).
3	Práticas de GSCM de planejamento	Gestão ambiental interna	3.1 Compromisso de GSCM de gerentes seniores; 3.2 Suporte para GSCM aos gerentes de nível médio; 3.3. Cooperação multifuncional para melhorias ambientais;	Zhu e Sarkis (2007, 2006, 2004); Zhu, Sarkis e Lai (2013. 2012, 2007, 2008); Zhu, Sarkis, Cordeiro e Lai (2008); Zhu, Tian e Sarkis (2012); Liu, Yang, Qu, Wang, Shishime e Bao (2012); Green Junior, Zelbst, Meacham e Bhadauria (2012); Perotti et al. (2012); Chien, Chang e Kuo (2012) Govindan et.al (2013); Jabbour et.al (2013a); Arantes, Jabbour, Jabbour (2014) e Jabbour et al. (2014b).
4	Práticas de GSCM de Planejamento	Armazenagem e construção verde	4.1 Atenção para os materiais de construção (por exemplo, uso de concreto reciclado, aço, asfalto e outros materiais); 4.2 Construção de isolamento térmico; 4.3 Iluminação natural (instalações de distribuição que permitam o uso da luz natural como uma fonte de iluminação interior); 4.4 Sistemas de iluminação energeticamente eficientes; 4.5 Equipamentos energeticamente eficientes de manuseio de materiais; 4.6 Uso de fontes alternativas de energia (por exemplo, painéis solares ou fotovoltaicos); 4.7 Sistemas de água (por exemplo, plantas e materiais de paisagismo que minimizam o desperdício de água, e o uso de "água cinzenta" dos sistemas).	Perotti et al. (2012).
5	Práticas de GSCM operacionais de produto	Green design	5.1 Design de produtos de consumo reduzido de material/ energia; 5.2 Design de produtos para reutilização, reciclagem e retorno de materiais e componentes; 5.3 Concepção de produtos a fim de evitar ou reduzir a utilização de substâncias perigosas de produtos e/ou o seu processo de fabricação.	Zhu e Sarkis (2007, 2006, 2004); Zhu, Sarkis e Lai (2013, 2012, 2008, 2007); Zhu, Sarkis, Cordeiro e Lai (2008); Zhu, Tian e Sarkis (2012); Liu, Yang, Qu,

Nº	Classificação	Do tipo	Práticas	Autores
				Wang, Shishime e Bao (2012); Chien, Chang e Kuo (2012); Govindan et al. (2013); Jabbour et al. (2013a); Laosirihongthong, Adebanjo e Tan (2013); Arantes, Jabbour, Jabbour (2014) e Jabbour et al. (2014b).
6	Práticas de GSCM operacionais de processo	Redução de resíduos e minimização de riscos	6.1 Redução de resíduos; 6.2 Diminuição do consumo de materiais perigosos e tóxicos; 6.3 Estabelecimento de uma lista de controle de substâncias perigosas para o ambiente; 6.4 Perfis de matérias-primas que não contenham substâncias proibidas; 6.5 Dados de homologação de produtos verdes; 6.6 Práticas verdes de fabricação; 6.7 Fabricação de produtos verdes; 6.8 Padrões de produtos verdes; 6.9 Utilização de materiais recicláveis, sempre que possível; 6.10 Redução do consumo, sempre que possível; 6.11 Reutilização de materiais, sempre que possível; 6.12 Gestão da qualidade ambiental total; 6.13 Cumprimento da legislação ambiental e de programas de auditoria; 6.14 Certificação ISO 14001; 6.15 Existência de Sistemas de Gestão Ambiental.	Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2011); Azevedo, Carvalho, Duarte e Cruz-Machado (2012); Espadinha-Curz et al. (2012) Chien e Shih (2007); Zhu e Sarkis (2007, 2006, 2004); Zhu, Sarkis e Lai (2013, 2012, 2007, 2008); Zhu, Sarkis, Cordeiro e Lai (2008); Zhu, Tian e Sarkis (2012); Liu, Yang, Qu, Wang, Shishime e Bao (2012); Green Junior, Zelbst, Meacham e Bhadauria (2012); Perotti et al. (2012); Chien, Chang e Kuo (2012); Govindan et al. (2013); Jabbour et al. (2013a); Mohanty e Prakash (2013); Arantes, Jabbour, Jabbour (2014) e Jabbour et al. (2014b).
7	Práticas de GSCM operacionais de processo	Logística reversa	7.1 Logística reversa de transporte e disposição de resíduos; 7.2 Estratégias de distribuição, transporte e execução do redesenho dos componentes do sistema de logística para maior eficiência ambiental; 7.3 Localização de instalações ambientalmente amigáveis. 7.4 Uso de combustíveis alternativos; 7.5 Seleção de modais baseados em parâmetros "*eco-friendly*"; 7.6 Utilização de veículos menos poluentes; 7.7 Consolidação e efetivo embarque da carga do veículo completo; 7.8 Encaminhamento de sistemas para minimizar as distâncias de viagem; 7.9 Manutenção do veículo e eliminação.	Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2011); Azevedo, Carvalho, Duarte e Cruz-Machado (2012); Espadinha-Curz et al. (2012); Perotti et al. (2012); Chien e Shih (2007); Mitra e Datta (2013); Guide Junior e Li (2010); Arantes, Jabbour, Jabbour (2014) e Jabbour et al. (2014b).
8	Práticas de GSCM Comunicacionais	Comunicação	8.1 Elaboração periódica de relatórios ambientais; 8.2 Patrocínio a eventos ambientais/colaboração com organizações ecológicas; 8.3 Argumentos ambientais em marketing; 8.4 Fornecimento de forma regular e voluntária	González-Benito e González-Benito (2005, 2006).

Nº	Classificação	Do tipo	Práticas	Autores
			de informações acerca de ambiente de gestão ambiental para clientes e instituições.	

Quadro 3: Ampla gama de Práticas de GSCM
Fonte: Próprio autor.

O Quadro 3: Ampla gama de Práticas de GSCM, sintetiza os oito grupos com um número total de 53 práticas de GSCM descritas com a pertinente identificação dos autores que as utilizam.

2.5 Níveis de Maturidade em Gestão Ambiental e sua relação com as práticas de GSCM

Com o intuito de prospectar um *framework* integrador para a análise dos níveis de maturidade em GSCM, foram identificados os níveis de maturidade de gestão ambiental, bem como a síntese dos seus principais fatores motivadores, descritos na Figura 4. Também foram relacionadas as práticas de GSCM, descritas no quadro Práticas de GSCM e justapostas em grupos na Figura 5.

Com base nessas informações e tendo em vista que o relacionamento entre as práticas de GSCM e os níveis de maturidade em gestão ambiental media o desempenho ambiental (JABBOUR et al., 2014a); que a adoção de práticas de GSCM por parte das organizações melhora seu desempenho econômico e ambiental (ZHU et al. 2008a; ZHU; SARKIS; LAY, 2012) e que há provas de que as empresas podem ser posicionadas em diferentes níveis de maturidade de gestão ambiental (JABBOUR, 2010, 2013), propõe-se relacionar a intensidade na adoção de práticas de GSCM, aqui separadas em práticas de planejamento, operacionais e comunicacionais, aos níveis de maturidade de gestão ambiental, obtendo-se um modelo possível para uma classificação dos níveis de maturidade de GSCM adotados pelas organizações. Contudo, a união entre práticas de GSCM e níveis de maturidade em gestão ambiental vem ao encontro de estratégias de normalização e de negócios, fato que demonstra a similaridade dos sistemas de gestão ambiental e GSCM, contrastando com a tendência da literatura em tratá-los de forma isolada. (TESTA; IRALDO, 2010)

Para tanto, deve-se classificar as organizações em relação ao apoio da alta administração, estrutura organizacional, interface entre outras áreas, objetivos ambientais, inclusão de estratégias de gestão ambiental e foco ambiental. (JABBOUR et al., 2014a). Em relação ao seu principal fator motivador, por conseguinte, se esse estiver ligado a legislações ambientais restritivas, pode-se afirmar que a organização é pertencente ao nível reativo; se a organização tiver como principal fator motivador a redução de custos por meio de ações

preventivas, pode-se afirmar que ela pertence ao nível preventivo; se a organização tiver como fator motivador a agregação de valor mediante ações ambientais, pode-se afirmar que ela pertence ao nível proativo (JABBOUR, 2010, 2013; TEXEIRA et al. 2010).

Uma vez classificadas as organizações em relação ao fator motivador, propõe-se que elas sejam classificadas em relação à intensidade na adoção de práticas de GSCM. Essas, por sua vez, estão agrupadas conforme nomenclatura proposta por González-Benito e González-Benito (2005, 2006) adicionadas aos trabalhos de Zhu, Sarkis e Lai (2008a) e Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2011).

Pois, González-Benito e González-Benito (2005, 2006) afirmam haver uma variação no que tange à intensidade na sua adoção. Do mesmo modo, há sinergia e uma ordem lógica na adoção das práticas de GSCM, fator esse que interfere nos resultados econômicos e ambientais das instituições (ZHU; SARKIS; LAY, 2012). Portanto, não só o número de práticas adotadas de GSCM é relevante para classificar as organizações, como também a intensidade com que as práticas são adotadas é um fator preponderante para a sua classificação.

Destarte, o *framework* integrador proposto até então, após consultas no *Scopus e Web of Sciente,* inédito. Estabelece que as organizações podem ter três níveis diferentes de maturidade de gestão ambiental, variando também em relação à intensidade e ao número de práticas adotadas (JABBOUR, 2010, 2013).

- Primeiro nível, reativo: baseado no fator motivacional legislações ambientais restritivas.
- Segundo nível, preventivo: baseado no fator motivacional redução de custos através de ações ambientais preventivas.
- Terceiro nível, proativo: baseado no fator motivacional geração de agregação de valor.

Os níveis podem apresentar ainda uma variação relativa à intensidade na adoção de práticas de GSCM, quais sejam: baixa intensidade, quando as práticas de GSCM são adotadas na cadeia em número reduzido; média intensidade, quando as práticas de GSCM são adotadas na cadeia de suprimentos em número médio; alta intensidade, quando práticas de GSCM são adotadas na cadeia em número alto.

Como os grupos de práticas de GSCM têm um número de práticas distinto entre si, fez-se necessário realizar a parametrização dos dados adotando os seguintes procedimentos matemáticos.

$$GPGSCM_k = \frac{\sum_i^n PGSCMA_{i,k}}{\sum_i^n PGSCMD_{i,k}} \times 100$$

Onde:
k representa as práticas de GSCM
n representa o número de elementos de cada grupo de práticas de GSCM
i = (1, 2, ..., *n*)

$$TPGSCM_k = \frac{\sum_i^m GPGSCM_i}{m}, \text{ onde } m = 8$$

Onde:

i = (1, 2, ..., *m*)
$GPGSCM = Gama\ de\ práticas\ de\ GSCM$

$PGSCMA = Práticas\ de\ GSCM\ adotadas$

$PGSCMD = Práticas\ de\ GSCM\ descritas$

$TPGSCM = Total\ de\ \ práticas\ de\ GSCM$

Com base nos *outputs* obtidos com o cálculo da fórmula, é possível parametrizar a importância relativa de cada conjunto de práticas de GSCM em relação ao todo, visto que cada conjunto possui um número distinto de práticas descritas pela literatura, assim, pode-se avaliar de forma isonômica cada grupo de práticas de GSCM em relação ao nível total de adoção de práticas de GSCM por parte das organizações.

Também é possível verificar qual conjunto de práticas de GSCM está presente com maior intensidade de adoção pelas organizações e posicioná-las respectivamente aos níveis de maturidade em gestão ambiental das organizações, permitindo a visualização de conjuntos de práticas de GSCM que são intrínsecos a cada nível de maturidade de gestão ambiental.

A junção dos níveis de maturidade de gestão ambiental com as práticas de GSCM e sua utilização para a classificação de organizações pode ser vista na Figura 6.

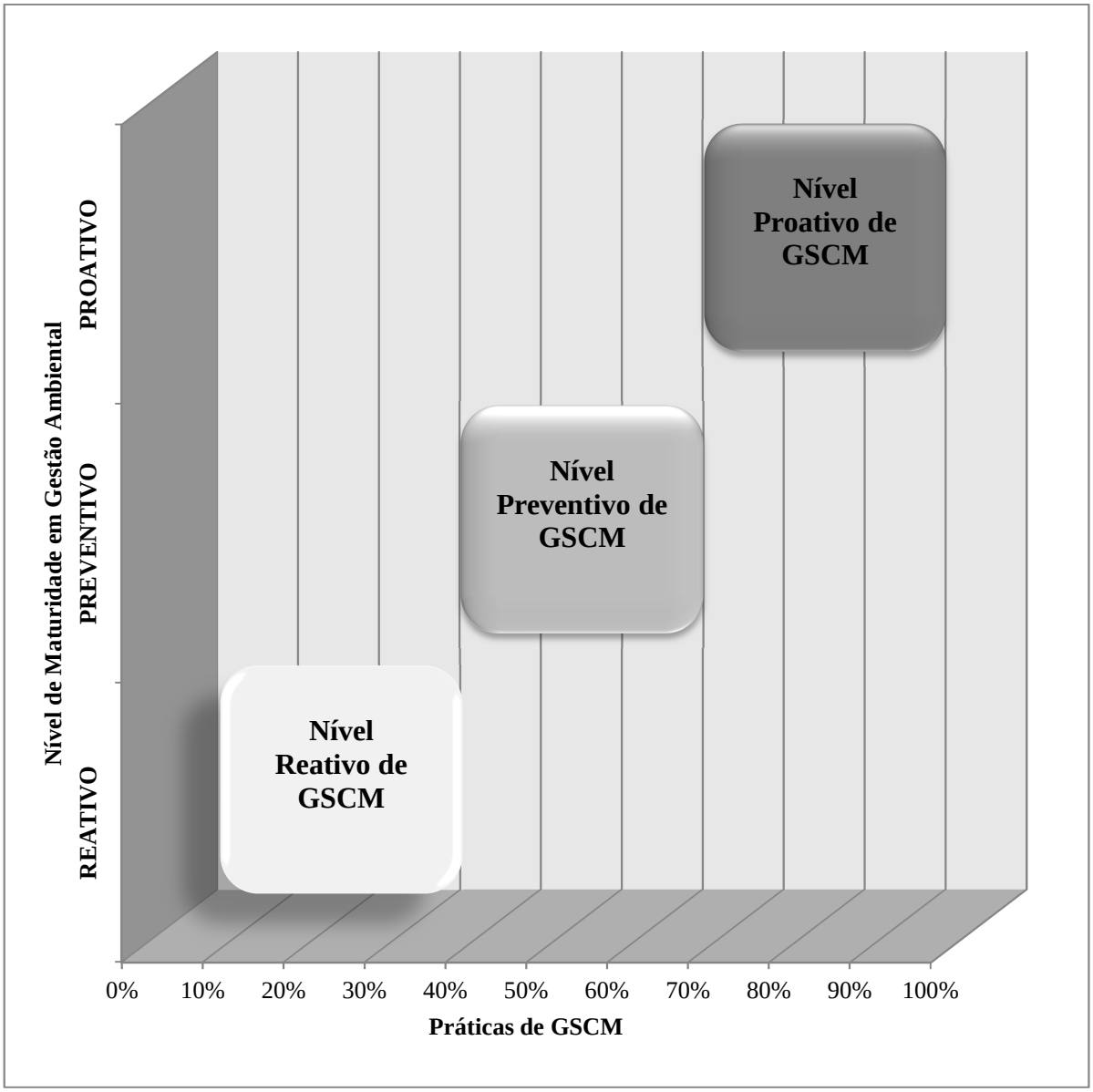

Figura 6: *Framework* Integrador Níveis de Maturidade em GSCM
Fonte: Próprio autor.

3 METODOLOGIA

Visando a elucidar a problemática proposta, fragmentou-se este trabalho em quatro fases. Na primeira fase, foram descritos os níveis de maturidade de gestão ambiental, em seguida, foi realizada uma revisão da literatura para a definição do conjunto de práticas de GSCM, obtendo-se uma ampla gama de práticas de GSCM. A união dos temas serviu de base para a confecção de um *framework* integrador, intitulado Níveis de Maturidade em GSCM, o qual norteia a pesquisa. Na fase seguinte buscou-se, por meio de múltiplos casos, a caracterização das práticas que são utilizadas pelas organizações, bem como a classificação das organizações em níveis de maturidade em GSCM, visando verificar a aderência do

framework integrador proposto. Enfim, foram realizadas análises sobre quais práticas de GSCM eram intrínsecas a cada nível de maturidade em GSCM, obtendo-se um padrão lógico de adoção de práticas de GSCM inerentes a cada nível de maturidade em GSCM.

A seguir, é apresentada a Figura 7, em que as fases da pesquisa são representadas.

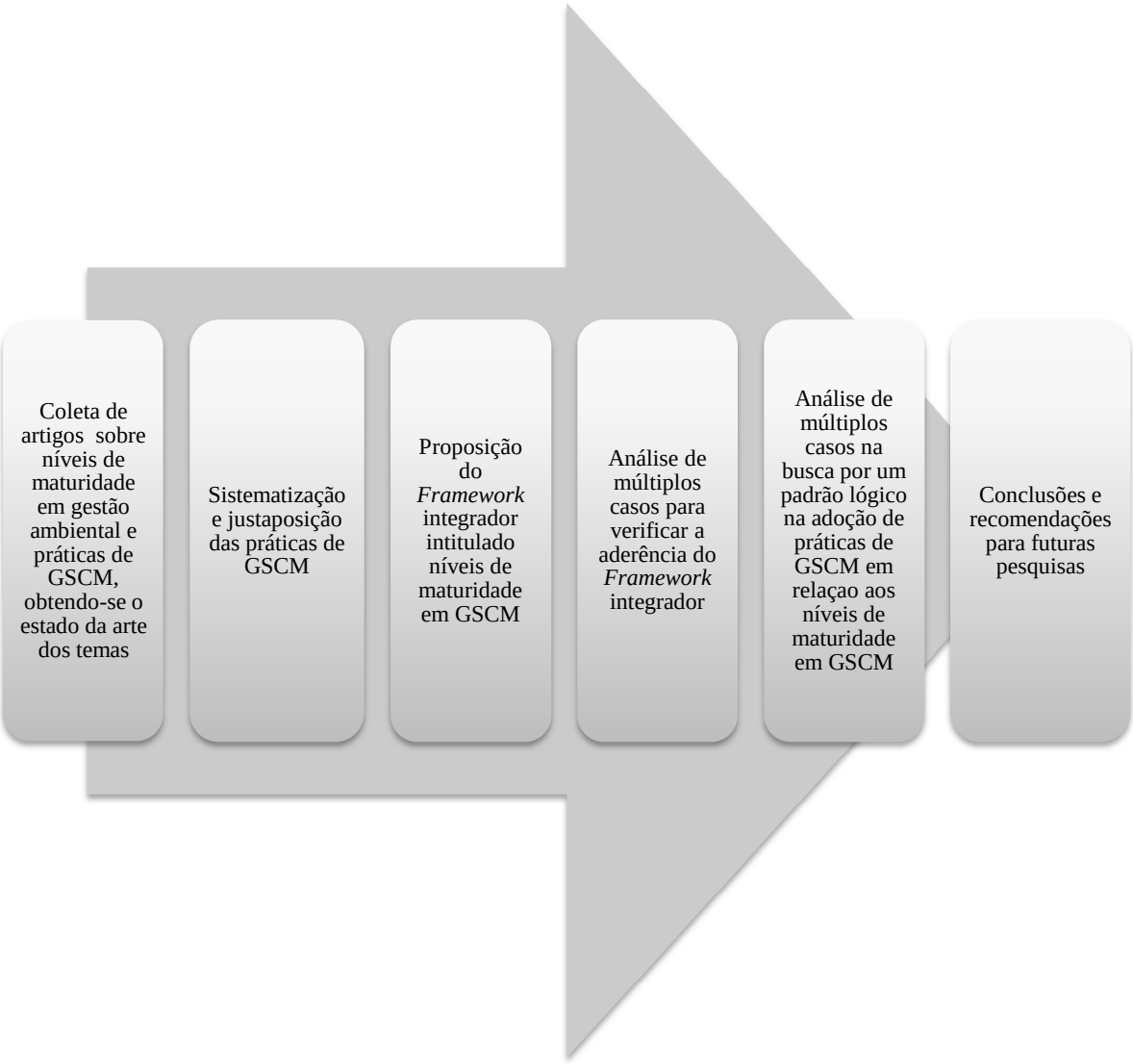

Figura 7: Passos da Pesquisa
Fonte: Próprio autor.

3.1 Tipologia de pesquisa

Com relação à tipologia de pesquisa, este trabalho se classifica como uma pesquisa qualitativa, pois, devido ao pouco conhecimento acumulado e às poucas pesquisas acerca de práticas de GSCM e sua classificação em níveis de maturidade, deve-se estudar o fenômeno

GSCM, buscando responder à questão de pesquisa, qual seja: Como a maturidade ambiental de empresas relaciona-se com a adoção de práticas de *Green Supply Chain Management* (GSCM) à luz de evidências de um novo *framework* integrador e de um estudo de múltiplos casos?

No que se refere aos fins da pesquisa, esta pode ser classificada como uma pesquisa descritiva e exploratória, pois são descritas cadeias produtivas com alto impacto ambiental antrópico, que utilizam técnicas pertencentes ao GSCM, área na qual existem poucos estudos realizados, principalmente em países em desenvolvimento (JABBOUR et al., 2013a, b e 2014a); MOHANTY; PRAKASH, 2013; LAOSIRIHONGTHONG; ABEJANJO; TAN, 2013).

Para o alcance dos fins pretendidos, são utilizados os seguintes meios de pesquisa: bibliográfico, documental e estudo de caso. Esse último é o método recomendado por Pagell e Shevchenko (2014) para a prospecção de estudos inovadores a respeito de cadeias de suprimento, principalmente as sustentáveis, determinando que as limitações dos métodos quantitativos impedem os estudos sobre GSCM de obterem inovações significativas ao tema GSCM.

3.2 Unidade de análise

A pesquisa foi realizada junto a organizações com alto potencial de impacto ambiental antrópico, tendo sido estudadas empresas pertencentes a mesma cadeia de suprimentos e a cadeias de suprimentos distintas.

Assim, pretende-se visualizar as diferenças existentes em cada setor e os elos pertencentes à mesma cadeia de suprimentos, a fim de, consequentemente, avaliar as diferentes organizações em relação ao mesmo tema, visando-se à obtenção de validade externa, segundo parâmetros de Gibbert, Ruigrok e Wicki (2008). Os autores ainda recomendam estudar de quatro a dez casos para obter-se validade externa no estudo. Assim, seguindo a recomendação, optou-se por ter como objeto de análise nesse estudo cinco empresas, sendo que duas pertencem à cadeia de suprimentos de defensivos agrícolas, sendo uma fabricante de defensivos agrícolas e outra distribuidora de defensivos agrícolas, duas à cadeia de suprimentos de pilhas e baterias, sendo uma fabricante de baterias automotivas e outra recicladora de chumbo e uma à cadeia de suprimentos automotiva, sendo a empresa alvo fabricante de furgões para caminhões.

3.3 Coleta e tratamento dos dados

O planejamento e coleta de dados iniciaram-se em 2013, sendo realizado através de contatos telefônicos iniciais e, posteriormente, por meio de visitas a organizações. Esse procedimento tem o objetivo de suprir a demanda do estudo de caso por coleta de documentos, artefatos visíveis e realização de entrevistas junto a pessoas que tenham função-chave no desempenho das atividades ligadas ao GSCM.

A obtenção das variáveis de pesquisa a serem utilizadas para verificar a aderência com o estudo de múltiplos casos, foi realizada através de pesquisas bibliográticas, nas quais se realizou uma *survey* da literatura acerca dos níveis de maturidade em gestão ambiental e das práticas de GSCM. Para tanto, foi feita uma pesquisa utlizando como palavra-chave o termo *environmental management maturity* e *practices* de GSCM, nos portais *Web of Science* e *Scopus*, onde os filtros de busca adotados foram os artigos que continham em seu título a palavra-chave de pesquisa e haviam sido publicados nos seguintes meios: periódicos, *survey* e revisões. A pesquisa foi realizada no dia 12-09-2014 e como resultado foi composto um banco de dados contendo 7 artigos para o tema nível de maturidade em gestão ambiental e 42 artigos para o tema práticas de GSCM. Os artigos foram utilizados para estruturar um *framework* integrador níveis de maturidade em GSCM.

Por a literatura ter sido analisada com profundidade, garante-se a validade interna do trabalho, conforme recomendação de Gibbert, Ruigrok e Wicki (2008), segundo os quais, para haver validade interna no estudo de caso, o trabalho deve buscar literatura variada e obter resultados reportados de outros autores e teorias diferentes fornecendo, assim, validade para o estudo.

Devido à complexidade e dificuldade de se obter dados sobre práticas ambientais, optou-se pela escolha das empresas participantes por acessibilidade. Foram encaminhados e-mails a 14 organizações distintas informando os procedimentos de pesquisa conforme demonstra o apêndice B (carta às organizações). Face à resposta e acessibilidade, foram selecionados três segmentos, escolhidos devido ao seu alto potencial antrópico, visto que podem causar maior ou menor impacto ambiental, oferecem maior ou menor risco à saúde humana e são regidos por legislações ambientais com níveis distintos de restrições.

A seguir, são listados os procedimentos realizados para a coleta de dados nas organizações.

Casos	Segmento	Ponto na cadeia	Entrevistado	Documentos
Caso 1 (empresa A)	Pilhas e baterias	Recicladora de chumbo	Diretor da planta; Gerente de qualidade	Documentos disponíveis na web; Site do IAP; Folders.
Caso 2 (empresa B)	Defensivos agrícolas	Fabricante de defensivos agrícolas	Diretor de operações; Gestor de qualidade, saúde e meio ambiente	Documentos disponíveis na web; Folders; Relatórios internos.
Caso 3 (empresa C)	Pilhas e baterias	Fabricante de baterias automotivas	Gestor de qualidade; Técnico de meio ambiente	Documentos disponíveis na web; Site do IAP; Folders.
Caso 4 (empresa D)	Automotiva	Fabricante de furgões para caminhões	Gerente de logística; Técnico de segurança do trabalho e meio ambiente	Documentos disponíveis na web; Folders; Relatórios internos.
Caso 5 (empresa E)	Defensivos agrícolas	Distribuidor de defensivos agrícolas	Gerente administrativo	Documentos disponíveis na web; Folders; Relatórios; Documentos internos.

Quadro 4: Dinâmica de coleta de dados
Fonte: Próprio autor.

As entrevistas foram realizadas nas empresas e tiveram a duração média de 3 horas, onde cada empresa participante da pesquisa foi visitada e a duração média da visita foi de 3 horas. Além das entrevistas, foram realizados contatos por telefone e e-mail com os respectivos entrevistados, para confirmação de dados obtidos nas entrevistas e para sanar eventuais dúvidas sobre as práticas de GSCM adotadas pelas empresas.

Conforme por recomendado por Pagell e Shevchenko (2014), foi realizada a análise documental das cadeias selecionadas, através de entrevistas semiestruturadas e observações diretas, compondo assim uma gama ampla de práticas de GSCM adotadas pelas empresas. Para a verificação e a análise das variáveis identificadas na revisão da literatura, foi utilizado o procedimento de análise de múltiplos casos visando estudar os fenômenos em profundidade e garantir que haja o estabelecimento de relações causais que permitam verificar a aderência do *framework* proposto.

Durante a realização das entrevistas, foram coletados artefatos visíveis das organizações, como fotos, plantas, *layouts*, organogramas e frases que possam representar o fenômeno estudado.

Para o tratamento dos dados, foi utilizada a técnica de triangulação de dados, visando responder com exatidão o problema de pesquisa proposto. A triangulação dos dados seguiu os processos descritos no protocolo de pesquisa.

Elementos de pesquisa	Descrição
Questão de Estudo	Como a maturidade ambiental de empresas relaciona-se à adoção de práticas de *Green Supply Chain Management (GSCM)* a luz de evidências de um novo *framework* integrador e de um estudo de múltiplos casos?
Unidade de Análise	Descrever e analisar as práticas de GSCM e níveis de maturidade em gestão ambiental em cadeias de suprimentos com alto impacto ambiental antrópico.
Limites de Tempo	2014.
Local	Recicladora de chumbo: caso 1, Indústria de defensivos agrícolas: caso 2, Fabricante de Baterias à base de chumbo ácido: caso 3, Fabricante de furgões para caminhões: caso 4 e Distribuidora de defensivos agrícolas: caso 5.
Validade dos construtos	Utilização de fontes múltiplas de dados (entrevistas, observações diretas, relatórios internos e balanços).
Validade interna	Comparação entre práticas encontradas na literatura com as práticas utilizadas pelas organizações que são o objeto de estudo desta pesquisa.
Validade externa	Comparação entre a literatura e cinco estudos de caso distintos.
Questões elementares nos estudos de caso	Verificar qual o principal fator motivador para a adoção das práticas de GSCM? Verificar se e como a empresa adota alguma prática de GSCM? Se sim, qual adota e com que frequência? Verificar como se relacionam os níveis de maturidade em gestão ambiental com as práticas de GSCM? Verificar a aderência do *framework* integrador para avaliar os níveis de maturidade em GSCM?

Quadro 5: Protocolo de pesquisa
Fonte: Próprio autor.

Com base no protocolo de pesquisa, pretende-se elucidar as questões de pesquisa postas e atingir os objetivos deste trabalho.

Para análise dos dados são adotados os procedimentos já descritos por Gibbert, Ruigrok e Wicki (2008), a fim de se garantir a validade interna e externa do estudo de caso. Para a classificação dos níveis de maturidade, foram seguidos os procedimentos descritos por Jabbour (2010, 2013) e Jabbour et al. (2014a, 2014b).

3.4 Roteiro de pesquisa

Com a intenção de se estabelecer conteúdos para a análise de dados e fornecer maior validade à pesquisa, o presente roteiro de pesquisa foi elaborado.

Roteiro	Temas explorados e as questões	Fonte de adaptação
Práticas de GSCM	A empresa adota alguma prática de GSCM de planejamento do tipo externa? Se sim, qual adota e com que frequência? (se preciso, especificar as práticas de GSCM do conjunto) A empresa adota alguma prática de GSCM de planejamento do tipo retorno de investimento? Se sim, qual adota e com que frequência? (se preciso, especificar as práticas de GSCM do conjunto) A empresa adota alguma prática de GSCM de planejamento tipo gestão ambiental interna? Se sim, qual adota e com que frequência? (se preciso, especificar as práticas de GSCM do conjunto) A empresa adota alguma prática de GSCM de planejamento do tipo armazenagem e construção verde? Se sim, qual adota e com que frequência? (se preciso, especificar as práticas de GSCM do conjunto) A empresa adota alguma prática de GSCM operacional de produto do tipo *green* design? Se sim, qual adota e com que frequência? (se preciso, especificar as práticas de GSCM do conjunto) A empresa adota alguma prática de GSCM operacional de processo do tipo redução de resíduos e minimização de riscos? Se sim, qual adota e com que frequência? (se preciso, especificar as práticas de GSCM do conjunto) A empresa adota alguma prática de GSCM operacional de processo do tipo logística reversa? Se sim, qual adota e com que frequência? (se preciso, especificar as práticas de GSCM do conjunto) A empresa adota alguma prática de GSCM comunicacional? Se sim, qual adota e com que frequência? (se preciso, especificar as práticas de GSCM do conjunto)	Zhu, Sarkis e Lai (2008); Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2011) e González-Benito e González-Benito (2005, 2006).
Informações sobre níveis de maturidade	Em sua opinião, qual o principal fator motivador para a adoção das práticas de GSCM vigentes na sua empresa? (se preciso especificar, atendimento a legislação, redução de custo e/ou busca por vantagens competitivas).	Teixeira, Jabbour e Jabbour (2012) e Jabbour (2013).
Caracterização da empresa	Qual o faturamento dos três últimos anos? Qual a participação no mercado nos três últimos anos? Número de colaboradores? Localização dos clientes? Localização dos fornecedores? Principais produtos produzidos? Principais matérias-primas? Existe alguma matéria-prima com alto grau de periculosidade ao ser humano? Se sim, quais e qual a quantidade utilizada?	

Quadro 6: Roteiro de pesquisa
Fonte: Próprio autor.

4 ANÁLISE DE DADOS

Com o intuito de respaldar o *framework* integrador proposto, são apresentados aqui estudos de caso, nos quais foram pesquisadas as práticas de GSCM adotadas pelas organizações, bem como os principais fatores motivadores que levaram à adoção de tais práticas.

4.1 Estudo de Caso 1: Cadeia de suprimentos de pilhas e baterias

O primeiro caso a ser analisado (empresa A) é o de uma organização pertencente à cadeia de suprimentos de pilhas e baterias.

4.1.1 Caracterização geral

Segundo o Ministério de Minas e Energia (MME), no Brasil, são consumidas aproximadamente 220.000 toneladas de Chumbo por ano (BRASIL, 2009b), sendo que, desse total, 47% têm origem na importação e 53% advêm da reciclagem, segundo dados do Instituto de Metais Não Ferrosos - ICZ (2014). A empresa alvo deste estudo de caso é responsável pela reciclagem de aproximadamente 15% desse total, fato que demonstra a relevância da empresa para o segmento, a qual, em razão de seu potencial de toxidade para o ser humano, apresenta legislações ambientais restritivas conforme CONAMA 257, CONAMA 401, NBR 10004, nas quais é estabelecida a toxidade e o limite máximo de resíduos por mg/L lixiviado em 1,0, além de outras resoluções da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA), listadas a seguir.

> Resolução SEMA 36, de 01 de julho de 2008 - Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece condições e critérios e dá outras providências, para Empreendimentos com fundição de chumbo.
> Resolução SEMA 15, de 30 de março de 2009 - Altera o contido no art.12 da Resolução SEMA nº 036/08 e revoga o art.9º. (IAP, 2014, s/p).

Essas legislações norteiam a cadeia e estabelecem padrões e indicadores ambientais, obrigando as empresas a se responsabilizarem pela logística reversa e pela destinação dos resíduos provenientes do processo produtivo, bem como pelos resíduos pós-consumo. Também versam a respeito dos procedimentos para a realização de vistorias prévias, procedimentos para instalação e operação.

Mesmo com os riscos ambientais e à saúde humana associados ao manuseio do chumbo (BRASIL, 2009b), ele se apresenta como uma fonte de energia renovável. Esse poder energético aliado à eminente escassez do chumbo e a oportunidades e demandas advindas da ECO 92[1] fizeram com que, em 1995, fosse criada a empresa, com a finalidade de reciclar esse metal proveniente de carcaças de baterias automotivas. Ela apresenta como um dos seus preceitos fundamentais o respeito aos princípios da sustentabilidade, segmentados em objetivos econômicos, sociais e ambientais. Dessa forma, pretendia ser referência mundial na reciclagem de chumbo.

Atualmente, a empresa recicla 18.000 toneladas de chumbo por ano e rompe o paradigma lucro *versus* preservação ambiental e melhoria na qualidade de vida (DOCUMENTO FORNECIDO PELA EMPRESA A).

Para efeito de análise, segue a visão, a missão e os valores da empresa:

> VISÃO
> Inovar sempre, ser excelência ambiental e manter a sustentabilidade empresarial.
> MISSÃO
> Prover soluções ambientais por meio de serviços e processos industriais, gerando emprego e vida de qualidade para colaboradores e comunidade.
> VALORES
> Respeito ao meio ambiente
> Compromisso de promover a cultura ambiental
> Compromisso com os resultados e satisfação dos clientes
> Valorização e respeito aos colaboradores com investimento contínuo em seu desenvolvimento e bem-estar
> Busca constante de inovação e excelência
> Espírito de pioneirismo
> Compromisso com o desenvolvimento da comunidade
> (DOCUMENTO FORNECIDO PELA EMPRESA A)

Pela análise da missão, visão e dos valores da empresa, denota-se que ela tem intrínsecos entre seus princípios embrionários os princípios da sustentabilidade, em que se destacam aqueles ligados ao meio ambiente e à sustentabilidade.

A empresa, em 2014, conta com 108 colaboradores, atua principalmente nas regiões Sul, Sudeste e Centro do Brasil. Seus fornecedores estão localizados, sobretudo, nas regiões Sul, Sudeste e Centro do Brasil. Está localizada de forma estratégica, próxima aos seus mercados consumidor e fornecedor. Possui ainda as certificações ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS (*Occupational Health and Safety Assessment Services* - Sistemas de Gestão da

[1] Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada entre os dias 3 e 14 de junho de 1992, na cidade do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Segurança e Saúde do Trabalho) 18001, além de realizar outros programas na área social e ambiental.

Os principais serviços prestados pela empresa são: reciclagem de sucatas de baterias e outros resíduos de chumbo, com correta destinação final e venda de chumbo e ligas de chumbo de alta qualidade. As principais matérias-primas utilizadas são sucata de bateria de chumbo ácido (classe I).

Outro fator relevante a ser descrito refere-se ao fato de que, na cadeia do chumbo, quem é responsável pelo recolhimento das baterias automotivas pós-consumo é o fabricante; assim, as fábricas devem realizar a coleta e dar destinação adequada. A principal destinação das sucatas de baterias automotivas é para empresas recicladoras de chumbo. Dessa forma, é iniciado o processo de reciclagem, no qual a empresa recicladora devolve valor ao produto e o reinsere no mercado. Os resíduos desse processo devem ser destinados corretamente e/ou mitigados pela empresa.

Segue um breve resumo das informações gerais sobre a caracterização da empresa.

Caracterização da empresa	
Número de funcionários	108
Principal matéria-prima	Chumbo
Principais certificações	ISO 9001 ISO 14001 OHSAS 18001
Região de atuação	Nacional
Quantidade processada	18000 toneladas ano

Quadro 7: Caracterização do caso 1 (empresa A)
Fonte: Próprio autor.

4.1.2 Caracterização das práticas de GSCM

Após a caracterização da empresa alvo do estudo de caso 1, são apresentadas as práticas de GSCM que são adotadas por esse elo da cadeia de suprimentos do chumbo, bem como o principal fator motivador para a sua adoção.

Seguem as práticas de GSCM assumidas pela empresa e sua respectiva caracterização e exposição, relacionando-as às práticas compiladas na Figura 5 e fundamentadas em Zhu, Sarkis e Lai (2008a); Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2011); González-Benito e González-Benito (2005, 2006) e descritas no quadro 3: As práticas de GSCM listadas na literatura são caracterizadas e vinculadas às práticas adotadas pela empresa alvo do estudo de caso devidamente apresentadas no quadro 3.

Em relação ao conjunto práticas de GSCM de planejamento do tipo externas, as práticas vinculadas nesse grupo contemplam aquelas ligadas a fornecedores e a clientes. Verificou-se que:

- a empresa cobra o cumprimento das exigências legais por parte dos fornecedores, efetuando visitação para verificação *in loco*: caracteriza as práticas de GSCM 1.1, 1.2 e 1.3;
- também são exigidos dos fornecedores de segunda escala os mesmos critérios que os de primeira escala: caracteriza a prática de GSCM 1.5;
- a empresa realiza parcerias com clientes visando à diminuição do impacto ambiental de sua produção: caracteriza a prática de GSCM 1.7;
- demonstra ter bastante proximidade em relação aos clientes que processam os seus resíduos, inclusive alguns se encontram dentro da própria planta da empresa: caracteriza a prática de GSCM 1.7;
- apesar de não estar em um parque Ecoindustrial, a organização demonstra toda a preocupação com o seu entorno, tendo, dentro do seu parque fabril, animais da fauna local: caracteriza a prática de GSCM 1.9.

Face às práticas de GSCM de planejamento do tipo externas adotadas, pode-se afirmar que, nos elos localizados à montante da cadeia de suprimentos, ela demonstra ter preocupação com seus fornecedores e segundo o gerente de qualidade “há parceria em relação a práticas de gestão ambiental, bem como exige e fornece condições para que eles possam cumprir a legislação em vigor e adotar práticas ambientais responsáveis”. Para tanto, é exigido dos fornecedores a obtenção de licenças ambientais. Já no que tange aos elos localizados à jusante da cadeia de suprimentos, a empresa demonstra ter uma menor influência em relação às práticas de GSCM, porém, ainda assim, em relação aos clientes que processam seus resíduos, a empresa demonstra ter proximidade, visto que alguns se encontram dentro da própria planta da empresa, e conforme afirma a Direção “os fornecedores devem seguir os princípios norteadores da empresa”.

No que se refere ao grupo relacionado às práticas de GSCM de planejamento do tipo retorno de investimento, cujas condutas incluem práticas que visem à recuperação dos investimentos realizados com a adoção de práticas ambientalmente responsáveis, observou-se que:

- o ácido, que é um resíduo do processo, atualmente é tratado e comercializado: caracteriza a prática de GSCM 2.1;

- o plástico é comercializado: caracteriza a prática de GSCM 2.1;
- a empresa possui um setor de manutenção onde há a recuperação dos equipamentos e/ou há a venda e/ou destinação correta dos equipamentos inutilizados: caracteriza a prática de GSCM 2.3.

A empresa demonstra ter práticas que preconizem o retorno de seus investimentos, a principal prática adotada está ligada à agregação de valor a um de seus principais resíduos: o ácido. Segundo o gerente de qualidade "esse há alguns anos, era apenas tratado e descartado, atualmente sofre um processo de reciclagem e é vendido para empresas que o utilizam em seu processo produtivo. Outro resíduo que é reciclado e vendido é o plástico. Outra prática é a manutenção e a recuperação dos equipamentos produtivos". A empresa possui um setor de manutenção onde é realizada a recuperação dos equipamentos produtivos e/ou o seu descarte adequado.

No que se refere ao grupo relacionado às práticas de GSCM de planejamento do tipo gestão ambiental interna, em que estão contidas as práticas internas de gestão ambiental ligadas à gestão de pessoas e à liderança, foi possível notar que:

- os gerentes seniores demonstram saber a importância das práticas de gestão ambiental: caracteriza a prática de GSCM 3.1;
- todos os níveis da empresa encontram-se comprometidos com a gestão ambiental: caracteriza a prática de GSCM 3.2;
- a empresa possui um grupo de 5s que, dentre outras funções, preocupa-se em manter os padrões de gestão ambiental da empresa: caracteriza a prática de GSCM 3.3.

Na entrevista realizada, os gestores demonstraram grande empenho com a gestão ambiental da empresa, evidenciou-se também que, como afirmado na missão, visão e valores da empresa, todos os seus níveis são comprometidos com os processos e aspectos envolvidos na gestão ambiental. Conforme afirma a Diretora "um dos pilares da gestão ambiental é a aplicação da filosofia 5s, todos os colaboradores da empresa estão envolvidos na gestão ambiental", tanto que já na portaria da empresa os colaboradores orientam os motoristas a respeito dos procedimentos internos ligados ao 5s. Na visita, verificou-se a inserção de uma lona, cuja função é evitar que qualquer vazamento venha a comprometer a limpeza interna da planta, abaixo do motor dos caminhões que nela adentram.

No que se refere ao grupo relacionado às práticas de GSCM de planejamento do tipo armazenagem e construção verde, cujas práticas estão ligadas à estrutura física da empresa, verificou-se que:

- a empresa utilizou, na sua construção, alguns materiais de origem reciclada; além disso, nota-se a preocupação com a concepção de um ambiente natural casto: caracteriza a prática de GSCM 4.1;
- a empresa utiliza isolamento térmico na produção do chumbo: caracteriza a prática de GSCM 4.2;
- na parte administrativa, é nítido o emprego da luz natural, assim como em ambientes fabris, nos quais o processo produtivo admite: caracteriza a prática de GSCM 4.3;
- a empresa usa lâmpadas com menor consumo de energia e usa, sempre que possível, iluminação natural: caracteriza a prática de GSCM 4.4;
- há utilização de sistemas para a captação de águas, que, por sua vez, são empregadas no processo produtivo, em banheiros e outros: caracteriza a prática de GSCM 4.5;
- percebe-se o uso de combustíveis alternativos na planta, visto que o chumbo é uma fonte de energia renovável: caracteriza a prática de GSCM 4.6;
- a empresa adota o reuso da água do seu processo produtivo: caracteriza a prática de GSCM 4.7.

Como a empresa foi concebida tendo como fator norteador os princípios de sustentabilidade, podem ser facilmente encontradas evidências de práticas de construção verde: como cisternas para a captação de água da chuva, sistemas para reuso de água, salas amplas que privilegiam a iluminação natural, aspecto também evidenciado no ambiente produtivo. Segundo o gerente de qualidade “a empresa possui ainda a criação de animais pertencentes à fauna da região”; esse ponto é importante e visa a demonstrar a ausência de contaminação no local.

No que se refere ao grupo das práticas de GSCM operacionais de produto do tipo *green* design, a empresa não adota nenhuma prática ligada ao *green* design, seu produto é a liga metálica de chumbo.

No tocante ao grupo relacionado às práticas de GSCM operacionais de processo do tipo redução de resíduos e minimização de riscos, observaram-se os seguintes aspectos:

- a empresa adota práticas para a redução de resíduos em relação ao uso de pneus, copos plásticos, papéis administrativos e outros: caracteriza a prática de GSCM 6.1;
- é obrigada por lei a manter a lista de seus produtos e cumpre a legislação: caracteriza a prática de GSCM 6.3;
- possui certificação ambiental ISO 14001: caracteriza as práticas de GSCM 6.5, 6.14 e 6.15;

- utiliza água de reuso no processo produtivo: caracteriza a prática de GSCM 6.6, 6.9 e 6.11;
- reutiliza o ácido no processo produtivo: caracteriza a prática de GSCM 6.6, 6.9 e 6.11;
- a bateria é uma fonte de energia renovável, podendo ser considerada um produto verde; assim, a reciclagem de uma substância tóxica ao ser humano, como o chumbo, é considerada uma conduta que gera um produto verde: caracteriza a prática de GSCM 6.7;
- a empresa segue os padrões legais para a produção de chumbo: caracteriza a prática 6.8;
- tem como foco a reciclagem de chumbo; portanto, utiliza-se de material reciclável: caracteriza a prática 6.9;
- possui programas de redução de água, energia e resíduos: caracteriza a prática 6.10;
- destina o resíduo de plástico a empresas que confeccionam produtos destinados à sua utilização na construção civil: caracteriza a prática 6.11;
- possui ISO 9001 e o programa 5s: caracteriza a prática 6.12;
- é auditada pelos órgãos governamentais responsáveis pelo segmento: caracteriza a prática 6.13;
- é auditada pela *British Standards Institution:* caracteriza a prática 6.13.

A empresa adota uma ampla gama de práticas de GSCM operacionais de processo do tipo redução de resíduos e minimização de riscos como, por exemplo, a reutilização do ácido e o reuso da água. Possui ainda, as certificações ISO 9001 e 14001, e o segmento possui uma legislação ambiental restritiva e a empresa presa por seu cumprimento, visto que associa a sua viabilidade econômica ao cumprimento da legislação, conforme afirma o gerente de qualidade "haja vista que os clientes da empresa, para poderem destinar suas carcaças de baterias automotivas a ela, exigem que ela tenha as certidões exigidas por lei".

No que se refere ao grupo que relaciona às práticas de GSCM operacionais de processo do tipo logística reversa, verificou-se que:

- o chumbo é fundido em barras, de forma a dispensar a utilização de paletes: caracteriza a prática de GSCM 7.2;
- a empresa é localizada na região Sul do Brasil, próxima ao seu mercado fornecedor e consumidor: caracteriza a prática 7.3;
- internamente, há um carrinho elétrico para a movimentação interna: caracteriza a prática de GSCM 7.4.

Seguindo a legislação, e conforme afirma o gerente de qualidade “esse elo da cadeia de suprimentos não é o responsável pela logística reversa”; assim, a empresa adota poucas práticas relacionadas a esse conjunto de práticas de GSCM.

No que se refere ao grupo que relaciona as práticas de GSCM comunicacionais, a empresa:

- é auditada a cada seis meses com a formulação de um relatório ambiental para a certificação ISO 14001: caracteriza a prática de GSCM 8.1;
- tem várias ações relacionadas a eventos ambientais e sociais: caracteriza a prática de GSCM 8.2;
- faz valer sua sólida imagem ambiental para conquistar e manter clientes: caracteriza a prática de GSCM 8.3;
- tem de apresentar os certificados legais para clientes e é aberta a instituições de pesquisa: caracteriza a prática de GSCM 8.4.

A organização se vale da sua imagem ambiental para conquistar e manter clientes; sua imagem local também é vinculada a práticas ligadas à comunidade local, sendo a sua planta fabril visitada com frequência por instituições de ensino. Visando a demonstrar a excelência de suas práticas ambientais, a empresa mantém animais que fazem parte da fauna local.

Segue um resumo das práticas de GSCM adotadas pela empresa alvo da análise do estudo de caso 1 (empresa A). Cálculo foi realizado conforme descrição contida na seção 2.4: Níveis de maturidade em gestão ambiental e sua relação com as práticas de GSCM.

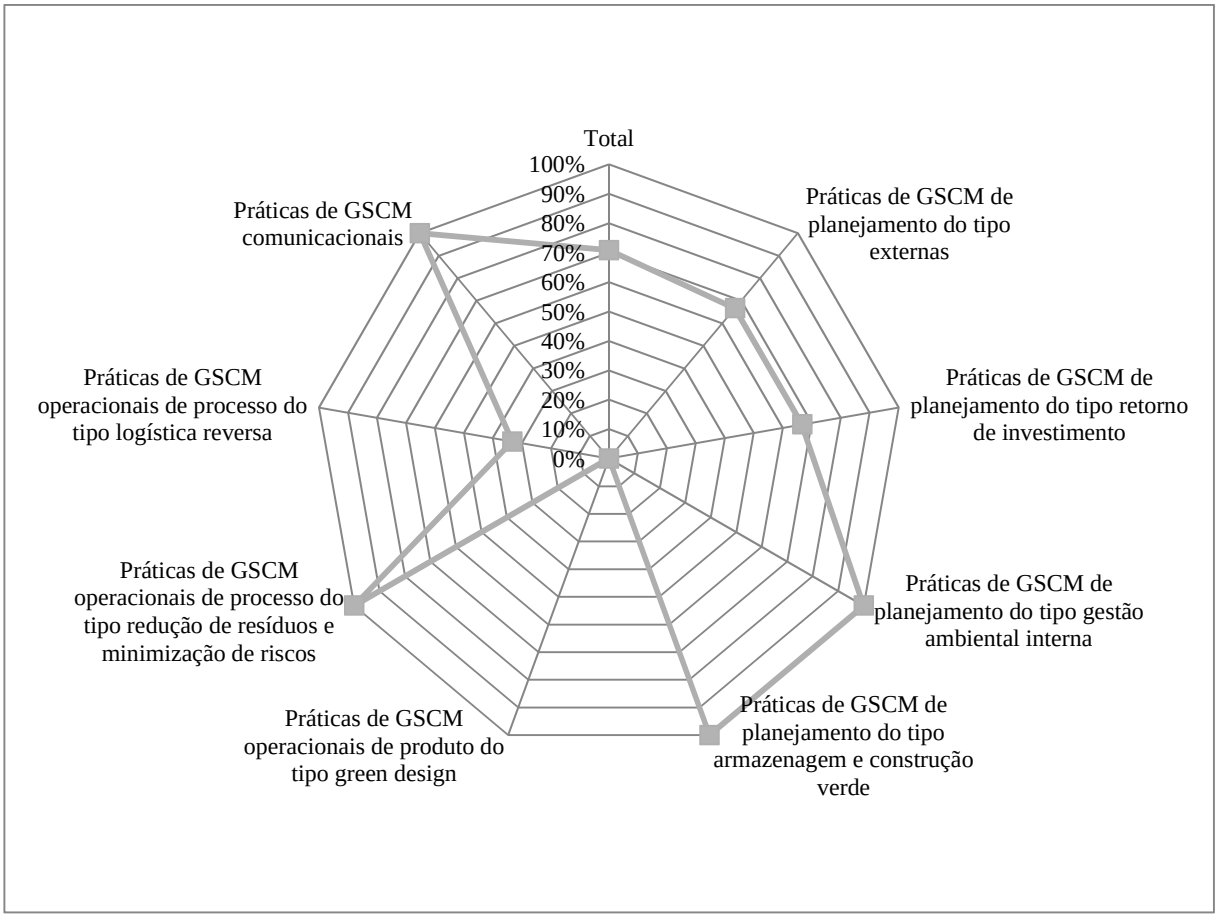

Gráfico 1: Práticas de GSCM do caso 1 (empresa A)
Fonte: Próprio autor.

As condutas de GSCM mais adotadas pela empresa são: as práticas de GSCM de planejamento do tipo gestão ambiental interna, do tipo de armazenagem e construção verde, as práticas de GSCM operacionais de redução de resíduos e minimização de riscos e as práticas de GSCM comunicacionais, sendo adotadas em sua totalidade pela empresa. As práticas de GSCM de planejamento do tipo externas e as do tipo retorno do investimento foram adotadas com indicador de 63%. As práticas de GSCM operacionais do tipo logística reversa praticamente não são adotadas pela empresa e a prática de GSCM operacional do tipo *green* design não é adotada. Com isso, pode-se afirmar que a organização aplica um número substancial de práticas de GSCM.

4.1.3 Caracterização do nível de maturidade em gestão ambiental

A empresa foi fundada em 1995 sofrendo a influência da ECO 92 e da eminente escassez do chumbo no Brasil, fator que ocorreu em 1998 (ICZ, 2014). A oportunidade de um

negócio baseado na reciclagem do chumbo era latente. Porém, para que a empresa tivesse êxito nesse segmento, seus sócios visualizavam que a adoção de práticas ambientais, sociais e econômicas eram fundamentais; assim, a principal motivação da empresa para adoção de práticas de GSCM é a criação de um negócio com cunho ambiental.

Outro ponto a ser destacado é que a manutenção de práticas ambientais é entendida como sendo fundamental para o crescimento da empresa no mercado. Pois conforme afirma o gerente de qualidade "a principal motivação para a adoção de práticas ambientais é a agregação de valor ao produto, respaldando os princípios fundamentais da empresa". Dessa maneira, ela adota práticas de GSCM e comunica o seu compromisso com a responsabilidade ambiental.

Portanto, a empresa alvo do estudo de caso pertence ao nível proativo, conforme indicado por Jabbour (2010, 2013) e Jabbour et al. (2014b), segundo o qual, a organização pertencente ao nível proativo de gestão ambiental possui conotação estratégica, buscando continuamente inovações ambientais em produtos e processos de produção e é guiada por uma política ambiental de excelência. Além disso, a gestão ambiental é considerada uma fonte de vantagem competitiva pela alta administração.

4.2 Estudo de Caso 2: Cadeia de suprimentos de defensivos agrícolas

O segundo caso a ser analisado (empresa B) refere-se a uma organização pertencente à cadeia de suprimentos de defensivos agrícolas.

4.2.1 Caracterização geral

Segundo dados da Associação Nacional de Defesa Vegetal – ANDEF (2014), o setor de defensivos agrícolas movimentou, em 2008, 7,1 bilhões de dólares em vendas no Brasil. De acordo com o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias - inpEV (2014), as embalagens primárias desse produto são destinadas de forma correta em 96% dos casos, totalizando 355 postos de coleta espalhados pelo país. Desse total 8% são incinerados e os outros 92% são reciclados, dos quais são confeccionados 12 tipos de produtos diferentes. O setor emprega 80.000 pessoas, onde 2.500 estão envolvidas com atividades ligadas à destinação correta das embalagens.

O segmento de defensivos agrícolas é regulamentado por três órgãos, sendo eles, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o Ministério da Agricultura, Pecuária e

Abastecimento (MAPA) e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). A ANVISA fornece um dossiê toxicológico em que há informações e avaliações sobre a toxicologia. O MAPA fornece um dossiê agronômico com conclusões agronômicas, normas para a aprovação final, rotulagem e registro. O IBAMA, por sua vez, fornece um dossiê ambiental com informações, normas para a avaliação e periculosidade ambiental. As legislações que regem o setor são:

> Lei Estadual 7.827, de 29 de dezembro de 1983 - Dispõe que a distribuição e comercialização no território do Estado do Paraná, de produtos agrotóxicos e outros biocidas, ficam condicionadas ao prévio cadastramento perante a Secretaria de Agricultura e Secretaria do Interior e adota outras providências.
> Decreto Estadual 3.876, de 20 de setembro de 1984 - Aprova o Regulamento da Lei nº 7.827, de 29 de Dezembro de 1983.
> Resolução CONAMA 334, de 3 de abril de 2003 – Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.
> Resolução SEMA 35, de 04 de novembro de 2004 - Estabelece requisitos e condições técnicas para a concessão de Licenciamento Ambiental de Armazenadoras de Produtos Agrotóxicos, seus componentes e afins (IAP , 2014)
> Lei dos Agrotóxicos - número 7.802 de 10/07/1989.
> A lei dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
> Exigências impostas :
> obrigatoriedade do receituário agronômico para venda de agrotóxicos ao consumidor.
> registro de produtos nos Ministérios da Agricultura e da Saúde.
> registro no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA
> o descumprimento desta lei pode acarretar multas e reclusão.
> Lei da Política Agrícola - número 8.171 de 17/01/1991.
> Coloca a proteção do meio ambiente entre seus objetivos e como um de seus instrumentos. Define que o poder público deve disciplinar e fiscalizar o uso racional do solo, da água, da fauna e da flora; realizar zoneamentos agroecológicos para ordenar a ocupação de diversas atividades produtivas, desenvolver programas de educação ambiental, fomentar a produção de mudas de espécies nativas, entre outros. (IBAMA, 2007)

Dentro desse cenário, está inserida a empresa alvo deste estudo de caso, a qual foi fundada em outubro de 1970, com sede em Londrina - PR. Em 1998, a empresa uniu-se a outra empresa do segmento, localizada na cidade de Taquari - RS. A fusão deu origem à consolidação de uma importante expansão fabril. Em 2001, uma companhia israelense adquiriu-a totalmente, integrando-a ao seu Grupo, presente em mais de 120 países e

responsável por congregar empresas que estão entre as mais avançadas do mundo no setor de química fina. Pela estratégia e solidez de seus negócios, em 2011, o Grupo foi incorporado por um grupo chinês, que, em expressão mundial, é uma das maiores companhias de produtos químicos da China. Recentemente, o Grupo iniciou o processo de transição de sua marca, instituindo uma marca Global, de origem hebraica, que significa “terra” ou “solo” (DOCUMENTO FORNECIDO PELA EMPRESA B).

A empresa apresenta a seguinte política e valores:

> O grupo é líder no ramo agroquímico, está determinado a alcançar a satisfação dos clientes, ao mesmo tempo em que se esmeram em atender todos os requisitos legais aplicáveis, em todos os aspectos de suas atividades, produtos e processos.
> Acreditamos que a qualidade do produto e a eficácia comercial são vitais para nosso crescimento de longo prazo e sucesso empresarial sustentável.
> Nós temos um compromisso contínuo em melhorar a qualidade dos produtos e serviços, buscando eliminar ou pelo menos minimizar o risco para os colaboradores e para o meio ambiente.
> Os regulamentos e as boas práticas comuns da agricultura, das indústrias químicas e laboratório de ensaios, juntamente com um diálogo aberto com clientes e fornecedores levarão a melhores produtos e darão suporte a um processo de melhoria contínua.
> Nossos colaboradores são treinados e considerados os principais parceiros na melhoria da qualidade do produto, saúde ocupacional, segurança e atendimento aos parâmetros ambientais em toda a cadeia de abastecimento.
> VALORES
> Criar simplicidade
> Fazer acontecer
> Fortalecer pessoas
> Paixão
> (DOCUMENTO FORNECIDO PELA EMPRESA B)

Pela análise da política e valores da organização, denota-se que ela tem, entre seus nortes, o atendimento aos parâmetros ambientais em toda a cadeia produtiva. Além disso, busca eliminar ou ao menos minimizar, de forma difusa, os riscos decorrentes de suas práticas perante seus colaboradores, vizinhos e o meio ambiente.

A empresa, que atua em todo o território brasileiro, possui postos de vendas em 120 países e fábricas em 50, no Brasil conta com 500 colaboradores e seu faturamento foi de 290 milhões em 2012, e 460 milhões em 2013. Seus principais fornecedores estão na Ásia e Europa, seu principal produto tem como matéria-prima básica o glifosato, do qual, somente em 2013, foram produzidos mais de 17 milhões de litros.

A empresa produz fungicidas, herbicidas e inseticidas, possui ainda as certificações ISO 9001, ISO 14001, ISO 17025 e OHSAS 18001, além de realizar outros programas na área social e ambiental.

Os principais serviços prestados pela empresa são:

- misturas prontas;
- produtos com respeito ao ecossistema;
- soluções nas áreas de herbicidas, fungicidas, inseticidas e acaricidas voltados para a proteção das culturas de soja, milho, trigo, algodão, cana-de-açúcar, hortifrúti, citros, café, arroz, feijão, além de pastagem e reflorestamento. Completa seu portfólio uma gama de intermediários químicos orgânicos, inorgânicos e outros produtos de especialidades.

Diante do exposto, pode-se considerar que a empresa é um dos maiores fabricantes de defensivos e soluções tecnológicas para o segmento agrícola em âmbito nacional e mundial.

Caracterização da empresa	
Número de funcionários	500
Principal matéria-prima	Compostos químicos e biológicos
Principais certificações	ISO 9001 ISO 14001 ISO 17025 OHSAS 18001
Região de atuação	Mundial
Quantidade processada	

Quadro 8: Caracterização do caso 2 (empresa B)
Fonte: Próprio autor.

4.2.2 Caracterização das práticas de GSCM

A partir do exposto, passa-se a identificar e categorizar as práticas de GSCM utilizadas por esse elo da cadeia de suprimentos de defensivos agrícolas e o seu principal fator motivador para a adoção de tais práticas.

Seguem as práticas de GSCM assumidas pela empresa e sua respectiva caracterização e exposição, relacionando-as às práticas compiladas na Figura 5 e fundamentadas em Zhu, Sarkis e Lai (2008a); Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2011); González-Benito e González-Benito (2005, 2006) e descritas no quadro 3. As práticas de GSCM listadas na literatura são caracterizadas e vinculadas às práticas adotadas pela empresa alvo do estudo de caso devidamente apresentadas no quadro 3.

Em relação às práticas de GSCM de planejamento do tipo externas, as vinculadas nesse grupo contemplam práticas ligadas a fornecedores e a clientes. Assim, a empresa:

- exige que os fornecedores possuam certificações ambientais: caracteriza a prática de GSCM 1.1;
- possui uma atuação responsiva em relação ao manejo do seu produto por parte do cliente, fazendo com que essa prática seja considerada uma produção mais limpa, pois diminui a quantidade de defensivo utilizada: caracteriza a prática de GSCM 1.7.

Para além das práticas já adotadas, cabe a seguinte ressalva feita pelo diretor de operações: “em 2015, será implantado, na instituição, um procedimento global para nortear a relação ambiental da empresa com seus fornecedores”; portanto, as práticas de GSCM ligadas a fornecedores ainda são iniciais na empresa. Também são insipientes as evidências de práticas de GSCM relacionadas a clientes.

No que se refere ao grupo relacionado às práticas de GSCM de planejamento do tipo retorno de investimento, cujas condutas incluem práticas que visam à recuperação dos investimentos realizados com a adoção de práticas ambientalmente responsáveis, a empresa possui um programa de 3R instalado, sendo feita a venda de resíduos, sucata e excesso de material, o que caracteriza as práticas de GSCM 2.1 e 2.2.

Pois, conforme afirma o gestor de qualidade, saúde e meio ambiente: “o programa de 3R da empresa tem a função de reduzir o consumo de materiais, de reutilizar componentes e de destinar à reciclagem os resíduos de embalagens de matérias-primas”.

No que tange ao grupo relacionado às práticas de GSCM de planejamento do tipo gestão ambiental interna, em que estão contidas as práticas internas de gestão ambiental ligadas à gestão de pessoas e à liderança, a empresa:

- mantém um comitê de gestão interna previsto na ISO 14001, em que estão envolvidos os três níveis de gestão da empresa: caracteriza as práticas de GSCM 3.1, 3.2 e 3.3;
- possui um grupo de 3R que, dentre outras funções, preocupa-se em manter os padrões de gestão ambiental da empresa: caracteriza a prática de GSCM 3.3.

Na entrevista realizada com o diretor de operações, ele demonstrou grande preocupação com a questão ambiental, listando evidências da preocupação da empresa com o assunto, desde a concepção do produto, abordando aspectos técnicos ligados à pesquisa e ao desenvolvimento, até elementos ligados ao descarte correto das embalagens pós-consumo.

Já o gestor de qualidade, saúde e meio ambiente da instituição demonstra interesses vinculados a práticas de nível gerencial, voltadas a aspectos operacionais, bem como os

colaboradores do setor operacional, os quais, do mesmo modo que como o da portaria, demonstram conhecer procedimentos de segurança ligados a fatores antrópicos e ambientais básicos. Isso tudo caracteriza os três níveis de gestão, estratégico, tático e ambiental, envolvidos com a gestão ambiental.

No que se refere ao grupo relacionado às práticas de GSCM de planejamento do tipo armazenagem e construção verde, ou seja, àquelas ligadas à estrutura física da empresa, verificou-se que:

- existe o isolamento térmico em áreas industriais: caracteriza a prática de GSCM 4.2;
- a empresa utiliza a iluminação natural em seu escritório: caracteriza a prática de GSCM 4.3;
- há uma área de reflorestamento de 70.000 metros quadrados dentro da empresa: caracteriza a prática de GSCM 4.7;
- há a otimização do *layout* para a redução na movimentação de matérias e equipamentos dentro da planta: caracteriza a prática de GSCM 4.5;
- existe um sistema de cisternas para a captação de água de chuva com capacidade de 50.000 litros, cuja finalidade é evitar que ocorra a contaminação de rios: caracteriza a prática de GSCM 4.7.

Apesar de a planta ter sido construída na década de 70, a empresa tende a adotar, sempre que possível, sistemas de construção verdes. Assim, é nítida a utilização de iluminação natural no escritório e em algumas partes da sua unidade fabril, porém conforme afirma o gestor de qualidade, saúde e meio ambiente “a prática de construção verde com maior impacto é o sistema de cisternas”, que visa evitar uma possível contaminação do solo e a consequente contaminação de rios próximos.

No que se refere ao grupo que se relaciona às práticas de GSCM operacionais do tipo *green* design, observou-se que:

- as embalagens da empresa são produzidas sempre que possível visando à sua reciclagem; o setor recicla cerca de 95% das embalagens geradas; caracteriza a prática de GSCM 5.2;
- os produtos são concebidos para utilizar a menor concentração toxicológica possível: caracteriza a prática de GSCM 5.3.

Na entrevista realizada, o diretor de operações afirmou: “o produto vende mais se é menos agressivo”, o que demonstra o conhecimento da periculosidade por toda a cadeia e a atenção para o desenvolvimento de produtos menos agressivos e tóxicos.

No que se refere ao grupo que se relaciona às práticas de GSCM operacionais de processo de redução de resíduos e minimização de riscos, é correto afirmar que:

- a empresa tem um programa de 3R instalado, o qual vai além da unidade fabril, pois o setor administrativo também está envolvido e deve seguir indicadores de desempenho: caracteriza a prática de GSCM 6.1;
- a organização mantém programas de pesquisa e desenvolvimento para diminuir o consumo de materiais perigosos e tóxicos: caracteriza a prática de GSCM 6.2;
- existe o controle por lei das substâncias tóxicas e perigosas utilizadas; e como a empresa possui autorização ambiental para funcionar e comercializar os produtos, pode-se afirmar que há esse controle: caracteriza as práticas de GSCM 6.3 , 6.4, 6.5 e 6.8;
- quando há a afirmação sobre a diminuição da classe toxicológica, sempre que possível, o produto pode ser considerado “verde”; a empresa possui um produto que respeita o ecossistema.: caracteriza a prática de GSCM 6.7;
- a empresa tem o programa de 3R instalado: caracteriza as práticas de GSCM 6.10 e 6.11;
- e tem as certificações ISO 9001, 14001 e OHSAS 18001: caracteriza as práticas de GSCM 6.12, 6.13, 6.14 e 6.15.

A organização conta com diversas condutas de práticas de GSCM operacionais de processo do tipo redução de resíduos e minimização de riscos, tendo certificações ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001. Além das práticas descritas, a empresa dispõe de parcerias com a comunidade, conforme relata o gestor de qualidade, saúde e meio ambiente: “A empresa conta com um programa de identificação de odores realizado com voluntários, o qual tem o intuito de treinar a comunidade para a identificação de um acidente ambiental, bem como uma lista de procedimentos internos a serem cumpridos caso ocorra um acidente”, esse programa é estendido a todas as pessoas que adentram a unidade fabril. A empresa também conta com um sistema de cisterna para a captação das águas de chuva, a fim de evitar a contaminação de rios.

No que se refere ao grupo que se relaciona às práticas de GSCM operacionais de processo do tipo logística reversa:

- a empresa é obrigada a fazer a homologação do produto: caracteriza a prática de GSCM 7,1;

- existe a realização de testes de impacto nas embalagens, realizados por um laboratório credenciado: caracteriza a prática de GSCM 7,1 ;
- a empresa é integrante cotista do inpEV, entidade que recicla 97% das embalagens de defensivos agrícolas no Brasil: caracteriza a prática de GSCM 7,1;
- o inpEV possui 355 postos e centrais espalhados por 25 estados do Brasil, a fim de realizar a coleta das embalagens: caracteriza a prática de GSCM 7,1.

A principal dificuldade do setor está em estabelecer um sistema para o recolhimento das embalagens utilizadas no pós-consumo; assim, o inpEV realiza esse processo com êxito. As demais práticas do conjunto de práticas de GSCM operacionais do tipo logística reversa não se encontraram presentes nesse elo da cadeia.

No tocante ao grupo de práticas de GSCM comunicacionais, foi possível observar que a empresa:

- é auditada com a formulação de um relatório ambiental para a certificação ISO 14001: caracteriza a prática de GSCM 8.1;
- tem várias ações relacionadas a eventos ambientais e sociais: caracteriza a prática de GSCM 8.2;
- faz valer a sua sólida imagem ambiental para conquistar e manter clientes: caracteriza a prática de GSCM 8.3;
- tem de apresentar os certificados legais para clientes e é aberta a instituições de pesquisa: caracteriza a prática de GSCM 8.4.

Conforme descreve o diretor de operações “A organização demonstra preocupação com sua imagem ambiental face aos seus *stakeholdes”*; assim, suas estratégias de comunicação estão focadas na divulgação da não agressão ao meio ambiente, tanto de seus produtos como de seu processo de fabricação.

Segue um resumo das práticas de GSCM adotadas pela empresa alvo da análise do estudo de caso 2. Cálculo foi realizado conforme descrição contida na seção 2.4: Níveis de maturidade em gestão ambiental e sua relação com as práticas de GSCM.

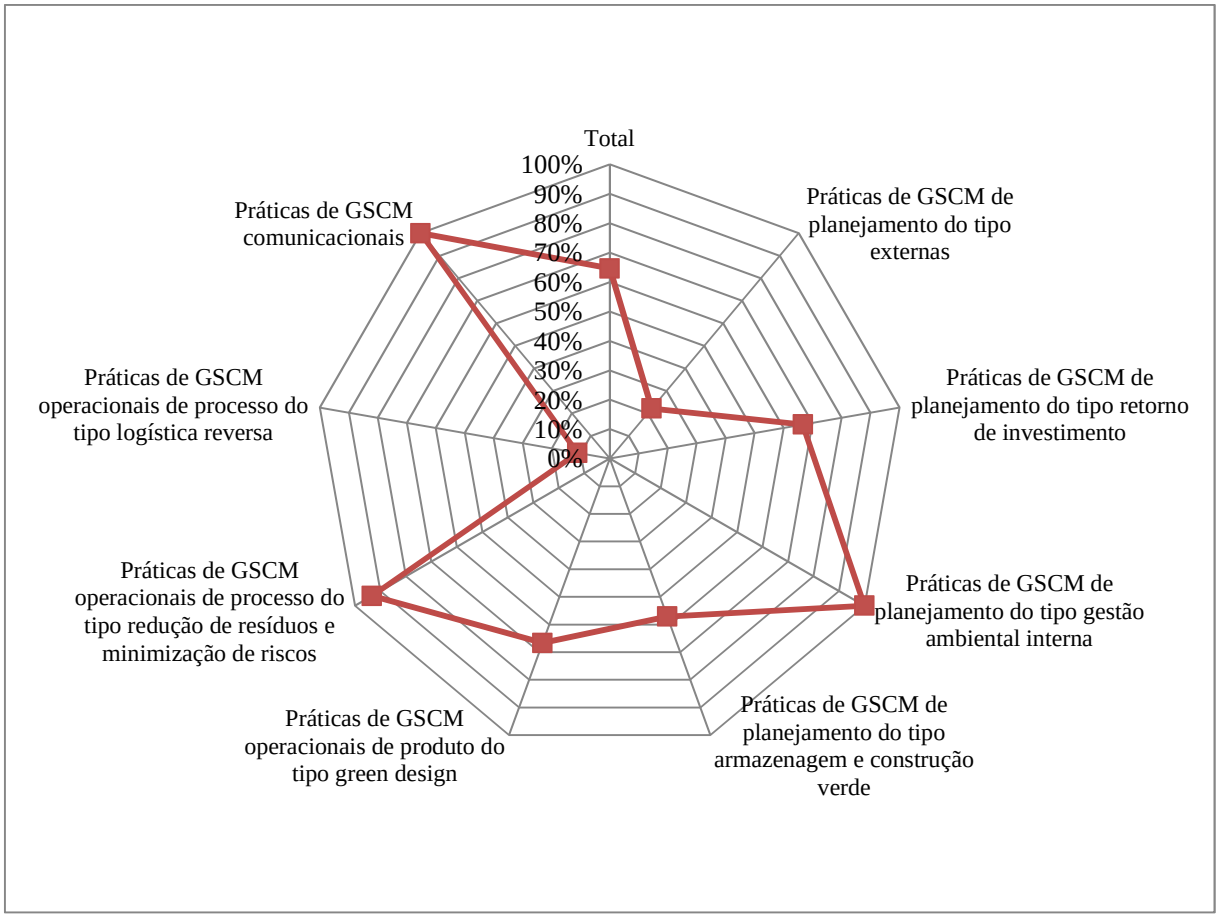

Gráfico 2: Práticas de GSCM do caso 2 (empresa B)
Fonte: Próprio autor.

As práticas de GSCM mais adotadas pela empresa são: as práticas de GSCM de planejamento do tipo gestão ambiental interna, as práticas de GSCM operacionais do tipo redução de resíduos e minimização de riscos e as práticas comunicacionais. Essas foram adotadas em sua totalidade pela empresa. As práticas de GSCM de planejamento do tipo armazenagem e construção verde e do tipo retorno de investimento, bem como as práticas de GSCM operacionais de produto *green* design foram adotadas respectivamente com indicadores de 57%, 67% e 67%,. Já as práticas de GSCM operacionais de processo do tipo logística reversa e de planejamento do tipo externas praticamente não são adotadas pela empresa. Pode-se afirmar, portanto, que a instituição emprega um número substancial de práticas de GSCM.

4.2.3 Caracterização do nível de maturidade em gestão ambiental

"A empresa visualiza a oportunidade de negócios ligados ao meio ambiente" (DIRETOR DE OPERAÇÕES). Fica nítido em diversas afirmações de seus representantes,

que a empresa vislumbra a questão ambiental como uma oportunidade de negócios, inclusive realiza a comercialização de resíduos industriais como forma de ser ambientalmente responsiva e gerar resultado financeiro.

Para além, a empresa descreve, em sua política e valores, a necessidade de produzir produtos que minimizem os riscos ambientais. Na entrevista realizada, a expressão “obter vantagem competitiva com a adoção de práticas ambientais” foi constante, o que denota o pensamento ambiental estratégico da empresa.

Portanto, conforme indicado por Jabbour (2010, 2013) e Jabbour et al. (2014b), a organização pertence ao nível proativo de gestão ambiental, pois possui conotação estratégica, buscando continuamente inovações ambientais em produtos e processos de produção e é guiada por uma política ambiental de excelência. Logo, a empresa é classificada com o nível de maturidade proativo.

4.3 Estudo de Caso 3: Cadeia de suprimentos de Pilhas e Baterias

O terceiro caso a ser analisado (empresa C) é de uma organização pertencente à cadeia de suprimentos de pilhas e baterias.

4.3.1 Caracterização geral

Como descrito anteriormente, são consumidas no Brasil aproximadamente 220.000 toneladas de chumbo por ano (BRASIL, 2009b). A fonte dessa matéria-prima é a importação e a reciclagem, onde 47% têm origem na importação e 53% advêm da reciclagem (ICZ, 2014). A empresa alvo deste estudo é responsável pela produção de baterias automotivas e responde por aproximadamente 5% da produção nacional.

O segmento de chumbo é norteado pelas seguintes resoluções: CONAMA 257, CONAMA 401 e NBR 10004. Nelas, é estabelecida a toxidade e o limite máximo para a produção de resíduos em 1,0 por mg/L, ou seja, as legislações estabelecem padrões e indicadores ambientais, obrigando as empresas a se responsabilizarem pela logística reversa e pela destinação dos resíduos provenientes do processo produtivo e pós-consumo. Além dessas, ainda é regido pelas legislações constantes no SEMA.

> Resolução SEMA 36, de 01 de julho de 2008 - Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece condições e critérios e dá outras providências, para empreendimentos com fundição de chumbo.

> Resolução SEMA 15, de 30 de março de 2009 - Altera o contido no art.12 da Resolução SEMA nº 036/08 e revoga o art.9º. (IAP , 2014).

O chumbo utilizado na produção de baterias automotivas novas equivale ao número de carcaças de baterias coletadas.

As legislações, além de incentivar a reciclagem do chumbo, também estabelecem padrões e indicadores ambientais, obrigando as empresas a se responsabilizarem pela logística reversa e pela destinação dos resíduos provenientes do processo produtivo, bem como pelos resíduos do pós-consumo. Também versam a respeito dos procedimentos para a realização de vistorias prévias, procedimentos para instalação e para operação.

A empresa surgiu em 1984, quando dois empreendedores usaram toda sua experiência e afinidade com o ramo de baterias automotivas para montar uma empresa com diferencial na prestação de serviços, no respeito e na amizade por clientes, fornecedores e colaboradores, iniciando a produção de placas para baterias e, em 1988, introduziu no mercado uma linha de Baterias Automotivas. Hoje, a empresa consolida-se como uma fábrica de acumuladores de qualidade comprovada, com certificação ISO 9001 e Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), atendendo a todo território nacional e aos países da América Latina (documento fornecido pela empresa C). Para efeito de análise, é transcrita a seguir a política de qualidade da empresa:

> POLÍTICA DE QUALIDADE
> O sistema de gestão de qualidade da Empresa está estruturado para assegurar a qualidade da produção e comercialização de baterias de chumbo ácido, dentro dos padrões que satisfaçam os interesses dos funcionários, acionistas e fornecedores, preservando o meio ambiente e em processo de evolução contínua.
> (DOCUMENTO FORNECIDO PELA EMPRESA C)

Pela análise da política de qualidade da empresa, pode-se afirmar que ela tem como um de seus nortes a preservação do meio ambiente, inserindo esse tópico dentro da política da qualidade.

A empresa possui, em 2014, 190 colaboradores, atende a todo mercado nacional e estende suas fronteiras ao mercado do MERCOSUL. Seus fornecedores estão localizados, sobretudo, no Paraná. A empresa possui ainda a certificação ISO 9001 e atende às exigências do INMETRO, além de realizar outros programas na área social e ambiental.

O principal serviço prestado pela empresa é a produção de baterias automotivas. E as principais matérias-primas utilizadas são sucata de bateria de chumbo ácido (classe I).

Outro fator relevante a ser descrito refere-se ao fato de que, na cadeia do chumbo, o responsável pelo recolhimento das baterias automotivas pós-consumo é o fabricante; assim, a empresa, como fabricante, é a responsável pela ação de logística reversa e sua correta destinação. Nesse caso, ela destina as carcaças de baterias para a reciclagem.

A seguir, apresenta-se um breve resumo das informações gerais sobre a caracterização da empresa.

Caracterização da empresa	
Número de funcionários	190
Principal matéria-prima	Chumbo e plástico
Principais certificações	ISO 9001
Região de atuação	Nacional e MERCOSUL
Quantidade processada	11000 toneladas/ano

Quadro 9: Caracterização do caso 3 (empresa C)
Fonte: Próprio autor.

4.3.2 Caracterização das práticas de GSCM

Após a caracterização da empresa alvo do estudo de caso 3, são apresentadas as práticas de GSCM adotadas pela cadeia de suprimentos de pilhas e baterias, bem como o principal fator motivador para a sua adoção.

Seguem as práticas de GSCM assumidas pela empresa e sua respectiva caracterização e exposição, relacionando-as às práticas compiladas na Figura 5 e fundamentadas em Zhu, Sarkis e Lai (2008a); Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2011); González-Benito e González-Benito (2005, 2006) e descritas no quadro 3. As práticas de GSCM listadas na literatura são caracterizadas e vinculadas às práticas adotadas pela empresa alvo do estudo de caso, devidamente apresentadas no quadro 3.

Em relação às práticas de GSCM de planejamento do tipo externas, ou seja, cujas condutas contemplam práticas ligadas a fornecedores e a clientes, foi possível observar que:

- a empresa exige dos recicladores de chumbo que cumpram os requisitos ambientais: caracteriza as práticas de GSCM 1.1, 1.3;
- ela não aceita baterias das quais tenha sido retirado o ácido: caracteriza a prática de GSCM 1.2;
- os procedimentos de auditoria dos fornecedores são realizados pelos gerentes regionais: caracteriza a prática de GSCM 1.3;
- a gestão de resíduos da empresa é realizada por um fornecedor certificado: caracteriza a prática de GSCM 1.3;

- a empresa orienta os clientes de segunda escala para realizar a devolução dos paletes (ou *pallets*): caracteriza a prática de GSCM 1.5;
- orienta seus clientes em relação aos procedimentos corretos para a guarda das carcaças de baterias automotivas: caracteriza a prática de GSCM 1,7.

A empresa demonstra grande preocupação com os procedimentos de guarda das baterias automotivas pós-consumo, pois o segmento tem uma situação inusitada: o cliente passa a ser seu fornecedor, pois após a venda da bateria automotiva, o revendedor é o responsável pela coleta e guarda da carcaça, a qual, *a posteriori*, volta para a empresa, pois é comprada pelo fabricante, que tem a função de destinar a carcaça de bateria automotiva para a reciclagem.

Assim, conforme relata o gestor de qualidade "o fabricante, além de exigir o cumprimento dos requisitos legais de seu cliente, tem de requerer o cumprimento dos requisitos legais de seus fornecedores", sendo esse, portanto, o primeiro elo da cadeia de suprimentos reversa. As práticas de GSCM adotadas nesse grupo têm a função principal de orientar e garantir que o procedimento de guarda e disposição das carcaças de baterias automotivas seja cumprido.

No que se refere ao grupo relacionado às práticas de GSCM de planejamento do tipo retorno de investimento, em que se discute as práticas que visam à recuperação dos investimentos realizados com a adoção de práticas ambientalmente responsáveis, percebeu-se que:

- a venda da carcaça de bateria coletada: caracteriza a prática de GSCM 2.1;
- a venda do plástico e do papelão de segundas embalagens: caracteriza a prática de GSCM 2.2;
- o reaproveitamento da embalagem para a guarda de monoblocos, os quais são destinados à reciclagem: caracteriza a prática de GSCM 2.2;
- a venda do material proveniente da manutenção das máquinas: caracteriza a prática de GSCM 2.3.

A empresa demonstra ter práticas que preconizem o retorno de seus investimentos, onde a principal prática adotada está ligada à agregação de valor e à reciclagem da carcaça de baterias, a qual é vendida para a reciclagem. Assim, a organização tem como seu principal produto reciclado, o chumbo e um subproduto do ácido. Outra prática é a venda de equipamentos danificados ou fora de uso. Ainda segundo o gestor de qualidade "a empresa

possui ainda a reutilização de caixas de papéis para a acumulação de embalagens para sua posterior venda".

No que se refere ao grupo relacionado às práticas de GSCM de planejamento do tipo gestão ambiental interna, em que estão contidas as práticas internas de gestão ambiental, ligadas à gestão de pessoas e à liderança, notou-se que:

- a cultura dos donos da empresa caracteriza–se pela preservação ambiental: caracteriza a prática de GSCM 3.1;
- os gerentes seniores demonstram saber a importância das práticas de gestão ambiental: caracteriza a prática de GSCM 3.2;
- a empresa mantém um programa em que qualquer colaborador é incentivado a propor práticas de gestão ambiental, sendo recompensado se a prática é adotada: caracteriza a prática de GSCM 3.1, 3.2 2 e 3.3.

A valorização da questão ambiental é nítida na empresa, a qual segundo relato do gestor da qualidade "possui, inclusive, um programa de incentivo à criação de idéias que findem em ações e práticas ambientais", demonstrando que a empresa e seus colaboradores devem priorizar a responsabilidade social e ambiental.

No grupo relacionado às práticas de GSCM de planejamento do tipo armazenagem e construção verde ligadas à estrutura física da empresa, verificou-se que:

- ela adota um sistema de mantas para diminuir a temperatura do local de trabalho: caracteriza a prática de GSCM 4.2;
- faz o reuso da água de um dos seus processos produtivos: caracteriza a prática de GSCM 4.7;
- há um sistema de captação de água de chuva e seu consequente tratamento, seguindo padrões estipulados pelo órgão governamental responsável: caracteriza a prática de GSCM 4.7.

A fundação da empresa data da década de 80, na qual não havia grandes preocupações ambientais; por isso, a empresa tem poucas práticas de GSCM de planejamento do tipo armazenagem e construção verde, porém a captação da água da chuva e seu consequente tratamento é um importante fator, pois minimiza a possibilidade de contaminação da área.

No grupo que relaciona as práticas de GSCM operacionais do tipo *green* design, a empresa desenvolveu, em parceria com seus fornecedores, a possibilidade de reciclar e reutilizar o ácido, o que caracteriza a prática de GSCM 5.2.

Segundo descrição do gestor de qualidade, “a empresa, atualmente, destina o ácido proveniente das carcaças de bateria para a reciclagem e posterior reutilização; antes desse procedimento, o ácido era apenas anulado, prática essa com maior nível de agressão antrópica ao meio ambiente”. Essa ação demonstra a preocupação contínua da empresa com a obtenção de práticas menos agressivas ao meio ambiente.

No grupo que relaciona as práticas de GSCM operacionais de processo do tipo redução de resíduos e minimização de riscos, notou-se:

- conforme relato do gestor de qualidade, “houve uma redução do emprego da matéria-prima (chumbo) na grade fina da caixa de bateria em aproximadamente 28%”: caracteriza as práticas 6.1, 6.2, 6.10 e 6.11;
- a redução de resíduos de chumbo metálico, anteriormente destinados a aterros controlados agora refundidos dentro da própria empresa: caracteriza as práticas 6.1, 6.2, 6.10 e 6.11;
- o cumprimento das legislações ambientais: caracteriza as práticas 6.3, 6.4 e 6.5;
- a empresa segue os padrões legais para a produção de chumbo: caracteriza a prática 6.8;
- tem como foco a reciclagem de chumbo; portanto, utiliza material reciclável: caracteriza a prática 6.9;
- possui ISO 9001: caracteriza a prática de GSCM 6.12;
- é auditada pelos órgãos governamentais responsáveis pelo segmento: caracteriza a prática 6.13;
- mantém um programa denominado “Boa idéia”, no qual os colaboradores são incentivados a propor sugestões de melhoria ligadas à área ambiental: caracteriza a prática de GSCM 6.15.

Assim, a empresa adota algumas práticas visando à redução e à reutilização de resíduos e nela são realizadas auditorias pelo INMETRO.

No grupo que relaciona as práticas de GSCM operacionais de processo do tipo logística reversa, verificou-se que:

- a sucata de bateria é parte do pagamento da bateria automotiva nova: caracteriza a prática de GSCM 7.1;
- a empresa é responsável pela coleta das carcaças de baterias automotivas: caracteriza a prática de GSCM 7.1;

- há procedimentos para a utilização de carga completa: caracteriza a prática de GSCM 7.7;
- existe a utilização de distribuidores como parceiros, visando melhorar a performance logística: caracteriza a prática de GSCM 7.8.

Seguindo a legislação, esse elo da cadeia de suprimentos é o responsável pela logística reversa. Dessa forma, a empresa adota práticas que visam ao cumprimento efetivo dessa legislação, fazendo o pagamento da sucata de bateria e incentivando a guarda adequada e a não violação do produto, também empregando procedimentos que visam à eficácia da logística reversa, além de, segundo afirma o gestor de qualidade, “recusar carcaças de baterias que tenham sido violadas”, item esse não previsto em lei.

No grupo que relaciona as práticas de GSCM comunicacionais, a empresa:

- é, regularmente, auditada por órgãos governamentais: caracteriza a prática de GSCM 8.1;
- tem várias ações relacionadas a eventos ambientais e sociais: caracteriza a prática de GSCM 8.2;
- faz valer ações que a destaquem como uma empresa ambientalmente responsável: caracteriza a prática de GSCM 8.3.

A empresa segue as regulamentações legais, está aberta a instituições de pesquisa e se vale da sua imagem ambiental para conquistar mercados, além de demonstrar ser ambientalmente responsável em relação à cadeia de suprimentos, visto que se recusa a comprar carcaças de baterias que tenham sido violadas, mesmo que a compra desse material represente um ganho econômico.

Segue um resumo das práticas de GSCM adotadas pela empresa C alvo da análise do estudo de caso 3. Cálculo foi realizado conforme descrição contida na seção 2.4: Níveis de maturidade em gestão ambiental e sua relação com as práticas de GSCM.

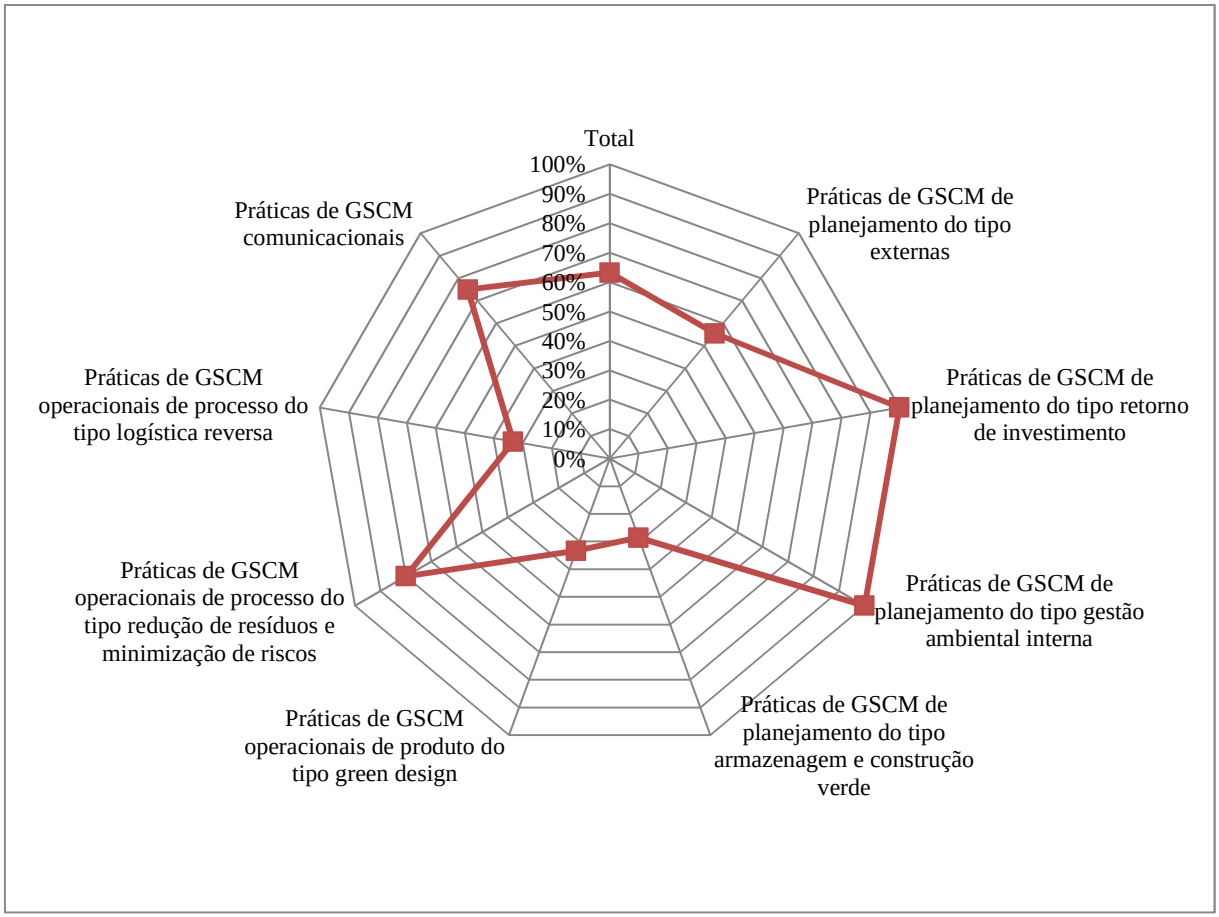

Gráfico 3: Práticas de GSCM do caso 3 (empresa C)
Fonte: Próprio autor.

As práticas de GSCM mais adotadas pela empresa são: as práticas de planejamento de gestão interna e as práticas operacionais de redução de resíduos e minimização de riscos, denotando a preocupação da empresa em relação ao risco inerente de seu produto. Curiosamente, o número de práticas de logística reversa adotadas não é grande, apesar de a empresa ser a responsável legal pelo recolhimento das carcaças de baterias. Esse fato demonstra que o foco da empresa está em conseguir cumprir a legislação, fazendo com que o elo seguinte da cadeia de suprimentos armazene e venda a sucata de bateria automotiva de forma a não agredir o meio ambiente.

4.3.3 Caracterização do nível de maturidade em gestão ambiental

A empresa surgiu em 1984 com a produção de placas para baterias e, em 1988, introduziu no mercado uma linha de baterias automotivas. Hoje, consolida-se como uma fábrica de acumuladores de qualidade comprovada, com certificação ISO 9001 e INMETRO. Na entrevista realizada, verificou-se que, conforme afirma o gestor de qualidade: “dentre os

valores inerentes da empresa, está o respeito ao meio ambiente e à sociedade". Assim, a organização tem por fator motivador a busca por vantagens competitivas ao longo da cadeia de suprimentos, por meio da adoção de práticas ambientais. A empresa busca estar na vanguarda das práticas ambientais, demonstrando estar ciente da legislação ambiental, procurando a minimização de custos com a adoção de práticas ambientais e, por fim, buscando obter vantagens competitivas relacionadas à adoção de práticas de GSCM.

A relação existente entre os clientes e a empresa é essencial para que a indústria cumpra a legislação. Por isso, treinamentos junto a esses clientes para a realização do correto acondicionamento das baterias e o fato de a empresa afirmar que não compra carcaças de baterias das quais tenha sido extraído o ácido, demonstram o compromisso da empresa com o meio ambiente e o zelo por sua imagem ambientalmente correta.

Dessa forma, a empresa está classificada com o nível de maturidade proativo de gestão ambiental, indicado por Jabbour (2010, 2013) e Jabbour et al. (2014b). Segundo o autor, a organização pertencente ao nível proativo de gestão ambiental possui conotação estratégica, buscando continuamente inovações ambientais em produtos e processos de produção e é guiada por uma política ambiental de excelência.

4.4 Estudo de Caso 4: Cadeia de suprimentos automotiva

O quarto caso (empresa D) a ser analisado é de uma organização pertencente à cadeia de suprimentos automotiva.

4.4.1 Caracterização geral

No Brasil, o segmento de caminhões é essencial para a economia, tanto que, somente em 2013, foram produzidas 190.304 unidades. O número representa um crescimento de 43,1%, se comparado com o ano anterior (CNT, 2013). A frota total de caminhões no mesmo ano era de aproximadamente 10 milhões de veículos (ABCR, 2013).

A empresa alvo deste estudo de caso tem como atividade a produção de furgões refrigerados para caminhões, visto que é líder no setor de furgões sobre-chassi, detendo 22% do mercado. Também atua ainda no setor de semirreboque, em que é a 4ª em participação no mercado, além de produzir outros produtos sob encomenda. Esses indicadores demonstram a relevância da empresa para o segmento.

No que se refere à questão ambiental, não foi encontrada uma legislação ambiental específica para o setor, valendo-se das regras gerais para as atividades de transporte e destinação de resíduos; sendo assim, as legislações ambientais restritivas não impactam significativamente nesse elo da cadeia. A legislação encontrada é referente à lavagem de veículos automotivos, da qual podem ser citadas as seguintes orientações:

> Orientação Técnica IAP/Diretoria de Controle de Recursos Ambientais 06, de 08 de dezembro de 2005 - orienta que as atividades prestadoras de serviços de lavagem de veículos leves estão dispensadas de prévio licenciamento ambiental pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP, cabendo ao município a emissão de alvará de funcionamento e define outras providências. (IAP , 2014)

Atualmente, a empresa produz 1800 furgões de caminhões por ano e tem como missão e visão

> MISSÃO
> Proporcionar bem-estar e satisfação das pessoas, oferecer produtos e serviços de qualidade para o transporte de cargas e cumprir rigorosamente com todos os compromissos.
> VALORES
> Bom atendimento e respeito aos colaboradores, clientes e parceiros;
> Honra dos compromissos assumidos;
> Tratamento justo nas relações;
> Dedicação e empenho na execução dos trabalhos.
> (DOCUMENTO FORNECIDO PELA EMPRESA B)

Pela análise da missão e dos valores da empresa, verifica-se que ela tem compromisso declarado com a qualidade de seus serviços e respeito aos seus colaboradores, clientes e parceiros. Porém, não há menção de aspectos relacionados ao meio ambiente e à sustentabilidade.

Como dados gerais, a empresa, em 2014, possui 512 colaboradores e atua em todos os estados brasileiros. Seus fornecedores estão localizados em todas as regiões do Brasil. Está situada em uma área de 80.000 metros quadrados, sendo que desses 30.000 são de área construída. Conta com ambulatório, uma área de lazer e um refeitório. No entanto, não possui certificações de qualidade declaradas.

Os principais serviços prestados pela empresa são:

- Furgões para semirreboques;
- Sobre-chassi truck;
- Sobre-chassi toco;

- Sobre-chassi ¾.

As principais matérias-primas utilizadas são: alumínio, madeira, aço carbonado, aço inox e isocianato poliuretano.

Destarte, segue um breve resumo das informações gerais sobre a caracterização da empresa.

Caracterização da empresa	
Número de funcionários	512
Principal matéria-prima	alumínio, madeira, aço carbonado, aço inox e isocianato poliuretano
Principais certificações	Não possui
Região de atuação	Nacional
Quantidade processada	1800 unidades/ano

Quadro 10: Caracterização do caso 4 (empresa D)
Fonte: Próprio autor.

4.4.2 Caracterização das práticas de GSCM

Após a caracterização da empresa alvo do estudo de caso 4, são apresentadas as práticas de GSCM adotadas por esse elo da cadeia de suprimentos automotiva, bem como o principal fator motivador para a sua adoção.

Seguem as práticas de GSCM assumidas pela empresa e sua respectiva caracterização e exposição, relacionando-as às práticas compiladas na Figura 5 e fundamentadas em Zhu, Sarkis e Lai (2008a); Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2011); González-Benito e González-Benito (2005, 2006) e descritas no quadro 3. As práticas de GSCM listadas na literatura são caracterizadas e vinculadas às práticas adotadas pela empresa alvo do estudo de caso, devidamente apresentadas no quadro 3.

Em relação às práticas de GSCM de planejamento do tipo externas, práticas estas ligadas a fornecedores e a clientes, verificou-se que:

- são exigidas certificações para a realização do transporte, incluindo a ficha de informações de produtos químicos: caracteriza as práticas de GSCM 1.1;
- alguns clientes fazem auditorias para verificar os padrões de qualidade e qualidade ambiental da empresa: caracteriza as práticas de GSCM 1.5;
- a empresa desenvolveu produtos com cunho ambiental para consumo reduzido de energia a pedido de alguns clientes: caracteriza as práticas de GSCM 1.5.

Notou-se que a empresa não adota um número elevado de práticas de gestão ambiental externas, porém cumpre e exige o cumprimento da legislação por parte de seus fornecedores.

Também desenvolveu produtos em parcerias com clientes com a intenção de economizar energia.

No grupo relacionado às práticas de GSCM de planejamento do tipo retorno de investimento, as quais visam à recuperação dos investimentos realizados, com a adoção de práticas ambientalmente responsáveis, foi possível observar que:

- os equipamentos em desuso são comercializados: caracteriza a prática de GSCM 2.1;
- existe a comercialização dos resíduos e/ou destinação correta: caracteriza a prática de GSCM 2.2;
- a empresa realiza reparo em furgões danificados, vendendo os materiais inutilizados: caracteriza a prática de GSCM 2.3.

A empresa demonstra ter práticas que preconizam o retorno de seus investimentos, cuja principal prática adotada é a venda dos resíduos gerados durante os processos produtivos; por isso, todos os resíduos são separados e acondicionados, visando a sua venda e/ou a destinação correta.

No que se refere ao grupo relacionado às práticas de GSCM de planejamento do tipo gestão ambiental interna, verificou-se que:

- os valores ambientais estão presentes na visão da direção: caracteriza a prática de GSCM 3.1;
- a cultura da gestão ambiental é difundida pelos líderes do chão de fábrica: caracteriza a prática de GSCM 3.2.

Na entrevista realizada, há a afirmação do Técnico de segurança do trabalho e meio ambiente “de que os valores ambientais estão presentes na direção da empresa”, porém eles ainda não foram plenamente disseminados pelos demais níveis organizacionais. Logo, pode-se afirmar que o nível operacional ainda não está comprometido com a gestão ambiental da empresa.

No grupo relacionado às práticas de GSCM de planejamento do tipo armazenagem e construção verde, cujas práticas estão ligadas à estrutura física da empresa, observou-se que a empresa:

- tem instalações físicas que privilegiam a iluminação e a ventilação naturais: caracteriza a prática de GSCM 4.1;
- trocou as empilhadeiras movidas a diesel por empilhadeiras movidas a gás, visando à economia e à diminuição da poluição: caracteriza a prática de GSCM 4.1.

Evidencia-se a preocupação da empresa com a utilização da luz natural em praticamente todo o parque fabril, como também da ventilação. Além disso, segundo o técnico de segurança do trabalho e meio ambiente, “a empresa possui um sistema de captação da água no setor de lavagem dos furgões, porém está em desuso, pois, devido elevado consumo de energia”.

“Existem projetos para a ampliação da planta, onde devem ser considerados outros aspectos ambientais, como um novo sistema de captação de água residual e da chuva, além de estruturas para a utilização da água de reuso”. TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO E MEIO AMBIENTE.

Por fim, foram empregadas, “na construção da primeira instalação física da empresa, vergalhões de furgões de caminhões” (DOCUMENTO EMPRESA D), porém a ação não teve a preocupação com a questão ambiental, sendo apenas figurativa.

No tocante às práticas de GSCM operacionais do tipo *green* design, é possível afirmar que:

- a empresa realizou, em parceria com seus clientes, o desenho de um furgão com consumo reduzido de energia: caracteriza a prática de GSCM 5.1;
- o furgão é modular, o que facilita o seu reparo caso ocorra algum acidente; a empresa tem inclusive um setor de prestação de serviços para esse fim: caracteriza a prática de GSCM 5.2.

A concepção de produtos que minimizem o consumo de energia ou maximizem o potencial de carga dos furgões é prática corrente na empresa e é realizada em parceria com os clientes. Já o setor que presta serviços de reparo em furgões danificados procura consertá-los com a menor utilização possível de material, dispensando a necessidade da compra de um furgão novo.

No grupo que relaciona as práticas de GSCM operacionais de processo do tipo redução de resíduos e minimização de riscos, pode-se afirmar que:

- a empresa incentiva o uso racional de sistemas de refrigeração: caracteriza a prática de GSCM 6.1, 6.10;
- incentiva a reutilização de papéis: caracteriza a prática de GSCM 6.1;
- “houve a troca de matérias-primas agressivas ao meio ambiente por produtos biodegradáveis” (TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO E MEIO AMBIENTE), caracteriza a prática de GSCM 6.2, 6.11.

No grupo que relaciona as práticas de GSCM operacionais de processo do tipo logística reversa, a empresa vende e/ou destina corretamente seus resíduos, o que caracteriza a prática de GSCM 7.1. Ademais, ela faz uso da logística reversa para realizar a destinação de seus resíduos a aterros controlados.

Não existem práticas de GSCM comunicacionais sistematizadas pela empresa, as comunicações dos resultados das práticas de gestão ambiental são, informalmente, realizadas aos colaboradores internos.

Segue um resumo das práticas de GSCM adotadas pela (empresa D) alvo da análise do estudo de caso 4. Cálculo foi realizado conforme descrição contida na seção 2.4: Níveis de maturidade em gestão ambiental e sua relação com as práticas de GSCM.

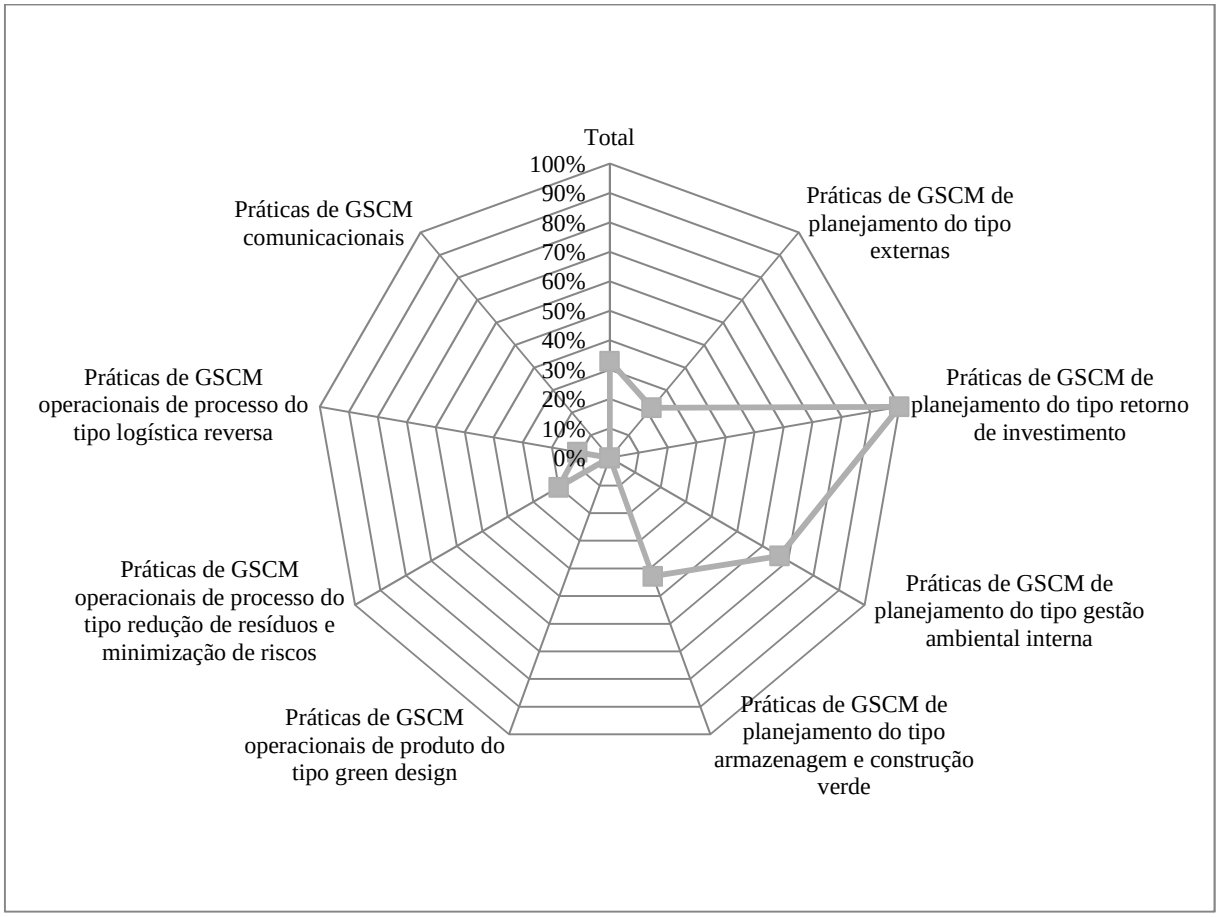

Gráfico 4: Práticas de GSCM do caso 4 (empresa D)
Fonte: Próprio autor.

As práticas de GSCM mais adotadas pela empresa são: as práticas de GSCM de planejamento do tipo retorno do investimento e do tipo gestão ambiental interna. Apenas 33% das práticas de GSCM são adotadas pela empresa. No entanto, existe por parte da sua direção

a valoração da questão ambiental, porque, na entrevista, foram listadas algumas ações que devem ser implantadas pela (empresa D) nos próximos anos, de modo a permitir que ela aumente o número de práticas de GSCM. O responsável pela área ambiental da empresa, que atualmente é um técnico de controle ambiental, está cursando Engenharia Ambiental com incentivos da empresa, assim no futuro, a organização tende a evoluir a sua gestão ambiental e adotar mais práticas de GSCM.

4.4.3 Caracterização do nível de maturidade em gestão ambiental

A empresa foi fundada em 1992 com a doação de um terreno por parte da prefeitura do norte do Paraná, vigas de um chassi de caminhão foram utilizadas na estrutura do primeiro prédio. Em 1996, é construído um setor para assistência técnica, que realiza reparos em furgões danificados (DOCUMENTO EMPRESA D).

A empresa preza sempre pelo cuidado ao meio ambiente, mesmo que de forma restrita, também valoriza a redução do consumo de energia com sua instalação, priorizando a ventilação e a iluminação naturais, bem como existem alguns programas que preconizam a redução e/ou a reciclagem de componentes.

Verificou-se igualmente que a adoção das práticas de GSCM tem seu foco na recuperação do investimento realizado, sendo essa a principal prática de GSCM adotada.

Os fatos relatados indicam que a empresa está no nível de gestão preventivo, pois busca reduzir os custos operacionais com práticas ambientais. Também se pode afirmar que nem todos os níveis da empresa estão envolvidos com a gestão ambiental e que poucas pessoas dentro da organização são responsáveis pela área.

Portanto, a empresa alvo do estudo de caso pertence ao nível preventivo, conforme indicado por Jabbour (2010, 2013) e Jabbour et al. (2014b). Isso porque a organização pertencente ao nível preventivo de gestão ambiental vislumbra que os custos com gestão ambiental são menores quando a geração de poluição e de problemas ambientais é impedida. Ao evitar danos ambientais, empresas procuram reduzir a poluição na fonte, ao invés de obter vantagens competitivas estratégicas com base em ambiental desempenho. As questões ambientais são vistas como sendo de responsabilidade de alguns poucos funcionários dentro das empresas ou como área pouco estratégica.

4.5 Estudo de Caso 5: Cadeia de suprimentos de defensivos agrícolas

O quinto e último caso a ser analisado (empresa E) é de uma organização pertencente à cadeia de suprimentos de defensivos agrícolas.

4.5.1 Caracterização geral

Como descrito anteriormente, o setor de defensivos agrícolas, em 2008, movimentou 7,1 bilhões de dólares em vendas no Brasil (ANDEF). Suas embalagens primárias são destinadas de forma correta em 96% dos casos, totalizando 355 postos de coleta espalhados pelo Brasil (inpEV). Desse total, 8% são incinerados e os outros 92% são reciclados, dos quais são confeccionados 12 tipos de produtos diferentes. Somente a Associação Norte-Paranaense de Revendedores Agroquímicos (ANPARA) recolheu 10 milhões de embalagens em 2012.

O segmento de defensivos agrícolas é regulamentado por três órgãos, quais sejam: ANVISA, MAPA e IBAMA. A ANVISA fornece um dossiê toxicológico no qual há informações e avaliações acerca da toxicologia. O MAPA fornece um dossiê agronômico com conclusões agronômicas, normas para a aprovação final, rotulagem e registro. Já o IBAMA fornece um dossiê ambiental com informações, normas para a avaliação e periculosidade ambiental. Algumas legislações que regem o setor são:

> Lei Estadual 7.827, de 29 de dezembro de 1983 - Dispõe que a distribuição e comercialização no território do Estado do Paraná, de produtos agrotóxicos e outros biocidas, ficam condicionadas ao prévio cadastramento perante a Secretaria de Agricultura e Secretaria do Interior e adota outras providências.
> Decreto Estadual 3.876, de 20 de setembro de 1984 - Aprova o Regulamento da Lei nº 7.827, de 29 de Dezembro de 1983.
> Resolução CONAMA 334, de 3 de abril de 2003 – Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.
> Resolução SEMA 35, de 04 de novembro de 2004 - Estabelece requisitos e condições técnicas para a concessão de Licenciamento Ambiental de Armazenadoras de Produtos Agrotóxicos, seus componentes e afins (IAP , 2014).
> Lei dos Agrotóxicos - número 7.802 de 10/07/1989.
> A lei dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
> Exigências impostas:

> obrigatoriedade do receituário agronômico para venda de agrotóxicos ao consumidor;
> registro de produtos nos Ministérios da Agricultura e da Saúde;
> registro no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA
> o descumprimento desta lei pode acarretar multas e reclusão.
> Lei da Política Agrícola - número 8.171 de 17/01/1991.
> Coloca a proteção do meio ambiente entre seus objetivos e como um de seus instrumentos. Define que o poder público deve disciplinar e fiscalizar o uso racional do solo, da água, da fauna e da flora; realizar zoneamentos agroecológicos para ordenar a ocupação de diversas atividades produtivas, desenvolver programas de educação ambiental, fomentar a produção de mudas de espécies nativas, entre outros. (IBAMA, 2007).

As legislações regem principalmente sobre procedimentos de armazenagem e destinação de embalagens vazias de defensivos agrícolas, e nelas são preconizados os, relacionados a condições físicas do estabelecimento.

Inserida nesse cenário, a empresa alvo do estudo de caso é responsável pela venda e distribuição dos defensivos agrícolas. A empresa nasceu em 1996, como resultado de uma iniciativa de cinco jovens empresários técnicos que viram no Agronegócio do Paraná e do Brasil um campo de grandes oportunidades. Hoje, no Paraná, além da matriz em Londrina, mantém unidades em Alvorada do Sul, Assaí, Bela Vista do Paraíso, Borrazópolis, Cambé, Maringá, Mauá da Serra, Nova Santa Bárbara, Primeiro de Maio, Sabáudia, São Jorge do Ivaí, Sertanópolis e Tamarana, todas cidades do Estado do Paraná.

Na mesma trilha de expansão, a empresa iniciou sua atividade no Mato Grosso do Sul (MS), instalada em Eldorado e em Ponta Porã, filial inaugurada em janeiro de 2009. Todas as lojas do MS são geridas com as mesmas referências do modelo de gestão utilizadas no Paraná (documento fornecido pela empresa E).

Para efeito de análise, são transcritos, a seguir, os valores, a visão e a missão da empresa:

> MISSÃO
> Proporcionar ao agronegócio soluções tecnológicas inovadoras, visando à qualidade e segurança dos alimentos, com responsabilidade social.
> VISÃO
> Ser referência regional na comercialização de produtos e serviços de excelência ao agronegócio, com parcerias fortalecidas e comprometidas com o sucesso do produtor rural.
> VALORES
> Simplicidade, agilidade, inovação, excelência, credibilidade, responsabilidade social e parcerias sustentáveis.
> (DOCUMENTO FORNECIDO PELA EMPRESA E).

Pela análise da missão e dos valores da empresa, denota-se que não há declaração explícita na sua missão, visão e valores de pontos ligados à área ambiental. No entanto, a instituição lista na sua missão e valores, a responsabilidade social, item que é contemplado nos princípios da sustentabilidade. Além disso, preza pela segurança alimentar, fator ligado diretamente ao manejo adequado dos defensivos agrícolas.

No manual do funcionário da empresa, está descrita a sua preocupação com a preservação e o respeito ao meio ambiente, recomendando o uso consciente dos recursos materiais disponíveis.

A empresa, em 2014 possui: 184 colaboradores, atua principalmente no Norte do Paraná, no Sul de São Paulo e no Sul do Mato Grosso do Sul. Seus fornecedores estão localizados em todas as regiões do Brasil, sendo os principais: Monsanto, Bayer e Basf. Apresentou um faturamento de 200 milhões no ano de 2013. O principal serviço prestado pela empresa é a comercialização de fertilizantes, sementes e agroquímicos.

No que tange ao quesito das principais matérias-primas, a empresa somente realiza a comercialização de produtos fertilizantes, sementes e agroquímicos, não havendo produção; desta forma, apesar de trabalhar com produtos com alta periculosidade ambiental, eles são apenas acondicionados e revendidos.

Destarte, segue um breve resumo das informações gerais sobre a caracterização da empresa.

Caracterização da empresa	
Número de funcionários	184
Principal matéria-prima	Fertilizantes, sementes e agroquímicos
Principais certificações	Não
Região de atuação	Norte do Paraná, Sul de São Paulo e Sul do mato Grosso do Sul
Quantidade processada	200 Milhões de reais de produtos

Quadro 11: Caracterização do caso 5 (empresa E)
Fonte: Próprio autor.

4.5.2 Caracterização das práticas de GSCM

Após a caracterização da empresa E alvo do estudo de caso 5, são apresentadas, a seguir, as práticas de GSCM adotadas por esse elo da cadeia de suprimentos de defensivos agrícolas, bem como o principal fator motivador para a sua adoção.

A seguir, tem-se as práticas de GSCM assumidas pela empresa e sua respectiva caracterização e exposição, relacionando-as às práticas compiladas na Figura 5 e fundamentadas em Zhu, Sarkis e Lai (2008a); Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2011);

González-Benito e González-Benito (2005, 2006) e descritas no quadro 3. As práticas de GSCM listadas na literatura são caracterizadas e vinculadas às práticas adotadas pela empresa alvo do estudo de caso, devidamente apresentadas no quadro 3.

Em relação às práticas de GSCM de planejamento do tipo externas, em que as práticas contemplam aquelas ligadas a fornecedores e a clientes, foi possível observar que:

- a empresa é membro da Associação Norte Paranaense de Revendedores Agroquímicos (ANPARA)(GERENTE ADMINISTRATIVO), empresa responsável pela coleta de embalagens no estado: caracteriza a prática de GSCM 1.8;
- ocorrem reuniões com clientes para explicar o correto manejo das embalagens: caracteriza a prática de GSCM 1.8;
- a empresa incentiva o uso de embalagens biodegradáveis pelos clientes: (GERENTE ADIMINISTRATIVO) caracteriza a prática de GSCM 1.9.

Como membro da ANPARA, a empresa tem a função de realizar a coleta e a destinação correta de embalagens de defensivos agrícolas, além de orientar os seus clientes a fazerem o manejo correto dos defensivos agrícolas.

No grupo relacionado às práticas de GSCM de planejamento do tipo retorno de investimento, cujas práticas vinculadas incluem aquelas que visam à recuperação dos investimentos realizados, a empresa realiza a atividade de comércio, tendo um pequeno número de resíduos recicláveis, que são destinados à coleta seletiva, quando disponível, e/ou a aterros controlados, caso não se tenha coleta seletiva no município.

Não se observaram práticas de GSCM de planejamento do tipo retorno de investimento.

Já no grupo relacionado às práticas de GSCM de planejamento do tipo gestão ambiental interna, em que estão contidas as práticas internas de gestão ambiental, ligadas à gestão de pessoas e à liderança, segundo o gerente administrativo “os valores ambientais estão presentes no manual do funcionário”, demonstrando que a direção da empresa tem presente os valores ligados ao meio ambiente, o que caracteriza a prática de GSCM 3.1.

Conforme afirmação do gerente administrativo “a direção da empresa incentiva o uso consciente de recursos naturais, recomendando a diminuição no consumo de papel e de copos plásticos. Também é membro cotista de uma associação de cunho ambiental, a ANPARA, além de outras ações internas, como a doação de canecas para a substituição de copos descartáveis”. Contudo, não há, na organização, nenhuma pessoa com a função ligada diretamente à gestão ambiental.

No grupo que trata das práticas de GSCM de planejamento do tipo armazenagem e construção verde, cujas práticas estão ligadas à estrutura física, a instituição possui a maior parte de suas instalações provenientes de aluguel, não havendo práticas de GSCM de planejamento do tipo armazenagem e construção verde.

Em relação ao grupo das práticas de GSCM operacionais do tipo *green* design, verificou-se que a empresa apenas realiza a função de comercialização e distribuição de produtos, por conseguinte, não existem práticas de GSCM operacionais do tipo *green* design.

No que tange ao grupo que se relaciona às práticas de GSCM operacionais de processo de redução de resíduos e minimização de riscos, a empresa:

- incentiva o uso consciente e racional de recursos e materiais: caracteriza a prática de GSCM 6.1, 6.10;
- realiza um receituário agroquímico: caracteriza a prática de GSCM 6.3, 6.4 e 6.5.

A empresa incentiva o uso consciente de recursos e materiais por parte de seus colaboradores. Também, segundo afirmação do gerente administrativo, “faz ações que têm por objetivo a proteção de seus clientes, como a doação de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para o correto manuseio de defensivos agrícolas”. Porém, não há classificação na literatura para tal prática, assim, apesar de representar uma parceria importante para a cadeia, ela não foi considerada. A empresa também cumpre a legislação, passando o receituário químico dos produtos por ela vendidos.

No grupo que relaciona as práticas de GSCM operacionais de processo do tipo logística reversa, notou-se que a organização:

- realiza a logística reversa de produtos vencidos ou fora de época para a aplicação: caracteriza a prática de GSCM 7.1;
- tem seus veículos certificados para a realização do transporte, cumprindo a legislação: caracteriza a prática de GSCM 7.1;
- apresenta uma série de entrepostos, o que facilita a distribuição dos produtos e reduz as distâncias percorridas: caracteriza a prática de GSCM 7.3.

A empresa faz o uso da logística reversa para realizar a destinação de seus resíduos à reciclagem quando possível ou a aterros controlados, apresentando também, uma localização geográfica que minimiza os custos com transporte e logística reversa de embalagens.

No que se refere ao grupo que se relaciona às práticas de GSCM comunicacionais, foi verificado que não existem condutas de comunicação sistematizadas pela empresa. A

comunicação dos resultados das práticas de gestão ambiental é realizada ocasionalmente em periódicos da organização e no manual do funcionário.

Segue um resumo das práticas de GSCM adotadas pela (empresa E) alvo da análise. Cálculo foi realizado conforme descrição contida na seção 2.4: Níveis de maturidade em gestão ambiental e sua relação com as práticas de GSCM.

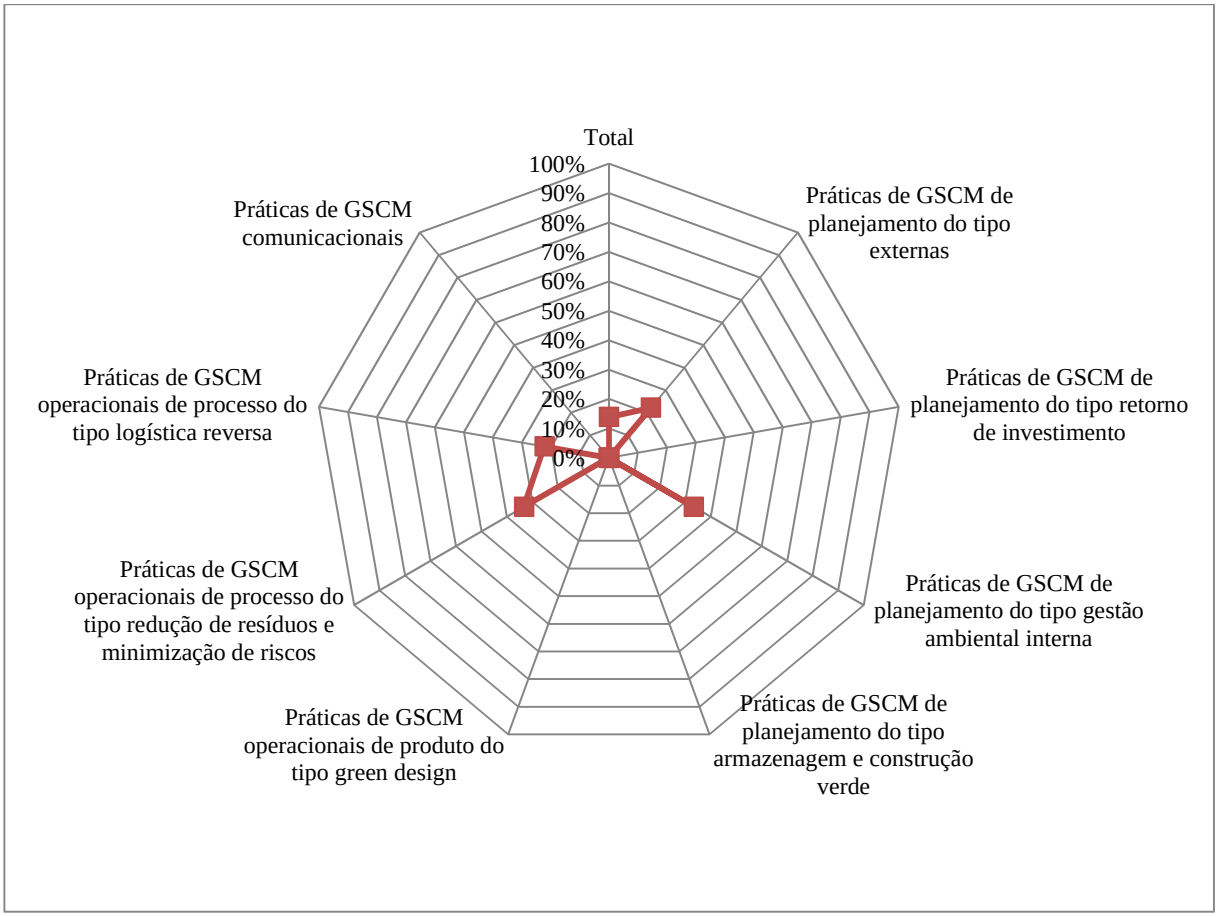

Gráfico 5: Práticas de GSCM do caso 5 (empresa E)
Fonte: Próprio autor.

As práticas de GSCM mais adotadas pela empresa são: as práticas de GSCM de planejamento do tipo gestão ambiental interna e as práticas de GSCM operacionais do tipo redução e minimização de resíduos. No entanto, ela apresenta um número reduzido de práticas de GSCM.

Apesar da direção da empresa ter intrínseco em algumas ações os princípios ambientais, conforme levantado na entrevista, eles ainda não foram disseminados pela organização, mesmo sendo membro de uma associação de cunho ambiental, a ANPARA, e de desenvolver ações que visem à redução do consumo de algumas matérias-primas.

4.5.3 Caracterização do nível de maturidade em gestão ambiental

A empresa foi fundada em 1996, visualizando a oportunidade de oferecer soluções tecnológicas para mercados agrícolas. Desde então, preza por cumprir todas as obrigações legais e é membro da ANPARA.

A direção da empresa recomenda o uso consciente de recursos e materiais, mas, conforme verificado em sua adoção das práticas de GSCM, seu foco está no cumprimento das obrigações legais. O número reduzido de práticas de GSCM adotadas sugere que a empresa as empregue quando a legislação ambiental restritiva as impõe, não havendo ainda a visão de que as práticas de GSCM podem ajudar a minimizar os custos.

Portanto, a empresa alvo do estudo de caso pertence ao nível reativo, conforme indicado por Jabbour (2010, 2013) e Jabbour et al. (2014b), já que as organizações pertencentes ao nível reativo de gestão ambiental só reagem a problemas ambientais gerados pela própria organização, como a legislação ambiental restritiva, a imposição de taxação, multas e outras penalidades, geralmente impostas pelo setor público. A gestão ambiental é vista como um custo de externalidade e um problema legal.

4.6 Construindo pontes entre os Níveis de maturidade em gestão ambiental e as práticas de GSCM: Uma análise de múltiplos casos

Na seção anterior, os cinco casos estudados foram categorizados no que se refere ao nível de maturidade de gestão ambiental e às práticas de GSCM. Assim, visando a descrever a sua relação, são analisados a seguir os níveis de maturidade de gestão ambiental e sua relação com as práticas de GSCM.

A priori, é apresentada uma síntese dos níveis de maturidade de gestão ambiental fundamentada na classificação proposta por Jabbour (2010, 2013) e Jabbour et al. (2014ª, 2014b).

Os fatores utilizados para a classificação dos níveis de maturidade de gestão ambiental são: apoio da alta administração, estrutura organizacional, interface entre outras áreas, objetivos ambientais, inclusão de estratégias de gestão ambiental e foco ambiental. Esses fatores e as práticas de gestão adotadas (JABBOUR et al., 2014a) estão sintetizados no Quadro 12.

	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D	Empresa E
Apoio da alta administração	Sim, afirmação de que os princípios da sustentabilidade regem a empresa	Sim, declaração na política da empresa de seus valores ambientais	Sim, declaração na política da empresa de seus valores ambientais	Sim, valores ambientais presentes na direção	Sim, a direção da empresa demonstra compromisso ambiental
Estrutura organizacional	Sim, todos os níveis da empresa são envolvidos com a gestão ambiental	Sim, todos os níveis da empresa são envolvidos com a gestão ambiental	Sim, todos os níveis da empresa são envolvidos com a gestão ambiental	Sim, a direção e os gerentes de nível médio possuem um responsável pelo setor	Não
Interface entre outras áreas	Sim, há um grupo de 5s, que serve de base para a interface	Sim, grupo de 3R e disseminação da política ambiental por todas as áreas da organização	Sim, adoção de um programa em que qualquer colaborador é incentivado a propor práticas de gestão ambiental e é recompensado se a prática é adotada	Não, a empresa possui apenas um funcionário responsável pela área ambiental	Não
Objetivos ambientais	Sim, metas de redução de ácido	Sim, metas ligadas ao desenvolvimento de produtos com menor grau de toxidade	Sim, metas para a redução de placas de chumbo	Sim, a empresa busca a redução de custos e o retorno de investimentos com a separação e a venda de resíduos	Não
Inclusão de estratégias de gestão ambiental	Sim, declaração na visão, missão e valores da empresa.	Sim, declaração dos valores ambientais na política da empresa	Sim, declaração dos valores ambientais na política da empresa	Não	Não
Foco ambiental	Vantagens competitivas	Vantagens competitivas	Vantagens competitivas	Redução de custos	Cumprimento da legislação
Nível de maturidade em gestão ambiental	**Proativo**	**Proativo**	**Proativo**	**Preventivo**	**Reativo**

Quadro 12: Síntese dos fatores para a classificação dos níveis de maturidade
Fonte: Próprio autor.

Em síntese, as empresas A, B e C foram classificadas no nível proativo de maturidade de gestão ambiental, a empresa D foi classificada no nível preventivo e a empresa E foi classificada no nível reativo.

Com a classificação dos níveis de maturidade de gestão ambiental finalizada, passa-se a analisar a sua relação com cada prática de GSCM contida no conjunto de práticas de GSCM listadas pela literatura. O primeiro conjunto a ser analisado é o das práticas de planejamento externas.

1.	Práticas de GSCM de planejamento do tipo externas	Emp. A	Emp. B	Emp. C	Emp. D	Emp. E
1.1	Fornecimento de especificações de design para fornecedores, incluindo requisitos ambientais no item comprado	(x)	(x)	(x)	--	--
1.2	Cooperação com fornecedores para objetivos	(x)	--	(x)	(x)	--

1.	Práticas de GSCM de planejamento do tipo externas	Emp. A	Emp. B	Emp. C	Emp. D	Emp. E
	ambientais					
1.3	Auditoria ambiental na gestão de fornecedores internos	(x)	--	(x)	--	--
1.4	Certificação dos fornecedores ISO 14001	--	--	--	--	--
1.5	Avaliação do segundo escalão de fornecedores em relação às práticas ambientalmente amigáveis	(x)	--	(x)	--	--
1.6	Cooperação com o cliente para o ecodesign	--	--	--	(x)	--
1.7	Cooperação com os clientes para uma produção mais limpa	(x)	(x)	(x)	--	(x)
1.8	Cooperação com os clientes para uso da embalagem verde	--	--	--	--	(x)
1.9	Participação em um Parque Ecoindustrial	(x)	--	--	--	--
	Total	67%	22%	56%	22%	22%

Quadro 13: Conjunto de práticas de GSCM de planejamento do tipo externas das empresas
Fonte: Próprio autor.
Legenda: (x): Caracteriza a adoção da prática de GSCM por parte da empresa;
-- : Caracteriza que a empresa não adota a prática de GSCM;
Emp. = Empresa.

No conjunto das práticas de GSCM de planejamento do tipo externas, as condutas mais adotadas pelas empresas pertencentes ao nível proativo de gestão ambiental são: as de fornecimento de especificações ambientais para design, incluindo requisitos ambientais e a prática voltada à cooperação com clientes para uma produção mais limpa. A adoção dessas práticas indica que as empresas pertencentes ao nível proativo de maturidade em gestão ambiental adotam práticas à jusante e à montante da cadeia de suprimentos, independentemente de serem ou não a empresa focal, visto que a empresa C não é uma empresa focal.

As empresas A e B fazem parte da mesma cadeia de suprimentos de pilhas e baterias, a primeira é a empresa focal e a segunda é um elo da cadeia reversa. Todavia, mesmo pertencendo a elos distintos, elas têm o mesmo nível de maturidade em gestão ambiental, o nível proativo, pois possuem em comum, além das práticas descritas anteriormente, as seguintes práticas: a cooperação com fornecedores para objetivos ambientais, a auditoria ambiental nos fornecedores internos e a avaliação de práticas ambientais do segundo escalão de fornecedores. Tal fato demonstra que o nível de maturidade de gestão ambiental não tem relação explícita com o elo focal da cadeia de suprimentos.

Também chama a atenção o fato de nenhuma empresa adotar a prática certificação dos fornecedores ISO 14001, o que demonstra que, apesar de as práticas de GSCM relacionadas a fornecedores estarem presentes nas empresas de nível maturidade em gestão ambiental mais elevado, elas não exigem de seus fornecedores certificações ambientais. Constatação que difere, em parte, da afirmação de que não há relação entre a pressão exercida pela empresa

focal e a adoção de práticas ambientais (JABBOUR et al. 2013a). Pois apesar de haver colaboração com os fornecedores para o alcance de objetivos ambientais, não há a exigência de certificações ISO 14001.

A empresa E pertencente ao nível reativo de maturidade em gestão ambiental adota duas práticas relacionadas a clientes e isso se deve à exigência da legislação ambiental restritiva incidente sobre o segmento de defensivos agrícolas.

2.	**Práticas de GSCM de planejamento do tipo retorno de investimento**	**Emp. A**	**Emp. B**	**Emp. C**	**Emp. D**	**Emp. E**
2.1	Retorno do investimento (venda) do excesso de estoques/ materiais	(x)	(x)	(x)	(x)	--
2.2	Venda de sucata e materiais usados	--	(x)	(x)	(x)	--
2.3	Venda de equipamentos em excesso de capital	(x)	--	(x)	(x)	--
	Total	67%	67%	100%	100%	--

Quadro 14: Conjunto de práticas de GSCM de planejamento do tipo retorno de investimento das empresas
Fonte: Próprio autor.
Legenda: (x): Caracteriza a adoção da prática de GSCM por parte da empresa;
-- : Caracteriza que a empresa não adota a prática de GSCM;
Emp. = Empresa.

No que tange à análise do segundo grupo, práticas de GSCM de planejamento do tipo retorno de investimento, salienta-se o fato de a empresa D, pertencente ao nível preventivo de maturidade em gestão ambiental, adotar todas as práticas listadas nesse grupo, fato que pode estar relacionado à busca por redução de custos com a adoção de práticas ambientais, sendo essas as práticas predominantes nesse nível de gestão ambiental. Já a empresa E, pertencente ao nível reativo de maturidade em gestão ambiental, não adota nenhuma das práticas desse grupo.

As empresas A, B e C pertencentes ao nível proativo de gestão ambiental têm em comum a adoção das práticas de retorno do investimento por meio da venda do excesso de estoques e materiais, porém, mesmo que de forma não uniforme, as empresas pertencentes a esse nível adotam mais de 67% das práticas de GSCM relacionadas ao grupo.

3.	Práticas de GSCM de planejamento do tipo gestão ambiental interna	Emp. A	Emp. B.	Emp. C	Emp. D	Emp. E
3.1	Compromisso de GSCM de gerentes seniores	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
3.2	Suporte para GSCM aos gerentes de nível médio	(x)	(x)	(x)	(x)	--
3.3	Cooperação multifuncional para melhorias ambientais	(x)	(x)	(x)	--	--
	Total	100%	100%	100%	67%	33%

Quadro 15: Conjunto de práticas de GSCM de planejamento do tipo retorno de investimento das empresas
Fonte: Próprio autor.
Legenda: (x): Caracteriza a adoção da prática de GSCM por parte da empresa;
-- : Caracteriza que a empresa não adota a prática de GSCM;
Emp. = Empresa.

Com relação à análise do grupo de práticas de GSCM de planejamento de gestão ambiental interna, destaca-se o fato de todos os gerentes seniores das empresas pesquisadas demonstrarem compromisso com a gestão ambiental e dos gerentes de nível médio fornecerem suporte para as práticas de GSCM, isso nas empresas D, A, B e C, pertencentes aos níveis preventivo e proativo de maturidade em gestão ambiental. Fato que não ocorre na empresa E pertencente ao nível reativo. Já a cooperação multifuncional só ocorre em empresas A, B e C pertencentes ao nível proativo de maturidade em gestão ambiental, o que fornece o indicativo de que, nesse nível, existe a cooperação interna multifuncional para a obtenção de melhorias ambientais.

4.	Práticas de GSCM de planejamento do tipo armazenagem e construção verde	Emp. A	Emp. B.	Emp. C	Emp. D	Emp. E
4.1	Atenção para os materiais de construção (por exemplo, uso de concreto reciclado, aço, asfalto e outros materiais)	(x)	--	--	--	--
4.2	Construção de isolamento térmico	(x)	(x)	(x)	--	--
4.3	Iluminação natural (instalações de distribuição que permitam o uso da luz natural como uma fonte de iluminação interior)	(x)	(x)	--	(x)	--
4.4	Sistemas de iluminação energeticamente eficientes	(x)	--	--	(x)	--
4.5	Equipamentos energeticamente eficientes de manuseio de materiais	(x)	(x)	--	(x)	--
4.6	Uso de fontes alternativas de energia (por exemplo, painéis solares ou fotovoltaicos)	(x)	--	--	--	--
4.7	Sistemas de água (por exemplo, plantas e materiais de paisagismo que minimizam o desperdício de água, e o uso de "água cinzenta" dos sistemas)	(x)	(x)	(x)	--	--
	Total	100%	57%	29%	43%	--

Quadro 16: Conjunto de práticas de GSCM de planejamento do tipo armazenagem e construção verde das empresas
Fonte: Próprio autor.
Legenda: (x): Caracteriza a adoção da prática de GSCM por parte da empresa;
-- : Caracteriza que a empresa não adota a prática de GSCM;
Emp. = Empresa.

No grupo de práticas de GSCM de armazenagem e construção verdes, as empresas A, B e C pertencentes ao nível proativo de maturidade de gestão ambiental têm em comum a adoção das práticas de isolamento térmico e de sistemas para reuso de água. Também chama a atenção o fato de a empresa D, pertencente ao nível preventivo de maturidade de gestão ambiental, adotar mais práticas de construção verde do que a empresa C, pertencente ao nível proativo. A empresa E, pertencente ao nível reativo, não adota nenhuma prática de GSCM desse conjunto, indicando que só níveis de maturidade em gestão ambiental mais elevados levam ao emprego dessas condutas.

5.	**Práticas de GSCM operacionais de produto do tipo *green* design**	**Emp. A**	**Emp. B.**	**Emp. C**	**Emp. D**	**Emp. E**
5.1	Design de produtos de consumo reduzido de material/ energia	--	--	--	--	--
5.2	Design de produtos para reutilização, reciclagem e retorno de materiais e componentes	--	(x)	(x)	--	--
5.3	Concepção de produtos a fim de evitar ou reduzir a utilização de substâncias perigosas de produtos e/ou o seu processo de fabricação	--	(x)	--	--	--
	Total	--	67%	33%	--	--

Quadro 17: Conjunto de práticas de GSCM operacionais de produto *green* design das empresas
Fonte: Próprio autor.
Legenda: (x): Caracteriza a adoção da prática de GSCM por parte da empresa;
-- : Caracteriza que a empresa não adota a prática de GSCM;
Emp. = Empresa.

Com relação ao grupo de práticas de GSCM operacionais de produto do tipo *green* design, a empresa A, pertencente ao nível proativo, não adota nenhuma prática de *green* design, fato também ocorrido nas empresas D e E, pertencentes aos níveis preventivo e reativo. Apesar de a empresa B adotar práticas ligadas ao design de produtos para reutilização, reciclagem e retorno de materiais e produzir produtos a fim de evitar ou reduzir a utilização de substâncias perigosas e/ou seu processo de fabricação, não se nota a predominância desse conjunto de práticas em nenhum dos níveis de maturidade em gestão ambiental. Tal constatação contraria a afirmação de Govindan et al. (2013) de que práticas de green design de produtos são essenciais para a disseminação de práticas de GSCM pela cadeia de suprimentos.

6.	**Práticas de GSCM operacionais de processo de redução de resíduos e minimização de riscos**	**Emp. A**	**Emp. B.**	**Emp. C**	**Emp. D**	**Emp. E**
6.1	Redução de resíduos	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
6.2	Diminuição do consumo de materiais perigosos e tóxicos	(x)	(x)	(x)	(x)	--
6.3	Estabelecimento de uma lista de controle de substâncias perigosas para o ambiente	(x)	(x)	(x)	--	(x)

6.	Práticas de GSCM operacionais de processo de redução de resíduos e minimização de riscos	Emp. A	Emp. B.	Emp. C	Emp. D	Emp. E
6.4	Perfis de matérias-primas que contenham substâncias proibidas	(x)	(x)	(x)	--	(x)
6.5	Dados de homologação de produtos verdes	(x)	(x)	(x)	--	(x)
6.6	Práticas verdes de fabricação	(x)	(x)	--	--	--
6.7	Fabricação de produtos verdes	(x)	(x)	--	--	--
6.8	Padrões de produtos verdes	(x)	(x)	(x)	--	--
6.9	Utilização de materiais recicláveis, sempre que possível	(x)	--	(x)	--	--
6.1	Redução do consumo, sempre que possível	(x)	(x)	(x)	--	--
6.11	Reutilização de materiais, sempre que possível	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
6.12	Gestão da qualidade ambiental total	(x)	(x)	(x)	--	--
6.13	Cumprimento da legislação ambiental e de programas de auditoria	(x)	(x)	(x)	--	--
6.14	Certificação ISO 14001	(x)	(x)	--	--	--
6.15	Existência de Sistemas de Gestão Ambiental	(x)	(x)	(x)	--	--
	Total	100%	93%	80%	20%	33%

Quadro 18: Conjunto de práticas de GSCM operacionais de processo do tipo redução de resíduos e minimização de riscos das empresas
Fonte: Próprio autor.
Legenda: (x): Caracteriza a adoção da prática de GSCM por parte da empresa;
-- : Caracteriza que a empresa não adota a prática de GSCM;
Emp. = Empresa.

O conjunto de práticas de GSCM operacionais de processo do tipo redução de resíduos e minimização de riscos se destaca entre os demais grupos, por possuir a maior quantidade de práticas de GSCM adotadas.

As empresas A, B e C, pertencentes ao nível proativo de maturidade em gestão ambiental, têm em comum as práticas de GSCM voltadas à redução de resíduos; à diminuição do consumo de materiais perigosos e tóxicos; ao estabelecimento de uma lista de controle de substâncias perigosas para o ambiente; à redução de perfis de matérias-primas que contenham substâncias proibidas; ao fornecimento de dados de homologação de produtos verdes; ao estabelecimento de padrões de produtos verdes; à redução do consumo, sempre que possível; à reutilização de materiais, sempre que possível; à gestão da qualidade ambiental total; ao cumprimento da legislação ambiental e de programas de auditoria e pela existência de Sistemas de Gestão Ambiental. Esse fato demonstra que empresas pertencentes ao nível proativo de maturidade em gestão ambiental adotam um número significativo de práticas de GSCM que visam à redução de resíduos e à minimização de risco em suas atividades produtivas.

Também chama a atenção o fato de a empresa E, pertencente ao nível de maturidade em gestão ambiental reativo, adotar um número maior de práticas de GSCM operacionais de

processo do tipo redução de resíduos e a minimização de risco do que a empresa D, pertencente ao nível de maturidade em gestão ambiental preventivo.

7.	Práticas de GSCM operacionais de processo do tipo logística reversa	Emp. A	Emp. B.	Emp. C	Emp. D	Emp. E
7.1	Logística reversa de transporte e disposição de resíduos	--	(x)	(x)	(x)	(x)
7.2	Estratégias de distribuição, transporte e execução do redesenho dos componentes do sistema de logística para maior eficiência ambiental	(x)	--	--	--	--
7.3	Localização de instalações ambientalmente amigáveis	(x)	--	--	--	(x)
7.4	Uso de combustíveis alternativos	--	--	--	--	--
7.5	Seleção de modais baseados em parâmetros “ecofriendly”	--	--	--	--	--
7.6	Utilização de veículos menos poluentes	(x)	--	--	--	--
7.7	Consolidação e efetivo embarque da carga do veículo completo	--	--	(x)	--	--
7.8	Encaminhamento de sistemas para minimizar as distâncias de viagem	--	--	(x)	--	--
7.9	Manutenção do veículo e eliminação	--	--	--	--	--
	Total	33%	11%	33%	11%	22%

Quadro 19: Conjunto de práticas de GSCM operacionais de processo do tipo logística reversa das empresas
Fonte: Próprio autor.
Legenda: (x): Caracteriza a adoção da prática de GSCM por parte da empresa;
-- : Caracteriza que a empresa não adota a prática de GSCM;
Emp. = Empresa.

O conjunto de práticas de GSCM operacionais de processo do tipo logística reversa não apresenta adoção significativa por parte das empresas, apesar de, quatro empresas adotarem práticas de logística reversa de disposição de resíduos. Todavia, não parece haver um padrão na adoção dessas práticas. Análise que vai ao encontro dos resultados obtidos por Laosirihongthong, Adebanjo e Tan (2013) onde afirmam que práticas de logística reversa têm baixos níveis de adoção, em estudo realizado junto a 190 empresas adotantes de ISO 14001 na Tailândia.

Talvez o fato ocorra por causa das práticas de logística reversa listadas pela literatura estarem ligadas a práticas que visem a diminuição do impacto ambiental antrópico da atividade logística reversa e o foco das empresas pesquisadas voltar-se ao cumprimento de legislações que obrigam a adoção da atividade logística reversa.

8.	Práticas de GSCM comunicacionais	Emp. A	Emp. B.	Emp. C	Emp. D	Emp. E
8.1	Elaboração periódica de relatórios ambientais	(x)	(x)	(x)	--	--
8.2	Patrocínio a eventos ambientais/colaboração com organizações ecológicas	(x)	(x)	(x)	--	--
8.3	Argumentos ambientais em marketing	(x)	(x)	(x)	--	--
8.4	Fornecimento de forma regular e voluntária de	(x)	(x)	--	--	--

8.	Práticas de GSCM comunicacionais	Emp. A	Emp. B.	Emp. C	Emp. D	Emp. E
	informações acerca de ambiente de gestão ambiental para clientes e instituições					
	Total	100%	100%	75%	--	--

Quadro 20: Conjunto de práticas de GSCM comunicacionais das empresas
Fonte: Próprio autor.
Legenda: (x): Caracteriza a adoção da prática de GSCM por parte da empresa;
-- : Caracteriza que a empresa não adota a prática de GSCM;
Emp. = Empresa.

As práticas de GSCM comunicacionais são adotadas pelas empresas A, B e C, pertencentes ao nível proativo de maturidade em gestão ambiental, quais sejam: a elaboração de relatórios ambientais, o patrocínio a eventos, a colaboração com organizações ecológicas e argumentos ambientais de marketing. Já as empresas D e E pertencentes aos níveis preventivo e reativo não adotam práticas de GSCM comunicacionais.

As práticas de GSCM listadas no Quadro 21 (Síntese das práticas de GSCM adotadas por empresas com nível proativo de gestão ambiental) contém as práticas de GSCM adotadas por todas as organizações pertencentes ao nível proativo de maturidade em gestão ambiental, demonstrando que existem, ao menos nas empresas pesquisadas, práticas de GSCM que são comuns às empresas pertencentes ao mesmo nível de gestão de maturidade. Portanto, é possível afirmar que: as empresas do nível proativo adotam práticas de GSCM de cooperação com clientes e fornecedores para objetivos ambientais, buscando o retorno de seu investimento; adotam práticas de construção e armazenagem verdes; buscam minimizar resíduos e o impacto ambiental; comunicam-se com seus mercados (fornecedor e consumidor) e todos os níveis organizacionais dessas empresas estão comprometidos com fatores ligados ao GSCM.

No nível preventivo de maturidade em gestão ambiental, a predominância está na adoção de práticas GSCM ligadas à busca por redução de custos e retorno de investimentos, impostas por legislações restritivas. Já no nível reativo de maturidade em gestão ambiental, as práticas adotadas pela empresa tendem a ser aquelas exigidas pela legislação restritiva.

1.	Práticas de GSCM de planejamento externas	Emp. A	Emp. B	Emp. C
1.1	Fornecimento de especificações de design para fornecedores, incluindo requisitos ambientais no item comprado	(x)	(x)	(x)
1.7	Cooperação com os clientes para uma produção mais limpa	(x)	(x)	(x)
2.	**Práticas de GSCM de planejamento do tipo retorno de investimento**	**Emp. A**	**Emp. B**	**Emp. C**
2.1	Retorno do investimento (venda) do excesso de estoques/ materiais	(x)	(x)	(x)
3.	**Práticas de GSCM de planejamento do tipo gestão ambiental interna**	**Emp. A**	**Emp. B**	**Emp. C**
3.1	Compromisso de GSCM de gerentes seniores	(x)	(x)	(x)

3.2	Suporte para GSCM aos gerentes de nível médio	(x)	(x)	(x)
3.3	Cooperação multifuncional para melhorias ambientais	(x)	(x)	(x)
4.	**Práticas de GSCM de planejamento do tipo armazenagem e construção verde**	**Emp. A**	**Emp. B**	**Emp. C**
4.2	Construção de isolamento térmico	(x)	(x)	(x)
4.7	Sistemas de água (por exemplo, plantas e materiais de paisagismo que minimizam o desperdício de água, e o uso de "água cinzenta" dos sistemas)	(x)	(x)	(x)
6.	**Práticas de GSCM operacionais de processo do tipo redução de resíduos e minimização de riscos**	**Emp. A**	**Emp. B**	**Emp. C**
6.1	Redução de resíduos	(x)	(x)	(x)
6.2	Diminuição do consumo de materiais perigosos e tóxicos	(x)	(x)	(x)
6.3	Estabelecimento de uma lista de controle de substâncias perigosas para o ambiente	(x)	(x)	(x)
6.4	Perfis de matérias-primas que contenham substâncias proibidas	(x)	(x)	(x)
6.5	Dados de homologação de produtos verdes	(x)	(x)	(x)
6.8	Padrões de produtos verdes	(x)	(x)	(x)
6.1	Redução do consumo, sempre que possível	(x)	(x)	(x)
6.11	Reutilização de materiais, sempre que possível	(x)	(x)	(x)
6.12	Gestão da qualidade ambiental total	(x)	(x)	(x)
6.13	Cumprimento da legislação ambiental e de programas de auditoria	(x)	(x)	(x)
6.15	Existência de Sistemas de Gestão Ambiental	(x)	(x)	(x)
8.	**Práticas de GSCM comunicacionais**	**Emp. A**	**Emp. B**	**Emp. C**
8.1	Elaboração periódica de relatórios ambientais	(x)	(x)	(x)
8.2	Patrocínio a eventos ambientais ou colaboração com organizações ecológicas	(x)	(x)	(x)
8.3	Argumentos ambientais em marketing	(x)	(x)	(x)

Quadro 21: Síntese das práticas de GSCM adotadas por empresas com nível proativo de gestão ambiental
Fonte: Próprio autor.
Legenda: (x): Caracteriza a adoção da prática de GSCM por parte da empresa;
-- : Caracteriza que a empresa não adota a prática de GSCM;
Emp. = Empresa.

4.7 Discussão dos resultados frente à literatura

Uma vez analisadas individualmente, passa-se à análise dos conjuntos das práticas de GSCM adotadas pelas empresas, conforme demonstra o Gráfico 6 intitulado: Síntese das práticas de GSCM adotadas pelas empresas A, B, C, D e E. A análise tem o objetivo de delinear e expor a relação entre os níveis de maturidade de gestão ambiental e as práticas de GSCM. Cálculo foi realizado conforme descrição contida na seção 2.4: Níveis de maturidade em gestão ambiental e sua relação com as práticas de GSCM.

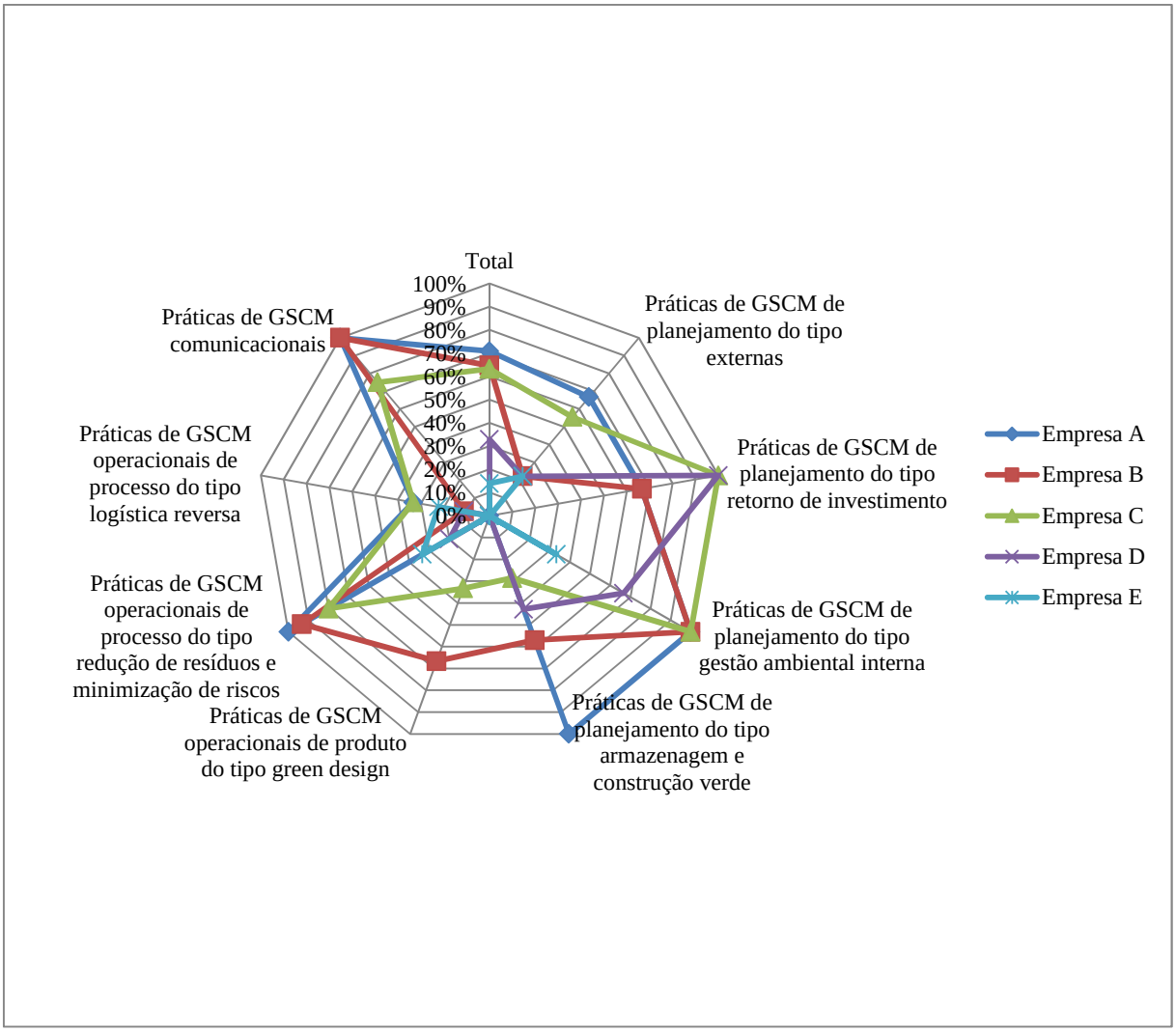

Gráfico 6: Síntese das práticas de GSCM adotadas pelas empresas A, B, C, D e E
Fonte: Próprio autor.

A análise das práticas de GSCM adotadas pelas organizações delimita os conjuntos de práticas de GSCM descritas mais adotadas por cada empresa alvo do trabalho.

Dentre as cinco organizações pesquisadas, a empresa E apresentou o nível reativo de maturidade em gestão ambiental. A principal característica da organização a ser ressaltada refere-se ao fato de ela ser uma empresa distribuidora de defensivos agrícolas, sendo elo da cadeia de defensivos agrícolas, a qual, por sua vez, é regida por legislações ambientais restritivas. Entretanto, essas não afetam significativamente o elo, pois as restrições focam principalmente o elo responsável pela fabricação e pelo descarte das embalagens pós-consumo. Assim, a empresa afirma apenas cumprir a legislação em vigor e não apresenta outras motivações para a adoção de práticas de cunho ambiental.

A organização apresenta um número reduzido de práticas de GSCM, totalizando 14%. As práticas de GSCM mais adotadas por ela são: as práticas GSCM de planejamento do tipo

gestão ambiental interna e as práticas de GSCM operacionais de processo do tipo redução de resíduos e minimização de riscos. Isso indica que a organização privilegia a adoção de práticas de GSCM cuja obrigatoriedade é imposta pela legislação. Conforme indica o relato do entrevistado da empresa, “a organização cumpre com todas as exigências legais”. Esse fato demonstra que as práticas de GSCM adotadas são as impostas pela legislação.

Como último aspecto a ser destacado acerca desta organização é o fato dela ser a única, dentre as empresas pesquisadas, a pertencer ao elo de distribuição da cadeia de suprimentos tendo, portanto, como sua atividade principal, a prestação de serviços, enquanto as outras organizações pesquisadas têm por finalidade a transformação de matérias-primas em produtos. Assim, uma constatação possível é que organizações predominantemente prestadoras de serviços adotam um número menor de práticas que os elos da cadeia de suprimentos responsáveis pela transformação de produtos.

Outra organização pesquisada pertence à cadeia automotiva, empresa D, apresenta o nível preventivo de maturidade em gestão ambiental. A característica presente nessa organização que merece destaque é o fato de ela privilegiar práticas de GSCM voltadas à recuperação de investimentos, principalmente as relacionadas à venda de seus resíduos, o que demonstra um enfoque claro na minimização do seu custo pela adoção de algumas práticas de GSCM.

A empresa D adota um número maior de práticas de GSCM (33%), isso se comparada à empresa E pertencente ao nível de maturidade de gestão ambiental reativo. As práticas de GSCM mais adotadas pela organização são as voltadas ao retorno do investimento e práticas de construção verde, ligadas à economia de energia. Na visita realizada junto à organização, ficou nítida a utilização das práticas de GSCM para o cumprimento da legislação, mas a organização vai além, busca a minimização do custo e a recuperação de investimentos com a adoção de práticas de GSCM.

Já as empresas A, B e C apresentam o nível de maturidade em gestão ambiental proativo, visto que concedem à gestão ambiental um caráter estratégico; assim, elas, de forma geral, prezam por sua imagem ambiental. As três empresas têm em comum o uso de matérias-primas com alto grau de periculosidade ao meio ambiente e estão inseridas em cadeias com legislações ambientais restritivas. Essas legislações as obrigam a adotar uma série de práticas ambientais, o que poderia ser visto por elas como um custo de externalidade. No entanto, elas internalizam a gestão ambiental como um elemento estratégico, essencial para a sua existência e também como um elemento para ganho de participação no mercado.

Valendo-se dessas características, pode-se afirmar que as organizações pesquisadas com o nível proativo de gestão ambiental apresentam matérias-primas com alto grau de periculosidade e legislações ambientais restritivas. Resultado também encontrado em Jabbour et al. (2013a) onde afirmam que o uso de insumos perigosos são positivamente correlacionados com a adoção de práticas GSCM e em Zhu, Sarkis e Lai (2013) onde afirmam que pressões institucionais motivam empresas a adotarem práticas de GSCM.

As empresas A, B e C também possuem em comum a adoção de um número maior de práticas de GSCM, isso se comparadas às empresas D e E pertencentes aos níveis de maturidade de gestão ambiental reativo e preventivo, totalizando respectivamente 71%, 65% e 63% contra 33% e 14%. Com relevância significativa, as três empresas apresentam os seguintes conjuntos de práticas de GSCM: práticas de GSCM de planejamento do tipo gestão ambiental interna; práticas de GSCM operacionais de processo do tipo redução de resíduos e minimização de risco e práticas de GSCM comunicacionais.

Fica evidente que, quando a organização está no nível maturidade em gestão ambiental proativo, ela busca diminuir o impacto ambiental antrópico de suas práticas com a adoção de práticas de GSCM, as quais servem para minimizar os impactos advindos de suas atividades produtivas, pois toda a organização está envolvida com a gestão ambiental; por conseguinte, práticas de redução de resíduos e minimização de riscos são adotadas. As organizações também utilizam as práticas de GSCM para obter ganho de vantagens competitivas por meio da divulgação de suas ações com a utilização de práticas de GSCM comunicacionais. É relevante também destacar que, diferentemente das empresas D e E pertencentes aos níveis de maturidade em gestão ambiental preventivo e reativo, em que poucos níveis organizacionais estão envolvidos com a gestão ambiental, nas empresas A, B e C, todos os níveis organizacionais estão envolvidos com a gestão ambiental.

Com a análise realizada dos níveis de maturidade em gestão ambiental e das práticas de GSCM adotadas, constata-se que há indícios que ligam as práticas de GSCM aos níveis de maturidade de gestão ambiental, visto que a gestão ambiental de uma organização pode ser classificada em níveis de maturidade em gestão ambiental (HUNT; AUSTER , 1990; KOLK; MAUSER, 2002; ORMAZABAL; SARRIEGI, 2012; JABBOUR, 2010, 2013; TEIXEIRA; JABBOUR; JABBOUR, 2012). Existe uma forte ligação entre a adoção de práticas de gestão ambiental em empresas com nível de maturidade de gestão ambiental proativo. (RIBEIRO; JABBOUR, 2012) E há uma eminente relação entre as práticas de GSCM descritas e classificadas segundo o modelo proposto na Figura 4: Agrupamento de práticas de GSCM, baseada em Zhu, Sarkis e Lai (2008a), Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2011) e

González-Benito e González-Benito (2005, 2006), e os níveis de maturidade em gestão ambiental. Essa relação pode ser descrita com a junção do nível de maturidade em gestão ambiental com as práticas de GSCM, fazendo insurgir o *Framework* Integrador Níveis de Maturidade em GSCM.

A análise dos cinco casos e seus resultados apresentados e classificados na Síntese dos resultados a serem integrados ao *Framework* Integrador Níveis de maturidade em GSCM, revelam que a sua adoção é viável, conforme pode ser visualizado na Figura 8.

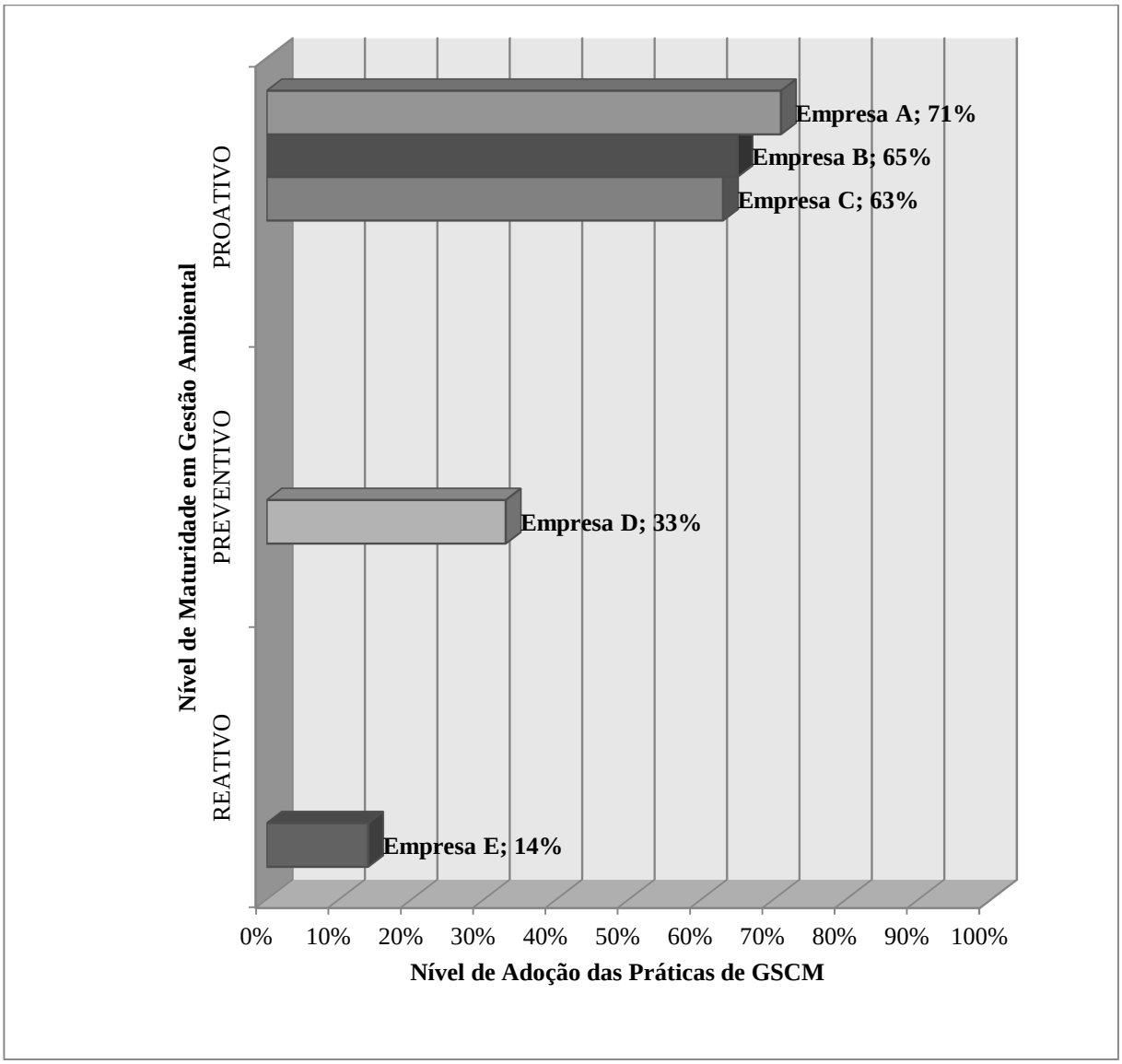

Figura 8: Síntese dos resultados a serem integrados ao *Framework* Integrador Níveis de Maturidade em GSCM
Fonte: Próprio autor.

Pode-se ainda afirmar que a adoção de práticas de GSCM melhora o desempenho operacional e ambiental das organizações (ZHU; SARKIS; LAI, 2013). Os resultados

encontrados confirmam as proposições teóricas de que a classificação em níveis de maturidade em gestão ambiental pode ser utilizada pelas organizações para o aumento da eficiência e da eficácia da sua gestão ambiental (ORMAZABAL; SARRIEGI, 2012), indicando que existe uma relação entre o nível de maturidade ambiental e a adoção de práticas de GSCM, uma vez que:

- na empresa E, em que a organização analisada pertence ao nível reativo de maturidade em gestão ambiental, adota apenas 14% das práticas de GSCM;
- na empresa D, cuja organização pertence ao nível preventivo de maturidade em gestão ambiental, foram adotadas 33% das práticas de GSCM, evidenciando que há a evolução de um nível seguida pela adoção de um maior número de práticas de GSCM;
- nas empresas A, B e C, cujas organizações pertencem ao nível de maturidade em gestão ambiental proativo, a adoção das práticas de GSCM é de 71%, 65% e 63 %, respectivamente, ficando evidente que essas empresas adotam mais práticas de GSCM que as empresas D e E pertencentes aos níveis de maturidade em gestão ambiental preventivo e reativo.

Assim, as empresas possuem três níveis de gestão ambiental: nível reativo, nível preventivo e nível proativo (TEIXEIRA; JABBOUR; JABBOUR, 2012; JABBOUR, 2013). Isso somado à constatação realizada nos casos analisados, o número de práticas de GSCM aumenta à medida que a organização se insere em um nível de maturidade em gestão ambiental mais elevado, ratificando que existem evidências para afirmar que as organizações pertencentes ao nível de maturidade em gestão ambiental reativo adotam um número reduzido de práticas de GSCM, já as organizações pertencentes ao nível de maturidade de gestão ambiental preventivo adotam um número médio de práticas de GSCM e, por fim, as organizações pertencentes ao nível de gestão ambiental proativo adotam um grande número de práticas de GSCM.

Essa constatação vai ao encontro da afirmação de Ormazabal e Sarriegi (2012), segundo a qual as empresas podem usar os níveis de maturidade em gestão ambiental para classificar o seu nível atual de gestão ambiental e, então, programar os passos para evoluir gradativamente o seu nível.

Portanto, com o intuito de colaborar para a classificação em níveis de maturidade de GSCM e contribuir para a evolução gradativa da gestão ambiental das organizações, postula-se um *Framework* integrador que classifica em três níveis de maturidade em GSCM as empresas, sendo eles:

- Nível Reativo de Maturidade em GSCM: nesse nível, existe um pequeno número de práticas de GSCM, a cadeia só reage a problemas ambientais gerados pela própria organização, como a legislação ambiental restritiva, a imposição de taxação, multas e outras penalidades, geralmente impostas pelo setor público, pois pressões institucionais induzem a adoção de práticas de GSCM (ZHU; SARKIS; LAI, 2013). As práticas de GSCM são vistas como um custo de externalidade e um problema legal.
- Nível Preventivo de Maturidade em GSCM: há um maior número de práticas de GSCM adotadas, presume-se que os custos com as práticas de GSCM são menores quando a geração de poluição e problemas ambientais são impedidos. Ao evitar danos ambientais, empresas procuram reduzir a poluição na fonte, ao invés de obter vantagens competitivas estratégicas com base em ambiental desempenho. As questões ambientais são vistas como sendo de responsabilidade de alguns poucos funcionários dentro das empresas ou como área pouco estratégica.
- Nível Proativo de Maturidade em GSCM: há um número alto de práticas de GSCM adotadas; nesse nível, as organizações têm as práticas de GSCM como um dos pilares para obter vantagem competitiva, as empresas tendem a criar vantagens competitivas duradouras da adoção de práticas de GSCM. Nessa última fase, as práticas de GSCM têm o status de uma função organizacional, em que as empresas mobilizam outras diversificadas e incorporam preocupações ambientais no planejamento, desenvolvimento de produtos estratégicos, processos de fabricação e comunicação, existe o envolvimento multifuncional dos membros da organização (JABBOUR et al., 2014a*;* TEIXEIRA; JABBOUR; JABBOUR, 2012). Visto que a pressão dos consumidores verdes é um fator que impulsiona a adoção de práticas de GSCM. (MOHANTY; PRAKASH 2013). Essas características avançadas de GSCM tendem a estar presentes em empresas que investem fortemente em responsabilidade social corporativa.

Os três níveis podem ser visualizados no *Framework* Integrador Níveis de Maturidade de GSCM.

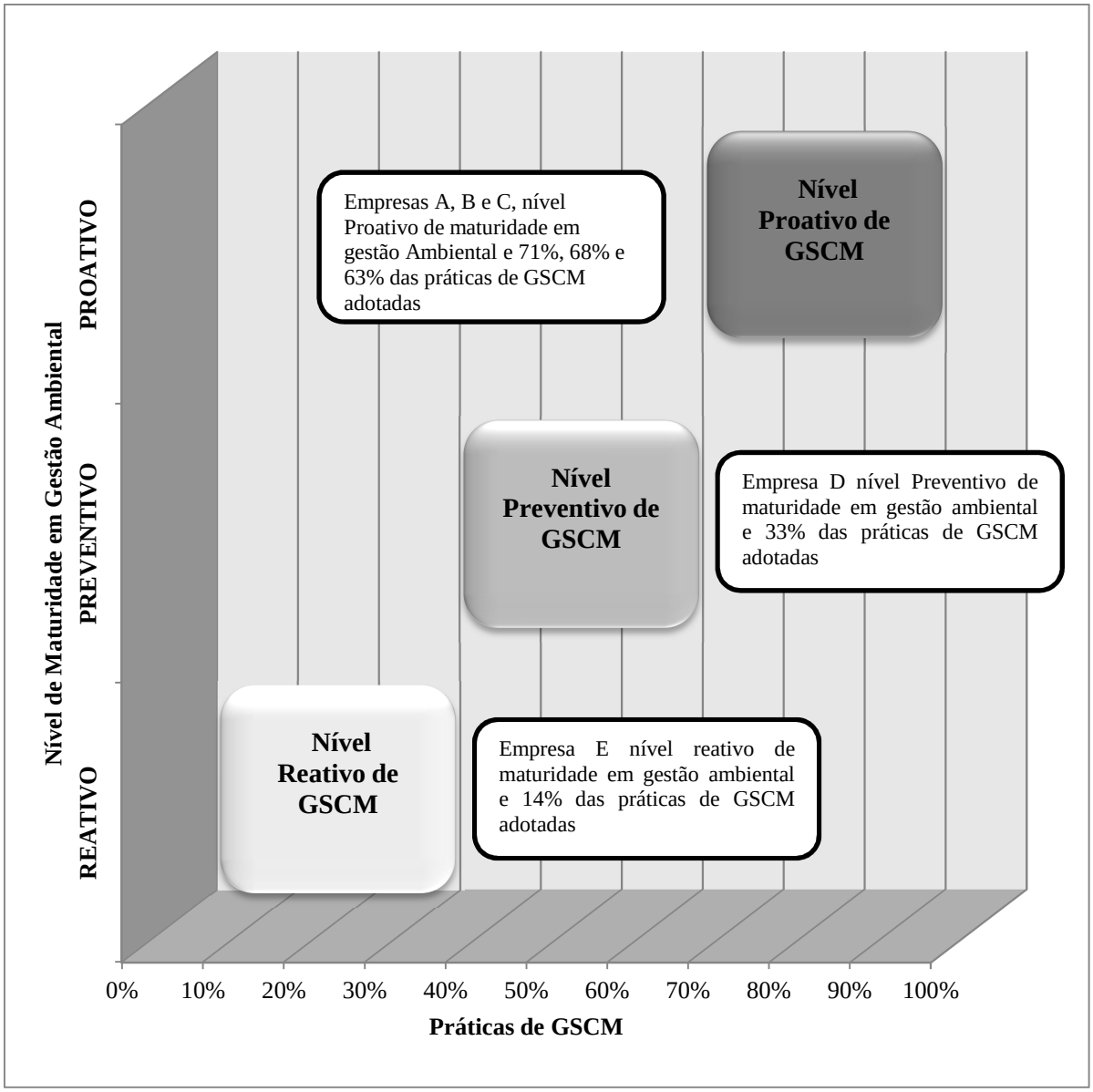

Figura 9: *Framework* Integrador Níveis de Maturidade em GSCM
Fonte: Próprio autor.

Existem indícios levantados na análise dos casos de que a evolução de um nível a outro de maturidade em GSCM siga um padrão, o que corrobora as afirmações de Ormazabal e Sarriegi (2012) e Zhu Sarkis e Lai (2013).

Esse possível padrão tende a seguir a seguinte descrição: no nível reativo de GSCM, as organizações são forçadas a adotar algumas práticas de GSCM pela imposição de legislações ambientais restritivas (JABBOUR et al., 2014a). Essas práticas transformam-se em custos de externalidade para as organizações pertencentes ao mesmo elo da cadeia de suprimentos, uma vez que as práticas impostas pela legislação ambiental restritiva não eram habituais. Isso se soma ao fato de que algumas organizações ainda não cumprem integralmente a legislação, não tendo, portanto, a incidência dos custos de externalidade.

À medida que as práticas de GSCM e as restrições impostas pelas legislações são internalizadas, as organizações tendem a buscar a diminuição dos custos de externalidade e, por consequência, de custos operacionais. Organizações que visam estratégias com resultados a longo prazo tendem a adotar mais facilmente práticas de GSCM (LAOSIRIHONGTHONG; ADEBANJO; TAN, 2013). As práticas de GSCM adotadas nesse momento são as que interferem diretamente na redução dos custos, sendo que, nesse momento, a organização está no nível preventivo de GSCM.

Conforme a organização se apropria das práticas de GSCM e o impacto da legislação ambiental restritiva é absorvido pelas práticas de GSCM adotadas, as organizações tendem a buscar vantagens competitivas inerentes a inovações de produto ou processo. Nesse nível, empresas algumas empresas possuem centros de inovações ambientais (JABOOUR et al., 2014a) e todos os níveis organizacionais da empresa estão envolvidos com a gestão ambiental, havendo colaboração multifuncional (TEIXEIRA; JABBOUR; JABBOUR, 2012). Além disso há, nessa fase, a demanda pela comunicação dos resultados ambientais advindos da adoção das práticas de GSCM. Essas inovações e a demanda pela comunicação com o mercado fazem com que a organização obtenha ganhos pela adoção de práticas de GSCM, seja por ganhos monetários, seja por ganhos de imagem ou por ambos. Nesse momento, a organização atinge o nível proativo de GSCM.

5 CONCLUSÕES

As conclusões serão apresentadas em subseções, sendo: 5.1 conclusões acerca dos fatores motivadores e dos objetivos de pesquisa; 5.2 contribuições ao estado da arte; 5.3 inquietações gerenciais e 5.4 limitações e inquietações para pesquisas futuras.

5.1 Conclusões acerca dos fatores motivadores e dos objetivos de pesquisa

Ao epílogo desse trabalho, pode-se afirmar que, por ter sido realizado no Brasil, um país em desenvolvimento e por ter analisado cinco casos distintos, onde ao menos duas empresas pertencem à mesma cadeia de suprimentos. Supre, respectivamente, as carências de estudos em países em desenvolvimento levantada por Jabbour et al. (2013a, b, 2014a), Mohanty e Prakash (2013), Laosirihongthong, Adebanjo e Tan (2013) e Ribeiro e Jabbour (2012), e de estudos sobre elos diferentes da empresa focal, levantada por Zhu, Sarkis e Lai (2013), Sarkis (2014) e Mitra e Datta (2013).

Algumas cadeias pesquisadas têm, em seu âmago, legislações ambientais restritivas, as quais não só incentivam a adoção de práticas de GSCM, como obrigam, em alguns casos, a sua adoção, reduzindo a carência de estudos sobre possíveis impactos das legislações resritivas na adoção de práticas de GSCM, descrita por Zhu, Sarkis e Lai (2013) e Saavredra et al. (2013).

Além dos fatores motivadores vinculados a lacunas teóricas listadas, foram postulados objetivos específicos que serviram de norteadores para este trabalho. O primeiro deles consistia em propor, a partir de conceitos selecionados de maturidade em gestão ambiental e GSCM, um novo *framework* integrador dos conceitos.

Os níveis de maturidade em gestão ambiental, em consonância com o conjunto de práticas de GSCM, tecem os fundamentos para a prosição de um modelo, visando a classificação do *Green Supply Chain Management* (GSCM) em níveis de maturidade. Para tanto, foi formulado o *Framework* Integrador “Níveis de Maturidade em GSCM”, contido na Figura 5, que se propõe a estabelecer a relação positiva e evolutiva entre as práticas de GSCM e os níveis de maturidade em gestão ambiental.

Para o alcance do segundo objetivo específico, ou seja, selecionar, estudar e classificar empresas representantes de cadeias de suprimentos mais verdes à luz do *framework* integrador proposto, foram selecionadas cinco empresas pertencentes a cadeias de suprimentos com alto impacto ambiental antrópico, sendo que duas empresas representam elos distintos da cadeia

de suprimentos de pilhas e baterias, duas empresas referem-se a elos distintos da cadeia de suprimentos de defensivos agrícolas e uma empresa representa um elo da cadeia de suprimentos automotiva.

Na análise, foram descritas as características gerais de cada empresa, as práticas de GSCM adotadas e categorizadas de acordo com um modelo formulado, tendo como base: Zhu, Sarkis e Lai (2008a), Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2011) e González-Benito e González-Benito (2005, 2006). Contudo, foi ainda realizada a classificação do nível de maturidade em gestão ambiental de cada caso tomando como referência o modelo de Jabbour (2010, 2013) e Jabbour et al. (2014b).

O terceiro objetivo seria analisar os casos estudados à luz do estado da arte dos temas maturidade de gestão ambiental e GSCM. Foi constatado pela análise que as empresas pesquisadas podem ser classificadas e estão em níveis distintos de maturidade em gestão ambiental, em consonância com as afirmações de Hunt e Auster (1990), Kolk e Mauser (2002), Ormazabal e Sarriegi (2012), Jabbour (2010, 2013), Jabbour et al. (2014b) e Teixeira, Jabbour e Jabbour (2012).

Também foi identificado que a ampla gama de práticas de GSCM possíveis, baseadas em Zhu, Sarkis e Lai (2008a), Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2011) e González-Benito e González-Benito (2005, 2006), devidamente agrupadas no quadro 3, mostrou-se condizente com as práticas de GSCM adotadas pelas empresas aqui pesquisadas, conforme, a vasta caracterização das práticas de GSCM realizada ao longo do capítulo 4.

Com relação ao último objetivo específico, verificar a aderência e utilidade do *framework* integrador proposto, as cinco empresas analisadas foram devidamente categorizadas e classificadas conforme metodologia proposta no *framework* integrador, fato que demonstra a sua aderência para classificar os níveis de maturidade em GSCM.

5.2 Contribuições ao estado da arte

Para a confecção do *Framework* Integrador Níveis de Maturidade em GSCM, até então inédito, foi constituído um referencial que versa a respeito da maturidade em gestão ambiental e práticas de GSCM integrando os conceitos.

A integração baseou-se na classificação em níveis de maturidade em gestão ambiental proposta por Jabbour (2010, 2013) e Jabbour et al. (2014b), a qual foi adaptada para os fins desse trabalho, propondo três níveis, quais sejam: 1º Nível Reativo: baseado no fator motivacional legislações ambientais restritivas; 2º Nível Preventivo: fundamentado no fator

motivacional redução de custos mediante ações ambientais preventivas e 3º Nível Proativo: baseado no fator motivacional geração de agregação de valor.

Também foi realizada uma sistematização dos 42 artigos mais citados dos portais *Web of Science* e *Scopus*, que tinham em seu título o termo “práticas de GSCM”. Assim, foi formada uma ampla gama de práticas de GSCM possíveis, divididas segundo os preceitos de Zhu, Sarkis e Lai (2008a), Azevedo, Carvalho e Cruz-Machado (2011), González-Benito e González-Benito (2005, 2006) em: 1. Práticas de GSCM de planejamento do tipo externas; 2. Práticas de GSCM de planejamento do tipo retorno de investimento; 3. Práticas de GSCM de planejamento do tipo gestão ambiental interna; 4. Práticas de GSCM de planejamento do tipo armazenagem e construção verde; 5. Práticas de GSCM operacionais de processo do tipo *green* design; 6. Práticas de GSCM operacionais de processo do tipo redução de resíduos e minimização de riscos; 7. Práticas de GSCM operacionais de processo do tipo logística reversa e 8. Práticas de GSCM comunicacionais. Cada grupo contém uma série de práticas de GSCM, formando um vasto conjunto, totalizando 53 práticas de GSCM, devidamente referenciadas na literatura. Ressalta-se a inserção na literatura sobre práticas de GSCM, das práticas de GSCM comunicacionais, pois pelas pesquisas realizadas essas práticas não eram consideradas na literatura.

A união dos temas níveis de maturidade em gestão ambiental e das práticas de GSCM proposta pelo *Framework* Integrador Níveis de Maturidade em GSCM, teve como consequência a identificação da relação positiva entre o nível de maturidade em gestão ambiental das organizações e o número de práticas de GSCM por ela adotadas, sendo propostos três níveis de maturidade em GSCM, quais sejam: Nível Reativo de Maturidade em GSCM; Nível Preventivo de Maturidade em GSCM e 3º Nível Proativo de Maturidade em GSCM.

No primeiro nível, existe um pequeno número de práticas de GSCM, e a cadeia só reage a problemas ambientais gerados pela própria organização, como a imposição de taxação, multas e outras penalidades, geralmente impostas por legislações ambientais restritivas. As práticas de GSCM são vistas como um custo de externalidade e um problema legal.

No segundo nível como há um maior número de práticas de GSCM adotadas, presume-se que os custos com as práticas de GSCM são menores quando a geração de poluição e problemas ambientais são reduzidos ou impedidos. Ao evitar danos ambientais, as empresas procuram reduzir a poluição na fonte, ao invés de obter vantagens competitivas estratégicas com base em ambiental desempenho. As questões ambientais são vistas como

sendo de responsabilidade de alguns poucos funcionários dentro das empresas ou como área pouco estratégica.

No terceiro nível, verifica-se um número alto de práticas de GSCM adotadas. Nele, as organizações têm as práticas de GSCM como um dos pilares para obter vantagem competitiva e tendem a criar vantagens competitivas duradouras da adoção de práticas de GSCM. Nessa última fase, as práticas de GSCM têm o status de uma função organizacional, mobiliza outras áreas da empresa e incorpora preocupações ambientais no planejamento, desenvolvimento de produtos estratégicos, processos de fabricação e comunicação. Essas características avançadas de GSCM geralmente estão presentes em empresas que investem fortemente em responsabilidade social corporativa.

Essa lógica permite a confecção de um padrão aparente entre a adoção de práticas de GSCM e o nível de maturidade em gestão ambiental, descritos nesse trabalho, visto que, no primeiro nível de maturidade em GSCM, o reativo, as organizações adotam práticas de GSCM relacionadas à imposição da legislação; no nível preventivo de maturidade em GSCM, as organizações adotam práticas de GSCM relacionadas ao retorno de investimentos e à redução de custos operacionais e no nível proativo de maturidade em GSCM, as organizações tendem a adotar práticas que preconizem a inovação de produtos e processos e práticas comunicacionais, visando a obter vantagens competitivas.

Em síntese, este trabalho contribui como uma extensão para o estado da arte da literatura sobre GSCM, pois postulou um *framework* integrador Níveis de Maturidade em GSCM que estabelece modelo para a classificação em níveis de maturidade em GSCM, utilizou uma ampla gama de práticas de GSCM, é o único a utilizar práticas de GSCM comunicacionais, oferece evidências empíricas de cinco casos pertencentes a cadeias de suprimentos com alto impacto ambiental antrópico e fornece um indicativo de práticas de GSCM que são intrínsecas a cada nível de maturidade em GSCM.

5.3 Inquietações gerenciais

A proposição do *Framework* Integrador Níveis de Maturidade em GSCM e as constatações acerca das contribuições à literatura resultantes de sua análise nos casos apresentados, trazem consigo inquietações práticas. Visto que foi proposto e confirmado que existe um conjunto de práticas que são inerentes a cada nível de maturidade em GSCM, os gestores podem usar o modelo visando à elevação de um nível de maturidade a outro, pois

podem posicionar sua empresa e verificar quais são as práticas de GSCM que, se adotadas, farão com que a organização eleve seu nível de maturidade em GSCM.

Da mesma forma, governos podem usar o modelo para incentivar setores industriais a elevar o nível de maturidade em GSCM, pois podem usar da legislação ambiental restritiva ou de programas de incentivo para motivarem as organizações a alcançarem patamares mais elevados de maturidade em GSCM.

A constatação da utilização de práticas de GSCM comunicacionais, por parte de empresas com nível de maturidade em GSCM proativo, até então negligenciada pela literatura, é um ponto a ser evidenciado, pois insere no contexto das ações gerenciais, a importância dada à comunicação dos resultados obtidos com a utilização de práticas de GSCM.

5.4 Limitações e inquietações para pesquisas futuras

Algumas lacunas na literatura descritas foram abordadas neste trabalho, porém não com a profundidade suficiente para minimizá-las, podendo ser citadas como temas para futuras pesquisas: a falta de estudos sobre a implantação da PNRS (JABBOUR et al. (2013b); a interferência sobre as organizações pesquisadas da implantação da PNRS; as reduzidas análises sobre a transferência de tecnologias por elos da cadeia de suprimentos (ZHU; SARKIS; LAI, 2013) e o diminuto interesse de profissionais não acadêmicos pelo tema GSCM (MOHANTY; PRAKSH, 2013).

Outras lacunas relacionam-se a carências inerentes ao método escolhido para a realização do estudo, pois os níveis de maturidade em GSCM propostos carecem de um estudo quantitativo para serem consolidados, porém não poderiam ser desconsiderados neste trabalho, pois se tornaram evidentes ao seu término. Esse fato somado ao pequeno número de casos pesquisados, expõe sua carência, carência essa inerente ao método de pesquisa escolhido, postulando-se como uma lacuna a ser preenchida por estudos quantitativos futuros, a fim de, aumentar a validade dos seus resultados e verificar sua aderência em outros segmentos industriais e elos da cadeia de suprimentos, visto que a organização que tem como foco a prestação de serviços de distribuição, adota um número reduzido de práticas de GSCM descritas.

Nesse sentido, a ampla gama de práticas de GSCM descritas nesse trabalho podem não avaliar de forma adequada as práticas de GSCM adotadas por empresas prestadoras de serviços, ou ainda, por se tratar de um setor e/ou elo da cadeia de suprimentos com menor

grau de impacto ambiental, se comparado a segmentos industriais, ficando, portanto, as organizações pertencentes ao elo de distribuição prejudicadas na comparação com segmentos industriais. Assim, essa é uma limitação desse trabalho. Porém, para minimizar a carência de pesquisas, sobre elos distintos da empresa focal da cadeia de suprimentos, levantada por Zhu, Sarkis e Lai (2013), Sarkis (2014) e Mitra e Datta (2013) esse procedimento se fez necessário, postulando-se como uma lacuna a ser verificada em outras pesquisas, a comparação dos níveis de maturidade em gestão ambiental e a adoção de práticas de GSCM em empresas que tenham como atividade fim a prestação de serviços.

Por fim, os níveis de maturidade em GSCM aqui listados trazem uma importante contribuição científica, apesar de carecerem de uma confirmação quantitativa, além de estudos inerentes à sua validade em outros setores da economia e em empresas com portes econômicos diferentes, trazendo consigo luzes à "*vala imunda da maior corrente da indústria humana*", edificando sistemas de gestão menos "*selvagens*", pois há ouro nas possibilidades de reuso, reciclagem e redução dos resíduos na cadeia de suprimentos.

REFERÊNCIAS

ABCR, Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias: **Estatísticas**. Disponível em: <http://www.abcr.org.br/Conteudo/Secao/43/estatisticas.aspx>. Acesso em: fev. de 2014.

ANDEF, Associação Nacional de Defesa Vegetal. Inovações que protegem as lavouras, disponível em: < http://www.andef.com.br/defensivos/>. Acesso em: fev. 2014.

ARANTES, A. F.; JABBOUR, A.B.L. S.; JABBOUR, C.J.C. Adoção de práticas de Green Supply Chain Management: mecanismos de indução e a importância das empresas focais. **Production**, v. 24, n. 4, p. 725-734, 2014.

AZEVEDO, S. G.; CARVALHO, H.; CRUZ-MACHADO, S. D. Influence of green and lean upstream supply chain management practices on business sustainability. **Transactions On Engineering Management**, v. 59, n. 4, 2012.

AZEVEDO, S. G.; CARVALHO, H.; CRUZ-MACHADO, V. The influence of green practices on supply chain performance: A case study approach. **Transportation Research Part E**, v. 47, p. 850-871, 2011.

BARVE, A.; MUDULI, K. Modelling the challenges of green supply chain management practices in Indian mining industries. **Journal of Manufacturing Technology Management.** v. 24, n. 8, 2013.

BELL, J. E.; MOLLENKOPH, D. A.; STOLZE, H. J. Natural resource scarcity and the closed-loop supply chain: a resource-advantage view. **International Journal of Physical**, v. 43 n. 5/6, p. 351-379, 2013.

BRASIL, Ministério de Minas e Energia. **Relatório técnico 05:** evolução do mercado mineral mundial a longo prazo. (2009a). Disponível em: <http://www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/plano_duo_decenal/estudos_economia_setor_mineral/P01_RT05_Evoluxo_do_Mercado_Mineral_Mundial_a_longo_prazo.pdf>. Acesso em: jul. 2013a.

BRASIL, Ministério de Minas e Energia. **Produto 40 - cadeia do chumbo:** relatório técnico 66: perfil do chumbo. (2009b). Disponível em: <http://www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/plano_duo_decenal/a_transformacao_mineral_no_brasil/P40_RT66_Perfil_do_Chumbo.pdf>. Acesso em: jul. 2013b.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Política nacional de resíduos sólidos.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/política-de-resíduos-sólidos>. Acesso em: ago. 2013c.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Plano nacional de resíduos sólidos.** (2011). Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf>. Acesso em: ago. 2013d.

BRASIL, **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

Disponível em: <http://www.abes-dn.org.br/camresiduos/docs/lei-12305.pdf> Acesso em: ago. 2013e.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Agenda 21.** (1992). Disponível em: <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21>. Acesso em: jan. 2013f.

BRASIL, Ministério da Agricultura e Pecuária. Projeções do agronegócio Brasil. (2013). <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/projecoes%20-%20versao%20atualizada.pdf>. Acesso em: fev. 2013g.

BÜYÜKÖZKAN, G.; ÇIFÇI, G. Evaluation of the green supply chain management practices: a fuzzy ANP approach. **Production Planning & Control: The Management of Operations,** v. 23, n. 6, p. 405-418, 2012.

CNT, Confederação Nacional de Transportes. **Produção de caminhões no Brasil cresce 43% em 2013**. Disponível em: <http://www.cnt.org.br/Paginas/Agencia_Noticia.aspx?n=9288>. Acesso em: mar. 2014.

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.

CHIEN, M.-K.; CHANG, T.-M.; KUO, W.-C. Applying Grounded Theory to study green supply chain management practices in Taiwan's industry. **International Technology Management Conference**. p. 25 - 27, 2012.

CHIEN, M.-K.; SHIH, L. H. An empirical study of the implementation of green supply chain management practices in the electrical and electronic industry and their relation to organizational performances. **Int. J. Environ. Sci. Tech, v.** 4. p. 383-394, 2007.

DE JESUS, D. A. P. Green supply chain management: A discussion of best Practices. **Espacios**, V. 34, nº 3, 2013.

DÜES, C. M.; TAM, K.H.; LIM, M. Green as the new Lean: how to use Lean practices as a catalyst to greening your supply chain. **Journal of Cleaner Production,** v. 40, p. 93-100, 2013.

ESPADINHA-CRUZ, P.; GRILO, A.; PUGA-LEAL; CRUZ-MACHADO, V. A. Model for Evaluating Lean, Agile, Resilient and Green Practices Interoperability in Supply Chains . **International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management**. 2011.

GIBBERT, M.; RUIGROK, W.; WICKI, B. Research notes and commentaries what passes as a rigorous case study? **Strategic Management Journal**, v. 29, p. 1465-1474, 2008.

GONZÁLEZ-BENITO, J.; GONZÁLEZ-BENITO, Ó. Environmental proactivity and business performance: an empirical analysis. **Omega: the international journal of management science**, v. 33, n. 1, p. 1-15, 2005.

GONZÁLEZ-BENITO, J.; GONZÁLEZ-BENITO, Ó. A review of determinant factors of environmental proactivity. **Business Strategy and the Environment**, v. 15, p. 87-102, 2006.

GOVINDAN, K.; KANNAN, D.; MATHIYAZHAGAN, K.; JABBOUR, A.B.L.S.; JABBOUR, C.J.C. Analysing green supply chain management practices in Brazil's electrical/electronics industry using interpretive structural modeling. **International Journal of Environmental Studies.** v. 70, n. 4, 2013.

GREEN JUNIOR, K.H, W.; ZELBST, P. J.; MEACHAM, J.; BHADAURIA, V. S. Green supply chain management practices: impact on performance. **Supply Chain Management: An International Journal,** v. 17, n. 3, p. 290-305, 2012.

GUANG S.V.; KOH, S.C. L.; BALDWIN, J.; CUCCHIELLA, F. Natural resource based green supply chain management. **Supply Chain Management: An International Journal.** V. 17, N. 1, p. 54-57, 2012.

GUIDE JUNIOR, V. D. R.; LI, J. 2010. The potential for market cannibalization of new product sales by remanufactured products. **Decision Sciences Journal,** v. 41, n.3, p. 547-572, 2010.

GUPTA, J. Normative issues in global environmental governance: connecting climate change, water and forests. **J Agric Environ Ethics**. *Inpress*. 2014.

HART, S. L.; MILSTEIN, M. B. Creating sustainable value. **Academy of Management Executive,** v. 17, n. 2, p. 56-69, 2003.

HOLT, K. Management and organization through 100 years. **Technovation**, v. 12, p. 135-140, 1999.

HU, A. H.; HSU, C.-W. Empirical study in the critical factors of Green Supply Chain Management (GSCM): practice in the taiwanese electrical and electronics industries. **Management of Innovation and Technology**. v.2. 2006.

HUNT, C.; AUSTER, E. Proative environmental management: avoiding the toxic trap. **MIT Sloan School of Management**. v. 31, p. 7-18, 1990.

HOBSBAWM, E. J. E. **A era das Revoluções**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

IAP, Instituto Ambiental do Paraná. **Agrotóxicos Leg**. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=835>. Acesso em mar. 2014.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. As principais leis ambientais do País. Disponível em: <http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/5_Flavio_Montiel_Rocha_IBAMA.pdf>. Acesso em: fev. 2014.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa nacional de saneamento básico - 2000**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/default.shtm>. Acesso em: jan. 2013.

ICZ, Instituto de Metais Não Ferrosos. **Mercado de chumbo.** Disponível em: <http://www.icz.org.br/chumbo-mercado.php>. Acesso em: maio 2014.

JABBOUR, C.J.C. Non-linear pathways of corporate environmental management: a survey of ISO14001-certified companies in Brazil. **Journal of Cleaner Production**. v. 18, p. 1222-1225, 2010.

JABBOUR, C. J. C. Environmental training and environmental management maturity of Brazilian companies with ISO14001: empirical evidence. **Journal of Cleaner Production.** p. 1-8, 2013.

JABBOUR, C.J.C.; JABBOUR, A.B.L.S. Latin America: research opportunities on management for sustainable development. **Latin American Journal of Management for Sus-tainable Development**. v. 1, n.1, p. 1-6, 2014.

JABBOUR, A.B.L.S.; JABOOUR, C.J.C. GOVINDAN, K. KANNAN, D. ARANTES, A.F. Mixed methodology to analyze the relationship between maturity of environmental management and the adoption of green supply chain management. **Resources, Conservation and Recycling.** *Inpress*. 2014a.

JABBOUR, A. B. L.; JABBOUR, C. J. C.; GOVINDAN, K.; KANNAN, D.; SALGADO, M. H.; ZANON, C. J. Factors affecting the adoption of green supply chain management practices in Brazil: empirical evidence. **International Journal of Environmental Studies, v**. 70, n. 2, p. 302-315. 2013a.

JABBOUR, A.B.L. S.; JABBOUR, C.J.C.; LATAN, H.; TEIXEIRA, A.A.; OLIVEIRA, J.H.C. 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**, v. 67, p. 39-51, 2014.

JABBOUR, A. B. L.; JABBOUR, C. J. C.; SARKIS, J. S.; GOVINDAN, K. Brazil's new national policy on solid waste: challenges and opportunities. **Clean Techn. Environ Policy,** v. 29, 2013b.

KOLK, A.; MAUSER, A. The Evolution of environmental management: from stage models to performance avaluation. **Business Strategy and the Environment.** v. 11, p. 14-31, 2002.

KIM, C. B.; JUNG, S. N.; RONTO. S. E. The impact of green-oriented supply chain management practices and environmental management systems on the organizational performance of korean manufacturers. **Journal of Korea Trade,** v. 16, n. 4, p. 27-55, 2012.

KRIKKE, H.; HOFENKC, D.; WANG, Y. Revealing an invisible giant: A comprehensive survey into return practices within original (closed-loop) supply chains. **Resources, Conservation and Recycling,** v. 73, p. 239-250, 2013.

KUMAR, S.; MALEGEANT, P. Strategic alliance in a closed-loop supply chain, a case of manufacturer and eco-non-profit organization. **Technovation,** v. 26. p. 1127-1135, 2006.

LAOSIRIHONGTHONG, T.; ADEBANJO, D.; TAN, K. C. Green supply chain management practices and performance. **Industrial Management & Data Systems**, v. 113 , n. 8, 2013.

LIN, R.-J. Using fuzzy DEMATEL to evaluate the green supply chain management practices. **Journal of Cleaner Production,** v. 40, p. 32-39, 2013.

LING, W. Study on Practicing Green Supply Chain Management in China. 2010.

LIU, X.; YANG, J.; QU, S.; WANG. L.; SHISHIME, T.; BAO, C. Sustainable production: practices and determinant factors of green supply chain management of chinese companies. **Business Strategy and the Environment,** v. 21, p. 1-16, 2012.

LU, Q.; LI, W.; SUNDARAKANI, B.; CAI. S.; DE SOUZA, R.; GOH, M. Green supply chain: how does it affect current supply chain practice? **Management of Innovation and Technology**. p.21-24, 2008.

MITRA, S.; DATTA, P. P. Adoption of green supply chain management practices and their impact on performance: an exploratory study of Indian manufacturing firms. **International Journal of Production Research.** Disponível em: <http://www.tandfonline.com/loi/tprs20>. Acesso em: maio 2014.

MOHANTY, R. P.; PRAKASH, A. Green supply chain management practices in India: an empirical study. **Production, Planning & Control:** the Management of Operations. 2013. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/loi/tppc20>. Acesso em: maio 2014.

NBR 10004, Norma Brasileira. **Classificação de Resíduos Sólidos**. Disponível em: < http://www.conhecer.org.br/download/RESIDUOS/leitura%20anexa%206.pdf>. Acesso em: fev. 2014.

NIELSEN, J.; D'HAEN, S.A.L. Asking about climate change: Reflections on methodology in qualitative climate change research published in Global Environmental Change since 2000. **Global Environmental Change**. V. 24, p. 402-409, 2014.

NINLAWAN, C.; SEKSAN, P.; TOSSAPOL, K.; PILADA, W. The Implementation of Green Supply Chain Management Practices in Electronics Industry. **Proceedings of the International Multiconference of Engineers and Computer Scientists**. 2010.

ORMAZABAL, M.; SARRIEGI, J.M. Environmental Management: Understanding Its Evolution Through Maturity States. **Environmental Quality Management.** 2012.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Carta da terra.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/carta-da-terra>. Acesso em: jan. 2013.

ÖZKIR, V.; BAŞLIGIL, H. Multi-objective optimization of closed-loop supply chains in uncertain environment. **Journal of Cleaner Production,** v. 41, p. 114-125, 2013.

PAGELL, M. SHEVCHENKO, A. Why Research In Sustainable Supply Chain Management Should Have No Future. **Journal of Supply Chain Management.** v. 50, n. 1, 2014.

PEROTTI, S.; ZORZINI, M.; CAGMO, E.; MICHELI, G. J. L. Green supply chain practices and company performance: the case of 3PLs in Italy. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management,** v.42, n. 7, p. 640-672, 2012.

RIBEIRO, S.; JABBOUR, C.J.C. Environmental management in ethanol and sugarcane plants in Brazil. **International Journal of Sustainable Development and World Ecology**. V. 19, p. 54-66, 2012.

ROUX, K.E.; MARRA, P.P. The Presence and Impact of Environmental Lead in Passerine Birds Along an Urban to Rural Land Use Gradient. **Arch. Environ. Contam. Toxicol.** n. 53, p. 261–268, 2007.

SAAVREDRA Y. M. B.; BARQUET, A. P. B.; ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F. A.; OMETTO, A. R. Remanufacturing in Brazil: case studies on the automotive sector. **Journal of Cleaner Production,** v. 53, p. 267-276, 2013.

SARKIS, J . Evaluating environmentally conscious business practices.. **European Journal of operacional research**. v. 107, n. 1, p. 159-174, 1998.

SARKIS, J A strategic decision framework for green supply chain management.**Journal of Cleaner Production.** v**.** 11, p. 397-409, 2003a.

SARKIS, J. Manufacturing's role in corporate environmental sustainability Concerns for the new millennium. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 21, n. 5/6, p. 666-686, 2003b.

SARKIS, J. Sustainable operations management: recent trends and future directions. **International Journal of Operations and Production Management.** *Inpress.* 2014.

SEURING, S; MÜLLER, M. From a literature review to a concept framework for sustainable supply chain management. **Journal of Cleaner Production,** v. 16, n. 15, p. 1699-1710, 2008.

SOLÉR, C.; BERGSTRÖM, K.; SHANAHAN, H. Green supply chains and the missing link between environmental information and practice. **Business Strategy and the Environment,** v. 19, p. 14-25, 2010.

SOUZA, G. C. Closed-Loop supply chains: a critical review, and future research. **Decision Sciences,** v. 44, n. 1, 2013.

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.

TEIXEIRA, A.A.; JABBOUR, C.J.C. JABBOUR, A.B.L.S. Relationship between green management and environmental training in companies located in Brazil: A theoretical framework and case studies. **Int. J. Production Economics**. v. 140, p. 318-329, 2012.

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, p. 953-962, 2010.

TILMAN, D.; T.; FARGIONE, J.; WOLFF, B.; DÕANTONIO, C.; DOBSON, A.; HOWARTH, R.; SHINDLER,D.; SCHLESINGER, W.H.; SIMBERLOFF, D.; SWACKHAMER, D. Forecasting Agriculturally Driven Global Environmental Change. **Science**. p. 292-281, 2001.

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. 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.

WANG, H.-F.; HUANG, Y.-S. A two-stage robust programming approach to demand driven disassembly planning for a closed-loop supply chain system. **International Journal of Production Research**, v. 51, n. 8, p. 2414-2432, 2013.

WCED - World Commissions on Environment and Development. **Our Common Future**. Oxford: Oxford University, 1987. Disponível em: <http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>. Acesso em: mar. 2012.

XIONG, Y.; ZHOU, Y.; LI, G.; CHAN, H.-K.; XIONG, Z. Don't forget your supplier when remanufacturing. **European Journal of Operational Research,** v**.** 230, p. 15-25, 2013.

XU, Q.; LI, H.; LI, Q. The Moderating Effect of Enviropreneurship on Green Supply Chain Management Practices and Sustainability Performance. **Advanced Materials Research.** V.869 – 870, p. 773-776, 2013.

ZHU, Q.; SARKIS, J. Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices in Chinese manufacturing enterprises. **Journal of Operations Management**, v. 22, p. 265-289, 2004.

ZHU, Q.; SARKIS, J. An inter-sectoral comparison of green supply chain management in China: Drivers and practices. **Journal of Cleaner Production,** v. 14, p. 472-486, 2006.

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.; CORDEIRO, J. J.; LAI, K.-H. Firm-level correlates of emergent green supply chain management practices in the Chinese context. **Omega,** v. 36, p. 577- 591, 2008a.

ZHU, Q.; SARKIS, J.; GENG, Y. Green supply chain management in China: pressures, practices and performance. **International Journal of Operations & Production Management,** v. 25, n. 5, p. 449-468, 2005.

ZHU, Q.; SARKIS, J.; LAI, K.-H. Green supply chain management: pressures, practices and performance within the Chinese automobile industry. **Journal of Cleaner Production,** v. 15, p. 1041-1052, 2007.

ZHU, Q.; SARKIS, J.; LAI, K.-H. Green supply chain management implications for "closing the loop". **Transportation Research**, Part E, v.44, p. 1-18, 2008a.

ZHU, Q.; SARKIS, J.; LAI, K.-H. Confirmation of a measurement model for green supply chain management practices implementation. **Int. J. Production Economics,** v. 111, p. 261-273, 2008b.

ZHU, Q.; SARKIS, J.; LAI, K.-H. Examining the effects of green supply chain management practices and their mediations on performance improvements. **International Journal of Production Research,** v. 50, n. 5, p. 1377-1394, 2012.

ZHU, Q.; SARKIS, J.; LAI, K.-H. Institutional-based antecedent sand performance outcome sof internal and external green supply chain management practices **Journal of Purchasing & Supply Management, v.** 19, p. 106–117, 2013.

ZHU, Q.; SARKIS, J.; LAI, K.-H.; GENG, Y. The Role of Organizational Size in the Adoption of Green Supply Chain Management Practices in China. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management,** v. 15, p. 322-337, 2008b.

ZHU, Q.; TIAN, Y.; SARKIS, J. Diffusion of selected green supply chain management practices: an assessment of Chinese enterprises. **Production Planning & Control: The Management of Operations,** v. 23, n. 10-11, p. 837-850, 2012.

APÊNDICE

Apêndice A

1.	Práticas de GSCM de planejamento do tipo externas	Emp. A	Emp. B.	Emp. C	Emp. D	Emp. E
1.1	Fornecimento de especificações de design para fornecedores incluindo requisitos ambientais no item comprado	(x)	(x)	(x)	--	--
1.2	Cooperação com fornecedores para objetivos ambientais	(x)	--	(x)	(x)	--
1.3	Auditoria ambiental na gestão de fornecedores internos	(x)	--	(x)	--	--
1.4	Certificação dos fornecedores ISO14001	--	--	--	--	--
1.5	Avaliação do segundo escalão de fornecedores em relação a práticas ambientalmente amigáveis	(x)	--	(x)	--	--
1.6	Cooperação com o cliente para o ecodesign	--	--	--	(x)	--
1.7	Cooperação com os clientes para uma produção mais limpa	(x)	(x)	(x)	--	(x)
1.8	Cooperação com os clientes para uso da embalagem verde	--	--	--	--	(x)
1.9	Participação em um Parque Ecoindustrial	(x)	--	--	--	--
	Total	67%	22%	56%	22%	22%
2.	**Práticas de GSCM de planejamento do tipo retorno de investimento**	**Emp. A**	**Emp. B.**	**Emp. C**	**Emp. D**	**Emp. E**
2.1	Retorno do investimento (venda) do excesso de estoques/ materiais	(x)	(x)	(x)	(x)	--
2.2	Venda de sucata e materiais usados	--	(x)	(x)	(x)	--
2.3	Venda de equipamentos em excesso de capital	(x)	--	(x)	(x)	--
	Total	67%	67%	100%	100%	--
3.	**Práticas de GSCM de planejamento do tipo gestão ambiental interna**	**Emp. A**	**Emp. B.**	**Emp. C**	**Emp. D**	**Emp. E**
3.1	Compromisso de GSCM de gerentes seniores	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
3.2	Suporte para GSCM aos gerentes de nível médio	(x)	(x)	(x)	(x)	--
3.3	Cooperação multifuncional para melhorias ambientais	(x)	(x)	(x)	--	--
	Total	100%	100%	100%	67%	33%
4.	**Práticas de GSCM de planejamento do tipo armazenagem e construção verde**	**Emp. A**	**Emp. B.**	**Emp. C**	**Emp. D**	**Emp. E**
4.1	Atenção para os materiais de construção (por exemplo, uso de concreto reciclado, aço, asfalto e outros materiais)	(x)	--	--	--	--
4.2	Construção de isolamento térmico	(x)	(x)	(x)	--	--
4.3	Iluminação natural (instalações de distribuição que permitam o uso da luz natural como uma fonte de iluminação interior)	(x)	(x)	--	(x)	--
4.4	Sistemas de iluminação energeticamente eficientes	(x)	--	--	(x)	--
4.5	Equipamentos energeticamente eficientes de manuseio de materiais	(x)	(x)	--	(x)	--
4.6	Uso de fontes alternativas de energia (por exemplo, painéis solares ou fotovoltaicos)	(x)	--	--	--	--
4.7	Sistemas de água (por exemplo plantas e materiais de paisagismo que minimizam o desperdício de	(x)	(x)	(x)	--	--

	água, e o uso de "água cinzenta" dos sistemas)					
	Total	100%	57%	29%	43%	--
5.	**Práticas de GSCM operacionais do tipo *green* design**	**Emp. A**	**Emp. B.**	**Emp. C**	**Emp. D**	**Emp. E**
5.1	Design de produtos de consumo reduzido de material/ energia	--	--	--	--	--
5.2	Design de produtos para reutilização, reciclagem e retorno de materiais e componentes	--	(x)	(x)	--	--
5.3	Concepção de produtos a fim de evitar ou reduzir a utilização de substâncias perigosas de produtos e/ou o seu processo de fabricação	--	(x)	--	--	--
	Total	--	67%	33%	--	--
6.	**Práticas de GSCM operacionais de processo do tipo redução de resíduos e minimização de riscos**	**Emp. A**	**Emp. B.**	**Emp. C**	**Emp. D**	**Emp. E**
6.1	Redução de resíduos	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
6.2	Diminuição do consumo de materiais perigosos e tóxicos	(x)	(x)	(x)	(x)	--
6.3	Estabelecimento de uma lista de controle de substâncias perigosas para o ambiente	(x)	(x)	(x)	--	(x)
6.4	Perfis de matérias-primas que contenham substâncias proibidas	(x)	(x)	(x)	--	(x)
6.5	Dados de homologação de produtos verdes	(x)	(x)	(x)	--	(x)
6.6	Práticas verdes de fabricação	(x)	(x)	--	--	--
6.7	Fabricação de produtos verdes	(x)	(x)	--	--	--
6.8	Padrões de produtos verdes	(x)	(x)	(x)	--	--
6.9	Utilização de materiais recicláveis, sempre que possível	(x)	--	(x)	--	--
6.10	Redução do consumo, sempre que possível	(x)	(x)	(x)	--	--
6.11	Reutilização de materiais, sempre que possível	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
6.12	Gestão da qualidade ambiental total	(x)	(x)	(x)	--	--
6.13	Cumprimento da legislação ambiental e de programas de auditoria	(x)	(x)	(x)	--	--
6.14	Certificação ISO 14001	(x)	(x)	--	--	--
6.15	Existência de Sistemas de Gestão Ambiental	(x)	(x)	(x)	--	--
	Total	100%	93%	80%	20%	33%
7.	**Práticas de GSCM operacionais de processo do tipo logística reversa**	**Emp. A**	**Emp. B.**	**Emp. C**	**Emp. D**	**Emp. E**
7.1	Logística reversa de transporte e disposição de resíduos	--	(x)	(x)	(x)	(x)
7.2	Estratégias de distribuição, transporte e execução do redesenho dos componentes do sistema de logística para maior eficiência ambiental	(x)	--	--	--	--
7.3	Localização de instalações ambientalmente amigáveis	(x)	--	--	--	(x)
7.4	Uso de combustíveis alternativos	--	--	--	--	--
7.5	Seleção de modais baseados em parâmetros "*eco-friendly*"	--	--	--	--	--
7.6	Utilização de veículos menos poluentes	(x)	--	--	--	--
7.7	Consolidação e efetivo embarque da carga do veículo completo	--	--	(x)	--	--
7.8	Encaminhamento de sistemas para minimizar as distâncias de viagem	--	--	(x)	--	--
7.9	Manutenção do veículo e eliminação	--	--	--	--	--
	Total	33%	11%	33%	11%	22%
8.	**Práticas de GSCM comunicacionais**	**Emp. A**	**Emp. B.**	**Emp. C**	**Emp. D**	**Emp. E**

8.1	Elaboração periódica de relatórios ambientais	(x)	(x)	(x)	--	--
8.2	Patrocínio a eventos ambientais/colaboração com organizações ecológicas	(x)	(x)	(x)	--	--
8.3	Argumentos ambientais em marketing	(x)	(x)	(x)	--	--
8.4	Fornecimento de forma regular e voluntária de informações acerca de ambiente de gestão ambiental para clientes e instituições	(x)	(x)	--	--	--
	Total	100%	100%	75%	--	--
	Total Geral	71%	65%	63%	33%	14%

Quadro 22: Práticas de GSCM adotadas.
Fonte: Próprio autor

Apêndice B

Desde já o pesquisador agradece a forma amigável com que a empresa o recebeu, a pesquisa a ser realizada faz parte do seu trabalho doutorado em administração a ser defendido na FEA- USP.

A escolha da empresa se deve ao destaque em âmbito nacional e ao nível de excelência de suas práticas organizacionais.

A pesquisa tem como um de seus objetivos a sua publicação de seus resultados em periódicos internacionais, assim as práticas de excelência regionais poderão ter um alcance internacional, se esse objetivo for alcançado. Dessa forma, a empresa estará colaborando para a construção do conhecimento científico.

Seguem algumas breves informações sobre o projeto.

Título: **Prospecção de um modelo para a classificação dos níveis de maturidade de gestão ambiental em relação com as práticas de *Green Supply Chain Management.***

Objetivo Geral: Identificar a relação dos níveis de maturidade de gestão ambiental de empresas com a intensidade na adoção de práticas de *Green Supply Chain Management (GSCM)*, por meio de um framework e estudos de caso.

Metodologia: Serão realizadas entre uma e duas entrevistas de aproximadamente 30 minutos com responsáveis pela área ambiental e/ou *Supply Chain*, também é prevista uma visita a organização com a finalidade de se conhecer as atividades realizadas e também será realizada uma consulta a informações públicas que demonstrem e divulguem a existência das referidas práticas.

Caso queiram saber mais detalhes, coloco-me à disposição.

Marco Antonio Ferreira

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Docente na Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Doutorando pela FEA- USP
Email: marcoferreira@gmail.com
Tel: (43) 9921-9726