

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

ANDRÉ LUIZ MAURICIO

**FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO À ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE *GREEN*
SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: ESTUDO DE CASOS NO SETOR DE
BATERIAS AUTOMOTIVAS**

**BAURU/SP
2014**

ANDRÉ LUIZ MAURICIO

**FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO À ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE *GREEN*
SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: ESTUDO DE CASOS NO SETOR DE
BATERIAS AUTOMOTIVAS**

Texto de Dissertação de Mestrado apresentado ao programa de pós-graduação em Engenharia de Produção – UNESP/Bauru, como exigência para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, sob a orientação da Prof^a. Dr^a Ana Beatriz Lopes de Sousa Jabbour.

BAURU/SP

2014

Mauricio, André Luiz.

Fatores críticos de sucesso à adoção de práticas de *green supply chain management*: estudo de casos no setor de baterias automotivas / André Luiz Mauricio, 2014

145 f.

Orientador: Ana Beatriz Lopes de Sousa Jabbour

Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia, Bauru, 2014

1. *Green supply chain management*. 2. Fatores críticos de sucesso. 3. Baterias automotivas. 4. Estudo de casos. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia. II. Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE Mestrado DE ANDRÉ LUIZ MAURICIO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, DO(A) FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU.

Aos 30 dias do mês de julho do ano de 2014, às 14:00 horas, no(a) ANFITEATRO DA SEÇÃO TÉCNICA DE PÓS-GRADUAÇÃO, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. ANA BEATRIZ LOPES DE SOUSA JABBOUR do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Faculdade de Engenharia de Bauru, Profa. Dra. ROSANI DE CASTRO do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Faculdade de Engenharia de Bauru, Prof. Dr. FERNANDO CÉSAR ALMADA SANTOS do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Universidade de São Paulo - São Carlos, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE Mestrado de ANDRÉ LUIZ MAURICIO, intitulado "FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO À ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: ESTUDO DE CASOS NO SETOR DE BATERIAS AUTOMOTIVAS". Após a exposição, o discente foi arguido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADO . Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.


Profa. Dra. ANA BEATRIZ LOPES DE SOUSA JABBOUR


Profa. Dra. ROSANI DE CASTRO


Prof. Dr. FERNANDO CÉSAR ALMADA SANTOS

AGRADECIMENTOS

As palavras não são suficientes para expressar meus sentimentos de gratidão a todos aqueles, que direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste sonho, a conquista de mais este degrau, que outrora era inatingível.

Agradeço primeiramente a Deus pela vida, pelo amor, pela sabedoria e por sua misericórdia e bondade, pois realmente tenho provado o quanto Deus é Fiel.

A meu pai Luiz Carlos (*in memoriam*) e a minha mãe Luzia Xavier que não mediram esforços no meu crescimento e ensinaram-me a viver de modo digno, mostrando-me o caminho a seguir.

A minha amada esposa Adriana e a minha filha Isabelle, presentes de Deus, pelo apoio, pela compreensão nas horas ausentes, pelo incentivo e principalmente por não me deixarem desistir deste sonho.

A minha orientadora Prof^a Dra. Ana Beatriz, por ter acreditado e investido seu precioso tempo para ajudar, orientar, corrigir, mostrar o caminho, ensinar, dar o exemplo, discipular, lapidar, incentivar e principalmente pela paciência, dedicação e empenho em tudo o que faz.

Aqueles que me incentivaram a continuar na busca do conhecimento e a não desistir desta conquista, Prof^o Dr. Charbel Jabbour, Prof^o Dr. Vagner Cavenaghi, Dr. Abel Chacón Sanhueza, Marcelo Taranto e Antonio Augusto.

Ao Prof^o Dr. Fernando Almada e a Prof^a Dra. Rosani de Castro que contribuíram com seus conhecimentos para o aperfeiçoamento da pesquisa.

A todas as empresas pesquisadas que abriram suas portas e possibilitaram a realização desta pesquisa, em especial aos gestores pesquisados pela seriedade, disposição e empenho.

A todos os professores e funcionários do programa de pós-graduação de engenharia de produção da UNESP, aos meus colegas de trabalho, em especial a Cidinha, e a empresa na qual trabalho.

E a todos meus amigos e amigas que conquistei durante este tempo, em especial a Fernanda Cortegoso, Daniel Franco, Antonio Leite e Marcelo Wilson.

*“Se Deus não for o primeiro em seu coração,
Então já não é mais nada, não passa de uma ilusão,
Mas se Ele for o primeiro, o seu companheiro,
Motivo do seu existir, você vai viver, você vai sorrir, você vai vencer”.*

Arautos do Rei

*“A sabedoria é a coisa principal; adquira pois a sabedoria, emprega tudo o que
possues na aquisição de entendimento. Exalta-a, e ela te exaltará; e, abraçando-a
tu, ela te honrará”.*

Provérbios de Salomão

RESUMO

Esta pesquisa tem por objetivo identificar e analisar como algumas empresas fabricantes de baterias automotivas, consideradas focais em suas cadeias de suprimentos, instaladas no Brasil, lidam com os fatores críticos de sucesso (FCS) à adoção das práticas de *green supply chain management* (GSCM), a fim de compreender as razões para a dificuldade de gerenciá-los. Três empresas, dentre as cinco principais e maiores empresas de manufatura deste setor, foram investigadas por meio da técnica de estudo de casos, com o uso da triangulação de dados: entrevistas com gestores das empresas, observações diretas no próprio local das atividades operacionais e obtenção de dados secundários. Esta pesquisa aponta os estágios de gerenciamento dos FCS à adoção das práticas de GSCM, como as empresas lidam com tais FCS, identifica como as variáveis dos FCS afetam e se relacionam com as práticas de GSCM, identifica os FCS que ainda não estão gerenciados efetivamente e os fatores que explicam esse status. Por fim, propõem-se *guidelines* de possíveis alternativas de como as empresas estudadas, ou outras do setor, podem lidar com os FCS à adoção das práticas de GSCM.

Palavras-chave: *green supply chain management*, fatores críticos de sucesso; baterias automotivas, estudo de casos.

ABSTRACT

This research aims to identify and analyze how some manufacturers of automotive batteries, considered focal in their supply chains, located in Brazil, deal with the critical success factors (CSFs) for the adoption of green supply chain management practices (GSCM) in order to understand the reasons for the difficulty of managing them. Three companies, among the top five largest and main manufacturing companies in this sector, were investigated by the technique of case studies, using triangulation of data: interviews with company managers, direct observations on site from operating activities and obtainment secondary data. This research indicates the management stages of the CSFs to the adoption of GSCM practices, how the companies deal with such CSFs, identifies how variables affect the CSFs and relate to the practices of GSCM, identifies the CSFs that are not managed effectively and the factors that explain this status. Finally, it proposes guidelines for possible alternatives of how companies studied, or other industry of this sector, can deal the CSFs to the adoption of GSCM practices.

Palavras-chave: *green supply chain management*; critical success factors automotive batteries, case studies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Framework da Pesquisa	55
Figura 2 - Gestão da cadeia de suprimentos para produtos sustentáveis.....	58
Figura 3 - Processos da Pesquisa.....	61
Figura 4 - Sequência para condução do estudo de caso	65
Figura 5 - Cadeia Básica de Suprimentos - Baterias Automotivas	71
Figura 6 - Componentes básicos de uma bateria automotiva	72
Figura 7 – Logística Reversa – Fabricantes de Baterias Automotivas	77
Figura 8 - Relação das práticas de GSCM com a cadeia básica de suprimentos dos fabricantes de baterias automotivas.....	80
Figura 9 - Fluxograma de Pesquisa	130

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais dimensões das práticas de GSCM e seus itens de medição ..	35
Quadro 2 - Relações das variáveis de FCS entre as pesquisas realizadas.	39
Quadro 3 - Constructo dos FCS – Wee e Quazi (2005).	41
Quadro 4 - Relação dos FCS para com as práticas de GSCM de acordo com a literatura	56
Quadro 5 - Protocolo de Estudo de Múltiplos Casos	62
Quadro 6 - Fontes de Coletas de Dados e Evidências nas Organizações.....	67
Quadro 7- Caracterização das Organizações Pesquisadas	70
Quadro 8 - Práticas de GSCM nas Organizações Pesquisadas	78
Quadro 9 – FCS que participam da adoção das práticas de GSCM na percepção dos entrevistados	81
Quadro 10 – Relacionamento dos FCS para com as práticas de GSCM na percepção dos entrevistados.....	82
Quadro 11 – Estágios de gerenciamento dos FCS na percepção dos entrevistados	83
Quadro 12 - Excerto do Quadro 10 - FCS gestão da informação.....	85
Quadro 13 - Excerto do Quadro 10 - FCS envolvimento total dos colaboradores.....	87
Quadro 14 - Excerto do Quadro 10 - FCS medidas de desempenho.....	88
Quadro 15 - Excerto do Quadro 10 - FCS compromisso da alta direção	90
Quadro 16 - Excerto do Quadro 10 - FCS gestão de fornecedores	91
Quadro 17 - Excerto do Quadro 10 - FCS treinamento	93
Quadro 18 - Excerto do Quadro 10 - FCS desenvolvimento de produto/processo verde	94
Quadro 19 – Análise dos FCS nas organizações pesquisadas.....	95
Quadro 20 – Como as organizações lidam(ram) com os FCS à adoção das práticas de GSCM.....	99
Quadro 21 - Comparação entre as relações dos FCS para com as práticas de GSCM: Literatura X Percepção dos entrevistados	112

Quadro 22 – <i>Guidelines</i> – Alternativas de como lidar com os FCS à adoção das práticas de GSCM para o gerenciamento efetivo.....	113
Quadro 23 - Principais trabalhos referente a GSCM e suas práticas	130
Quadro 24 - Principais trabalhos referente a FCS em GSCM/EMS	134
Quadro 25 - Sumário de trabalhos relacionados aos FCS à adoção de práticas de GSCM e/ou SGA.....	136
Quadro 26 - Questionário de Campo - Dados Iniciais	141
Quadro 27 - Questionário de Campo - Questões sobre práticas de GSCM.....	142
Quadro 28 - Questionário de Campo - Questões sobre FCS	144

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACV	- Análise do ciclo de vida
CETESB	- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CIA	- <i>Central Intelligence Agency</i>
CONAMA	- Conselho Nacional do Meio Ambiente
EMS	- <i>Environmental Management System</i>
EPA	- <i>Environmental Protection Agency</i>
EUA	- Estados Unidos da América
FCS	- Fatores Críticos de Sucesso
GHRM	- <i>Green Human Resource Management</i>
GSCM	- <i>Green Supply Chain Management</i>
IHS EIATRACK	- <i>Environmental Intelligence Analysis</i>
INMETRO	- <i>Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia</i>
ISO	- <i>International Organization for Standardization</i>
JIT	- <i>Just in time</i>
PIB	- Produto Interno Bruto
PNRS	- Política Nacional de Resíduos Sólidos
SGA	- Sistema de Gestão Ambiental
SGQ	- Sistema de Gestão da Qualidade
GA	- Gestão Ambiental Interna
CV	- Compras Verdes
CC	- Cooperação com Clientes
ED	- <i>Eco Design</i>
RI	- Recuperação de Investimento
LR	- Logística Reversa
GI	- Gestão da Informação
EC	- Envolvimento Total dos Colaboradores
MD	- Medidas de Desempenho
CD	- Compromisso da Alta Direção
GF	- Gestão de Fornecedores
TE	- Treinamento
DP	- Desenvolvimento de Produto/Processo Verde

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA	14
1.2 JUSTIFICATIVA	16
1.3 QUESTÃO DE PESQUISA	22
1.4 OBJETIVOS	22
1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	24
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	25
2.1 <i>GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT (GSCM)</i>	25
2.1.1 <i>Gestão ambiental interna (GA)</i>	29
2.1.2 <i>Compras verdes (CV)</i>	30
2.1.3 <i>Cooperação com clientes (CC)</i>	31
2.1.4 <i>Eco design (ED)</i>	31
2.1.5 <i>Recuperação do investimento (RI)</i>	33
2.1.6 <i>Logística reversa (LR)</i>	33
2.2 FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO (FCS)	36
2.2.1 <i>Gestão da informação</i>	41
2.2.2 <i>Envolvimento total dos colaboradores</i>	43
2.2.3 <i>Medidas de desempenho</i>	44
2.2.4 <i>Compromisso da alta direção</i>	44
2.2.5 <i>Gestão de fornecedores</i>	46
2.2.6 <i>Treinamento</i>	46
2.2.7 <i>Desenvolvimento de produto/processo verde</i>	48
2.3 RELAÇÃO DOS FCS COM AS PRÁTICAS DE GSCM	49
2.3.1 <i>Gestão da informação</i>	49
2.3.2 <i>Envolvimento total dos colaboradores</i>	50
2.3.3 <i>Medidas de desempenho</i>	51
2.3.4 <i>Compromisso da alta direção</i>	52
2.3.5 <i>Gestão de fornecedores</i>	52
2.3.6 <i>Treinamento</i>	54
2.3.7 <i>Desenvolvimento de produto/processo verde</i>	54

3 MÉTODO DE PESQUISA	57
3.1 OBJETO DE ESTUDO	57
3.2 CARACTERIZAÇÃO DO MÉTODO DE PESQUISA	60
3.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS	61
3.4 EXECUÇÃO DA PESQUISA.....	66
4 RESULTADOS.....	69
4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES.....	69
4.2 PRÁTICAS DE <i>GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT</i>	72
4.2.1 <i>Gestão ambiental interna</i>	72
4.2.2 <i>Compras verdes</i>	73
4.2.3 <i>Cooperação com clientes</i>	74
4.2.4 <i>Eco design</i>	75
4.2.5 <i>Recuperação de investimento</i>	76
4.2.6 <i>Logística reversa</i>	77
4.3 FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO À ADOÇÃO DAS PRÁTICAS DE GSCM	81
4.3.1 <i>Gestão da informação</i>	83
4.3.2 <i>Envolvimento total dos colaboradores</i>	85
4.3.3 <i>Medidas de desempenho</i>	87
4.3.4 <i>Compromisso da alta direção</i>	88
4.3.5 <i>Gestão de fornecedores</i>	90
4.3.6 <i>Treinamento</i>	91
4.3.7 <i>Desenvolvimento de produto/processo verde</i>	93
5 DISCUSSÕES.....	103
5.1 PRÁTICAS DE <i>GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT</i>	104
5.2 FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO À ADOÇÃO DAS PRÁTICAS DE GSCM	106
6 CONCLUSÕES.....	116
REFERÊNCIAS.....	120
APÊNDICE A – MÉTODO PARA ANÁLISE DO ESTADO DA ARTE DOS FCS À ADOÇÃO DAS PRÁTICAS DE GSCM.....	128
APÊNDICE B – SUMÁRIO DE TRABALHOS RELACIONADOS AOS FCS À ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE GSCM E/OU SGA.....	136
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA DE CAMPO	140

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo são abordados a contextualização do tema, as justificativas, a questão de pesquisa, os objetivos e a estrutura da dissertação.

1.1 Contextualização do Tema

A ascendência do interesse global na prevenção da poluição e a preocupação mundial sobre o impacto das indústrias sobre o meio ambiente são provenientes de uma série de desastres que estimularam a preocupação ambiental e motivou a comunidade mundial a buscar formas de prevenção da poluição. Ocorrências tais como o desastre químico do Bhopal, na Índia, o desprendimento da radiação em Chernobyl, na antiga União Soviética, o óleo derramado pela Exxon Vales ao longo da costa do Alasca, o incêndio em um armazém de uma indústria química em Basileia na Suíça e muitos outros levam as organizações a perceberem que a gestão proativa pode evitar desastre como os citados e propiciar uma forma mais eficaz de gestão, gerando produtividade e lucro para as organizações (QUAZI, 1999).

Em decorrência da globalização, rápidas mudanças ocorrem na economia, levando as organizações a enfrentarem pressões e desafios por um desenvolvimento sustentável, o qual é uma questão premente visando uma solução para atingir os objetivos econômicos e ambientais das organizações (WEE; QUAZI, 2005). As organizações tem um papel fundamental no ambiente em que estão inseridas e geram impactos, benignos ou malignos, sobre os indivíduos, comunidade e sociedade (HALL, 2004).

A integração de práticas ambientais nas estratégias das organizações vem crescendo ao longo do tempo e sem paralelo desde a revolução industrial. Numerosas iniciativas fornecem incentivos as organizações, algumas sendo mandatórias, via legislações, e outras por meio da criação de vantagens competitivas em estratégias ambientais (SARKIS, 1998; SARKIS, 2003). As organizações reativas buscam apenas a implementação de mudanças mínimas para cumprimento de determinadas legislações e regulamentações. Há organizações que podem evoluir ou estar em estágios intermediários, nos principais estágios da gestão ambiental, ou seja, reativo, preventivo e proativo. As organizações proativas buscam

voluntariamente mudanças para minimização dos impactos ambientais por meio da implementação de princípios ecológicos em suas estratégias. (GONZÁLEZ-BENITO; GONZÁLEZ-BENITO, 2006; ZHU *et al.*, 2007; JABBOUR *et al.*, 2013; JABBOUR, 2013).

Uma dramática mudança cultural será necessária nas organizações para atender aos desafios ambientais, havendo a probabilidade de ser extremamente difícil iniciar e manter um processo de cultura ambiental, devido a fatores tais como barreiras organizacionais, cultura fragmentada e resistência a mudanças (HARRIS; CRANE, 2002). A melhoria ambiental somente obterá êxito com o envolvimento, motivação e comprometimento dos colaboradores e gestores. A inclusão de uma cultura organizacional que encoraja a inovação e tomada de atitudes, por meio da educação, treinamentos e conscientização ambiental, possibilitará a geração de uma atitude proativa e adaptabilidade a mudanças (GOVINDARAJULU, 2004). Não basta ter apenas consciência se não houver conhecimento e ferramentas para a gestão ambiental (KIM; RHEE, 2012).

Desta forma a união dos esforços de todas as organizações, as quais fazem parte dos elos da cadeia de suprimentos, é necessária para o desenvolvimento de processos, produtos e serviços ambientalmente amigáveis. A sustentabilidade ambiental é um dos imperativos para a cadeia de suprimentos (GREEN Jr *et al.*, 2012).

Sendo assim, como uma efetiva ferramenta de gestão e filosofia organizacional, surge o *Green Supply Chain Management* (GSCM), uma sinérgica junção da gestão da cadeia de suprimentos e das questões ambientais, a qual desperta as organizações de manufatura para a proatividade ambiental e a liderança organizacional (ZHU *et al.*, 2008a). Hu e Hsu (2010) definem GSCM como a gestão de matérias-primas, partes e/ou componentes, e processos, entre os fornecedores, empresas de manufatura e clientes, para reduções nos impactos ambientais através dos estágios do ciclo de vida, incluindo o retorno do produto após seu descarte.

A integração entre as organizações, a longo prazo, para compartilhamento de melhores práticas, tecnologias verdes e medidas de desempenho ambientais serão necessárias (SRIVASTAVA, 2007). As práticas de GSCM são atividades e/ou ações que podem reduzir os impactos ambientais das atividades das empresas sem prejudicar a qualidade, produtividade e custos operacionais. Entretanto, envolve a mudança de paradigmas de controles de fim de tubo, para gestões que atendam os

regulamentos ambientais, não somente com o foco na redução dos impactos ambientais, mas também buscando a lucratividade das organizações (GOLICIC; SMITH, 2013).

As principais dimensões das práticas de GSCM, as quais foram validadas estatisticamente são: gestão ambiental interna, compras verdes, cooperação com clientes, *eco design* e recuperação de investimentos (ZHU *et al.*, 2008a). Em função das pesquisas de Srivastava (2007) e Sarkis *et al.* (2011), adiciona-se mais uma prática de GSCM, a logística reversa. Perotti *et al.* (2012) citam que um dos mais compreensivos quadros para classificação das práticas de GSCM é a proposta de Zhu *et al.* (2008a).

O sucesso da implementação de práticas de GSCM relaciona-se a análise e monitoramento dos fatores críticos de sucesso, os quais exercem influência sobre as práticas de GSCM. A análise dos fatores críticos de sucesso podem fornecer informações de suma importância para ações estratégicas. Por meio destas análises e a implementação de ações de melhorias a organização poderá obter um desempenho competitivo, na busca de resultados com desempenhos satisfatórios.

Leidecker e Bruno (1984) definem fatores críticos de sucesso (FCS) como aquelas características, condições ou variáveis que, quando devidamente sustentadas, mantidas ou gerenciadas podem ter um impacto significativo sobre o sucesso de uma organização para competir em um determinado setor. A identificação dos FCS podem fornecer um meio pelo qual as organizações possam avaliar as ameaças e oportunidades em seu ambiente e também fornecer um conjunto de critérios para avaliação dos pontos fortes e pontos fracos da organização.

1.2 Justificativa

O tema de *Green Supply Chain Management* é atual, relevante e de suma importância. Sarkis (2012) destaca o crescimento da integração das preocupações ambientais dentro da cadeia de suprimentos, além dos vários trabalhos que propiciaram o crescimento deste tema nas últimas décadas e uma série de revistas que introduziram números especiais de trabalhos relacionadas aos tópicos de GSCM.

Green Jr. *et al.* (2012) destacam que a implementação bem sucedida de práticas de GSCM gera melhorias no desempenho ambiental, melhorando a capacidade das organizações na sustentabilidade ambiental e o desempenho econômico, fortalecendo a viabilidade econômica. A compreensão da gestão ambiental tem recebido cada vez mais atenção no meio acadêmico (MARTI; SEIFERT, 2013).

Vários estudos e pesquisas têm investigado as relações entre as práticas de GSCM e o desempenho ambiental e econômico de uma organização (ZHU; SARKIS, 2004; RAO; HOLT, 2005; TESTA; IRALDO, 2010; AZEVEDO *et al.*, 2011). Entretanto, de acordo com Hu e Hsu (2010), uma investigação dos FCS para as práticas de GSCM, nas referidas organizações, vale a pena e é digna de ser realizada, os quais detectaram que grande parte das indústrias de eletro eletrônicos de Taiwan possuem as práticas de GSCM implementadas e bem desenvolvidas, satisfazendo todos os critérios de estratégias.

Testa e Iraldo (2010) destacam que apesar do sucesso e crescente difusão do GSCM, há muitos fatores ainda que estão dificultando à adoção do GSCM pelas empresas. Kim e Rhee (2012) salientam a necessidade da condução de estudos de casos qualitativos, em estudos dos fatores críticos de sucesso em GSCM, a fim de confirmar os resultados da pesquisa quantitativa realizada pelos mesmos. É de suma importância à identificação e avaliação dos FCS para à adoção de práticas de GSCM, pois podem tornar-se barreiras que impedem e influenciam o nível de sucesso da implementação (MUDULI *et al*, 2013; GOVINDAN *et al*, 2014).

Na literatura vários autores discorrem sobre FCS:

- Quazi (1999) por meio de estudos de casos, em organizações certificadas pela ISO 14001 ou em processo de certificação em Singapura, examinou a validade dos FCS identificados na literatura que dificultam a implementação de um SGA, e obteve o resultado de que todos os FCS identificados são aplicáveis a todas as organizações pesquisadas, entretanto não uniformemente;
- Hui *et al.* (2001) investigaram os FCS que a maioria das organizações consideram na implementação de um SGA, em empresas de manufatura em Hong Kong, e identificaram os fatores mais significantes e seus respectivos benefícios;

- Babakri *et al.* (2003), com base em uma pesquisa realizada em empresas dos EUA, identificaram alguns dos FCS para implementação da ISO 14001, elementos que requerem grande esforço e os principais obstáculos para a certificação;
- Zutshi e Sohal (2004), por meio de entrevistas em organizações da Australasia, analisaram e examinaram os FCS para implementação de um SGA e concluíram que as organizações que se preocupam com estes fatores terão um processo de implementação mais rápido, eficaz e sustentável, reduzindo o número de barreiras existentes ou previstas;
- Wee e Quazi (2005) identificaram, estabeleceram e validaram com confiabilidade, por meio de testes estatísticos, um conjunto de sete FCS para práticas de gestão ambiental, com base em uma revisão de literatura e por meio de *survey* em manufaturas em Singapura;
- Tummala *et al.* (2006) examinaram, por meio de questionários, as questões relacionadas com os fatores estratégicos de sucesso que são necessários para implementação de estratégias de gestão da cadeia de suprimentos, e como resultado apresentaram os mais importantes objetivos para implementar tais estratégias;
- Sambasivan e Fei (2008), por meio da técnica de multi-atributo (AHP- *Analytic hierarchy process*) em organizações na Malasia, pesquisaram a importância e prioridade dos FCS para o sucesso na implementação de SGA e apresentaram os importantes FCS e os benefícios que uma organização pode obter por meio da implementação da ISO 14001;
- Hu e Hsu (2010) exploraram, identificaram, apresentaram e validaram um conjunto de FCS para implementação de práticas de GSCM, confiáveis e validados, por meio de uma revisão de literatura e pesquisa em indústrias de eletro e eletrônicos de Taiwan;
- Ab Talib e Muniandy (2013), por meio de um estudo teórico, elaboraram um *framework* teórico com os FCS para GSCM, a ser aplicado em empresas de logística na Malásia;
- Luthra *et al.* (2014), por meio de pesquisa em indústrias automobilísticas na Índia, identificaram e analisaram os FCS que

facilitam a implementação bem sucedida de práticas de GSCM para alcançar a sustentabilidade nas indústrias automobilísticas.

Vários FCS são demonstrados nos trabalhos citados, os quais, em muitos casos relacionam-se entre si, apesar das diferenças nas terminologias utilizadas. Hu e Hsu (2010) validaram um conjunto de vinte FCS para implementação de práticas de GSCM em quatro dimensões, porém não citaram o trabalho anterior de Wee e Quazi (2005) que também validaram um conjunto de 7 FCS para práticas de gestão ambiental.

Percebe-se assim divergências, falta de similaridade e um melhor desenvolvimento entre as pesquisas realizadas. Os estudos citados são apresentados para demonstrar a lacuna existente, pois nenhuma das pesquisas citadas explorou e pesquisou como as organizações lidam com os FCS à adoção das práticas de GSCM e não há uma demonstração clara de como as variáveis dos FCS afetam e estão relacionadas com as práticas de GSCM.

O sucesso e o desempenho competitivo de uma organização, para alcançar seus objetivos, são assegurados quando os Fatores Críticos de Sucesso (FCS) são identificados, analisados, monitorados, mantidos, sustentados e gerenciados, pois influenciam na organização no êxito em busca da excelência. FCS são áreas e/ou atividades de gestão e da empresa, nas quais os resultados, quando satisfatórios, irão assegurar o sucesso e a competitividade para a organização. Desta forma uma atenção especial e contínua deve ser direcionada aos FCS para que ocorra um bom desempenho nas organizações, bem como a importância de saber como lidar com os FCS em busca de melhorias (ROCKART, 1978; BOYNTON; ZMUD, 1984; LEIDECKER; BRUNO, 1984; HU; HSU, 2010).

Pesquisas, explorando os FCS para práticas ambientais, foram realizadas em Singapura (QUAZI, 1999; WEE; QUAZI, 2005), nos EUA (BABAKRI *et al.*, 2003), na Malásia (SAMBASIVA; FEI, 2008; TALIB; MUNIANDY, 2013), em Taiwan (HU; HSU, 2010), porém há falta de pesquisas dos FCS para práticas ambientais tendo como alvo de estudos organizações brasileiras. O Brasil ocupa a oitava posição no *ranking* de maior economia mundial, com base na análise do PIB (Produto Interno Bruto) do ano de 2012, de acordo com a CIA (2012), estando à frente de países tais como: Reino Unido, França, Itália, México, Canada, Espanha, Taiwan, Malásia, Singapura

e outros; e atrás de países tais como: União Europeia, EUA, China, Índia, Japão, Alemanha e Rússia.

Assim como ocorreram desastres ambientais pelo mundo no decorrer do tempo, conforme citado no início deste capítulo, a nível nacional podemos citar, dentre outros, a poluição por chumbo da cidade de Santo Amaro da Purificação, estado da Bahia, entre 1960 e 1993, por meio de uma fundição primária de chumbo, grupo multinacional, que contaminou os seres humanos e todo ecossistema ao redor da organização, a qual deixou um enorme legado de poluição ambiental (CARVALHO, 2003). Padula *et al.* (2006) e Gerlach *et al.* (2009) destacam a interdição de uma fundição de uma indústria de acumuladores em 2002, em Bauru estado de São Paulo, devido à emissão de partículas de chumbo acima do permitido, que contaminou crianças e o meio ambiente ao redor da fábrica; além de outros eventos adversos em nível nacional envolvendo a poluição e contaminação do ambiente pelo chumbo como os ocorridos no Vale do Ribeira, Luanda (Paraná), Jacareí (São Paulo) e o já citado Santo Amaro da Purificação (Bahia).

Andrade e Moraes (2013) destacam a contaminação por chumbo e o passivo ambiental deixado por fábricas, mesmo após o término de suas atividades, como fontes de exposição para intoxicação pelo chumbo e o uso indevido de resíduos (escórias) contaminados com metais pesados.

O chumbo é um metal que possui efeitos extremamente tóxicos e é reconhecido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como um elemento perigoso para a saúde humana (VANZ *et al.*, 2003), pode ocasionar impactos negativos com efeitos sobre a saúde humana, sobre o meio ambiente, no ar, no solo e nos corpos d'água (FERNANDES *et al.*, 2011).

A gestão de resíduos perigosos é um aspecto ambiental preocupante nos países industriais em todo o mundo. No Brasil o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) por meio da resolução Nº 401/2008 estabelece os limites máximos de metais e os critérios e padrões para o gerenciamento ambiental adequado para baterias e pilhas (CONAMA, 2008). A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) sujeita os geradores de resíduos sólidos perigosos à elaboração de plano de gerenciamento, sendo este parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade. A implementação de sistemas de logística reversa é obrigatória para os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de baterias (BRASIL, 2010).

Devido à corrosividade, reatividade e toxicidade as baterias de chumbo-ácido podem ser consideradas como resíduos perigosos, as quais são utilizadas em diversas aplicações automotivas. Com o aumento na produção de veículos e a presença de metais pesados na composição das baterias chumbo-ácido, a reciclagem de tais produtos tem atraído a atenção de pesquisadores nos últimos anos. O aumento das pressões ambientais por meio das legislações ambientais, saúde ambiental e ocupacional tem levado os fabricantes a uma postura mais rígida em relação às questões ambientais nos últimos anos (KANNAN *et al.*, 2010; BAENAS *et al.*, 2011).

A bateria chumbo-ácido é um componente fundamental e necessário para o funcionamento de veículos automotores, os quais são fabricados por indústrias automobilísticas. Diabat *et al.* (2013) destacam a necessidade de estudos na cadeia de suprimentos automobilística, em questões ambientais, uma vez que possui um alcance mundial. Tais indústrias necessitam gerenciar seus encargos ambientais antes dos materiais e produtos adentrarem em seus limites corporativos. O materiais e componentes provenientes de fornecedores podem representar até 80% do valor do veículo acabado, desta forma a necessidade do gerenciamento dos sistemas ambientais dos fornecedores. Zhu *et al.* (2007) e Zhu *et al.* (2008b) destacam que as montadoras automobilísticas estão solicitando de seus fornecedores à implementação de sistemas de gestão ambiental certificados ISO 14001, ou que possuam um sistema de gestão ambiental (SGA) apropriado.

O objeto de estudo desta pesquisa são 3 (três) empresas fabricantes de baterias automotivas, dentre as 5 (cinco) principais e maiores fabricantes de baterias automotivas instaladas no Brasil, consideradas focais na cadeia de suprimentos do setor de baterias automotivas (CASTRO *et al.*, 2013).

O setor a ser pesquisado é de suma importância visto a bateria modelo chumbo-ácido possuir o maior impacto ambiental (MATHEYS *et al.*, 2009) e o volume de veículos produzidos que são agregados à frota existente, exige mais e mais a fabricação de baterias automotivas para suprir a demanda. Por atividades antropogênicas o chumbo é liberado ao ambiente, principalmente por emissões de fundições e fábricas de baterias e devido à utilização de chumbo, e outros elementos químicos, a fabricação de baterias chumbo-ácido é uma atividade com elevado potencial poluidor, por meio de emissões atmosféricas de fumos metálicos e material particulado, que podem contaminar águas e solos (CETESB, 2012), com impactos

negativos para o ambiente interno da organização ambiente operacional e ambiente contextual, afetando direta ou indiretamente seus *stakeholders*.

As operações de empresas de manufatura tem um maior impacto no ambiente do que o setor de serviços (WEE; QUAZI, 2005). Há uma pressão mundial de normas regulamentadoras para os fabricantes de baterias automotivas, a EPA (2013) - Agência de Proteção Ambiental dos EUA - demonstra as leis e regulamentações relacionadas aos resíduos perigosos gerados pelas baterias, a IHS EIATRACK (2013) – Análise de inteligência ambiental - apresenta as regulamentações ambientais ao redor do mundo, sendo que o não cumprimento das mesmas podem criar barreiras de acesso aos mercados e deixar as empresas vulneráveis a processos judiciais entre outros impactos negativos a organização. Percebe-se a importância do tema e do setor estudado, não somente a nível nacional, mas também por todos os países ao redor do globo.

1.3 Questão de Pesquisa

Portanto, considerando o contexto e os fatos anteriormente destacados, a dúvida que permeia esta pesquisa é: *como algumas empresas fabricantes de baterias automotivas, consideradas focais em suas cadeias de suprimentos, instaladas no Brasil, lidam com os Fatores Críticos de Sucesso à adoção de práticas de Green Supply Chain Management?*

1.4 Objetivos

Esta pesquisa tem como objetivo geral:

- analisar como algumas empresas fabricantes de baterias automotivas, consideradas focais em suas cadeias de suprimentos, instaladas no Brasil lidam com os Fatores Críticos de Sucesso à adoção de práticas de *Green Supply Chain Management*.

Como objetivos específicos:

- identificar as práticas de GSCM adotadas pelas empresas estudadas;
- identificar e analisar os FCS que participam da adoção das práticas de GSCM nas empresas estudadas;

- identificar e analisar o estágio de gerenciamento dos fatores críticos de sucesso à adoção de práticas de GSCM;
- identificar e analisar as dificuldades de como as organizações lidam com os fatores críticos de sucesso à adoção das práticas de GSCM.

Desta forma, com a relevância do tema GSCM, com a necessidade da análise e monitoramento dos FCS, com a falta de clareza de como as variáveis de FCS afetam as práticas de GSCM, com os possíveis impactos ambientais negativos gerados por manufaturas que utilizam o chumbo como matéria-prima, com o crescimento da produção de veículos a nível nacional e internacional e com a falta de evidências, nas bases de dados pesquisadas, sobre a questão relacionada de como o setor alvo lida com os fatores críticos de sucesso e a influência destes à adoção das práticas de GSCM; espera-se desta pesquisa:

- uma contribuição teórica para o meio acadêmico, por meio de dados e informações relativos ao tema pesquisado correlacionado com o setor alvo, visto a escassez do referido tema nas bases de dados pesquisadas, bem como deixar um legado que possa contribuir com futuras pesquisas, a nível nacional e internacional; além disso buscar uma melhor clareza de como as variáveis de FCS estão relacionadas e afetam as práticas de GSCM.
- uma contribuição prática aos gestores, dos elos da cadeia de suprimentos de baterias automotivas no Brasil, por meio da apresentação de dados e informações sobre as dificuldades e como as organizações focais lidam com os FCS, demonstrando aos gestores os pontos chaves, para os quais uma maior atenção deve ser direcionada, a fim de obter um melhor desempenho ambiental, possibilitando focar esforços nos FCS mais críticos, para que obtenham sucessos na implementação das práticas de GSCM

A escolha do método de estudo de múltiplos casos é baseada na estratégia de estudo de casos (YIN, 2009), o qual é orientado para variáveis poucos conhecidas. O estudo de caso é um método de pesquisa consistente e amplamente utilizado para a análise e comparação dos casos com base na teoria previamente estudada (VOSS *et al.*, 2002). Alguns autores utilizaram ferramentas similares que

apoiam a referida escolha: Quazi (1999) conduziu estudos de casos para examinar os fatores críticos de sucesso identificados na literatura. Zutshi e Sohal (2004) se utilizaram de entrevistas preliminares, inquérito por questionário e entrevistas em profundidade, triangulação de dados, para apresentar os fatores críticos de sucesso para implementação bem sucedida de um sistema de gestão ambiental, e Kim e Rhee (2012) indicam o uso de estudos de casos qualitativos, em estudos dos fatores críticos de sucesso em GSCM.

1.5 Estrutura da Dissertação

Nesta dissertação, na introdução são abordados a contextualização do tema, justificativa, questão de pesquisa, objetivos e estrutura da dissertação. A fundamentação teórica aborda os temas sobre *green supply chain management* (GSCM), fatores críticos de sucesso (FCS) e a relação dos FCS com as práticas de GSCM. No método de pesquisa encontra-se o objeto de estudo, caracterização do método de pesquisa, os procedimentos de coleta e análise de dados e a execução da pesquisa. Na sequência os resultados abordam a caracterização das organizações, as práticas de *green supply chain management* e os fatores críticos de sucesso à adoção das práticas de GSCM. As discussões destacam as práticas de GSCM e os FCS à adoção das práticas de GSCM. As conclusões apresentam os resultados mais relevantes desta pesquisa, a contribuição prática, a contribuição para o estado da arte, as limitações e sugestões de pesquisas futuras. E por fim, as referências bibliográficas utilizadas nesta pesquisa e os respectivos apêndices.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são abordados os principais conceitos sobre GSCM e suas, práticas, fatores críticos de sucesso e a relação dos fatores críticos de sucesso com as práticas de GSCM, os quais são utilizados ao longo do trabalho, e por fim um framework da pesquisa é apresentado.

2.1 *Green Supply Chain Management (GSCM)*

A gestão da cadeia de suprimentos tem se tornado uma abordagem competitiva para as organizações em um ambiente em que há necessidade da mudança do foco para os concorrentes, devido ao aumento da globalização (ZHU *et al.* 2008b).

A gestão da cadeia de suprimentos é a coordenação e gestão de uma rede complexa de atividades para a entrega de um produto acabado para o consumidor, consistindo de fornecedores externos, atividades internas da empresa, distribuidores externos e clientes. As organizações podem fazer parte de várias cadeias ao mesmo tempo. O sucesso da gestão da cadeia de suprimentos é influenciado pelas expectativas dos clientes, globalização, tecnologia da informação, regulamentações governamentais, concorrentes e o ambiente (HERVANI *et al.* 2005; KIM; RHEE, 2012).

De acordo com Azevedo *et al.* (2011), espera-se de uma cadeia de suprimentos o fornecimento do produto/serviço certo, na hora certa, com as especificações certas e no lugar certo. A cadeia de suprimentos é um conjunto de organizações interdependentes que agem em conjunto para um determinado fim.

Green Jr *et al.* (2012) destacam a necessidade da união dos esforços de todos os elos da cadeia de suprimentos para o desenvolvimento de processos, produtos e serviços que contemplem a preocupação com questões ambientais. É importante à adoção de práticas que criem vantagens competitivas e melhorem o desempenho das organizações, buscando a sustentabilidade ambiental.

Por meio da cadeia de suprimentos as corporações internacionais estão disseminando suas preocupações ambientais internas. Em decorrência da liberalização do comércio mundial as organizações que operam em base global estão cada vez mais preocupadas com questões ambientais. Com o passar do

tempo mais e mais às organizações sofrerão pressões e serão obrigadas a fornecer informações dos impactos ambientais gerados pelos produtos. Desta forma as organizações necessitam se estruturar para enfrentar tais desafios, visando à competitividade deverão implementar sistemas de gestão ambiental que sejam eficazes e eficientes (QUAZI, 1999).

Sarkis *et al.* (2011) apresentam um resumo histórico do GSCM, onde desde a revolução industrial o estudo e gestão da poluição tem sido uma questão crítica para a sociedade. A necessidade de desenvolver canais específicos de fornecedores e de distribuição surgiu no início do século XX e com isto a gestão da cadeia de suprimentos ganhou notoriedade.

Algumas práticas modernas foram desenvolvidas tais como produção enxuta (*lean manufacturing*), JIT (*just in time*) e integrações verticais, com focos na eficiência operacional e redução de resíduos, não por questões ambientais, mas sim por questões econômicas.

Durante este período a poluição industrial não era um tópico de investigação por parte dos gestores e acadêmicos. Entretanto devido ao impacto negativo do uso de produtos químicos em aves e seres humanos, na década de 1960, iniciou-se um movimento ambiental e começaram a surgir políticas regulamentares, as quais foram criticadas pelas indústrias por inibir o crescimento econômico.

Assim começa o amadurecimento, tanto de economistas como ambientalistas, sobre o papel das indústrias, seus resultados e suas implicações sobre o ambiente. Alguns avanços sobre vários princípios em torno da ecologia industrial iniciaram na década de 1980, com conceitos do tipo análise do ciclo de vida do produto.

Surge assim a possibilidade de ganhos econômicos e vantagens competitivas, como benefícios a partir de práticas ambientais, e ao mesmo tempo um refinamento na filosofia de ecossistemas e o reconhecimento da cadeia de suprimentos como uma arma competitiva. Uma visão mais gerencial e menos técnica surge introduzindo vários conceitos e práticas levando ao GSCM, e na década de 1990 iniciam-se revisões de literatura direcionadas ao GSCM, com apresentação e publicação de vários trabalhos até os dias atuais.

Com o debate iniciado na década de 1990, Srivastava (2007) destaca as raízes do GSCM, na adição do componente “verde” nas relações entre o ambiente natural e a cadeia de suprimentos. GSCM pode reduzir o impacto ambiental das

atividades de uma organização, por meio da mudança de paradigmas, e não apenas reduzir os impactos ecológicos, mas também levar a organização a obter lucros. A mudança de paradigmas nas gestões de operações é um dos grandes desafios a serem confrontados para implementação do GSCM.

Vários autores definiram GSCM na literatura. A seguir algumas definições de alguns autores sobre GSCM:

- Hervani *et al.* (2005) definem GSCM como a somatória de compras verdes mais a gestão da manufatura/materiais verdes mais a distribuição/marketing verde mais a logística reversa.
- Srivastava (2007) define GSCM como a integração do pensamento ambiental na gestão da cadeia de suprimentos contemplando desde o desenvolvimento do produto, desenvolvimento de materiais, processos de produção, entrega do produto final ao cliente, bem como o gerenciamento do fim de vida útil do produto após o seu tempo de vida.
- Hu e Hsu (2010) definem GSCM como a gestão de matérias-primas, componentes/partes e processo dos fornecedores para as manufaturas e para os clientes, e o retorno do produto com melhorias em relação aos impactos ambientais por meio dos estágios do ciclo de vida dos produtos.
- Sarkis *et al.* (2011) definem GSCM como a integração de preocupações ambientais dentro das práticas interorganizacionais na gestão da cadeia de suprimentos incluindo a logística reversa.
- Azevedo *et al.* (2011) definem GSCM como qualquer ação realizada para reduzir ou eliminar qualquer tipo de impacto negativo em toda a cadeia de suprimentos, seja interiormente na organização focal e também envolvendo os parceiros a montante e a jusante nas respectivas ações.

Um dos passos iniciais decisivos para implementação de práticas de GSCM é a educação e sensibilização para aumento da consciência ambiental, bem como a possibilidade do fator “ganha-ganha” entre as organizações, se as práticas de GSCM forem seriamente consideradas (ZHU *et al.*, 2005; ZHU *et al.* 2008b).

Por meio da cooperação entre as organizações, à montante e à jusante, GSCM pode melhorar o desempenho ambiental de todo o conjunto da cadeia de suprimentos e não apenas de um única organização (ZHU; SARKIS, 2006).

Rao e Holt (2005) destacam que a preocupação ambiental na cadeia de suprimentos, GSCM não apenas faz com que as organizações obtenham economias substanciais, mas também propicia a melhoria nas vendas, aumento na participação de mercado e a exploração oportunidades que geram melhores margens de lucros.

GSCM é uma importante inovação estratégica, mais sistemática e integrada, para ajudar as organizações a implementarem práticas e estratégias com o objetivo de melhores lucros e participações nos mercados por meio da redução dos riscos e impactos ambientais, com desempenho na eficiência ecológica, com a abordagem no balanceamento da sustentabilidade ambiental e econômica das organizações (ZHU *et al.*, 2007).

As práticas do GSCM são atividades ou ações (GOLICIC; SMITH, 2013), que podem reduzir os impactos ambientais das atividades das empresas sem prejudicar a qualidade, produtividade e custos operacionais. Práticas de GSCM são integradas e necessitam de cooperações multifuncionais e não apenas de um único departamento ou uma simples função orientada para a questão (ZHU; SARKIS, 2006).

As práticas de GSCM são cada vez mais difundidas entre as organizações que procuram melhorar o desempenho ambiental, sendo que a motivação para implementação de GSCM pode ser ética, refletindo os valores da organização, e/ou comerciais, por meio da divulgação da preocupação ambiental ganhar vantagens competitivas (TESTA; IRALDO, 2010).

Para implementação das práticas de GSCM há necessidade de investimento em recursos (GOVINDAN *et al.*, 2013), sendo que o tamanho da organização e experiências anteriores com um SGA estão correlacionados com a adoção de práticas de GSCM, e organizações que utilizam materiais perigosos são mais propensas a adotar práticas de GSCM (DE SOUSA JABBOUR *et al.*, 2013).

Diabat *et al.* (2013) argumentam que as práticas de GSCM surgem como uma abordagem sistemática, nas indústrias automotivas para alcançar o desenvolvimento sustentável, e destaca três principais práticas que podem trazer melhores desempenhos para as organizações, as quais são: *eco design*, cooperação com os clientes e logística reversa.

De acordo com De Souza Jabbour *et al.* (2013), as práticas de GSCM mais adotadas por empresas de alta tecnologia localizadas no Brasil são: gestão ambiental interna, recuperação de investimentos e logística reversa. As legislações e políticas ambientais são direcionadores importantes para práticas de GSCM.

O desenvolvimento de escalas confiáveis e validas podem beneficiar as organizações na medição da implementação das práticas de GSCM, e também utiliza-las para análise das atividades de gestão de projetos, melhoria contínua e benchmarking (ZHU *et al.*, 2008a).

As práticas de GSCM: gestão ambiental interna, compras verdes, cooperação com clientes, *eco design* e recuperação de investimentos, foram validadas por testes estatísticos com confiabilidade por Zhu *et al.* (2008a). Perotti *et al.* (2012) citam que estas práticas representam um dos mais compreensivos quadros propostos para classificação das práticas de GSCM. Em função das pesquisas de Srivastava (2007) e Sarkis *et al.* (2011), adiciona-se mais uma prática de GSCM, a logística reversa.

A seguir são apresentadas algumas definições das principais dimensões das práticas de GSCM:

2.1.1 Gestão ambiental interna (GA)

Gestão ambiental interna é um processo sistemático amplamente conhecido pela organização, composto por um conjunto de: política ambiental, políticas internas, avaliações dos impactos ambientais, metas ambientais quantificáveis, planos, ações de implementação, responsabilidades e verificações por meio de auditorias regulares destes elementos (STEGGER, 2000; DARNALL *et al.*, 2008).

Zhu *et al.* (2005) destacam que para o desenvolvimento de qualquer programa de GSCM é necessário o foco na gestão ambiental interna, principalmente o compromisso da alta direção e dos gestores de nível médio. Gestão ambiental interna é a chave para melhorar o desempenho das empresas (ZHU; SARKIS, 2006). Gestão ambiental interna tem sido um dos conjuntos de práticas mais adotado pelas organizações (ZHU *et al.*, 2008a), sendo uma das mais importantes práticas de GSCM a qual deve ser adotada para melhoria do desempenho ambiental (ZHU *et al.*, 2008b).

A ISO 14001 pode ser considerada como uma base que define critérios para um sistema de gestão ambiental interno, exigindo compromisso com as legislações

e melhorias contínuas, podendo atuar indiretamente influenciando os demais elos da cadeia de suprimentos à adesão de práticas ambientais (AZEVEDO *et al.*, 2011).

A mitigação de conflitos entre os elos da cadeia de suprimentos, proveniente de barreiras culturais, pode ocorrer por meio de procedimentos solicitados na norma ISO 14001, requerendo dos parceiros da organização a implementação de práticas ambientais (SARKIS, 2012). Green Jr. *et al.* (2012) apresentam a gestão ambiental interna como uma prática para o desenvolvimento da GSCM, como estratégia organizacional imperativa por meio do compromisso e suporte da alta direção.

De acordo com Diabat *et al.* (2013), a gestão ambiental interna desenvolve políticas, procedimentos e auditorias para controlar operações geradoras de resíduos e/ou emissões, tal como o padrão internacional ISO 14001.

2.1.2 Compras verdes (CV)

Min e Galle (2001) definem compras verdes como uma prática de compra ambientalmente consciente, a qual gira em torno de dois componentes chaves: a avaliação do desempenho ambiental dos fornecedores e orientações para ajudar os fornecedores a melhorar tal desempenho (RAO e ROLT, 2005). Compras verdes é considerada uma prática externa de GSCM, e propicia o desenvolvimento de produtos e materiais sustentáveis por meio da cooperação com os fornecedores (ZHU *et al.*, 2008a; GREEN JR *et al.*, 2012).

Zhu *et al.* (2008b) identificaram as principais práticas para compras verdes: fornecimento das especificações para os fornecedores, as quais incluem requerimentos ambientais para compras, cooperação com os fornecedores para objetivos ambientais, auditorias no sistema de gestão ambiental dos fornecedores e exigência da certificação ISO 14001 dos fornecedores. A motivação por parte dos fornecedores, por cooperarem com os objetivos ambientais dos clientes, ocorre por meio de pressões exercidas por grandes corporações para um melhor desempenho ambiental. Para que não hajam “boicotes”, devido a razões ambientais, muitas organizações internacionais enfatizam a necessidade de seus fornecedores manterem uma posição ambientalmente benigna.

As organizações adotam o verde em sua cadeia de suprimentos para evitarem herdar riscos ambientais de fornecedores menos conscientes, sendo que a indústria automobilística é um exemplo de um setor que coletivamente considera os

atributos ambientais de seus fornecedores para evitar os riscos ambientais (DARNALL *et al.*, 2008).

Azevedo *et al.* (2011) salientam que embora as compras verdes possam representar um aumento nos custos, elas podem criar valores econômicos, por meio da redução de custos na disposição de materiais, evitando a compra de resíduos e reduzindo os custos ambientais.

De acordo com Hu e Hsu (2010) e Diabat *et al.* (2013), compras verdes devem contemplar na aquisição de itens questões tais como: reutilização, reciclagem, redução de resíduos, substituição de materiais e minimização no uso de materiais perigoso, para conduzir e facilitar a implementação de GSCM. O gerenciamento dos fornecedores é necessário para o acompanhamento do desempenho ambiental e para assegurar que os itens adquiridos estão de acordo com as especificações, as quais incorporam questões ambientais.

2.1.3 Cooperação com clientes (CC)

Cooperação com clientes é uma oportunidade para a cooperação mútua e o trabalho em conjunto entre empresa e clientes para o desenvolvimento de produtos, serviços e processos com preocupação ambiental, por meio do compartilhamento de conhecimentos. Oportunidades para melhoria da eficiência ambiental e desenvolvimento de práticas ambientais podem ser identificadas durante este processo. Cooperação com os clientes é considerada uma prática externa de GSCM (HASAN, 2013; ZHU *et al.*, 2008a; AZEVEDO *et al.*, 2011; GREEN JR *et al.*, 2012).

Azevedo *et al.* (2011) destacam que um relacionamento eficaz com os clientes permite reduções de custo na cadeia de suprimentos, aumenta o nível de conscientização ambiental, aumenta a capacidade de respostas e desta forma aumenta a satisfação dos clientes.

A educação e suporte ao cliente objetiva a melhoria do desempenho ambiental dos clientes, para desenvolvimento de produtos verdes e entendimento de operações a fim de atingir as metas de melhoria ambiental (DIABAT *et al.*, 2013).

2.1.4 Eco design (ED)

De acordo com Srisvastava (2007), *eco design* é o desenvolvimento de produtos considerando questões ambientais e envolve muitas disciplinas. O *eco design* ou design verde está associado com questões de segurança e saúde

ambiental, no desenvolvimento de novos produtos e novos processos, design consciente que leva em consideração todo o ciclo de vida do produto, e abrange várias disciplinas para sua aplicação. A troca de um processo e/ou um produto potencialmente perigoso por um menos perigoso é uma abordagem comum. Um dos principais objetivos é a compreensão de como as decisões no design afetam a compatibilidade ambiental do produto.

Eco design é uma prática de GSCM importante e emergente para melhorar o desempenho das organizações, abordando a funcionalidade do produto ao mesmo tempo minimizando os impactos ambientais ao longo do ciclo de vida, considerando o efeito do design no consumo de recursos, reduzindo a utilização de matérias primas e energia. Seu sucesso depende da cooperação multifuncional interna e um elevado grau de cooperação com os parceiros externos; sendo que um dos principais aspectos do *eco design* é facilitar a reutilização, reciclagem e recuperação, das partes que compõem o produto, por meio de um design inteligente (ZHU *et al.* 2008b; AZEVEDO *et al.*, 2011; GREEN JR *et al.*, 2012).

Darnall *et al.* (2008) e Rath (2013) demonstram que as organizações estão consultando e envolvendo seus fornecedores e clientes com mais frequência, para criação de ideias inovadoras por meio de uso de tecnologias emergentes, visando à minimização dos impactos ambientais em toda a extensão da cadeia de suprimentos, e desta forma reduzir custos durante o desenvolvimento de novos produtos. Tal processo leva ao aprendizado de que a capacidade de desenvolvimento muitas vezes depende da capacidade de gerir as relações com os fornecedores e clientes.

A inovação requer conhecimento para sua construção, geração de conhecimento e troca de conhecimentos entre os elos da cadeia de suprimentos (SARKIS, 2012). Para o desenvolvimento e inovações de produtos verdes é necessário a educação e suporte aos fornecedores, por meio de atividades mais colaborativas, a fim de melhorar o desempenho ambiental e buscar minimizar os impactos negativos durante todo o ciclo de vida, considerando a gestão ambiental de riscos, segurança do produto, prevenção de poluição, conservação de recursos e gestão de resíduos (DIABAT *et al.*, 2013).

2.1.5 Recuperação do investimento (RI)

Prática tradicional de negócios considerada como uma prática verde que foca na redução de resíduos por meio da venda de excesso de materiais, estoques, equipamentos e vendas de sucatas e materiais usados (ZHU e SARKIS, 2004; GREEN JR *et al.*, 2012).

Organizações de países desenvolvidos consideram a recuperação de investimentos um aspecto crítico de GSCM. Recuperação de investimentos ocorre tipicamente no final da cadeia de suprimentos como uma maneira de fechar o ciclo, sendo que vendas de estoques excessivos e equipamentos são aspectos de recuperação e investimento. A recuperação de resíduos pode ser cara e algumas empresas chinesas consideram a reciclagem e recuperação de matérias como custo, principalmente por falta de tecnologias e sistemas adequados. A recuperação de investimentos pode emergir potencialmente especialmente para organizações com ligações internacionais (ZHU *et al.* 2008b).

A recuperação de investimentos pode gerar benefícios e reduções de custos e quando os mesmos são compartilhados por toda a cadeia, cria-se uma probabilidade potencial da adoção de práticas ambientais por todos os elos que compõem a cadeia de suprimentos (SARKIS, 2012).

2.1.6 Logística reversa (LR)

Logística reversa é um sistema para reintegração dos materiais e produtos alienados de volta a manufatura (SARKIS, 1998). A integração dos fluxos logísticos é de vital importância e uma questão crítica em GSCM (SHEU *et al.*, 2005).

Logística reversa se refere ao processo de mover produtos do seu destino final ao ponto de origem com o propósito de agregar novamente valor ao mesmo ou dispô-lo corretamente. A localização, coleta e transporte para o processo de recuperação são os principais estágios. A logística reversa vem ganhando grande destaque nas estratégias das organizações. Um pré-requisito, para uma remanufatura e reciclagem eficientes e lucrativas, é o estabelecimento de redes efetivas e eficientes de LR. A reciclagem é impulsionada principalmente pela economia e por fatores de legislação (SRIVASTAVA, 2007).

Na Europa a legislação motiva as preocupações para o fim de vida do produto, entretanto mesmo em países ainda não regulamentados, algumas organizações se empenham na recuperação dos produtos para reduzir custos,

melhorar a imagem, proteger o mercado de reposição e se antecipar a legislações que estejam por vir (ZHU *et al.*, 2008b).

Sarkis (2003) define reuso quando se mantem a estrutura física original do material, remanufatura requer alguma desmontagem e substituição de partes ou componentes e a reciclagem pode levar o produto a ter novas características físicas e químicas.

Conforme Srivastava (2007) a desmontagem é caracterizada por um processo sistemático na separação das partes constituintes de um produto. Apesar de sua importância atualmente gera trabalhos intensivos e caros, tornando-se importante o desenvolvimento de tecnologias e processos automatizados para redução da mão de obra e exposição humana a possíveis materiais perigosos. Produtos com concepção modular facilitarão os processos de desmontagem.

O envolvimento dos colaboradores externos, em um mesmo setor industrial, para reciclagem de produtos propicia um melhor desempenho nas redes de logística reversa, apoiando, reforçando o desempenho ambiental, reduzindo recursos e agregando valor a partir dos produtos recuperados ou por meio da redução dos custos de eliminação (HU; HSU, 2010).

A integração dos elos da cadeia de suprimentos é um fator crítico para que os objetivos da logística reversa sejam atingidos, podendo representar um custo ambiental para as empresas, o qual deve ser minimizado para que ocorra ganhos na recuperação dos itens (AZEVEDO *et al.*, 2011). A colaboração com os clientes é fundamental para a logística reversa (DE SOUSA JABBOUR *et al.*, 2013).

Diabat *et al.* (2013) apresenta a logística reversa como uma forma de recuperação de investimentos, produtos que são coletados a partir dos consumidores finais e retornam para as organizações para reparos, remanufatura ou reciclagem, a fim de reduzir os custos de fabricação.

Após a apresentação das definições das principais dimensões das práticas de GSCM, o Quadro 1 destaca as dimensões das práticas de GSCM e os respectivos itens de mensuração de cada dimensão.

Para alcançar melhorias em várias dimensões na implementação das práticas de GSCM as empresas de manufatura devem se esforçar para atingir os benefícios esperados, os quais podem contemplar a melhoria da imagem ambiental da organização bem como possíveis benefícios econômicos. O monitoramento constante da implementação é fundamental para que haja melhorias no processo e

tal monitoramento pode revelar a necessidade de ações de melhorias a partir de uma perspectiva global do GSCM (ZHU *et al.*, 2008a).

Quadro 1 - Principais dimensões das práticas de GSCM e seus itens de medição

Principais Dimensões	Itens de Medição (<i>Subdimensões das práticas de GSCM</i>)	Principais Referências
Gestão Ambiental Interna (GA)	Comprometimento da Alta Direção com o GSCM	ZHU <i>et al.</i> , (2008a);
	Suporte do gerenciamento de nível médio para o GSCM	
	Cooperação multifuncional para melhorias ambientais	
	Gestão Total da Qualidade Ambiental	
	Conformidade ambiental e programas de auditoria	
	Certificação ISO 14001	
Compras Verdes (CV)	Existência do Sistema de Gestão Ambiental	ZHU <i>et al.</i> , (2008a); HASAN (2013); AZEVEDO <i>et al.</i> (2011)
	Rotulagem ecológica dos produtos	
	Cooperação com fornecedores para os objetivos ambientais	
	Auditoria ambiental da gestão interna dos fornecedores	
	Solicitação da certificação ISO 14001 dos fornecedores	
Cooperação com Clientes (CC)	Avaliação das práticas ambientais amigáveis dos fornecedores de segundo nível	ZHU <i>et al.</i> , (2008a); HASAN (2013); AZEVEDO <i>et al.</i> (2011)
	Fornecer especificações de design para fornecedores que incluem requisitos ambientais do item a ser adquirido.	
	Cooperação/integração com o cliente para o <i>eco design</i>	
	Cooperação/integração com o cliente para uma produção mais limpa	
<i>Eco Design</i> (ED)	Cooperação/integração com o cliente para embalagem verde	ZHU <i>et al.</i> , (2008a); HASAN (2013); AZEVEDO <i>et al.</i> (2011)
	Cooperação/integração com o cliente para uso de menos energia durante o transporte de produtos	
	Projeto de produtos para consumo reduzido de material/energia	
Recuperação do Investimento (RI)	Projeto de produtos para reutilização, reciclagem e recuperação de materiais e componentes	ZHU <i>et al.</i> (2008a); SRIVASTAVA (2007); RATH (2013)
	Projeto de produtos para evitar ou reduzir o uso de substâncias perigosas no produto e/ou nos seus processos de fabricação	
	Recuperação do investimento, por meio da venda do excesso de materiais/estoques	
Logística Reversa (LR)	Venda de sucata e materiais usados	ZHU <i>et al.</i> (2008a); HASAN (2013); ZHU <i>et al.</i> (2007)
	Venda de excesso do capital em equipamento	
	Reuso	
	Remanufatura	SRIVASTAVA (2007); AZEVEDO <i>et al.</i> (2011)
	Reciclagem	

Fonte: autor.

Conforme Hu e Hsu (2010) as estratégias de implementação das práticas de GSCM são destinadas a mitigar os riscos relacionados com interrupções ou atrasos na cadeia de suprimentos e a proteger de danos a reputação e imagem de uma organização de controvérsias públicas, sendo assim é fundamental identificar e avaliar os FCS para as práticas de GSCM. Desta forma, a seguir são apresentados os FCS à adoção de GSCM.

2.2 Fatores Críticos de Sucesso (FCS)

Fatores críticos de sucesso (FCS) são áreas de atividades que necessitam de um bom desempenho para assegurar o atendimento às metas estabelecidas. Devem ser mensurados continuamente para fornecimento de informações e receber uma atenção constante e cuidadosa por parte dos gestores, para que a organização obtenha sucesso em seus objetivos (ROCKART, 1979).

Rockart (1979) define FCS como um número limitado de áreas nas quais os resultados, quando satisfatórios, irão assegurar um desempenho competitivo para a organização. São áreas onde as coisas precisam ir bem, e quando o desempenho é baixo, o esforço da organização será menor do que o desejado. Aplica-se a qualquer tipo de negócio.

A identificação dos FCS pode fornecer um meio pelo qual as organizações possam avaliar as ameaças e oportunidades em seu ambiente e também fornecer um conjunto de critérios para avaliação dos pontos fortes e pontos fracos da organização (LEIDECKER; BRUNO, 1984). FCS incluem questões vitais para as atividades operacionais atuais de uma organização e para o seu sucesso no futuro (BOYNTON; ZMUD, 1984).

A seguir vários pontos de vistas ao longo do tempo, sobre fatores críticos de sucesso, provenientes de diversos autores com base na revisão de literatura realizada, são apresentados.

Boynton e Zmud (1984) explicam FCS como áreas de gestão e da empresa que precisam ir bem para assegurar sucesso para os gestores e para a organização, sendo que uma atenção especial e continua deve ser direcionada para um alto desempenho.

Leidecker e Bruno (1984) destacam que os FCS quando devidamente analisados, monitorados, mantidos, sustentados e gerenciados, podem ter uma influência positiva sobre o sucesso de uma organização para competir em um determinado setor.

Quazi (1999) destaca que FCS diferem de organização para organização e de gestores para gestores, sendo que alguns fatores abordados como comuns em um determinado período, podem se tornar FCS em outro tempo; desta forma revisões periódicas pelos gestores são apropriadas nas organizações e podem trazer a tona

à necessidade de descontinuar alguns fatores e considerar outros, tal estratégia pode aumentar a probabilidade de êxito e sucesso.

Compromisso da gestão, consultores, disponibilidade de recursos, cooperação dos funcionários, certificação ISO 9001, forte cultura de qualidade e comunicação foram identificados como FCS, por meio de estudo de casos em sete organizações com os sistemas de gestão ambiental certificados pela ISO 14001, ou em processo de certificação, em Singapura. Entretanto nem todos os fatores são uniformemente aplicáveis a todas as organizações (QUAZI, 1999).

Hui *et al.* (2001) investigaram os fatores críticos, considerados na implementação de um sistema de gestão ambiental, e seus respectivos benefícios por meio de uma *survey* em organizações de Hong Kong. Identificaram que os fatores mais significantes para empresas de manufatura são: custo de processo, responsabilidade social, requisitos dos clientes, satisfação dos clientes e uso de recursos sustentáveis; sendo que o sucesso de uma organização depende de sua capacidade e habilidade em reduzir custos de processos.

Babakri *et al.* (2003), com base nos dados da pesquisa realizada em uma amostra de organizações certificadas pela ISO 14001 nos EUA, identificaram os seguintes fatores críticos de sucesso para implementação do sistema de gestão ambiental ISO 14001: o tempo para obter o certificado ISO 14001, elementos da ISO 14001 que requerem grande esforço e obstáculos para certificação.

Zutshi e Sohal (2004) apresentam a liderança e apoio da gestão, formação e aprendizagem, análises internas e sustentabilidade como quatro grupos de FCS, com seus respectivos subgrupos, que quando seguidos tornam o processo de implementação de um sistema de gestão ambiental mais rápido, eficaz e sustentável, e independente do tamanho, setor ou estrutura são aplicáveis a qualquer tipo de organização. Os gestores devem ser cautelosos em relação à cultura organizacional existente, e desta forma adequar à implementação de um sistema de gestão ambiental de acordo com suas necessidades específicas.

Wee e Quazi (2005) desenvolveram e validaram um conjunto de sete fatores críticos da gestão ambiental, com base em vários fatores de práticas ambientais propostas por diferentes autores, e que podem ser usados por gestores para auditar sistemas ambientais, sendo: comprometimento da alta administração para gestão ambiental, total envolvimento dos empregados, treinamento, desenvolvimento de

processos e produtos verdes, gestão de fornecedores, medições e gestão da informação.

Tummala *et al.* (2006) definem que uma competência núcleo é alguma função que tem um bom desempenho em uma organização, de outro lado uma competência distintiva é uma função que tem um bom desempenho e é única. Cinco importantes fatores estratégicos de sucesso precisam ser focados no desenvolvimento e implementação de estratégias de gestão da cadeia de fornecimento: construção de relacionamentos cliente-fornecedor, implementação da tecnologia da informação e comunicação, reengenharia do fluxo de materiais, criação de cultura corporativa e identificação de medidas de desempenho. A gestão da cadeia de fornecimento está em um ambiente de transformações rápidas e exige melhorias contínuas por parte das organizações, caso contrário correm o risco de ficarem para trás.

Sambasivan e Fei (2008), por meio da técnica de multi-atributo, AHP (*Analytic hierarchy process*), identificaram os seguintes fatores: abordagem da gestão, mudança organizacional, aspectos técnicos e aspectos externos e sociais; e os subfatores: suporte e compromisso da alta direção, objetivos e políticas ambientais, revisão da gestão, treinamento e conscientização, documentação e controle, preparação e resposta de emergência, comunicação, pressão do mercado, legislação e políticas governamentais, requerimentos dos clientes, relações com os empregados, melhoria no processo de produção, equipamentos de medição e monitoramento e assistência ambiental especializada; os quais são fatores críticos de sucesso a implementação do sistema de gestão ambiental ISO 14001, podendo variar de país para país, e podem incluir fatores tais como legislação governamental, econômica, política e cultural.

Hu e Hsu (2010) identificaram um conjunto de fatores críticos de sucesso, confiáveis e validados, que podem ser utilizados por gestores na implementação e adoção de práticas de GSCM, particularmente em indústrias elétricas e eletrônicas. Podem tornar-se estratégias destinadas a atenuar os riscos de entrega e interrupções na cadeia de suprimentos e a proteger a imagem da empresa de controvérsias públicas. As quatro dimensões que englobam os 20 fatores críticos de GSCM abordados são gestão de fornecedores, reciclagem, envolvimento da organização e gerenciamento do ciclo de vida.

Ab Talib e Muniandy (2013), por meio de um estudo teórico, elaboraram um framework teórico com os FCS para GSCM, a ser aplicado em empresas de logística

na Malásia. Luthra et al. (2014), por meio de pesquisa em indústrias automobilísticas na Índia, identificaram e analisaram os FCS que facilitam a implementação bem sucedida de práticas de GSCM para alcançar a sustentabilidade nas indústrias automobilísticas.

A identificação dos FCS de GSCM permite aos gestores um melhor entendimento das práticas de GSCM e uma melhor percepção da situação em sua organização. Auxilia empresas a focar os esforços em áreas de GSCM que necessitam de melhorias e ajuda os pesquisadores acadêmicos nas tarefas de desenvolvimento de teorias de GSCM (HU; HSU, 2010).

O Quadro 25 apresentado no Apêndice B demonstra um sumário dos trabalhos relacionados ao tema da pesquisa, FCS à adoção de práticas de GSCM e/ou SGA, os quais foram obtidos no levantamento do estado da arte, conforme metodologia e método apresentados no Apêndice A.

Com base na revisão da literatura e no Quadro 25, apresentado no Apêndice B, o Quadro 2 apresenta um agrupamento das variáveis de FCS provenientes das pesquisas realizadas, tendo como objetivo sintetizar os dados para definição das variáveis que possuam o maior número de relações. As variáveis que possuem um maior número de relações estão realçadas por meio do sombreadamento.

Quadro 2 - Relações das variáveis de FCS entre as pesquisas realizadas.

VARIÁVEIS DE FCS		AUTORES								Σ Total das Relações das Variáveis.
		Quazi (1999)	Hui et al. (2001)	Babakri et al. (2003)	Zutshi & Sohal (2004)	Wee & Quazi (2005)	Tumamala et al. (2006)	Sambasivan e Fei (2008)	Hu e Hsu (2010)	
nº	Descrição sumária									
1	Fornecedores	X			X	X	X		X	5
2	Comunicação e Informação	X		X	X	X	X	X	X	7
3	Fluxo de Materiais e Reciclagem						X		X	2
4	Integração dos Colaboradores	X		X	X	X	X	X	X	7
5	Indicadores e Medições			X	X	X	X	X	X	6

Continua

Continuação

VARIÁVEIS DE FCS		AUTORES								Σ Total das Relações das Variáveis.
		Quazi (1999)	Hui et al. (2001)	Babakri et al. (2003)	Zutshi & Sohal (2004)	Wee & Quazi (2005)	Tumamala et al. (2006)	Sambasivan e Fei (2008)	Hu e Hsu (2010)	
nº	Descrição sumária									
6	Suporte da Alta Direção	X		X	X	X		X	X	6
7	Treinamento			X	X	X		X		4
8	Design				X	X		X	X	4
9	Análise Ciclo de Vida				X				X	2
10	Normas e Legislações				X			X		2
11	Integração de sistemas				X					1
12	Ecologia Industrial				X					1
13	Certificações	X		X						2
14	Incertezas e Assistência			X				X		2
15	Respostas e Pressões							X		1

Fonte: autor.

O Quadro 3 apresenta o construto dos FCS.

Os FCS apresentados por Wee e Quazi (2005) foram desenvolvidos e validados com confiabilidade por testes estatísticos, estão entre as variáveis com maiores números de relação, de acordo com o Quadro 2, e o trabalho científico de Wee e Quazi (2005) faz parte das principais pesquisas no referido tema com um número considerável de citações, ou seja, com 45 citações de acordo com base de dados *Scopus*, na base de dados *Google Scholar* o referido trabalho possui 105 citações. O trabalho de Hu e Hsu (2010) possui apenas 28 citações de acordo com base de dados *Google Scholar* (pesquisas realizadas em 11 de dezembro de 2013, nas referidas bases de dados).

Sendo assim o desenvolvimento desta pesquisa se baseará nos FCS de acordo com Wee e Quazi (2005), apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 - Constructo dos FCS – Wee e Quazi (2005).

Variável	Fatores Críticos de Sucesso segundo Wee e Quazi (2005)	Fontes representativas e Correlacionadas que tratam do assunto
2	Gestão da informação	Quazi (1999); Babakri <i>et al.</i> (2003); Zutshi e Sohal (2004); Ngai (2004); Ogden (2006); Tumamala <i>et al.</i> (2006); Sambasivan e Fei (2008); Chin <i>et al.</i> (2008); Hu e Hsu (2010); Sarkis (2012); Routroy e Pradhan (2013)
4	Envolvimento total dos colaboradores	Quazi (1999); Hui <i>et al.</i> (2001); Babakri <i>et al.</i> (2003); Zutshi e Sohal (2004); Ngai (2004); Ogden (2006); Tumamala <i>et al.</i> (2006); Sambasivan e Fei (2008); Hu e Hsu (2010);
5	Medidas de desempenho	Babakri <i>et al.</i> (2003); Zutshi e Sohal (2004); Tumamala <i>et al.</i> (2006); Sambasivan e Fei (2008); Hu e Hsu (2010);
6	Compromisso da Alta Direção	Quazi (1999); Babakri <i>et al.</i> (2003); Zutshi e Sohal (2004); Ngai <i>et al.</i> (2004); Ogden (2006); Sambasivan e Fei (2008); Chin <i>et al.</i> (2008); Hu e Hsu (2010); Routroy e Pradhan (2013); Patil e Kant (2013)
1	Gestão de fornecedores	Quazi (1999); Zutshi e Sohal (2004); Tumamala <i>et al.</i> (2006); Jabbour e Jabbour (2009); Hu e Hsu (2010);
7	Treinamento	Babakri <i>et al.</i> (2003); Zutshi e Sohal (2004); Sambasivan e Fei (2008); Hu e Hsu (2010); Sarkis <i>et al.</i> (2010); Patil e Kant (2013); Jabbour (2013).
8	Desenvolvimento de produto/processo verde	Zutshi e Sohal (2004); Sambasivan e Fei (2008); Hu e Hsu (2010);

Fonte: autor.

A seguir são apresentadas as principais definições e abordagens dos FCS, realizadas por alguns autores ao longo do tempo:

2.2.1 Gestão da informação

O sucesso para implementação de um SGA é a comunicação e a interação entre a organização e os *stakeholders* internos e externos, por meio da troca de ideias e sugestões; sendo imperativa como meio para divulgação das metas e objetivos (ZUTSHI; SOHAL, 2004).

Conforme Ngai *et al.* (2004), padrões mais elevados para as redes de comunicação na cadeia de suprimentos foram impostos com a crescente globalização, sendo que as redes de comunicação são um pré-requisito para a

cooperação dos colaboradores na implementação bem sucedida de qualquer projeto.

De acordo com Wee e Quazi (2005), a informação ambiental deve contemplar quatro principais critérios: pontualidade, acessibilidade, precisão e relevância. Para coleta e manutenção de informações ambientais, um sistema de gestão de informação eficaz deve ser estabelecido.

Sistemas de informação permitem que as organizações reúnam informações sobre um determinado fato de forma rápida e eficiente, sendo também um efetivo suporte na fase de implementação e ajuda nos esforços para padronização de um sistema (OGDEN, 2006).

Tecnologia da informação e comunicação é um importante fator estratégico na gestão da cadeia de suprimentos, por agilizar a comunicação e melhorar as deficiências nas respostas entre as partes. É essencial para o desenvolvimento de um sistema que opera de forma rápida e eficiente (TUMMALA *et al.*, 2006). Controle da documentação é um subfator de sucesso na mudança organizacional (SAMBASIVAN; FEI, 2008).

De acordo com Chin *et al.* (2008), a gestão da comunicação é o planejamento sistemático, implementação, monitoramento e revisão de todos os canais de comunicação dentro de uma organização.

Um sistema de informação proporciona uma gestão eficaz do GSCM, por meio da coleta e incorporação de informações, sendo que as organizações devem estabelecer um banco de dados para que possam usa-lo na determinação da conformidade com as legislações ambientais, bem como o monitoramento de todos os fornecedores (HU; HSU, 2010).

De acordo com Sarkis (2012), a falta de conhecimento e compartilhamento de informações, a montante e a jusante nos elos da cadeia de suprimentos, tem sido um dos principais obstáculos para à adoção de práticas ambientais. Cadeias de suprimentos colaborativas são conhecidas por compartilharem informações para o desenvolvimento dos fornecedores em questões ambientais, por meio de *workshops* e seminários.

De acordo com Routroy e Pradhan (2013), o compartilhamento de informações requer *hardwares* e *softwares* apropriados em ambas as extremidades e também necessita da confiança mútua entre as partes.

2.2.2 Envolvimento total dos colaboradores

Todos os níveis da organização devem desempenhar um papel ativo na promoção de iniciativas ambientais. As sugestões dos colaboradores devem ser analisadas como um ponto de partida, e os colaboradores terem a oportunidade de implementarem suas próprias sugestões (QUAZI, 1999).

Equipes multidisciplinares requer um bom *mix* de funções além da necessidade da inclusão de todas as pessoas com detalhado conhecimento da organização. A harmonia e relacionamento são necessários para o sucesso do processo (QUAZI, 1999; HUI *et al.*, 2001). O envolvimento dos colaboradores pode minimizar a resistência e a falta de preocupação com questões ambientais (BABAKRI *et al.*, 2003).

Wee e Quazi (2005) discorre sobre a importância da criação de equipes “verdes” para solução de problemas ambientais, para as quais devem ser delegadas autoridades para estabelecimento de metas ambientais e o envolvimento ativo na implementação das soluções. Incentivar os colaboradores a propor sugestões para a melhoria do desempenho ambiental, e reconhecer a contribuição dos colaboradores neste processo, é de suma importância.

Mudança cultural e prevenção de conflitos de personalidades devem ser consideradas no envolvimento dos colaboradores para implementação de um sistema de gestão ambiental (ZUTSHI; SOHAL, 2004). A criação de uma cultura corporativa depende do empenho e envolvimento dos gestores para forjar relações no processo de mudança. Para reforçar a colaboração, o compromisso necessita ser traduzido em ações, sendo que os colaboradores são capazes de iniciativas mais sérias quando há o suporte dos gestores e reconhecimento aos que aceitaram mudanças em seu papel de atuação (TUMMALA *et al.* 2006).

O sucesso de uma implementação requer o compromisso de todos os colaboradores, sendo que uma organização comprometida com o meio ambiente reforça o espírito de equipe e atrai a lealdade de pessoas com alta qualidade, as quais propiciam um melhor relacionamento entre os colaboradores facilitando o processo (SAMBASIVAN; FEI, 2008).

Conforme Hu e Hsu (2010) a integração de colaboradores proporciona uma melhor sinergia para diminuir a complexidade e dificuldade na implementação do GSCM, sendo necessário o envolvimento de toda a força de trabalho.

Para gerar uma cultura de desempenho ambiental e envolvimento total dos colaboradores é necessário focar na seleção dos colaboradores para práticas ambientais amigáveis (PAILLÉ *et al.*, 2013). Sudin (2011) destaca que para fomentar inovações ambientais há necessidade da implementação de seleção dos colaboradores, visando o envolvimento dos mesmos.

2.2.3 Medidas de desempenho

Zutshi e Sohal (2004) destacam a necessidade da medição e condução da análise de custos e benefícios como forma de buscar o comprometimento da alta direção e a demonstrar a necessidade da obtenção de recursos. Medição dos aspectos e impactos ambientais para avaliação dos riscos, estabelecimento de metas e objetivos, bem como auditorias para monitoramento do sistema são necessários.

De acordo com Wee e Quazi (2005), o estabelecimento de medidas objetivas para avaliação do nível de desempenho ambiental da organização, avaliação dos custos referentes ao impacto ambiental do produto durante seu ciclo de vida e a realização de auditorias ambientais regulares, são meios para medir o desempenho da organização no cumprimento das normas ambientais estabelecidas.

Tummala *et al.* (2006) destacam a importância na determinação de medidas de desempenho para monitoramento do sistema, as quais possibilitam a tomada de ações corretivas ou preventivas, quando ocorrem desvios em relação aos resultados planejados. Equipamentos de medição e monitoramento também fazem parte de subfatores de sucesso nos aspectos técnicos, os quais são utilizados para medir as atividades que podem causar impacto significativo sobre o ambiente (SAMBASIVAN; FEI, 2008).

Um sistema de gestão de riscos ambientais para GSCM deve ser estabelecido para monitorar, avaliar e medir o desempenho em questões relacionadas a utilização de substâncias perigosas (HU; HSU, 2010).

2.2.4 Compromisso da alta direção

O compromisso da alta direção precisa demonstrar preocupações visíveis sobre questões ambientais. Um compromisso verdadeiro inicia-se a partir de um claro entendimento do que um sistema de gestão ambiental realmente é (QUAZI, 1999).

O suporte e a liderança da alta direção é vital e um quesito de sucesso para assegurar a consciência, entendimento e compromisso para implementação das questões ambientais, visão ambiental e política corporativa por toda a organização. Motivar os colaboradores, determinar um gestor ambiental, estipular metas alcançáveis, disponibilizar tempo para treinamentos e prover recursos adequados para as mudanças requeridas, são meios pelos quais a alta direção pode ter impactos positivos na organização na implementação de um SGA (BABAKRI, 2003; ZUTSHI; SOHAL, 2004; WEE; QUAZI, 2005).

Uma das principais responsabilidades da alta direção é fornecer apoio financeiro e recursos adequados, sendo que a falta de tal apoio levará um projeto ao fracasso inevitavelmente. Apoio psicológico e comportamental também são importantes para execução de um projeto (NGAI *et al.*, 2004).

Wee e Quazi (2005) demonstram que o planejamento estratégico da alta direção deve incorporar questões ambientais, e tais questões devem ser integradas nas funções e operações críticas do negócio. É fundamental a participação dos gestores em projetos de gestão ambiental. Os principais dirigentes não são necessariamente a alta direção, mas sim aqueles quem tem o poder de influenciar as pessoas envolvidas no processo (OGDEN, 2006).

A alta direção precisa assegurar que as mudanças necessárias são entendidas, compreendidas e suportadas claramente pelos colaboradores. Somente gestores entusiasmados e comprometidos, com o total apoio da alta administração para suportar as mudanças organizacionais necessárias e relacionadas a implementação de um SGA, podem propiciar uma melhoria contínua no desempenho ambiental (SAMBASIVAN; FEI, 2008). O compromisso da alta direção é importante para o sucesso de qualquer iniciativa e sem este compromisso êxito pode não ocorrer (CHIN *et al.* 2008).

De acordo com Hu e Hsu (2010), a conscientização, compreensão do valor e o suporte da alta direção, para questões ambientais, proporciona uma diferença fundamental no sucesso de programas de GSCM.

O compromisso da alta direção pode requerer disponibilidade de recursos para investimentos em infraestrutura, pesquisa e desenvolvimento, treinamento, e outros, os quais podem não ser revertidos em curto prazo (ROUTROY; PRADHAN, 2013). O suporte da alta direção é responsável por criar a visão do conhecimento da

organização, comunicando esta visão e construindo uma cultura que considera o conhecimento com um recurso vital da empresa (PATIL; KANT, 2013).

2.2.5 Gestão de fornecedores

As expectativas ambientais da organização devem ser claramente comunicadas aos fornecedores, sendo que no critério da escolha dos mesmos deve ser levado em conta o desempenho ambiental. Educação, treinamento e conscientização em relação as questões ambientais, o envolvimento durante a fase de desenvolvimento de produtos/processos e auditorias ambientais ou exigência de certificações, são necessárias junto aos fornecedores (ZUTSHI; SOHAL, 2004; WEE; QUAZI, 2005).

Tummala *et al.* (2006) destacam que a criação e manutenção de relacionamentos entre cliente e fornecedores ajudam a produzir um futuro de sucesso, por meio da comunicação de benefícios, esclarecimento das necessidades e expectativas, auxílio em conjunto na resolução de problemas e conflitos e melhorias nas medidas de desempenho.

Crítérios tradicionais no processo de seleção de fornecedores, tais como qualidade e custo, ainda são utilizados por algumas empresas, as quais não utilizam requisitos ambientais no referido processo. O nível de maturidade da gestão ambiental de uma organização, influência a intensidade com que as organizações utilizam critérios ambientais na seleção de fornecedores (JABBOUR; JABBOUR, 2009).

Hu e Hsu (2010) destacam os seguintes FCS relacionados a gestão de fornecedores: auditoria ambiental para os fornecedores, questionário ambiental para fornecedores, declaração de conformidade, relatório de testes de produtos, lista de materiais, estabelecimento de requisitos ambientais para compra de itens e avaliação e seleção de fornecedores. O envolvimento dos fornecedores, em um compromisso conjunto para a melhoria da qualidade, é proporcionado como base por meio de normas ambientais na aquisição de itens.

2.2.6 Treinamento

A implementação bem sucedida de um SGA depende de treinamento e aprendizagem de todos os colaboradores e *stakeholders*, e por meio da conscientização e compreensão há diminuição da resistência por parte de alguns

colaboradores. O aprendizado, a partir de experiências de outras empresas, reduz possíveis desafios e obstáculos encontrados durante o processo, e permite a identificação de melhores práticas . (BABAKRI, 2003; ZUTSHI; SOHAL, 2004).

Wee e Quazi (2005) apresentam a necessidade do treinamento dos colaboradores para aperfeiçoamento de suas habilidades, as quais são necessárias para o cumprimento das responsabilidades ambientais e atingimento dos objetivos ambientais. A disponibilização de recursos para treinamento é necessário e o treinamento ambiental deve ser revisado e melhorado periodicamente.

Segundo Sambasivan e Fei (2008) a gestão deve identificar claramente os treinamentos e formações necessárias para melhorar a competência dos colaboradores. O nível do treinamento e da conscientização tem influência direta sobre o sucesso da implementação.

As organizações enfrentam desafios ao implementar iniciativas verdes relacionadas as práticas de GSCM, por falta de ciência dos princípios aos colaboradores. Desta forma vários treinamentos e educação em questões verdes são necessários para promover a consciência ambiental. O treinamento educacional deve cobrir uma gama extensa de tópicos relacionados às questões ambientais (HU; HSU, 2010).

Sarkis *et al.* (2010) apresentam o treinamento como um recurso e função de suma importância para a capacitação e formação de todos os colaboradores na utilização de ferramentas e práticas ambientais, possibilitando os colaboradores a pensarem e tomarem decisões. A necessidade e a importância de programas de treinamento dentro das organizações é clara, para desenvolver o conhecimento necessário e construir as capacidades para à adoção e implementação de iniciativas ambientais.

O treinamento e educação melhoram o conhecimento dos colaboradores e suas habilidades permitindo a execução de novas tarefas ou as antigas de uma maneira melhor, e também ajuda os colaboradores a enfrentarem novos desafios (PATIL; KANT, 2013).

De acordo com Jabbour (2013), para melhoria da gestão ambiental de uma organização, os gestores necessitam investir em treinamento ambiental, pois o mesmo é fundamental para o sucesso das atividade de um SGA; e a maturidade da gestão ambiental de uma organização esta relacionada com a educação e treinamento ambiental.

Treinamentos devem visar à conscientização ambiental, mudança cultural e o desenvolvimento de competências técnicas e de gestão (SUDIN, 2011). O desenvolvimento de uma base de conhecimento ambiental é a chave para a eficácia dos treinamentos ambientais (REWICK *et al.*, 2013). Universidades fazem parte de *stakeholders* que podem fornecer cursos de educação ambiental (PAILLÉ *et al.*, 2014). Para o sucesso de atividade de gestão ambiental e conservação e reciclagem de recursos é fundamental a ênfase em treinamento ambiental, o qual se destaca entre as práticas de *Green Human Resources Management* (JABBOUR, 2013a; JABBOUR *et al.*, 2013; REWICK *et al.*, 2013).

Green Human Resources Management é o alinhamento da gestão de recursos humanos com os objetivos de gestão ambiental da organização e contempla práticas, voltadas para questões ambientais, tais como: recrutamento e seleção, relação de trabalho, treinamento e desenvolvimento e a avaliação de desempenho e recompensas (REWICK *et al.*, 2008; JABBOUR *et al.*, 2012; JABBOUR, 2013a; JABBOUR *et al.*, 2013).

2.2.7 Desenvolvimento de produto/processo verde

Zutshi e Sohal (2004) destacam a necessidade da implementação da análise do ciclo de vida do produto e o desenvolvimento de produto com design para desmontagem (*DfD - Design for disassembly*), também conhecido como design para o ambiente (*DfE - Design for environment*).

Os processos e produtos devem ser desenvolvidos com foco na minimização de impactos sobre o ambiente levando em consideração a análise do ciclo de vida do produto, com abordagem preventiva e integração das preocupações ambientais. Os processos e produtos existentes devem ser examinados e redesenhados para a redução do impacto ambiental por meio da redução da quantidade de resíduos, consumo de energia e emissões. Atividades de reciclagem são necessárias para garantir a utilização plena dos recursos (WEE; QUAZI, 2005).

A falta de conhecimento, por parte das organizações, de tecnologias de controle de poluição e avaliações de risco, tem gerado uma demanda por assistência de especialistas que tenham conhecimento e avaliem questões técnicas de operações das organizações, que possam ter impactos ambientais significativos (SAMBASIVAN; FEI, 2008).

O envolvimento de fornecedores no processo de desenvolvimento pode gerar benefícios ambientais significantes. Organizações estão direcionando aspectos ambientais nos processos de desenvolvimento de novos produtos, desta forma os designs verdes tem se tornado um método sistemático para as organizações na redução de impactos ambientais de seus processos e produtos, além disso, os fabricantes estão sendo obrigados, por legislações, a informar os consumidores sobre as opções de reciclagem e recuperação disponível ao produto (HU; HSU, 2010).

2.3 Relação dos FCS com as práticas de GSCM

Com base na literatura analisada, a seguir são apresentadas a relações dos fatores críticos de sucesso com as práticas de *green supply chain management*.

2.3.1 Gestão da informação

O FCS “gestão da informação” relaciona-se com a prática de GSCM “gestão ambiental interna”, Zutshi e Sohal (2004) demonstram que a gestão da informação e comunicação entre a organização e seus parceiros, internos e externos, é de fundamental importância para a implementação e o sucesso de um sistema de gestão ambiental. Hu e Hsu (2010) também destacam que uma efetiva plataforma de comunicação, entre a empresa e os fornecedores, é fundamental para facilitar as práticas de GSCM.

A gestão da informação é um FCS para a gestão ambiental interna, visto a necessidades das organizações estarem cientes não somente de suas implicações ambientais, mas também das implicações ambientais de seus fornecedores, e isto somente é possível por meio de informações contínuas e atuais (SARKIS, 2012).

O FCS “gestão da informação” relaciona-se também com a prática de GSCM “compras verdes”, Hu e Hsu (2010) apresentam que a eficácia de um sistema de gestão da informação depende de um banco de dados que possuam informações, internas ou provenientes de fornecedores, sobre os dados e registros do sistema e especificações de itens adquiridos, os quais podem ser utilizados como evidências para comprovar a conformidade com as normas ambientais e requisitos específicos, desta forma relacionando-se também com a prática de GSCM “gestão ambiental interna”. Fornecedores podem criar barreiras propositais no compartilhamento de

informações por razões competitivas, gerando limites para disponibilidade de informações reais (SARKIS, 2012).

As organizações necessitam acompanhar o desenvolvimento das leis ambientais, para o desenvolvimento de produtos, pois sem um mecanismo sistemático para coletar informações de regulamentações ambientais, relacionados a substâncias perigosas, as empresas estarão correndo o risco de seus produtos excederem a quantidade permitida de tais substâncias (HU; HSU, 2010). Tal questão influencia diretamente o desenvolvimento de produtos verdes relacionado a prática de GSCM “*eco design*”.

2.3.2 *Envolvimento total dos colaboradores*

O FCS “envolvimento total dos colaboradores” relaciona-se com a prática de GSCM “gestão ambiental interna”, por meio da necessidade da integração multifuncional entre colaboradores representativos para que haja uma ótima sinergia e que conduz a melhorias ambientais (HU; HSU, 2010). A falta de relações interfuncionais pode limitar as possibilidades da inserção de questões ambientais na cadeia de suprimentos (SARKIS, 2012).

O bom desempenho de um SGA pode ser impedido por barreiras organizacionais, cultura fragmentada e resistências a mudanças, assim é necessário a mudança e inclusão de uma cultura organizacional, que envolva todos os colaboradores, que incorpore questões ambientais, que incentive, que motive e que encoraja a inovação e tomada de atitudes relacionadas às práticas de GSCM (HARRIS; CRANE, 2002).

Colaboradores que possuem um comportamento pro-ambiental são comprometidos com a sustentabilidade ambiental, por meio de uma motivação intrínseca que envolve a realização de uma atividade, pois a mesma é inerentemente interessante ou prazerosa (GRAVES *et al.*, 2013). Desta forma um comportamento pró-ambiental gera ações para com as práticas de GSCM, em tarefas complexas que demandam criatividade e inovação substancial, flexibilidade cognitiva e solução de problemas, tal como a prática de “*eco design*”.

Comportamentos pró-ambientais é conceituado, de acordo com Graves *et al.* (2013), como um conjunto de atividades ambientais tais como: aprendizado sobre o meio ambiente, desenvolvimento e aplicação de ideias para redução dos impactos

ambientais, desenvolvimento de processos e produtos verdes, reciclagem e reutilização, e práticas de questionamento sobre o meio ambiente.

2.3.3 Medidas de desempenho

O FCS “medidas de desempenho” afeta as práticas de GSCM, principalmente a gestão ambiental interna, recuperação de investimento, *eco design* e logística reversa, visto a necessidade do estabelecimento de metas e indicadores que possibilitem:

- o acompanhamento do desempenho ambiental durante as auditorias ambientais, para comprovação da conformidade ambiental as regulamentações e a norma ISO14001, e tomadas de ações quando ocorrem desvios em relação aos resultados planejados (WEE; QUAZI, 2005; TUMMALA *et al.*, 2006; HU; HSU, 2010);
- a medição dos aspectos e impactos ambientais para avaliação dos riscos no desenvolvimento de produtos, ao longo do seu ciclo de vida (ZUTSHI; SOHAL, 2004);
- a obtenção de recursos junto a alta direção, por meio da demonstração dos benefícios e reduções de custos, por meio do calculo do *pay-back* e economias provenientes da implementação de um sistema de gestão ambiental (ZUTSHI; SOHAL, 2004);
- a verificação dos equipamentos de medição e monitoramento utilizados em um SGA para medir as atividades que podem causar impactos significativos sobre o meio ambiente (SAMBASIVAN; FEI, 2008);
- a verificação do desempenho na recuperação de investimentos por meio da venda de excesso de materiais, sucatas e excesso de capital (ZHU; SARKIS, 2004; GREEN JR *et al.*, 2012);
- e a verificação do desempenho da logística reversa a fim de reintegrar os materiais e produtos alienados de volta a manufatura, agregando valor e reduzindo custos, e/ou disposição adequada dos mesmos (SARKIS, 1998; SRIVASTAVA, 2007; DIABAT *et al.*, 2013).

A norma ABNT NBR ISO 14001:2004 (ABNT, 2004) define desempenho ambiental como resultados mensuráveis da gestão de uma organização sobre seus

aspectos ambientais, os quais podem ser medidos com base na política ambiental, objetivos ambientais e metas ambientais da organização.

2.3.4 Compromisso da alta direção

Tal FCS, compromisso da alta direção, de acordo com Hu e Hsu (2010), faz a diferença para o sucesso das práticas de GSCM, por meio do entendimento, apoio e compromisso, afetando assim todas as práticas de GSCM, direta e indiretamente. Zutshi e Sohal (2004) destacam a vital importância do suporte e liderança da alta direção para uma ampla conscientização na organização das questões ambientais.

Graves *et al.*(2013) destacam a necessidade da transformação da liderança, em questões ambientais, a qual deve comunicar claramente e com coerência a visão ambiental da organização para seus subordinados, compartilhando valores, discutindo a importância da sustentabilidade e tomando ações que demonstrem o compromisso com questões ambientais. A transformação da liderança permitirá aos colaboradores experimentar um comportamento pró-ambiental auto consistente e como resultado os colaboradores irão empenhar-se nas práticas de GSCM espontaneamente sem a necessidade de coerções ou recompensas.

Graves *et al.* (2013) destacam que o estímulo para um comportamento ambiental responsável dos empregados é fruto gerado posteriormente a transformação da liderança em questões ambientais, e a motivação dos empregados é um fator chave no encorajamento de comportamentos pró-ambientais.

2.3.5 Gestão de fornecedores

O FCS “gestão de fornecedores” relaciona-se com a prática de GSCM “compras verdes” e por meio de algumas ferramentas apresentadas por Hu e Hsu (2010) como FCS, asseguram um melhor desempenho na implementação da prática de GSCM “compras verdes”. A seguir são apresentadas algumas das ferramentas.

- Encontro de fornecedores: ferramenta eficaz para garantir que os fornecedores, simultaneamente, sejam comunicados, compreendam e cumpram os requisitos ambientais, possibilitando o compartilhamento de informações entre os participantes;
- Questionário de autoavaliação: ferramenta comum e bastante utilizada, devido ao seu baixo custo e simplicidade, entregue aos fornecedores

com a finalidade da realização de uma autoavaliação e assim a compreensão com antecedência dos requisitos ambientais necessários por parte dos fornecedores. Também possibilita a identificação de fornecedores que requerem uma maior atenção devido ao alto risco dos itens fornecidos e aqueles que necessitam de supervisão e treinamento;

- Auditoria ambiental em fornecedores: pode garantir a verificação das práticas verdes por parte dos fornecedores e o envolvimento e integração das questões ambientais por toda a cadeia de suprimentos, por meio da análise das métricas de desempenho ambiental implementadas; podendo se estender aos fornecedores de segundo nível;
- Declaração de conformidade: considerada uma das medidas mais importantes para as práticas de GSCM “compras verdes”, por meio da exigência aos fornecedores da declaração de conformidade, o que gera responsabilidade por parte dos fornecedores;
- Relatório de teste do produto: demonstra a conformidade de que os produtos fornecidos estão dentro dos requisitos especificados;
- Estabelecimento de requisitos ambientais para compras de itens: a formulação de requisitos para compras verdes garante que os produtos adquiridos estejam em conformidade com os requisitos ambientais e/ou dos consumidores;
- Pesquisa e desenvolvimento colaborativo com fornecedores: o envolvimento dos fornecedores no processo de desenvolvimento de novos produtos/processos pode gerar benefícios ambientais e de negócios significativos; e
- Seleção e avaliação de fornecedores: atividade crítica na gestão de compras em GSCM, pois a não consideração de questões ambientais na seleção e avaliação dos fornecedores pode gerar riscos e a interrupção na cadeia de fornecimento.

Sarkis (2012) destaca a necessidade da gestão e do envolvimento dos fornecedores da cadeia de suprimentos, por meio da instituição de procedimentos para avaliar as influências ambientais, minimização dos impactos ambientais,

solicitação de acompanhamento de resíduos e solicitação de implementação de um sistema de gestão ambiental dos respectivos fornecedores.

2.3.6 Treinamento

Zutshi e Sohal (2004) indicam que o aprendizado e treinamento de todos os colaboradores é absolutamente crítico para a adoção com sucesso de um sistema de gestão ambiental. O aprendizado a partir das experiências de outras organizações deve ser considerado (*benchmarking*), bem como a análise de guias e normas como apoio antes da implementação. Treinamentos regulares devem ser ministrados para desenvolvimento das habilidades e conscientização das questões ambientais dos *stakeholders*.

Hu e Hsu (2010) destacam que devido a complexidade das práticas de GSCM, as organizações enfrentam desafios ao implementar iniciativas verdes relacionadas a tais práticas, desta forma o FCS “treinamento” afeta diretamente e indiretamente todas as práticas de GSCM, visto a necessidade da educação e treinamentos, abrangendo todas as práticas de GSCM, em questões ambientais, que devem ser realizadas para promover a consciência ambiental dos colaboradores internos e externos da organização.

Treinamento é um fator chave durante a implementação de sistemas de gestão ambiental, que leva a mudança de atitudes e comportamentos entre os gestores e colaboradores. Organizações automotivas adotam práticas ambientais desde que programas de treinamento estejam em execução, sendo que a relação mais forte do treinamento é com as práticas de *eco design* (SARKIS *et al.*, 2010)

2.3.7 Desenvolvimento de produto/processo verde

O FCS desenvolvimento de produto/processo verde, por meio do design verde, afeta a prática de GSCM “*eco design*”, visto que a incorporação das questões verdes no desenvolvimento (*green design*) proporciona um método sistemático para redução de impactos ambientais, dos produtos e processos, e ao mesmo tempo reduz custos e aumenta a comercialização dos produtos (HU; HSU, 2010).

De acordo com Zutshi e Sohal (2004) e Wee e Quazi (2005), os processos e produtos existentes devem ser analisados com o intuito de reduzir o impacto ambiental dos mesmos, bem como a necessidade da implementação da ferramenta

análise do ciclo de vida do produto (LCA – *Life Cycle Analysis*), que propicia a avaliação dos impactos ambientais por toda a cadeia e vida produto e/ou serviço.

O FCS desenvolvimento de produto/processo verde esta também diretamente ligado a prática “cooperação com clientes”, devido a necessidade deste trabalho em conjunto para o desenvolvimento de produtos, serviços e processos que incorporem questões ambientais; cooperação mútua no desenvolvimento de práticas ambientais (ZHU *et al.*, 2008a).

A Figura 1 apresenta um framework conceitual desta pesquisa, interligando as práticas de GSCM e os FCS à adoção de tais práticas e suas relações na cadeia de suprimentos.

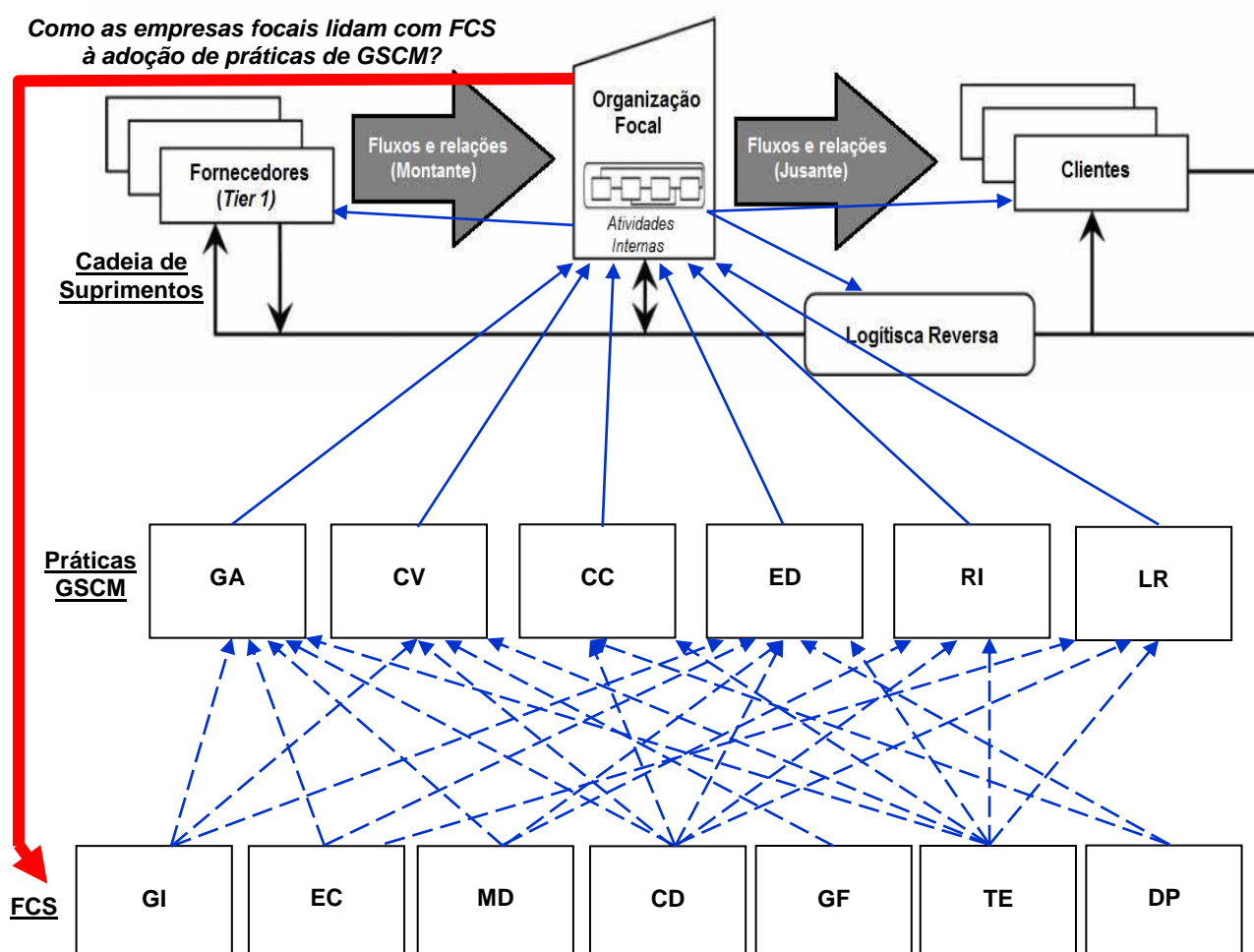


Figura 1 - Framework da Pesquisa

Fonte: Elaborador pelo autor.

Com base na revisão de literatura, apresentada anteriormente, o Quadro 4 apresenta uma síntese da relação, evidenciadas claramente na literatura, dos fatores críticos de sucesso à adoção das práticas de GSCM.

Quadro 4 - Relação dos FCS para com as práticas de GSCM de acordo com a literatura

FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO	PRÁTICAS DE GSCM					
	Gestão Ambiental Interna (GA)	Compras Verdes (CV)	Cooperação com Clientes (CC)	Eco Design (ED)	Recuperação do Investimento (RI)	Logística Reversa (LR)
<i>Gestão Informação (GI)</i>	Gestão da informação por todo o SGA (ZUTSHI; SOHAL, 2004).	Banco de Dados e barreiras nas informações (HU; HSU, 2010; SARKIS, 2012).	-----	Informações de leis ambientais (HU; HSU, 2010).	-----	-----
<i>Envolvimento Total dos Colaboradores (EC)</i>	Integração multifuncional e mudança cultural (HARRIS; CRANE, 2002; HU; HSU, 2010; SARKIS, 2012).	-----	-----	Comportamento pró-ambiental (GRAVES <i>et al.</i> , 2013).	-----	-----
<i>Medidas de Desempenho (MD)</i>	Metas e Indicadores de desempenho (ZUTSHI; SOHAL, 2004; WEE; QUAZI, 2005; TUMMALA <i>et al.</i> , 2006; SAMBASIVAN; FEI, 2008; HU; HSU, 2010).	-----	-----	Medição de aspectos e impactos ambientais para avaliação de riscos (ZUTSHI; SOHAL, 2004).	Verificação de desempenho (ZHU; SARKIS, 2004; GREEN JR <i>et al.</i> , 2012)	Verificação de desempenho (SARKIS, 1998; SRIVASTAVA, 2007; DIABAT <i>et al.</i> , 2013)
<i>Compromisso da Alta Direção (CD)</i>	Apoio, suporte e visão ambiental (ZUTSHI; SOHAL, 2004; HU; HSU, 2010; GRAVES <i>et al.</i> , 2013).	Apoio, suporte e visão ambiental (ZUTSHI; SOHAL, 2004; HU; HSU, 2010; GRAVES <i>et al.</i> , 2013).	Apoio, suporte e visão ambiental (ZUTSHI; SOHAL, 2004; HU; HSU, 2010; GRAVES <i>et al.</i> , 2013).	Apoio, suporte e visão ambiental (ZUTSHI; SOHAL, 2004; HU; HSU, 2010; GRAVES <i>et al.</i> , 2013).	Apoio, suporte e visão ambiental (ZUTSHI; SOHAL, 2004; HU; HSU, 2010; GRAVES <i>et al.</i> , 2013).	Apoio, suporte e visão ambiental (ZUTSHI; SOHAL, 2004; HU; HSU, 2010; GRAVES <i>et al.</i> , 2013).
<i>Gestão de Fornecedores (GF)</i>	-----	Ferramentas para um melhor desempenho (HU; HSU, 2010; SARKIS, 2012)	-----	Ferramentas para um melhor desempenho (HU; HSU, 2010; SARKIS, 2012)	-----	-----
<i>Treinamento (TE)</i>	Aprendizado e conscientização (ZUTSHI; SOHAL, 2004; HU; HSU, 2010; SARKIS <i>et al.</i> , 2010)	Aprendizado e conscientização (ZUTSHI; SOHAL, 2004; HU; HSU, 2010; SARKIS <i>et al.</i> , 2010)	Aprendizado e conscientização (ZUTSHI; SOHAL, 2004; HU; HSU, 2010; SARKIS <i>et al.</i> , 2010)	Aprendizado e conscientização (ZUTSHI; SOHAL, 2004; HU; HSU, 2010; SARKIS <i>et al.</i> , 2010)	Aprendizado e conscientização (ZUTSHI; SOHAL, 2004; HU; HSU, 2010; SARKIS <i>et al.</i> , 2010)	Aprendizado e conscientização (ZUTSHI; SOHAL, 2004; HU; HSU, 2010; SARKIS <i>et al.</i> , 2010)
<i>Desenvolvimento de produto / processo verde (DP)</i>	-----	-----	Cooperação para o desenvolvimento (ZHU <i>et al.</i> , 2008a).	Design Verde e LCA (ZUTSHI; SOHAL, 2004; WEE; QUAZI, 2005; HU; HSU, 2010).	-----	-----
Legenda:	“-----“ sem evidências de relação na literatura do FCS para com a referida prática de GSCM.					

Fonte: autor.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Neste capítulo são abordados o objeto de estudo, o método de pesquisa, os procedimentos de coleta e análise de dados e a execução da pesquisa.

3.1 Objeto de Estudo

Um dos setores de manufatura com grande influência na economia é a indústria automobilística, que possui uma grande cadeia de fornecedores e distribuidores. De acordo com o anuário da Anfavea (2014), a indústria automobilística brasileira apresenta os seguintes dados:

- Possui 29 fabricantes com 61 unidades distribuídos em 10 estados em 46 municípios;
- capacidade instalada em 2012 para produção de 4,5 milhões de veículos e 109 mil máquinas agrícolas;
- faturamento em 2012 de US\$ 106,8 bilhões e com investimentos no período de 1994 a 2012 de US\$ 68 bilhões;
- produção acumulada de 68,1 milhões de veículos entre os anos de 1957 a 2013 e 2,4 milhões de máquinas agrícolas entre os anos de 1960 a 2013 ;
- empregos diretos mais os indiretos de 1,5 milhão de pessoas;
- uma participação de 21,0% no PIB-industrial e 5,0% no PIB total;
- gerou US\$ 24,8 bilhões de tributos no ano de 2012;
- ocupa a 7ª posição de produtor no ranking mundial em 2013;
- produção anual do ano de 2013 de aproximadamente 3,7 milhões de veículos;
- frota estimada de 39,695 milhões de veículos (contabilizados apenas automóveis, caminhões e ônibus, sem a inclusão de motocicletas, ciclomotores e outros); e
- taxa de crescimento de quase 10% em relação ao ano de 2012.

Com uma frota de mais de 39 milhões de veículos e com uma produção de mais de 3 milhões de veículos no ano de 2013, há necessidade de uma ampla cadeia de suprimentos de fabricantes de baterias automotivas de chumbo-ácido, para suprir toda esta demanda.

O objeto de estudo desta pesquisa foram 3 (três) empresas, dentre as 5 (cinco) principais empresas fabricantes de baterias automotivas, consideradas focais na cadeia de suprimentos, instaladas no Brasil (CASTRO *et al.*, 2013); empresas de manufatura de grande e médio porte, que compõem os principais e maiores fabricantes de baterias automotivas. As empresas são chamadas de organizações Alpha, Bravo e Charlie, para fins de anonimato nesta pesquisa.

Empresas focais desempenham um papel chave de importância, na cadeia de suprimentos, as quais têm a necessidade de integrar os critérios sociais e ambientais em suas políticas de fornecedores, podendo ser corresponsáveis por impactos negativos ambientais causados por seus fornecedores. As empresas focais regem e/ou governam a cadeia de suprimentos, possuem o contato direto com o cliente e desenvolvem o produto e/ou serviço a ser oferecido. A empresa focal está ligada aos fornecedores e clientes por meio de informações, fluxo de material e fluxo de capital (KOPLIN *et al.*, 2007; SEURING; MULLER, 2008).

A Figura 2 demonstra, como exemplo, a posição da empresa focal na cadeia de suprimentos, com foco no fornecimento de produtos sustentáveis.

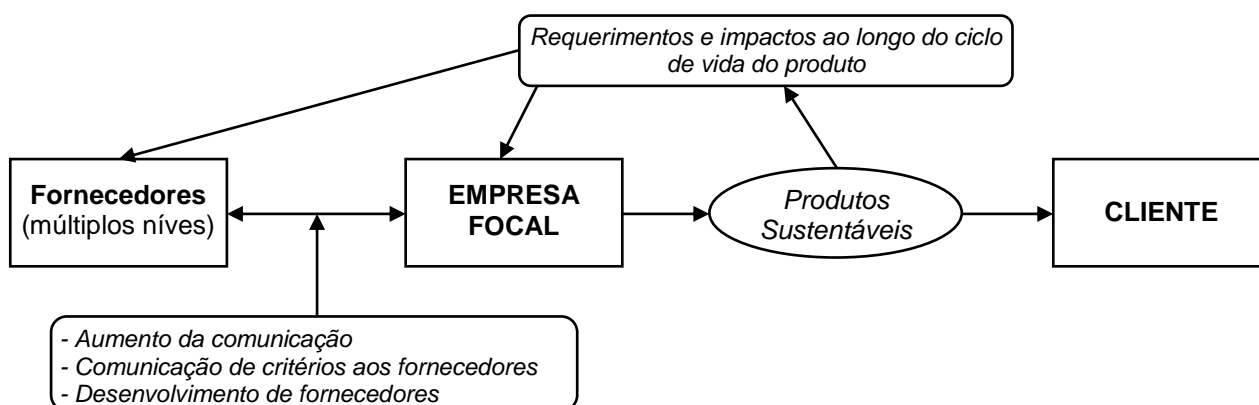


Figura 2 - Gestão da cadeia de suprimentos para produtos sustentáveis
Fonte: adaptado de Seuring e Muller (2008)

Optou-se por analisar uma empresa de grande porte com o SGA certificado pela norma ISO 14001, pois empresas de grande porte direcionam mais esforços e

atenção para as questões ambientais (GONZÁLEZ-BENITO; GONZÁLEZ-BENITO, 2006), uma empresa de médio porte com o SGA certificado pela norma ISO 14001 e uma empresa de médio porte com o SGA em processo de implementação e certificação. De acordo com Eisenhardt (1989), é prudente a escolha de casos em situações extremas; e estas diferenças, entre as empresas, podem gerar novos insights e discussões (JABBOUR, et al., 2013).

A escolha do número de casos baseou-se na recomendação de Eisenhardt (1989) que sugere um número máximo de 10 casos, devido a disponibilidade de recursos e limitações de tempo, bem como a complexidade para lidar com o volume de dados. Seuring (2008) destaca que não existem justificativas claras para a escolha do número de casos.

O setor a ser pesquisado é de suma importância visto a bateria modelo chumbo-ácido possuir o maior impacto ambiental (MATHEYS *et al.*, 2009), devido à corrosividade, reatividade e toxicidade as baterias de chumbo-ácido podem ser consideradas como resíduos perigosos, as quais são utilizadas em diversas aplicações automotivas. Com o aumento na produção de veículos, a taxa de crescimento de quase 10% em relação ao ano de 2012, produção de 3,7 milhões de veículos e com uma frota de 39,2 milhões de veículos, conclui-se que há mais de 42,9 milhões de baterias automotivas em circulação e que necessitarão serem substituídas ao longo do tempo, sendo que a presença de metais pesados na composição das baterias chumbo-ácido e a reciclagem de tais produtos, tem atraído a atenção de pesquisadores nos últimos anos. (BAENAS *et al.*, 2011; ANFAVEA 2014).

Mais de 55% do chumbo consumido no mundo são procedentes de reciclagem, desta forma a importância da logística reversa neste processo é fundamental, além do que a oferta de chumbo no mercado interno vem diminuindo, sendo uma das causas as exportações de baterias, pois devido a convenção de Basileia, a logística reversa das sucatas de tais baterias é proibido (CHACÓN-SANHUEZA; FONTANETTI, 2006).

O principal foco de tais organizações é a produção de baterias de chumbo-ácido para o setor automotivo. A produção desses produtos concentra-se nos estados de São Paulo, Paraná e Pernambuco, sendo que as empresas de capital nacional respondem por 75% do mercado. O desempenho das vendas vem crescendo a altas taxas, em torno de 40% entre os anos de 2005 e 2010. Duas

organizações, uma de capital nacional e a outra de capital estrangeiro, possuem juntas um *market share* de 55%, e os 45% restantes estão pulverizados entre outros fabricantes. A perspectiva de crescimento do mercado de 2013 a 2016 é em torno de 18,9%, acompanhando a mesma perspectiva de aumento da frota circulante e produção de veículos (CASTRO *et al.*, 2013).

A finalidade das baterias é fornecer energia, as quais possuem dois elementos em comum: eletrólito e metal pesado (chumbo). Os metais reagem com o eletrólito para produzir energia. Uma típica bateria chumbo-ácido contém entre 60% a 80% de plástico e chumbo reciclados em sua composição.

Os metais pesados, como o chumbo, podem contaminar o meio ambiente quando as baterias são descartadas de forma inadequada, desta forma a reciclagem das baterias mantém os metais pesados longe dos aterros além de economizar recursos. Nos EUA 96% de todas as baterias de chumbo-ácido são recicladas, principalmente por haver leis estaduais que exigem a coleta e disposição correta das baterias usadas (EPA, 2013). Entretanto, de acordo com Baenas *et al.*, (2011), apenas 79% da produção média mensal de baterias no Brasil são recicladas. Contudo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) sujeita os geradores de resíduos sólidos perigosos à elaboração de plano de gerenciamento, sendo este parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade. A implementação de sistemas de logística reversa se torna obrigatória para os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de baterias (BRASIL, 2010).

3.2 Caracterização do Método de Pesquisa

A Figura 3 demonstra os passos no processo desta pesquisa.

Uma extensa revisão de literatura foi realizada, com base nos procedimentos de Biolchini (2005), para levantamento do estado da arte, a fim de averiguar como os trabalhos científicos apresentam a relação entre FCS e práticas de GSCM, bem como suas definições. O método de pesquisa utilizado para a revisão de literatura é apresentado no Apêndice A.

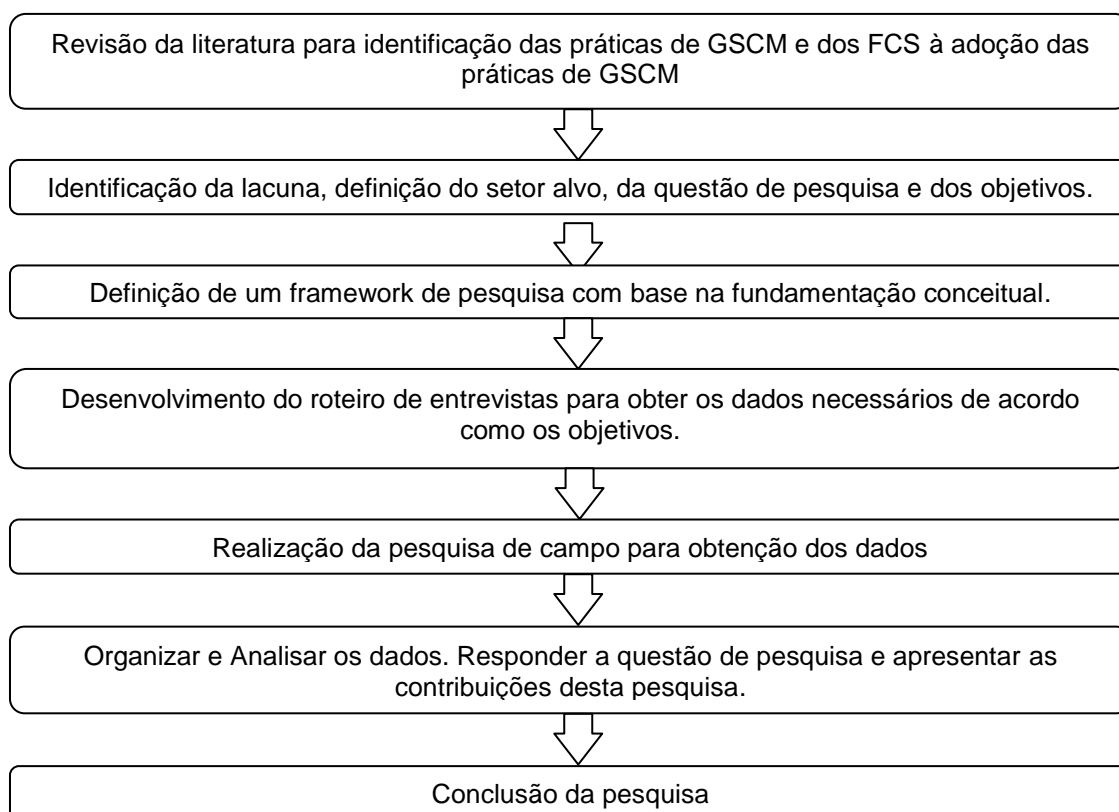


Figura 3 - Processos da Pesquisa
Fonte: autor.

A pesquisa é qualitativa, baseada na estratégia de estudo de casos (YIN, 2009), o qual é orientado para variáveis poucos conhecidas. O estudo de caso é um método de pesquisa consistente e amplamente utilizado para a análise e comparação dos casos em face da teoria previamente revisada, e um dos mais poderosos métodos de pesquisa em gestão de operações (VOSS *et al.*, 2002). Estudo de casos é uma metodologia amplamente desenvolvida e o processo de pesquisa pode ser realizado e documentado de forma rigorosa (SEURING, 2008). Kim e Rhee (2012) salientam a necessidade da condução de estudos de casos qualitativos, em estudos dos fatores críticos de sucesso em GSCM, a fim de confirmar os resultados da pesquisa quantitativa realizada pelos mesmos.

3.3 Procedimentos de Coleta e Análise de Dados

Para a coleta de dados foi elaborado um roteiro de entrevistas e pesquisa, segundo as recomendações de Synodinos (2003), com base nos conceitos

revisados da literatura. A seção 3.4 apresenta a execução da pesquisa com o detalhamento da aplicação do roteiro de entrevistas.

O roteiro de entrevistas possui três partes distintas: caracterização das empresas, avaliação das práticas de GSCM e como ocorre à adoção de tais práticas, a avaliação dos fatores críticos de sucesso e como as organizações lidam com tais FCS.

A avaliação das práticas de GSCM foi realizada por meio das entrevistas, observações diretas e obtenção de dados secundários, e uma análise foi realizada para verificar como ocorre à adoção de tais práticas com exemplos respectivos; e a análise dos FCS foi realizada utilizando-se uma escala de intensidade (ainda não gerenciado, parcialmente gerenciado e gerenciado efetivamente) e analisado o porquê de tais estágios e como as organizações lidam e/ou lidaram com os FCS.

Os dados foram coletados por meio de entrevistas pessoais, com base no questionário de pesquisa de campo, apresentado no Apêndice C, com foco principal nos gestores ambientais, com os gestores de projetos e gestores de compras. O foco nos gestores ambientais é que, de acordo com Green Jr. *et al.*(2012), a escolha de gestores com conhecimento na práticas de GSCM é necessária, sendo que outros gestores podem ter a falta do conhecimento e comprometerem o resultado da pesquisa. Dados também foram coletados por meio de observações no próprio local das atividades operacionais e por meio da obtenção de dados secundários.

O protocolo de estudos de múltiplos casos é fundamental para aumentar a confiabilidade da pesquisa, sendo essencial para análise de estudo de casos múltiplos, contém o instrumento e também os procedimentos e regras gerais para orientar o pesquisador na coleta de dados (YIN, 2009). O protocolo de estudos de casos apresentado no Quadro 5 norteou o processo de pesquisa.

Quadro 5 - Protocolo de Estudo de Múltiplos Casos

Questão do estudo:	Como algumas empresas fabricantes de baterias automotivas, consideradas focais em suas cadeias de suprimentos, instaladas no Brasil, lidam com os Fatores Críticos de Sucesso à adoção de práticas de <i>Green Supply Chain Management</i> ?
Objetivos secundários:	<ul style="list-style-type: none"> • identificar as práticas de GSCM adotadas pelas empresas estudadas, • identificar e analisar os FCS que participam da adoção das práticas de GSCM nas empresas estudadas, • identificar e analisar o estágio de gerenciamento em que se encontram os fatores críticos de sucesso à adoção de práticas de GSCM, • identificar e analisar as dificuldades de como as organizações lidam com os fatores críticos de sucesso na adoção das práticas de GSCM.

Método da Pesquisa:	Qualitativa (três estudo de casos)
Unidade de análise:	A influência dos FCS à adoção de práticas de GSCM.
Limites de tempo:	Fevereiro a Abril de 2014.
Local:	Alguns dos principais e maiores fabricantes de baterias automotivas instalados no Brasil.
Validade dos construtos:	Confrontar teoria-prática, com base na literatura relacionada ao tema e utilização de múltiplas fontes de evidências.
Validade interna:	Aproveitar-se de fontes múltiplas de dados, tais como: entrevistas, observações diretas no próprio local de atividade e dados secundários. Procurar relações com os padrões teóricos analisados.
Validade externa:	Constatação da generalização, por meio do estudo de múltiplos casos (replicação).
Questões elementares do estudo de casos:	<ul style="list-style-type: none"> • As práticas de GSCM são consideradas? Estão implementadas com sucesso? Os FCS possuem participação nesse processo? Como a empresa lida com os FCS para adoção das práticas de GSCM? <ul style="list-style-type: none"> - <u>Gestão Ambiental Interna</u>: Existe um SGA? Há um SGA certificado? A política ambiental está definida e divulgada pela organização? Há suporte da alta direção e dos gestores? Há cooperação multifuncional para melhorias ambientais? Há programas de auditorias? Há conformidade ambiental com as legislações? Experiências de SGA foram utilizadas para implementação de um SGA? - <u>Compras Verdes</u>: há cooperação com os fornecedores para atingir objetivos ambientais? É realizada auditoria ambiental nos fornecedores? É solicitado um SGA certificado do fornecedor? Fornecedores de segundo nível são avaliados quanto às práticas ambientais? São fornecidas especificações aos fornecedores que incluam requisitos ambientais? - <u>Cooperação com o cliente</u>: existe um processo de integração com o cliente para o <i>eco design</i>? E para o desenvolvimento de processos mais limpos? E para o desenvolvimento de embalagens verdes? E para o uso de menos recursos durante os processos? - <u>Eco Design</u>: o projeto de produtos contemplam a redução do consumo de recursos (matéria prima e energia)? Contempla a reutilização, reciclagem e recuperação de materiais e componentes? Contempla a redução e/ou eliminação do uso de substâncias perigosas nos produtos e processos? - <u>Recuperação do Investimento</u>: são realizadas vendas do excesso de materiais e/ou estoques? E de sucatas e materiais usados? Capital investido em equipamentos e/ou bens em desuso e/ou em excesso são vendidos? - <u>Logística Reversa</u>: a logística reversa dos produtos ocorre após o fim do ciclo de vida do produto? Como é o processo da logística reversa? Os materiais são reutilizados? São remanufaturados? São reciclados? • Os FCS à adoção das práticas de GSCM estão gerenciados? Como? Em qual estágio se encontram? Quais foram às dificuldades e como a organização lida(ou) com as mesmas? <ul style="list-style-type: none"> - <u>Gestão da informação</u>: há um sistema de comunicação para divulgação de questões ambientais? Opera interna e externamente? Contempla toda a cadeia? Há banco de dados com informações sobre fornecedores, produtos e clientes, no que tange a questões ambientais? São atualizados periodicamente? Como é realizada a coleta de dados/informações? Existem <i>hardwares</i> e <i>softwares</i> apropriados? Há barreiras no compartilhamento de informações entre fornecedor/organização/cliente? São realizadas coletas de informações de regulamentações ambientais? - <u>Envolvimento total dos colaboradores</u>: existem equipes verdes multidisciplinares? Os colaboradores tem a oportunidade de implementarem

	<p>suas sugestões? Há harmonia e um bom relacionamento entre os colaboradores? Há incentivos/motivação aos colaboradores para proporem sugestões ambientais? Há reconhecimento? Os colaboradores são comprometidos com o meio ambiente? Há dificuldade na mudança cultural e quebra de paradigmas, em relação a questões ambientais? Há programas para a transformação da cultura organizacional para promover o desempenho ambiental?</p> <p>- <u>Medidas de desempenho</u>: Há indicadores de desempenho do SGA? Há medição dos aspectos e impactos ambientais para avaliação de riscos? Há medição dos custos e benefícios relacionados a questões ambientais? O desempenho da recuperação de investimentos e da logística reversa são analisados? Há avaliações de desempenho ambiental dos funcionários com base em metas estabelecidas? De que forma o desempenho individual é analisado? Quais são as metas estabelecidas?</p> <p>- <u>Compromisso da alta direção</u>: a alta direção é comprometida com questões ambientais? Divulga a visão e política ambiental por toda a organização? Motiva os colaboradores? Apoia os gestores em questões ambientais? Disponibiliza recursos? A alta direção é motivada e estimula a equipe para questões ambientais? Quando não há suporte da direção quais atitudes são tomadas pelos gestores? Qual a percepção da alta direção em relação à gestão ambiental, como custo extra ou melhoria e/ou vantagem competitiva? A alta direção explora as vantagens competitivas advindas da gestão ambiental? Como?</p> <p>- <u>Gestão de fornecedores</u>: os requisitos ambientais são comunicados aos fornecedores? Há conscientização dos fornecedores em questões ambientais? É avaliado o SGA do fornecedor? Os fornecedores são envolvidos no processo de desenvolvimento de novos produtos/processos ambientalmente amigáveis? Há encontro de fornecedores? Quais as dificuldades no envolvimento dos fornecedores para com as questões ambientais?</p> <p>- <u>Treinamento</u>: há treinamentos periódicos para conscientização, educação, formação e desenvolvimento de habilidades/competências para implementação de práticas ambientais? Qual o objetivo dos treinamentos ambientais? São disponibilizados recursos para treinamentos? Há verificação da eficácia dos treinamentos? É realizado <i>benchmarking</i> para análise de experiências de outras organizações, no que tange a questões ambientais? O R.H. recruta, seleciona, e contrata funcionários com base em critérios ambientais? Na descrição de cargos há introdução de quesitos ambientais? Há fomentação, por parte do R.H., para o envolvimento dos funcionários no sucesso de programas de gestão ambiental? Os treinamentos são vistos como investimento ou custos extras? São realizados, em sua maioria, internamente ou externamente? A empresa apoia com recursos a educação continuada de seus funcionários?</p> <p>- <u>Desenvolvimento de produto/processo verde</u>: é contemplado no desenvolvimento do produto/processo a análise do ciclo de vida? O design visa à facilidade na desmontagem do produto? Há foco na minimização de recursos e redução de impactos ambientais? No desenvolvimento de produto/processo são contemplados o controle de poluição e avaliação de risco ambiental? Fornecedores e clientes são envolvidos no desenvolvimento de produto/processo?</p>
--	---

Fonte: autor.

Cauchick Miguel (2007) apresenta uma proposta para condução do estudo de caso conforme Figura 4.

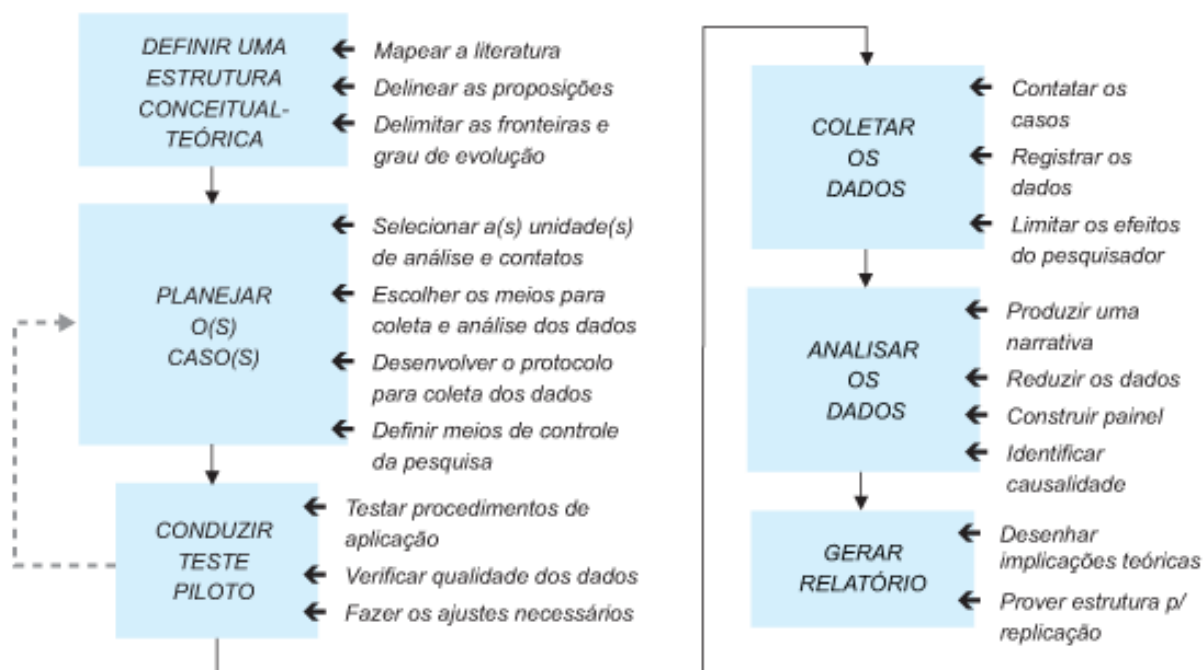


Figura 4 - Sequência para condução do estudo de caso
Fonte: Cauchick Miguel (2007)

A triangulação dos dados, provenientes das entrevistas, observações diretas e obtenção de dados secundários, foram realizadas para obter informações que contemplem o objetivo geral da pesquisa e os objetivos específicos.

A análise dos dados se processou por meio da análise entre os casos (*cross-case analysis*), com informações pertinentes aos objetivos e constructo da pesquisa, incluindo a caracterização do objeto de análise e finalizou com um painel demonstrativo de todo o conjunto dos dados para possibilitar a análise cruzada dos casos e identificar relações entre as fontes de evidências.

Conclusões foram extraídas baseadas nas fontes de dados convergentes, comparando-as com teoria pressuposta, ou seja, após o entendimento dos fenômenos e verificação junto a literatura foi possível embasar as evidências e na sequência responder a questão de pesquisa (CAUCHICK MIGUEL, 2007).

3.4 Execução da pesquisa

As entrevistas foram realizadas entre os meses de fevereiro a abril do ano de 2014, *in loco* nas organizações, com agendamento realizado, via e-mail e fone, previamente no início do mês de fevereiro/2014 junto aos gestores ambientais. O tempo das entrevistas nas organizações foi de acordo com a disponibilidade dos entrevistados, e quando da necessidade houve o complemento das informações via e-mail ou via fone.

As entrevistas foram realizadas, após uma breve explanação sobre as práticas de GSCM e os FCS apresentados na literatura, com os gestores ambientais com enfoque nas práticas de GSCM gestão ambiental interna e logística reversa, com os gestores de compras com enfoque nas práticas de GSCM compras verdes e recuperação de investimento, e com os gestores de projetos e desenvolvimento com enfoque nas práticas de GSCM cooperação com o cliente e *eco design*.

Durante a entrevista fez-se o uso das questões elementares do estudo de caso, conforme o Quadro 5 “Protocolo de Estudo de Múltiplos Casos”, utilizando-se o questionário de pesquisa de campo apresentado no Apêndice C, questionário com perguntas abertas, sendo que as respostas das entrevistas foram anotadas e gravadas em áudio, as quais foram posteriormente analisadas e as partes que agregaram valor a pesquisa foram transcritas.

A pesquisa foi realizada por meio:

- da entrevista *in loco* nas organizações com o objetivo de obter dados e respostas referente a: características e histórico da organização, volume de produção, quantidade de funcionários, sistemas certificados, segmento de atuação no mercado, nome e cargo dos entrevistados, área e tempo de atuação na organização dos entrevistados e a aplicação efetiva das questões elementares do estudo de caso, as quais foram as mesmas para todas as organizações entrevistadas. As perguntas foram abertas para os entrevistados expressarem suas opiniões;
- obtenção de dados secundários, via análise e verificação dos *websites* das organizações e documentos disponibilizados pelas organizações pesquisadas; e

- observações direta das atividades operacionais realizadas durante a visita *in loco*, que propiciaram subsídios para comprovar ou não as respostas dos entrevistados e dos dados secundários obtidos.

O Quadro 6 apresenta as fontes de coleta de dados e as fontes de evidências nas organizações.

Quadro 6 - Fontes de Coletas de Dados e Evidências nas Organizações

FONTES DE COLETA DE DADOS	FONTES DE EVIDÊNCIAS NAS ORGANIZAÇÕES		
	ALPHA	BRAVO	CHARLIE
CARACTERIZAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa multinacional atua no mercado há mais de 83 anos, com aproximadamente 1.300 funcionários, principal fornecedora de baterias para as montadoras e atua também no mercado de reposição. 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa de capital nacional atua no mercado há mais de 21 anos, com aproximadamente 545 funcionários, atua no mercado de reposição, exportação e montadoras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa de capital nacional atua no mercado há mais de 49 anos, com aproximadamente 505 funcionários, tem seu foco no mercado de reposição e exportação, e tem como meta atuar junto a montadoras.
ENTREVISTAS	<ul style="list-style-type: none"> • Contato realizado em três etapas, duas via fone e uma visita à empresa, com duração total aproximada total de 6 horas. • Entrevista com o Gestor Ambiental, 22 anos de empresa. • Entrevista com o Engenheiro da Qualidade, 6 anos de empresa. • Entrevista com o Gerente de Compras, 7 anos de empresa. • Entrevistas realizadas por meio de questionário com perguntas abertas e gravadas em áudio, para posterior análise e transcrições. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contato realizado em seis etapas, três via fone e três visitas à empresa, com duração total aproximada total de 3 horas e meia. • Entrevista com o Gestor Ambiental, 19 anos de empresa. (Gestor de Pessoas/Gestor Ambiental) • Entrevista com o Gerente de Projetos – Representante da Direção, 21 anos de empresa (Eng^o Mecatrônico). • Entrevista com o Coordenador de Compras, 18 anos de empresa. • Entrevistas realizadas por meio de questionário com perguntas abertas e gravadas em áudio, para posterior análise e transcrições. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contato realizado em quatro etapas, duas via fone e duas visitas à empresa, com duração total aproximada de 4 horas. • Entrevista com o Gestor Ambiental, 18 meses de empresa. (Eng^a Ambiental) • Entrevista com o Coordenador de Suprimentos, 14 anos de empresa (Eng^o Cível). • Entrevista com o Supervisor de Controle de Qualidade, 25 anos de empresa (Matemático). • Entrevistas realizadas por meio de questionário com perguntas abertas e gravadas em áudio, para posterior análise e transcrições.

Continua

Continuação

FONTES DE COLETA DE DADOS	FONTES DE EVIDÊNCIAS NAS ORGANIZAÇÕES		
	ALPHA	BRAVO	CHARLIE
DADOS SECUNDÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Website da empresa • Instruções ambientais • Relatório de negócios e sustentabilidade • Política de Gestão Integrada • Política Ambiental • Política de Ética • Programa de reciclagem garantida • Leis brasileiras que regulamentam o negócio de baterias • Ficha técnica corporativa • Ficha técnica – Construindo Eficiência • Ficha técnica – Soluções em energia 	<ul style="list-style-type: none"> • Website da empresa • Instruções ambientais • Fichas de segurança dos produtos • Informativo técnico Meio Ambiente • Certificados dos sistemas; • Certificado de energias renováveis; • Política do Sistema de Gestão Integrado. • Cartaz de conscientização – Logística reversa 	<ul style="list-style-type: none"> • Website da empresa • Informativo de novas especificações técnicas • Documento contendo os objetivos e metas do SGA • Documento da política ambiental • Jornal mural. • Carta ao consumidor sobre proteção ao meio ambiente • Jornal Informativo
OBSERVAÇÕES DIRETAS	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas para realização das entrevistas • Uma Visita técnica (observado sistemas de filtragem do ar, coletores de poeira para análise, estações de monitoramento da qualidade do ar, e outros). 	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas para realização das entrevistas • Uma Visita técnica (observado sistemas de filtragem do ar, coletores de poeira para análise, estações de monitoramento da qualidade do ar, monitoramento do lenço freático e monitoramento do solo/vegetação). 	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas para realização das entrevistas • Uma Visita técnica (observado sistemas de filtragem do ar, coletores de poeira para análise, monitoramento da qualidade do ar, monitoramento do solo/vegetação, central de reciclagem).

Fonte: autor.

4 RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos das pesquisas realizadas nas organizações Alpha, Beta e Charlie, por meio das entrevistas realizadas, observações diretas efetuadas e obtenção de dados secundários.

A análise cruzada é realizada por meio de quadros, com o objetivo destacar as analogias e divergências dos dados coletados e identificar as relações entre as fontes de evidências.

4.1 Caracterização das Organizações

Nesta seção são apresentados os dados referentes a caracterização das organizações pesquisadas.

As organizações pesquisadas fazem parte de um mesmo segmento, fabricantes de baterias automotivas, desta forma possuem processos de produção e cadeias de suprimentos semelhantes, com diferenças sutis na forma de gestão, tipos de equipamentos utilizados nos processos e estrutura civil. O Quadro 7 apresenta a caracterização das organizações quanto ao tipo, tempo de atuação no mercado, quantidade de funcionários, mercado de atuação, estrutura do SGA, certificações e quais foram as motivações para adoção de um SGA, com base nos dados coletados provenientes das entrevistas e obtenção de dados secundários.

Conforme o Quadro 7, observa-se que as organizações pesquisadas estão consolidadas no mercado de atuação, de acordo com o tempo de atuação, todas fornecem seus produtos no mercado de reposição, e o foco nas montadoras se deve a valorização do produto e posicionamento da marca por ser tornar um produto original (OEM – *Original Equipment Manufacturer*).

Todas possuem um SGA estruturado e gerenciado por profissionais capacitados e com conhecimentos em questões ambientais. A organização Alpha se destaca quanto ao número e tipos de certificações que possui, principalmente com destaque para os prêmios de sustentabilidade. A principal motivação para à adoção de um SGA, conforme respostas dos entrevistados, é proveniente de pressões externas dos clientes e da necessidade da prospecção e abertura de novos mercados.

Quadro 7- Caracterização das Organizações Pesquisadas

ITEM	ALPHA	BRAVO	CHARLIE
Tipo e Tempo de Atuação	Empresa multinacional atua no mercado há mais de 83 anos.	Empresa de capital nacional atua no mercado há mais de 21 anos.	Empresa de capital nacional atua no mercado há mais de 49 anos.
Quantidade de Funcionários	Aproximadamente 1.300	Aproximadamente 545	Aproximadamente 505
Mercado de Atuação	Principal fornecedora de baterias para as montadoras automotivas e atua também no mercado de reposição.	Atua no mercado de reposição, exportação e montadoras.	Tem seu foco no mercado de reposição e exportação, e tem como meta atuar junto a montadoras.
Estrutura do SGA	A organização possui uma área de gestão ambiental estruturada e coordenada pelo Gestor Ambiental, com formação em Tecnologia Mecânica, o qual responde diretamente ao Gerente de Meio Ambiente e Qualidade, ao Diretor Industrial nacional e ao Diretor mundial.	A organização possui uma área de gestão ambiental estruturada e coordenada pelo Gestor Ambiental, com formação em Gestão de Pessoas e pós-graduado em Gestão Ambiental, o qual responde diretamente a Diretoria Industrial e um sistema de gestão integrado coordenado pelo Gerente de Projetos, formado em Engenharia Mecatrônica e com especialização em Gestão de Projetos.	A organização possui uma área de gestão ambiental estruturada, em fase inicial de implementação do SGA o qual será integrado ao SGQ. Reporta diretamente a diretoria e é liderada por uma Supervisora Química/Meio Ambiente, com formação em: Técnica em Bioquímica, Tecnólogo Meio Ambiente, cursando Engenharia Ambiental e Engenharia de Segurança.
Certificações	<ul style="list-style-type: none"> • Certificação do S.G.Q. pela ISO 9001 em 1998, • Certificação do S.G.Q. pela QS 9000 em 1998, • Certificação do S.G.A. pela ISO 14001 em 2001, • Certificação do S.G.Q. pela ISO/TS 16949 em 2001 • Certificado de aprovação nas normas ABNT/NBR 15745/15914/15940 e portarias números 301/239/299 do INMETRO, obtido em 2013. • Laboratórios certificados pela ISO/IEC 17025 • Prêmios de sustentabilidade, parte do índice: <i>Calvert Social, Dow Jones Sustainability World, FTSE4Good US, Domini 400 Social e Dividend Achievers Social</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Certificação do S.G.Q. pela ISO 9001 em 2001; • Certificação ISO 14001 em 2006. • Carta de conformidade com a ISO/TS 16949 obtida em 2010 • Certificado de aprovação nas normas ABNT/NBR 15745/15914/15940 e portarias números 301/239/299 do INMETRO, obtido em 2013. • Possui implementado o sistema VDA 6.3 em seus processos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Certificação do Sistema de Gestão da Qualidade pela norma ISO 9001 em março de 2004. • Em 2014 iniciou-se a implementação e conquista do certificado do Sistema de Gestão Ambiental ISO 14001.

Continua

Continuação

ITEM	ALPHA	BRAVO	CHARLIE
Motivações para adoção de um SGA	<ul style="list-style-type: none"> Necessidade comercial para fornecimento de produto as montadoras, devido às exigências de um SGA certificado. 	<ul style="list-style-type: none"> Prospectar novos mercados por meio da implementação e certificação do SGA, principalmente montadoras e exportação. Obtenção de melhores notas nas auditorias realizadas pelos clientes. Conscientização do consumidor para aquisição de produtos de empresa com um SGA certificado. 	<ul style="list-style-type: none"> A adoção de um SGA facilita o gerenciamento do meio ambiente e propicia a redução de custo e desperdícios. Propicia a abertura de novos mercados, principalmente junto às montadoras automobilísticas. A crescente conscientização da população para com as questões ambientais.

Fonte: autor.

A estrutura básica da cadeia de suprimentos, das organizações pesquisadas consideradas focais, é delineada na Figura 5, com destaque para as principais matérias primas, utilizadas na fabricação de uma bateria automotiva, e seus respectivos fornecedores, à montante na cadeia.

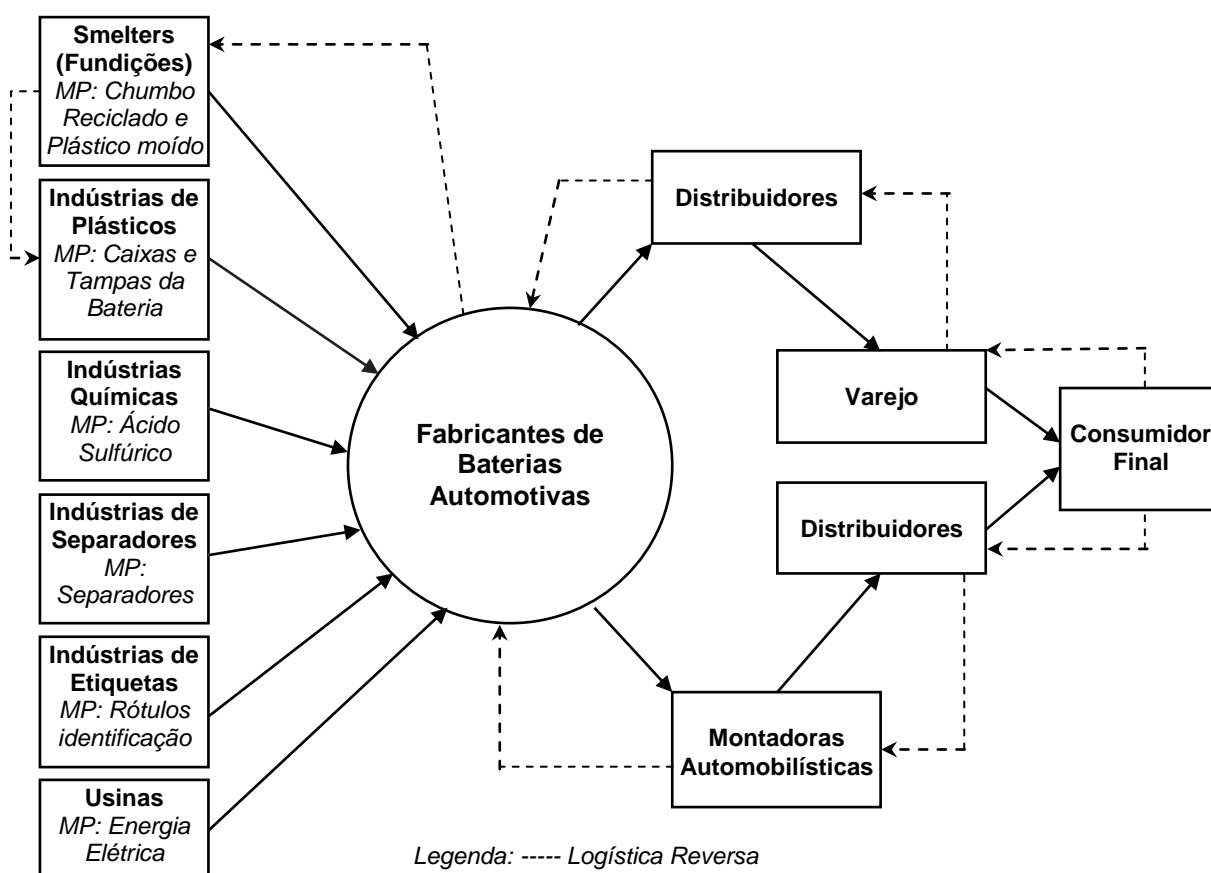


Figura 5 - Cadeia Básica de Suprimentos - Baterias Automotivas

Fonte: autor.

A Figura 6 apresenta os componentes básicos de uma bateria automotiva.

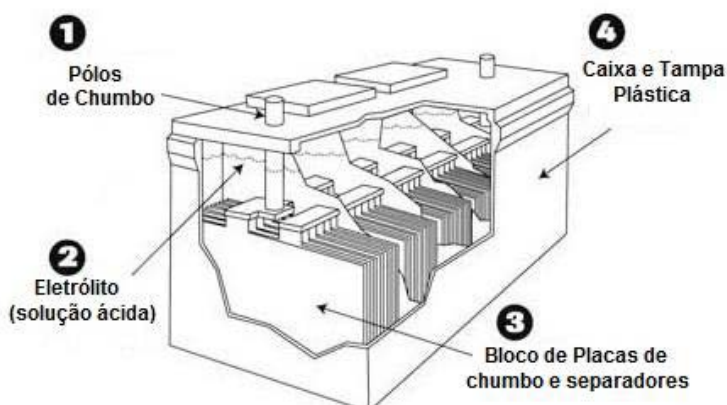


Figura 6 - Componentes básicos de uma bateria automotiva
Fonte: catálogo de produtos das organizações pesquisadas.

4.2 Práticas de *Green Supply Chain Management*

Nesta seção são apresentadas as práticas de *Green Supply Chain Management* (GSCM) adotadas pelas organizações pesquisadas.

O Quadro 8 aborda as práticas de GSCM adotadas pelas organizações pesquisadas e suas formas de implementação, com base nos dados coletados provenientes das entrevistas, observações diretas e obtenção de dados secundários. Destaca-se que apesar das organizações adotarem práticas de GSCM, o conceito de “*Green Supply Chain Management*” não é latente, conforme observado durante as entrevistas e observações diretas.

4.2.1 *Gestão ambiental interna*

À adoção da prática de GSCM “gestão ambiental interna” é realizada principalmente pela implementação de um SGA e certificação da ISO 14001. As empresas Alpha e Bravo possuem seus SGA certificados e a empresa Charlie está em processo de certificação do SGA. A conformidade com todas as legislações ambientais é fundamental para a operação das organizações, e uma das principais dificuldades, de acordo com o gestor ambiental da empresa Alpha, é “...verificar se toda a legislação foi levanta, contemplada e cumprida” e destaca também que “...existem leis que são criadas pelos órgãos governamentais, porém não funcionam

por falta de estrutura dos criadores das leis, que não possuem condições de dar suporte a aplicação das mesmas”.

Experiências provenientes da implementação de um sistema de gestão da qualidade e certificação da ISO 9001 são utilizadas para a implementação de um SGA. A gestora ambiental da empresa Charlie contempla que “...*alguns requisitos e estrutura de procedimento são os mesmos...*”.

As principais formas de divulgação da prática de GSCM “gestão ambiental interna” são por meio da política ambiental, reuniões periódicas com os envolvidos no processo, indicadores ambientais e auditorias realizadas para verificação da conformidade do sistema.

4.2.2 Compras verdes

A prática de GSCM “compras verdes” ocorre de acordo com os tópicos apresentados no Quadro 8. Há um nível elevado de cobrança juntos aos fornecedores quanto à preocupação com questões ambientais, principalmente pela consciência das empresas fabricantes de baterias e da corresponsabilidade na compra de itens, que possam causar danos ao meio ambiente durante seu manuseio e/ou transporte. As organizações possuem fichas com requisitos ambientais, os quais são informados aos fornecedores quando da aquisição. Desenvolvimento de novos produtos e/ou características especiais são realizados em parceria com os fornecedores. Os principais insumos, para fabricação de uma bateria automotiva, que fazem parte de compras verdes e que podem causar um maior impacto ambiental, de acordo com a Figura 5, são: chumbo, ácido sulfúrico, caixas e tampas plásticas, separadores de polietileno e rótulos adesivos.

A empresa Bravo disponibiliza para todos seus fornecedores o Manual de Qualidade dos Fornecedores (MQF), o qual possui todas as exigências para que as empresas sejam fornecedores da organização. Há uma matriz que descreve o que deve ser exigido de cada fornecedor, quanto a normas, especificações, requisitos e como são realizados os cálculos do índice de qualidade do fornecedor.

A alta direção da empresa Charlie tem como objetivo, nas construções de novas instalações, a utilização e investimento em itens que sejam ecologicamente corretos, como exemplo a utilização de tijolos vazados como piso para permitir a absorção da água pelo solo.

A empresa Alpha realiza anualmente *workshops* com todos seus fornecedores, para divulgar e reforçar todos os requisitos ambientais e de qualidade, durante o evento os três melhores fornecedores são premiados pela direção da empresa, e também são apresentados o *ranking* dos melhores e piores fornecedores, como forma de cobrar e incentivar melhorias constantes junto aos fornecedores.

4.2.3 Cooperação com clientes

A prática de GSCM “cooperação com o cliente” é adotada com maior integração junto aos distribuidores e montadoras automobilísticas, e não junto aos consumidores finais, tal fato se deve a existência de normas e legislações, que determinam as especificações do produto e os cuidados inerentes ao manuseio. Não se evidenciou uma cooperação efetiva dos clientes para desenvolvimento de processos mais limpos e uso de menos recursos durante os processos, tais práticas são realizadas pelas organizações independente das exigências ou não dos clientes.

O engenheiro da qualidade, responsável pelo desenvolvimento de novos projetos na empresa Alpha, destaca que os clientes exigem que a lei seja atendida, e que as tendências de mercado é que cooperam e colaboram para a busca de novos produtos, que contemplem toda a concepção na qual esteja inserida as questões ambientais, como exemplo os veículos com sistema *start-stop*.

O gerente de projetos da empresa Bravo enfatiza que “...a cooperação do cliente vem principalmente da política do cliente, se o mesmo possui em sua política que é essencial a preservação do meio ambiente, ele irá cobrar muito do fornecedor, principalmente os grandes clientes (montadoras), com um nível extremo de cobrança em relação aos cuidados para com o meio ambiente...”, isto pode se tornar uma barreira para esta prática de GSCM, pois há clientes que não possuem compromisso com o meio ambiente e não se interessam com tais preocupações, não dando retorno as solicitações de cooperação das organizações fabricantes de baterias. O entrevistado citou um exemplo onde ocorreu a cooperação com o cliente o qual solicitou a redução de material de embalagem, os quais são descartados após a aplicação do produto, com o intuito de reduzir recursos e conseqüentemente o custo do produto para o cliente.

4.2.4 Eco design

A prática de GSCM “*eco design*” é adotada pelas organizações pesquisadas por meio das ações apresentadas no Quadro 8. O foco principal está na redução de recursos utilizados na fabricação do produto e na implementação de processos ambientalmente amigáveis, com novas tecnologias que permitam a automatização de processos. Um amplo controle da poluição e da geração de resíduos perigosos é operado por todas as organizações, desta forma atendem as legislações aplicáveis. Inerente ao produto “bateria automotiva”, em decorrências das legislações e regulamentações, o desenvolvimento e projeto dos produtos visa a reciclagem e reutilização de quase 100% dos componentes, por todas as organizações. Não se evidenciou a utilização da ferramenta análise do ciclo de vida (*LCA - Life Cycle Analysis*), por parte de nenhuma das organizações.

A organização Alpha se destaca por possuir centros tecnológicos e de pesquisa, na Europa e EUA, com o objetivo de criar sistemas energéticos mais avançados e liderar o mercado no desenvolvimento e fornecimento de baterias com a melhor tecnologia incorporada. Desenvolveram um novo processo e uma nova grade de chumbo que consome até 20% menos de energia em sua fabricação e uso de menos chumbo em sua composição, esse novo processo realiza o serviço que era realizado por 13 fundidoras. O engenheiro da qualidade destaca a necessidade e meta da organização que é “...*fazer mais com menos...*”.

A empresa Bravo possui um novo projeto e investiu na aquisição de novos equipamentos com alta tecnologia, que permitirá a redução do uso de chumbo em determinados componentes da bateria, na ordem de 5% a 8%; investimento em uma nova tecnologia que propicia a redução de recursos, com variações menores e resultados melhores. O gerente de projetos destaca a preocupação da organização na redução de recursos nos processos produtivos “*O Lean Manufacturing, manufatura enxuta, está sendo implementado como ferramenta para a redução de desperdícios...*”. A organização possui preocupação com o desenvolvimento de processos mais limpos, embalagens ambientalmente corretas e o uso de menos recursos durante o processo.

A organização Charlie tem como foco principal a redução de custo no desenvolvimento de novos produtos. O supervisor de projetos destaca que o design do produto já é algo regularizado, não há como desenvolver algo sem estar baseado nas normas, principalmente a partir de junho de 2013, onde o INMETRO determinou

que todas as baterias automotivas deverão apresentar o selo de certificação de conformidade do produto, com base nas normas NBR15745/NBR15914/NBR15916/NBR15940/NBR1594, “...*Tudo está regularizado tanto o dimensional, especificações e política de logística reversa das baterias automotivas...*”.

4.2.5 Recuperação de investimento

A prática de GSCM “recuperação de investimento” é realizada pelas organizações pesquisadas por meio da vendas dos resíduos gerados internamente, os quais são separados e segregados, bem como a venda de sucatas e equipamentos em desuso.

A empresa Alpha possui áreas de descarte e segregação para resíduos classe 1 (perigosos) e classe 2 (não inerte e inertes) e equipamentos desativados são colocados a venda.

Na empresa Bravo toda sucata e *scraps* gerados no processo dentro da organização são separados e segregados em local específico, em caçambas, os quais são vendidos. Produtos manufaturados em estoque sem utilização, ou seja, em excesso e sem vendas, são reciclados e retornam ao processo. Não há excesso de matérias primas, visto a aquisição ser realizada com base em programações e nas quantidades suficientes para a produção. Possuem um contrato com uma empresa para retirada de todo material de alta periculosidade, a qual realiza a disposição correta dos mesmos, tipo: lâmpadas, lama, borras, madeiras, etc. Quando há possibilidade, o capital investido em equipamentos é recuperado por meio da venda dos equipamentos, caso contrário são sucateados. Há casos em que os equipamentos ociosos são transferidos para outras unidades para desmontagem e confecção de novos equipamentos.

Na empresa Charlie uma das formas de recuperação de investimento é a utilização do bem usado como parte do pagamento de um novo bem. Não há excessos de matérias primas, sucatas e materiais usados são vendidos, nada vai para o lixo, todo material reciclável é separado para comercialização, um veículo passa diariamente nas áreas para coleta dos resíduos recicláveis e leva-os para a área de segregação, todo o recurso obtido por meio da venda dos recicláveis é revertido em ações sociais para a empresa e funcionários.

4.2.6 Logística reversa

A principal prática de GSCM, amplamente adotada pelas organizações pesquisadas, é a “logística reversa”, tal fato se deve pelo alto valor agregado da sucata de bateria, visto que todos os seus componentes podem ser reciclados e reaproveitados. O processo da logística reversa é representado pela Figura 7 e sua forma de divulgação é por meio de folders afixados nos distribuidores e varejistas bem como por meio dos rótulos afixados nos produtos.

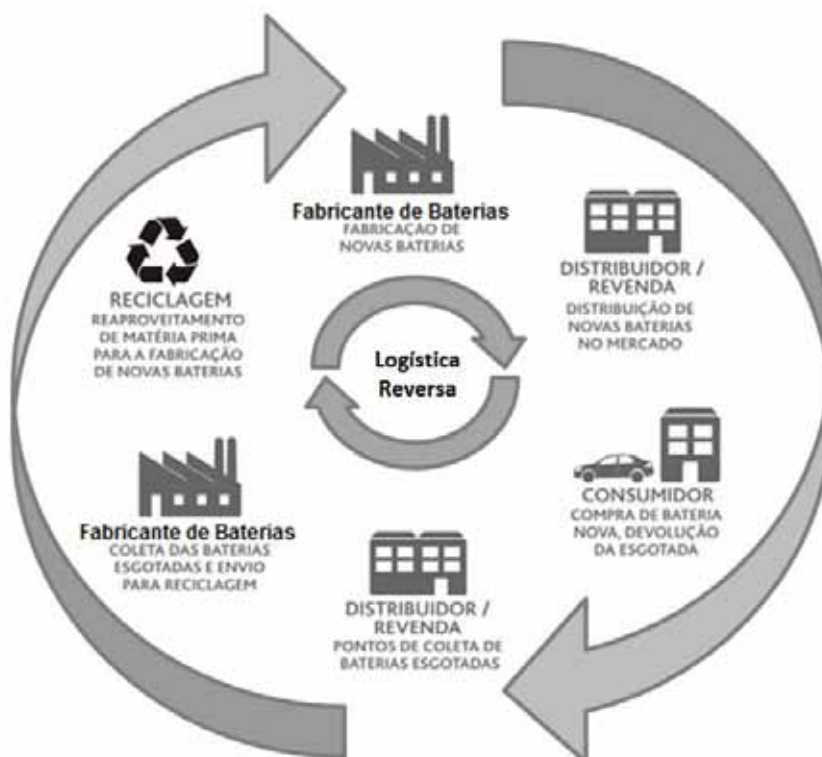


Figura 7 – Logística Reversa – Fabricantes de Baterias Automotivas
Fonte: autor - adaptação da obtenção de dados secundários da empresa Alpha

O gestor ambiental da empresa Bravo destaca que “... a ponta ganha mais (distribuidores e varejistas), sendo que em alguns casos o maior lucro está na venda da sucata para a fábrica do que na venda da bateria para o consumidor...”.

O gestor ambiental da empresa Charlie apresenta a legislação, conforme resolução nº 401 de 04/11/2008 do CONAMA, como um fator decisivo que obriga os pontos de venda a receber a bateria usada, armazená-la em local adequado e devolvê-la a um fabricante para reciclagem.

O gestor ambiental da empresa Alpha enfatiza que a logística reversa funcional melhor onde há um maior valor agregado na reciclagem dos produtos, ou por imposição regulamentar, e é bem aplicada quando há retornos financeiros

viáveis, “...mais do que o efeito comercial que o chumbo significa para o mercado, para a empresa Alpha, a reciclagem da bateria faz parte da sua visão de negócio que é prover um mundo mais confortável, seguro e sustentável e reforça seu compromisso com o meio ambiente através de um recurso inédito (programa disponível na internet) de logística reversa altamente ecológico...”.

Quadro 8 - Práticas de GSCM nas Organizações Pesquisadas

PRÁTICAS DE GSCM	ALPHA	BRAVO	CHARLIE
GESTÃO AMBIENTAL	<p>SGA estruturado e certificado ISO 14001.</p> <p>Política ambiental definida e divulgada por todo o sistema. Reuniões mensais com a Diretoria são realizadas para analisar e tomar ações para todas as metas SGA, a qual é comprometida com o meio ambiente e apoia o SGA.</p> <p>Gestor ambiental tem autoridade para parar qualquer processo em que não haja conformidade ambiental.</p> <p>Há conformidade com todas as legislações ambientais e a gestão é realizada por <i>software</i> e planilhas.</p> <p>Auditorias ambientais internas e por terceira parte são realizadas periodicamente.</p>	<p>SGA estruturado e certificado ISO 14001, o qual faz parte do Sistema de Gestão Integrado.</p> <p>Política ambiental definida e divulgada por todo o sistema.</p> <p>Alta direção e gestores são compromissados com o SGA, são realizados diálogos semanais de segurança e meio ambiente com os colaboradores.</p> <p>Há conformidade com todas as legislações ambientais e a gestão é realizada por <i>software</i>.</p> <p>Auditorias ambientais por órgão certificador são realizadas anualmente.</p>	<p>SGA está estruturado e em processo de implementação para certificação ISO 14001.</p> <p>Política ambiental pré-definida, porém ainda não divulgada.</p> <p>Há suporte da direção e dos gestores. Reuniões semanais são realizadas com equipes multifuncionais na qual são abordados assuntos do SGA.</p> <p>Há conformidade com todas as legislações ambientais.</p> <p>Não há ainda programas de auditorias ambientais.</p>
COMPRAS VERDES	<p>Rotulagem ecológica é realizada por meio da identificação dos produtos conforme norma do CONAMA 401/08.</p> <p>Há cooperação com os fornecedores, os quais possuem um nível elevado de cobrança e exigência para cumprimento das legislações ambientais.</p> <p>Há programas de auditorias nos fornecedores para qualificação e seleção dos mesmos.</p> <p>Há exigência de certificação ISO 14001 dos fornecedores que manuseiam chumbo como atividade principal, e para os demais fornecedores há exigências de práticas ambientais.</p> <p>Fornecedores de segundo nível são avaliados quando há implicações para a organização.</p>	<p>Rotulagem ecológica é realizada por meio da identificação dos produtos conforme norma do CONAMA 401/08.</p> <p>Há cooperação com os fornecedores, os quais possuem um nível elevado de cobrança e exigência para cumprimento das legislações ambientais.</p> <p>Auditorias são realizadas nos fornecedores de primeiro nível, <i>in loco</i>, no mínimo uma vez por ano.</p> <p>Há exigência de certificação ISO 9001 dos fornecedores.</p> <p>Há exigência de requisitos ambientais, conformidade com as legislações e cumprimento do MQF- Manual de Qualidade dos Fornecedores.</p> <p>Fornecedores de segundo nível não são avaliados.</p>	<p>Rotulagem ecológica é realizada por meio da identificação dos produtos conforme norma do CONAMA 401/08.</p> <p>Cooperação com os fornecedores está em fase inicial por meio da solicitação de um SGA certificado durante a homologação, e há alguns casos de cooperação no desenvolvimento de novos materiais.</p> <p>Auditoria ambiental junto aos fornecedores é realizada por meio de análise de questionários e documentação.</p> <p>Fornecedores de segundo nível não são avaliados.</p> <p>Há exigência aos fornecedores de requisitos ambientais para produtos químicos.</p>

Continua

Continuação

PRÁTICAS DE GSCM	ALPHA	BRAVO	CHARLIE
COOPERAÇÃO COM O CLIENTE	<p>A cooperação com o cliente é realizada de acordo com a tendência de mercado, sendo que os novos desenvolvimentos contemplam as necessidades dos clientes e as questões ambientais. Clientes cooperam por meio das exigências quanto à adequação as legislações, regulamentações e um SGA certificado. Produtos são concebidos para atender as especificações dos clientes.</p>	<p>Existem normas e legislações ambientais, bem como especificações, que devem ser seguidas para o desenvolvimento de novos produtos, desta forma a cooperação com cliente se restringe mais a especificações técnicas do que com questões ambientais. Apenas clientes que possuem uma política e filosofia ambiental exigem requisitos ambientais, no caso as montadoras.</p>	<p>Não há um processo de cooperação e integração efetiva junto ao cliente para o desenvolvimento de produtos ambientalmente amigáveis, processos mais limpos e embalagens verdes. A legislação determina os requisitos e especificações, tanto do produto como para os processos de produção.</p>
ECO DESIGN	<p>Centros tecnológicos, espalhados pelo mundo, desenvolvem soluções inteligentes, com foco em eficiência energética e sustentabilidade, e disseminam tais desenvolvimentos para todas as unidades da organização. Foi implementado uma nova tecnologia verde na fabricação de placas de chumbo, com redução de recursos e emissões em aproximadamente 20%. Preocupações legais são consideradas no desenvolvimento de produtos e processos. Foco no desenvolvimento de produtos mais robustos, que possibilitem a redução de recursos e consumo de menos combustível nos veículos. Possuem como objetivo o desenvolvimento e fabricação de baterias de lítio para veículos elétricos-híbridos e veículos elétricos.</p>	<p>O desenvolvimento de novos produtos é realizado de acordo com a legislação vigente (INMETRO) que determina as especificações do produto. Preocupação para o desenvolvimento de processos mais limpos, embalagens ambientalmente corretas e o uso de menos recursos durante o processo, faz parte da organização. Os produtos são projetados para serem reciclados e reutilizados. Não é realizada a análise do ciclo de vida do produto.</p>	<p>O desenvolvimento de novos produtos é realizado de acordo com a legislação vigente (INMETRO) que determina as especificações do produto. Os processos internos seguem a legislação vigente e são monitorados pela CETESB. Há foco na redução de custo para o desenvolvimento de produtos. Indicadores de rejeitos internos são utilizados para monitorar o uso de menos recursos durante os processos. Não é realizada a análise do ciclo de vida do produto.</p>
RECUPERAÇÃO INVESTIMENTO	<p>Equipamentos desativados são colocados a venda. Resíduos recicláveis são segregados e comercializados. Materiais em excesso são reciclados e/ou reutilizados. Recuperação de investimento ocorre por meio de redução de custos de produção.</p>	<p>Sucata e <i>scraps</i> são separados, segregados e vendidos. Produtos sem vendas são reciclados e retornam ao processo. Capital investido em equipamentos é recuperado por meio da venda dos equipamentos, ou podem ser transferidos para outras unidades para desmontagem e reaproveitamento de peças.</p>	<p>Vendas de equipamentos desativados ou utilização dos mesmos como parte do pagamento de um novo equipamento são realizadas. Sucatas e materiais usados são coletados diariamente por toda a empresa, segregados, separados e vendidos.</p>

Continua

Continuação

PRÁTICAS DE GSCM	ALPHA	BRAVO	CHARLIE
LOGÍSTICA REVERSA	<p>Logística reversa efetiva e aplica-se a toda a cadeia, ocorrendo após o ciclo de vida do produto. Possuem um programa de reciclagem garantida "Ecosteps". Baterias exportadas não são recicladas.</p> <p>Ampla divulgação sobre a necessidade de devolver, coletar, transportar, dispor e reciclar as baterias esgotadas.</p> <p>Reciclagem faz parte de uma visão de negócio que é prover um mundo mais confortável, seguro e sustentável.</p>	<p>Logística reversa efetiva e aplica-se a toda a cadeia, ocorrendo após o ciclo de vida do produto, o qual é reciclado e mais de 98% de todo material é reutilizado.</p> <p>Conscientização realizada junto aos distribuidores e consumidores por meio de folders e banner educativos.</p> <p>A organização capta no mercado mais baterias do que produz, sendo que o valor agregado da bateria propicia o perfeito funcionamento da logística reversa.</p>	<p>Logística reversa efetiva e aplica-se a toda a cadeia, ocorrendo após o ciclo de vida do produto, o qual é reciclado e mais de 98% de todo material é reutilizado.</p> <p>Conscientização realizada junto aos distribuidores e consumidores por meio de <i>folders</i> e <i>banner</i> educativos.</p> <p>Recicla mais de 100% de seus produtos vendidos, em certos casos chega a captar, por meio da logística reversa, três vezes mais do que produz.</p>

Fonte: autor.

A Figura 8 a seguir apresenta o relacionamento das práticas de GSCM com a cadeia básica de suprimentos dos fabricantes de baterias automotivas.

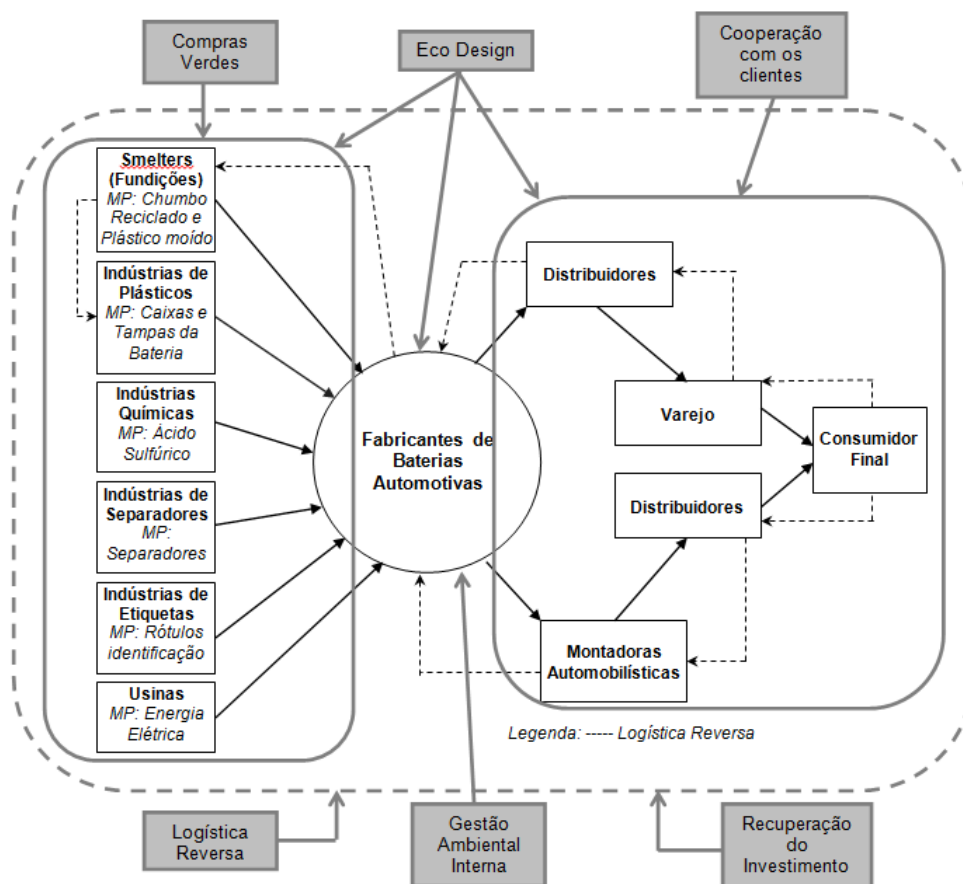


Figura 8 - Relação das práticas de GSCM com a cadeia básica de suprimentos dos fabricantes de baterias automotivas

Fonte: autor.

4.3 Fatores Críticos de Sucesso à adoção das práticas de GSCM

Nesta seção são apresentados os Fatores Críticos de Sucesso (FCS) à adoção das práticas de *Green Supply Chain Management* (GSCM).

Após os questionamentos sobre as práticas de GSCM foi realizada uma explanação junto aos entrevistados a respeito de cada FCS apresentados por Wee e Quazi (2005): gestão da informação, envolvimento total dos colaboradores, medidas de desempenho, compromisso da alta direção, gestão de fornecedores, treinamento e desenvolvimento de produto/processo verde, depois da compreensão por parte dos entrevistados questionou-se quais FCS participam ou participaram da adoção de cada prática de GSCM, o Quadro 9 apresenta os resultados obtidos.

Quadro 9 – FCS que participam da adoção das práticas de GSCM na percepção dos entrevistados

PRÁTICAS DE GSCM	ALPHA	BRAVO	CHARLIE
GESTÃO AMBIENTAL INTERNA	<ul style="list-style-type: none"> • Envolvimento Total dos colaboradores • Compromisso da Alta Direção • Treinamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Envolvimento Total dos colaboradores • Treinamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Envolvimento Total dos colaboradores • Medidas de Desempenho • Compromisso da Alta Direção • Treinamento
COMPRAS VERDES	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão da Informação • Compromisso da Alta Direção • Desenvolvimento de produto/processo verde 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão da Informação • Compromisso da Alta Direção • Gestão de Fornecedores • Treinamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão da Informação • Medidas de Desempenho • Compromisso da Alta Direção • Gestão de Fornecedores • Treinamento
COOPERAÇÃO COM O CLIENTE	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão da Informação • Compromisso da Alta Direção • Desenvolvimento de produto/processo verde 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão da Informação • Compromisso da Alta Direção 	<ul style="list-style-type: none"> • Compromisso da Alta Direção
<i>ECO DESIGN</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão da Informação • Compromisso da Alta Direção • Desenvolvimento de produto/processo verde 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão da Informação • Compromisso da Alta Direção • Gestão de Fornecedores 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão da Informação • Desenvolvimento de produto/processo verde
RECUPERAÇÃO INVESTIMENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão da Informação • Desenvolvimento de produto/processo verde 	<ul style="list-style-type: none"> • Envolvimento Total dos colaboradores • Treinamento • Desenvolvimento de produto/processo verde 	<ul style="list-style-type: none"> • Envolvimento Total dos colaboradores • Compromisso da Alta Direção
LOGÍSTICA REVERSA	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão da Informação • Compromisso da Alta Direção • Desenvolvimento de produto/processo verde 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão da Informação 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão da Informação • Medidas de Desempenho

Fonte: autor.

Com base no Quadro 9, anteriormente citado, foi possível elaborar o Quadro 10 que demonstra o relacionamento entre os FCS e as práticas de GSCM, de acordo com a percepção dos entrevistados, todo FCS destacado por uma ou por mais de uma organização foi relacionado no Quadro 10, independente se houve ou não consenso entre as percepções dos entrevistados nas organizações.

Quadro 10 – Relacionamento dos FCS para com as práticas de GSCM na percepção dos entrevistados

FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO	PRÁTICAS DE GSCM					
	Gestão Ambiental Interna (GA)	Compras Verdes (CV)	Cooperação com Clientes (CC)	Eco Design (ED)	Recuperação do Investimento (RI)	Logística Reversa (LR)
Gestão da informação	-----	X	X	X	X	X
Envolvimento total dos colaboradores	X	-----	-----	-----	X	-----
Medidas de desempenho	X	X	-----	-----	-----	X
Compromisso da alta direção	X	X	X	X	X	X
Gestão de fornecedores	-----	X	-----	X	-----	-----
Treinamento	X	X	-----	-----	X	-----
Desenvolvimento de produto/processo verde	-----	X	X	X	X	X
<i>Legenda:</i> "X" – relacionamento evidenciado "-----" – relacionamento não evidenciado						

Fonte: autor.

Os entrevistados foram questionados se os FCS citados que participam da adoção das práticas de GSCM estavam gerenciados efetivamente, parcialmente gerenciados ou ainda não gerenciados, de acordo com a percepção dos entrevistados o Quadro 11 apresenta os resultados.

Quadro 11 – Estágios de gerenciamento dos FCS na percepção dos entrevistados

EMPRESAS	FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO						
	GI	EC	MD	CD	GF	TE	DP
ALPHA	●	◐	●	●	●	◐	●
BRAVO	●	●	●	●	●	◐	◐
CHARLIE	◐	◐	◐	●	●	◐	○

Legendas:

● - GERENCIADO EFETIVAMENTE
◐ - PARCIALMENTE GERENCIADO
○ - AINDA NÃO GERENCIADO

GI - Gestão da Informação, EC – Envolvimento Total dos Colaboradores, MD – Medidas de Desempenho, CD – Compromisso da Alta Direção, GF – Gestão de Fornecedores, TE – Treinamento e DP – Desenvolvimento de produto/processo verde.

Fonte: autor.

4.3.1 Gestão da informação

O FCS “gestão da informação”, de acordo com a pesquisa realizada, está relacionado e influência à adoção de todas as práticas de GSCM com exceção da gestão ambiental interna, conforme o Quadro 12. O FCS “gestão da informação” está gerenciado efetivamente nas empresas Alpha e Bravo e parcialmente gerenciado na empresa Charlie, de acordo com o Quadro 11.

Um ponto de destaque em todas as organizações pesquisadas, é que o FCS “gestão da informação” é fundamental para a prática de GSCM logística reversa, devido aos vários pontos de coletas, para que ocorra maximização do transporte e redução de custos e recursos; e para a conscientização e envolvimento dos distribuidores, varejistas e pontos de coleta. Todas as organizações utilizam *softwares* para a gestão das informações, principalmente das leis e regulamentações do setor.

Na empresa Alpha o gestor ambiental destacou que os colaboradores necessitam estar conscientes da necessidade de verificar constantemente os indicadores ambientais. O engenheiro da qualidade comentou que “...há disponibilidade de informações entre todo o grupo, por meio de um portal que contém informações, por exemplo do desenvolvimento de um determinado produto e este projeto vai para o portal e fica acessível a todas as unidades do grupo...”. Todas

as informações de processos e/ou produtos ficam disponíveis para todas as unidades localizadas em vários países, o que minimiza recurso de tempo de pesquisa, visto a informação estar compartilhada, sendo esta uma das formas de lidar com o respectivo FCS, de acordo com o Quadro 20.

Na empresa Bravo o gestor ambiental destacou que não há barreiras para o fluxo de informações entre os fornecedores, organização e clientes. O gerente de projetos destacou que a informação necessita chegar até o cliente, para conscientizá-lo da importância com a preocupação como meio ambiente, por meio da redução do uso de recursos principalmente da embalagem e acessórios, os quais são descartados sem finalidade alguma, sendo que muitas vezes, o cliente se preocupa mais com o visual do produto do que com a qualidade do mesmo “... *este tipo de consciência muitas vezes atrapalha a organização em fabricar um produto com menos recursos ambientais...*”. O coordenador de compras comentou que uma das formas de lidarem com tal FCS, foi por meio da implementação de melhorias contínuas, conforme Quadro 20.

Na empresa Charlie ainda não está estabelecido por completo, um banco de dados com informações sobre fornecedores, produtos e cliente, no que tange a questões ambientais, todo processo e coleta estão em desenvolvimento. Uma das barreiras para o compartilhamento de informações é a falta de conhecimento sobre normas e legislações, por parte dos clientes e fornecedores, os quais muitas vezes solicitam coisas (evidências) sem saberem o que realmente querem, “...*a falta de conhecimento na cadeia cria barreiras para o compartilhamento de informações...*”, de acordo com o gestor ambiental.

O coordenador de suprimentos da empresa Charlie destacou a necessidade do fluxo da informação “...*eu recebo informações, se eu pegar e guardar as informações comigo e não passar para frente não terá resultado, eu preciso distribuir esta informação para a área correta, algo pertinente à área civil devo passar para a área responsável, algo sobre o meio ambiente devo passar para o gestor ambiental, então eu não guardo para mim, se tem algo novo eu distribuo, é um ciclo que depende de mais de uma pessoa, e o que dá respaldo a tudo isto é a gestão da informação para fluir e haver troca de informações...*”. O FCS gestão da informação ainda está parcialmente gerenciado, devido a necessidade de uma melhor conscientização dos colaboradores para o compartilhamento das informações e também do conhecimento. O supervisor de controle de qualidade destacou a

necessidade de *benchmarking* “... para novas tecnologias dependemos de feira ou da visita dos fornecedores na empresa, dentro da empresa é muito difícil quando não se sai da fábrica, as empresas não trocam informações por guardarem a sete chaves, por isso há necessidade de muita pesquisa em busca de informações e análise de produtos de ponta...”, sendo esta uma das formas de lidar com tal FCS, de acordo como Quadro 20.

Quadro 12 - Excerto do Quadro 10 - FCS gestão da informação

FCS	PRÁTICAS DE GSCM					
	(GA)	(CV)	(CC)	(ED)	(RI)	(LR)
Gestão da informação	-----	X	X	X	X	X
Legendas: “X” – relacionamento evidenciado “-----” – relacionamento não evidenciado GA – Gestão ambiental interna, CV – Compras verdes, CC – Cooperação com clientes, ED – Eco design, RI – Recuperação do investimento e LR – Logística reversa.						

Fonte: autor.

4.3.2 *Envolvimento total dos colaboradores*

O FCS “envolvimento total dos colaboradores”, de acordo com a pesquisa realizada, está relacionado com as práticas de GSCM gestão ambiental interna e recuperação do investimento, conforme o Quadro 13, tal FCS está gerenciado efetivamente apenas na empresa Bravo, nas empresas Alpha e Charlie ainda se encontra parcialmente gerenciado, de acordo com o Quadro 11. O FCS envolvimento total dos colaboradores, nas empresas pesquisadas, caracteriza-se por equipes multifuncionais, participação dos colaboradores na implementação e sugestões de melhorias, quando são viáveis, havendo o reconhecimento, porém não financeiro; uma questão cultural surge, pois novas gerações possuem maior capacidade de assimilação de questões ambientais, entretanto os colaboradores mais antigos possuem maior facilidade de colocar em prática as questões ambientais.

Na empresa Alpha o gestor ambiental destacou que as novas gerações apesar de assimilar melhor os conceitos ambientais, na prática operacional há dificuldades de realizar tarefas mais simples, pois possuem o conceito de “... eu não ganho para isto, não fui contrato para isto... tem mais dificuldade de colocarem a mão na massa...”. O compromisso dos colaboradores para com o meio ambiente, na concepção do entrevistado, é um reflexo e uma fotografia da cultura do povo brasileiro, sendo que alguns são extremamente comprometidos e outros

extremamente descompromissados; *“...a população brasileira ela é desenvolvida para questões ambientais? Ela é instruída? Ela é comprometida? Não, então não queira que aqui dentro da empresa seja diferente...”*. Possuem a consciência de não vincular programas ambientais com valores financeiros, mas sim a diminuição do impacto ambiental, redução de volume de resíduos e preservação do meio ambiente. De acordo com o Quadro 20, uma das formas de lidar com este FCS é por meio do incentivo em trabalhar em equipes e permitir que os colaboradores expressem suas ideias.

Na empresa Bravo o gestor ambiental destacou como forma de lidar com o FCS envolvimento total dos colaboradores, por meio da imposição e exigência, de acordo com o Quadro 20, para realização das tarefas ambientais exigidas *“...ou faz ou faz, pois as coisas ficavam protelando, e tivemos o apoio da alta direção, chegamos a este nível pois a mentalidade era somente a produção sem preocupação com questões ambientais e em alguns casos até mesmo os líderes, entretanto hoje é totalmente oposto do que era antes, hoje o envolvimento é muito mais natural...”*. Os colaboradores tem a oportunidade de darem sugestões e a participarem da implementação, possuem um programa denominado “PSIU” – *“...o colaborador dá a ideia, a direção analisa e verifica que a ideia é viável, coloca para funcionar, funcionou então é implementada e no final do ano o colaborador recebe um prêmio em dinheiro pela sugestão...”*, de acordo com o gestor ambiental.

O coordenador de compras da empresa Bravo comentou que o envolvimento total dos colaboradores é fundamental para que ocorra a recuperação dos investimentos, pois depende dos mesmos para coleta e disposição das sucatas e scraps de processo. Atualmente os colaboradores são totalmente envolvidos, e isto ocorreu por meio de treinamentos e também devido a uma cobrança enfática para cumprimento dos procedimentos e regras.

Na empresa Charlie o gestor ambiental comentou, em relação ao FCS envolvimento total dos colaboradores, que há barreiras para mudança cultural de paradigmas dos colaboradores antigos, os funcionários novos possuem uma melhor compreensão e envolvimento para com o SGA, os treinamentos da ISO14001 terão também como objetivo a mudança cultural e quebra de tais barreiras, sendo esta uma forma de lidar com este FCS, conforme Quadro 20. O coordenador de suprimentos destacou que *“...há necessidade do envolvimento dos colaboradores pois de nada adianta investir em novos equipamento se não houver a participação e*

comprometimento dos colaboradores...” e que o envolvimento dos colaboradores é fundamental na tomada de decisões.

Quadro 13 - Excerto do Quadro 10 - FCS envolvimento total dos colaboradores

FCS	PRÁTICAS DE GSCM					
	(GA)	(CV)	(CC)	(ED)	(RI)	(LR)
Envolvimento total dos colaboradores	X	-----	-----	-----	X	-----
<i>Legendas:</i> “X” – relacionamento evidenciado “-----” – relacionamento não evidenciado GA – Gestão ambiental interna, CV – Compras verdes, CC – Cooperação com clientes, ED – Eco design, RI – Recuperação do investimento e LR – Logística reversa.						

Fonte: autor.

4.3.3 Medidas de desempenho

O FCS “medidas de desempenho”, de acordo com a pesquisa realizada, está relacionado com as práticas de GSCM gestão ambiental interna, compras verdes e logística reversa, conforme o Quadro 14, tal FCS está gerenciado efetivamente nas empresas Alpha e Bravo, e na Charlie ainda se encontra parcialmente gerenciado, de acordo com o Quadro 11. O FCS “medidas de desempenho” foi citado apenas pela empresa Charlie como um FCS à adoção as práticas de GSCM, provavelmente visto tal empresa ainda não ter gerenciado efetivamente este FCS. Todas as organizações possuem sistemas para medição de desempenho da logística reversa, principalmente pelo alto valor agregado da sucata de baterias automotivas.

Apesar da empresa Alpha não ter citado o FCS medidas de desempenho, por meio de observações diretas e obtenção de dados secundários, observou-se que a organização possui um sistema de metas, objetivos e indicadores para as maiorias dos processos do SGA, conforme apresentado no Quadro 19. Evidenciou-se que a forma de lidar com tal FCS, foi por meio da implementação de um amplo e robusto sistema para medidas de desempenho do SGA, os quais são analisados periodicamente, sendo que melhorias e cobranças são realizadas após análise dos dados.

A empresa Bravo também não citou o FCS medidas de desempenho, entretanto por meio de observações diretas e obtenção de dados secundários, observou-se que a organização possui um sistema para medidas de desempenho do SGA, como metas e objetivos, e seus respectivos indicadores; entretanto os

entrevistados expuseram que não houve dificuldades com este FCS, desta forma não há evidências de ações e/ou sugestões de como lidar com tal FCS.

Na empresa Charlie, o gestor ambiental destacou que a medição e desempenho dos processos, por meio da avaliação dos custos e benefícios, são condições para obter liberação de recursos junto a diretoria, principalmente na prática de GSCM gestão ambiental interna. O coordenador de suprimentos destacou a relação do FCS medidas de desempenho com a prática de GSCM compras verdes, devido à necessidade do monitoramento do desempenho de fornecimento dos fornecedores, por meio do índice de qualidade dos fornecedores (IQF).

Quadro 14 - Excerto do Quadro 10 - FCS medidas de desempenho

FCS	PRÁTICAS DE GSCM					
	(GA)	(CV)	(CC)	(ED)	(RI)	(LR)
Medidas de desempenho	X	X	-----	-----	-----	X
<p><i>Legendas:</i> "X" – relacionamento evidenciado "-----" – relacionamento não evidenciado</p> <p>GA – Gestão ambiental interna, CV – Compras verdes, CC – Cooperação com clientes, ED – Eco design, RI – Recuperação do investimento e LR – Logística reversa.</p>						

Fonte: autor.

4.3.4 Compromisso da alta direção

O FCS “compromisso da alta direção” é o único, de acordo com a pesquisa realizada, que está relacionado e influência à adoção de todas as práticas de GSCM, conforme o Quadro 15. O FCS “compromisso da alta direção” está gerenciado efetivamente em todas as organizações pesquisadas e tal fato se deve, pois a alta direção, em todas as organizações, está compromissada com o SGA, apoiando e disponibilizando recursos para investimentos.

Na empresa Alpha, o gestor ambiental, destacou que “...a direção tem que estar envolvida, sem ela os gestores ambientais não conseguem fazer nada...”; o engenheiro da qualidade demonstrou o envolvimento da alta direção pelos aportes realizados nos centros de pesquisas para desenvolvimento de novos produtos com processos e tecnologias avançadas. Por ser uma organização multinacional, a cultura ambiental da alta direção da unidade nacional é influenciada pela direção geral a nível mundial, desta forma há uma única visão para com esta questão. Uma das formas de lidar com o FCS “compromisso da alta direção” é demonstrar os retornos financeiros resultantes de práticas ambientais, conforme Quadro 20.

Na empresa Bravo, por meio da entrevista e observações diretas, evidenciou-se que a pressão exercida pelos clientes, foi um dos fatores que influenciou a um maior compromisso da alta direção, e foi a única organização onde se observou a participação direta da direção em reuniões juntamente com os colaboradores de chão de fábrica, para que por meio desta atitude haja a conscientização e envolvimento de todos, pelo exemplo dos diretores. Tal fato foi decorrente da atitude dos gestores em incluir os membros da alta direção em reuniões com assuntos que lhes interessavam, uma das formas de lidar com este FCS conforme o Quadro 20, e por meio deste processo alcançaram êxito, atualmente a direção participa voluntariamente das reuniões; o coordenador de compras realizou o seguinte comentário “...o próprio diretor comentou que se ele não se envolver e não abraçar a causa, o pessoal lá embaixo não acredita, então ele também tem que participar, e outros diretores também participam de todas as reuniões...”. O gerente de projetos destacou que quando há compromisso da alta direção a possibilidade de sucesso na implantação do SGA é muito maior.

Na empresa Charlie a alta direção motiva os colaboradores no processo de implementação do SGA ISO 14001, principalmente devido ao objetivo de obterem a certificação no final do ano de 2014. O coordenador de suprimentos enfatizou que o compromisso da direção deve estar ligado à gestão da informação, pois somente por meio da informação é possível disseminar a cultura ambiental por todos os elos da cadeia de suprimentos, e demonstrou o compromisso da alta direção desta organização com o seguinte comentário “... a diretoria procura trabalhar sempre com material de primeira qualidade, custo benefício a longo prazo, durabilidade, não visa apenas custo mais barato...”. Uma das formas de lidar com o respectivo FCS, compromisso da alta direção, é por meio da demonstração de estudos que comprovem os benefícios e melhorias decorrentes da implementação de um SGA e que bloqueios são geralmente eliminados com argumentações convincentes, de acordo com o Quadro 20.

Quadro 15 - Excerto do Quadro 10 - FCS compromisso da alta direção

FCS	PRÁTICAS DE GSCM					
	(GA)	(CV)	(CC)	(ED)	(RI)	(LR)
Compromisso da alta direção	X	X	X	X	X	X
<i>Legendas:</i> “X” – relacionamento evidenciado “-----” – relacionamento não evidenciado GA – Gestão ambiental interna, CV – Compras verdes, CC – Cooperação com clientes, ED – Eco design, RI – Recuperação do investimento e LR – Logística reversa.						

Fonte: autor.

4.3.5 Gestão de fornecedores

O FCS “gestão de fornecedores”, de acordo com a pesquisa realizada, está relacionado com as práticas de GSCM compras verdes e *eco design*, conforme o Quadro 16, e encontra-se gerenciado efetivamente em todas as organizações, de acordo com o Quadro 11. A gestão de fornecedores ocorre por meio da exigência de requisitos e cumprimento de regulamentações ambientais para o fornecimento de itens, da avaliação de indicadores de fornecimento, do envolvimento no desenvolvimento de novos produtos e/ou processos e por meio de encontro de fornecedores.

Os entrevistados da empresa Alpha não citaram o FCS gestão de fornecedores, como um FCS à adoção das práticas de GSCM, entretanto por meio de observações diretas e obtenção de dados secundários, observou-se que a organização envolve os fornecedores no desenvolvimento de novos produtos e processos, exigem o compromisso ambiental de seus fornecedores e realizam *workshops* com todos os fornecedores anualmente, conforme o Quadro 19. Uma das principais formas de lidar com tal FCS, observadas durante a pesquisa, foi por meio das exigências rígidas quanto à preocupação ambiental, por parte dos fornecedores, e a realização de *workshops* para cobranças e conscientização dos fornecedores.

Na empresa Bravo o gerente de projetos destacou que a gestão dos fornecedores é essencial, e uma das formas de lidar com este FCS, de acordo com o Quadro 20, é uma atenção especial principalmente junto aqueles fornecedores que participam com um volume considerável de itens dentro da organização. A organização está em fase de auditorias junto aos fornecedores e ainda há fornecedores que são resistentes a mudanças, entretanto há outros que são parceiros e ajudam no desenvolvimento de novos produtos com a preocupação em

redução de recursos e desperdícios. O coordenador de compras enfatizou que “... se o fornecedor não for gerenciado, não há como ter a prática de compras verdes...” e que a evolução dos fornecedores é avaliada periodicamente, em busca de 100% de envolvimento e adequação aos requisitos, e também destacou que “... o gerenciamento efetivo do FCS gestão de fornecedores, foi em decorrência do aprendizado proveniente das dificuldades e exigências para atendimento dos requisitos das montadoras...”.

Na empresa Charlie o coordenador de suprimentos destacou a necessidade de parceria junto aos fornecedores e a conscientização dos mesmos em relação às questões ambientais, como uma das formas de lidar com o FCS gestão de fornecedores.

Quadro 16 - Excerto do Quadro 10 - FCS gestão de fornecedores

FCS	PRÁTICAS DE GSCM					
	(GA)	(CV)	(CC)	(ED)	(RI)	(LR)
Gestão de fornecedores	-----	X	-----	X	-----	-----
<p>Legendas: “X” – relacionamento evidenciado “-----” – relacionamento não evidenciado</p> <p>GA – Gestão ambiental interna, CV – Compras verdes, CC – Cooperação com clientes, ED – Eco design, RI – Recuperação do investimento e LR – Logística reversa.</p>						

Fonte: autor.

4.3.6 Treinamento

O FCS “treinamento”, de acordo com a pesquisa realizada, está relacionado com as práticas de GSCM gestão ambiental interna, compras verdes e recuperação do investimento, conforme o Quadro 17, em todas as organizações encontra-se parcialmente gerenciado, de acordo com o Quadro 11. O treinamento, nas organizações pesquisadas, caracteriza-se por meio da realização de treinamentos, que incorporam questões ambientais, na integração de novos colaboradores e periódicos para conscientização e revisão de conceitos. Os treinamentos são realizados na maioria dos casos internamente e os gestores ambientais, na maioria das vezes, são os próprios instrutores. Não há sistemas para verificação de eficácia dos treinamentos nas organizações e não são exigidos conhecimentos ambientais na contratação de novos colaboradores.

Na empresa Alpha o gestor ambiental destacou que uma das barreiras para o gerenciamento efetivo do FCS treinamento é a falta de um sistema eficaz para verificação da eficácia dos treinamentos, que seja confiável e tenha exatidão nos dados fornecidos. A organização incentiva uma educação continuada e leva em

consideração os respectivos treinamentos, quando da realização de promoções de cargo. Um maior envolvimento dos recursos humanos e das áreas produtivas são necessários para o gerenciamento efetivo deste FCS.

Na empresa Bravo o gerente de projetos comentou que, em relação ao FCS treinamento, foram realizados *benchmarking* junto a clientes e fornecedores para conhecer as melhores práticas, e em alguns casos detectaram o que não deve ser feito. Houve a contratação de uma consultoria para ministrar treinamentos aos colaboradores. Utilizam o treinamento contínuo como forma de mudar hábitos negativos dos colaboradores, principalmente dos mais antigos, o investimento em novas gerações é uma alternativa detectada pela organização “...o treinamento de gerações futuras pode gerar bons resultados na geração atual, pois a mesma cobra os mais velhos para que haja preocupação ambiental...”.

O coordenador de compras da empresa Bravo, destacou que uma das dificuldades do treinamento é a complexidade para compreensão e assimilação dos procedimentos pelos colaboradores “... é complexo o treinamento, não adianta dar uma folha para o funcionário ler, tem que tentar passar para eles a realidade e deixá-lo consciente, tendo a certeza de que o mesmo entendeu e irá colocar em prática, um treinamento não pode ser básico, alertas devem ser realizados aos colaboradores para lembrar dos assuntos dos treinamentos, o treinamento deve ser profundo principalmente na área ambiental...”.

Na empresa Charlie uma empresa de consultoria foi contratada para ministrar os treinamentos, o gestor ambiental comentou que “...as pessoas (funcionários) aceitarão melhor uma pessoa de fora para ministrar os treinamentos...”. O coordenador de suprimentos destacou a importância da realização dos treinamentos dentro do horário de trabalho do colaborador, sem a necessidade do mesmo ficar além do seu horário de trabalho.

De acordo com o Coordenador de Compras, da empresa Charlie, a participação em treinamentos ambientais conscientiza as pessoas de tal modo que as leva a aplicarem práticas ambientais, não apenas na organização, mas em suas residências, envolvendo a família por meio da conscientização, por exemplo: no descarte correto dos resíduos e segregação dos mesmos. Citou um fato do cotidiano no qual uma senhora retirava os descartes recicláveis do lixo, disposto na frente de sua residência para ser retirado pela coleta de lixo, onde sua esposa perguntou a senhora: “...você não liga se eu separar para você e deixar aqui dentro e você passa

aqui apenas para pegar?...” a senhora respondeu que não haveria problema algum, e assim ocorreu, além da família segregar os materiais recicláveis ainda ajudaram a senhora por meio da doação de roupas e alimentos. A conscientização, por meio dos treinamentos na organização e estudos em uma universidade, levou ao surgimento de uma ideia para utilização de “bags” com alças em sua residência, subdivididos internamente para separação dos itens recicláveis. Esta ideia foi repassada a um parente, vereador da cidade de Agudos-SP, “...eu acho que falta nas prefeituras esta questão, pois todas as prefeituras falam que tem coleta seletiva, mas entre aspas, e comentei com ele a experiência que tive em casa, se a prefeitura desse um kit para cada casa, um kit de 3 peças com sacos, e quando recolhesse, deixasse outro kit, ficaria algo separado e daria retorno financeiro para a própria prefeitura, por meio da economia na mão de obra utilizada para separação, o vereador gostou da ideia e iria tentar colocá-la em prática...”.

Quadro 17 - Excerto do Quadro 10 - FCS treinamento

FCS	PRÁTICAS DE GSCM					
	(GA)	(CV)	(CC)	(ED)	(RI)	(LR)
Treinamento	X	X	-----	-----	X	-----
<i>Legendas: “X” – relacionamento evidenciado “-----” – relacionamento não evidenciado GA – Gestão ambiental interna, CV – Compras verdes, CC – Cooperação com clientes, ED – Eco design, RI – Recuperação do investimento e LR – Logística reversa.</i>						

Fonte: autor.

4.3.7 Desenvolvimento de produto/processo verde

O FCS “desenvolvimento de produto/processo verde”, de acordo com a pesquisa realizada, está relacionado com todas as práticas de GSCM com exceção da prática gestão ambiental interna, conforme o Quadro 18. Na empresa Alpha o respectivo FCS esta gerenciado efetivamente, na empresa Bravo parcialmente gerenciado e na empresa Charlie ainda está não gerenciado, de acordo com o Quadro 11. O FCS desenvolvimento de produto/processo verde ocorre, nas organizações, principalmente pelo atendimento e cumprimento das regulamentações que regem o respectivo setor de manufatura. Os produtos são desenvolvidos para atendimento das especificações técnicas e os desenvolvimentos dos processos contemplam a minimização de recursos e impactos ambientais.

Na empresa Alpha o FCS desenvolvimento de produto/processo verde encontra-se gerenciado efetivamente, pois possuem centros de desenvolvimento os quais lançam novas tecnologias, e pulveriza tais desenvolvimentos para as demais unidades, as quais aplicam de acordo com as necessidades, e realizam adaptações ao mercado em específico quando necessário. O gestor ambiental destacou que há incentivos para desenvolvimento de mudanças e inovações, pois acreditam que há sempre um caminho melhor para fazer as coisas e comercializam inovações globalmente em um ritmo acelerado.

Na empresa Bravo o coordenador de compras destacou que a recuperação de investimento esta correlacionada com o desenvolvimento de produto/processo verde, pois quando se contempla tais características no desenvolvimento, há possibilidade da recuperação de investimentos posteriormente. Citou que uma das formas de lidar, com este respeito FCS, é por meio de treinamentos, investimentos e melhorias nos produtos e processos, e capacitação da mão de obra.

A empresa Charlie está em fase inicial de criação de um departamento específico para desenvolvimento de produtos e processos, desta forma ainda não se depararam com dificuldades e não possuem sugestões de como lidar com este FCS. Por meio de observações diretas foi possível verificar que os desenvolvimentos de produtos e processos são realizados para atender a norma e legislações.

Quadro 18 - Excerto do Quadro 10 - FCS desenvolvimento de produto/processo verde

FCS	PRÁTICAS DE GSCM					
	(GA)	(CV)	(CC)	(ED)	(RI)	(LR)
Desenvolvimento de produto/processo verde	-----	X	X	X	X	X
<i>Legendas:</i> "X" – relacionamento evidenciado "-----" – relacionamento não evidenciado GA – Gestão ambiental interna, CV – Compras verdes, CC – Cooperação com clientes, ED – Eco design, RI – Recuperação do investimento e LR – Logística reversa.						

Fonte: autor.

O Quadro 19 apresenta uma análise dos FCS nas organizações pesquisadas, sendo que tais resultados são provenientes de dados das entrevistas, observações diretas e obtenção de dados secundários.

Quadro 19 – Análise dos FCS nas organizações pesquisadas

FCS	ALPHA	BRAVO	CHARLIE
GESTÃO DA INFORMAÇÃO	<p>O FCS gestão da informação é fundamental para a prática de Logística Reversa, para que ocorra maximização do transporte e redução de custos e recursos, devido aos vários pontos de coletas a nível nacional. (EN)</p> <p>Utilização de <i>software</i> para gestão das regulamentações, legislações e documentos do SGA. (EN/OD)</p> <p>Indicadores ambientais são disponibilizados para todos os colaboradores. (OD)</p> <p>Há disponibilidade de informações por meio de um portal na <i>internet</i>. (EN/OD)</p> <p>Todo desenvolvimento e informações de processos ficam disponíveis para todas as unidades localizadas em vários países, o que minimiza recurso de tempo de pesquisas, visto a informação estar compartilhada. (EN/OD)</p>	<p>Instruções ambientais e boletins informativos são distribuídos aos colaboradores e clientes para conscientização da importância da logística reversa. (OD/DS)</p> <p>Questões ambientais são divulgadas por meio de quadros de avisos e reuniões, internamente e externamente. (EN/OD)</p> <p>Possuem banco de dados com informações sobre fornecedores e seus produtos. (EN/OD)</p> <p>Utilização de <i>software</i> para gestão das regulamentações, legislações e documentos do SGA. (EN/OD)</p> <p>Não há barreiras para o compartilhamento de informações, porém o fluxo de informações entre a organização e o cliente pode ser aperfeiçoado. (EN)</p>	<p>Utilização de jornal impresso para divulgação de informações, relacionadas a questões ambientais, aos colaboradores e clientes. (EN/OD)</p> <p>Ainda não há sistema de banco de dados com informações sobre fornecedores, produtos e clientes no que tange a questões ambientais. (EN)</p> <p>Utilização de um sistema informatizado para gerenciamento das regulamentações e legislações aplicáveis a organização. (EN/OD)</p>
<p>Legenda: (EN) – entrevista (OD) – observação direta (DS) – obtenção de dados secundários</p>			

Continua

Continuação

FCS	ALPHA	BRAVO	CHARLIE
ENVOLVIMENTO TOTAL DOS COLABORADORES	<p>Possuem equipes de alto desempenho para soluções de problemas e questões ambientais. (EN/DS)</p> <p>Equipes em destaque são premiadas de diversas formas, mas não em valor monetário. (EN)</p> <p>Novas gerações possuem maior capacidade de assimilação de questões ambientais, porém no momento de colocar em prática apresentam dificuldades culturais. (EN)</p> <p>Não há dificuldades em quebras de paradigmas e mudança cultural. (EN)</p> <p>Há grande rotatividade de pessoas. (EN)</p> <p>A organização incentiva o trabalho em equipe, onde os colaboradores podem expressar suas opiniões e fazer a diferença. (EN/DS)</p>	<p>Há equipes multidisciplinares para solução de questões ambientais. (EN)</p> <p>Colaboradores participam na implementação de sugestões, e quando são viáveis para a organização, há reconhecimento financeiro. (EN)</p> <p>Há harmonia e bom relacionamento entre os colaboradores, sendo que as novas gerações tem maior facilidade de assimilação das questões ambientais. (EN)</p> <p>O envolvimento dos colaboradores é fundamental para que ocorra a coleta, segregação e disposição dos resíduos, e desta forma ocorra a recuperação dos investimentos. (EN)</p>	<p>Envolvimento dos colaboradores em fase inicial de conscientização. (EN)</p> <p>Há intenção da criação de equipes verdes multidisciplinares. (EN)</p> <p>Colaboradores participam na implementação de sugestões, e quando são viáveis para a organização, há reconhecimento porém não financeiramente. (EN)</p> <p>Existem barreiras para mudança cultural, principalmente dos colaboradores mais antigos. (EN)</p>
MEDIDAS DE DESEMPENHO	<p><i>Apesar deste FCS não ter sido mencionado pelo entrevistado</i>, a organização possui um amplo sistema para medidas de desempenho do SGA, como metas e objetivos que devem ser alcançados e reportados a diretoria geral a nível mundial. (OD/DS)</p> <p>Cada unidade é medida e recompensada por atingir os índices estipulados e cada gestor é analisado quanto ao desempenho ambiental. (EN/OD/DS)</p>	<p><i>Apesar deste FCS não ter sido mencionado pelo entrevistado</i>, a organização possui sistema para medidas de desempenho do SGA, como metas e objetivos, e seus respectivos indicadores. (OD)</p>	<p>Medições dos custos e benefícios são realizados antes dos investimentos serem realizados. (EN)</p> <p>Indicadores de desempenho do SGA e análise dos aspectos e impactos ambientais, para avaliação de riscos, estão em fase de inicial de implementação. (EN)</p> <p>Não há avaliação de desempenho individual. (EN)</p>
<p>Legenda: (EN) – entrevista (OD) – observação direta (DS) – obtenção de dados secundários</p>			

Continua

Continuação

FCS	ALPHA	BRAVO	CHARLIE
COMPROMISSO DA ALTA DIREÇÃO	<p>A alta direção é compromissada por meio de investimentos para atender as legislações e regulamentações ambientais. (EN)</p> <p>A alta direção possui uma gestão multinacional focada no desempenho econômico das unidades, e visualizam a gestão ambiental como uma questão de sobrevivência. (EN)</p> <p>O meio ambiente e a sustentabilidade são um elemento fundamental da proposição de negócios.(DS)</p> <p>Há investimentos em centro tecnológicos para pesquisa e desenvolvimento.(DS)</p>	<p>A alta direção é compromissada com as questões ambientais, por meio da disponibilização de recursos e envolvimento na implementação do SGA. (EN)</p> <p>A alta direção participa voluntariamente nos processos.(EN)</p> <p>A alta direção é empenhada e participante ativa na implementação de novos sistemas, e possuem a consciência que devem dar o exemplo aos demais colaboradores da organização. (EN)</p>	<p>A alta direção é compromissada com as questões ambientais, por meio da disponibilização de recursos e envolvimento na implementação do SGA. (EN/OD)</p> <p>Existe o apoio incondicional ao Gestor ambiental. (EN)</p> <p>A alta direção visualiza a gestão ambiental como possibilidades de melhorias no processo e não como um custo extra, e divulga o compromisso da organização, para com o meio ambiente, por meio de participação em feiras ambientais e outros tipos de mídias. (EN/OD/DS)</p>
GESTÃO DE FORNECEDORES	<p><i>Apesar deste FCS não ter sido mencionado, a organização possui uma gestão de fornecedores e envolve-os no desenvolvimento de novos produtos e processos. (OD/DS)</i></p> <p>Exigem preocupações ambientais e certificações do SGA para fornecedores que forneçam produtos de alto risco ambiental. (OD)</p> <p>Informam requisitos ambientais na aquisição de produtos. (OD/DS)</p> <p>Realizam Workshop anualmente de fornecedores e apresentam o desempenho, por meio de indicadores, dos melhores e piores fornecedores. (OD/DS)</p> <p>Todo fornecedor tem seu indicador disponibilizado no portal da organização, possibilitando se tornar um fornecedor a nível mundial. (OD/DS)</p>	<p>Fornecedores parceiros participam e ajudam no desenvolvimento de novos produtos, com a preocupação em redução de recursos e desperdícios. (EN/OD/DS)</p> <p>Requisitos são comunicados aos fornecedores por meio do MQF-Manual de qualidade dos fornecedores. (EN/OD)</p> <p>Todos os fornecedores são gerenciados, por meio da comunicação dos requisitos ambientais e exigências de conformidade com as legislações ambientais, bem como por meio de auditorias e conscientização para a implementação de SGA. (EN/OD)</p> <p>Encontros de fornecedores são realizados anualmente. (OD/DS)</p>	<p>Requisitos ambientais para produtos químicos são comunicados aos fornecedores, porém não contempla a aquisição de todos os itens. (EN/OD)</p> <p>A conscientização de fornecedores é realizada com foco na redução de recursos para propiciar a redução de custo do produto. (EN)</p> <p>Fornecedores são avaliados por meio de questionários, não há previsão para realização de encontro de fornecedores. (EN)</p> <p>Quando necessário os fornecedores são envolvidos no processo de desenvolvimento de novos produtos/processos, porém em alguns casos há dificuldades devido a solicitações de garantias de fornecimento. (EN)</p>
<p>Legenda: (EN) – entrevista (OD) – observação direta (DS) – obtenção de dados secundários</p>			

Continua

Continuação

FCS	ALPHA	BRAVO	CHARLIE
TREINAMENTO	<p>Há programas de integração para novos funcionários onde os mesmos são treinados sobre a política ambiental e os principais aspectos e impactos ambientais, mais importantes para os colaboradores. (EN)</p> <p>Treinamentos são realizados internamente. (EN)</p> <p>Não são exigidos conhecimentos ambientais para contratação. (EN)</p> <p>Treinamentos são vistos como uma necessidade. (EN)</p> <p>Nas descrições de cargo são contemplados requisitos ambientais para cada função. (EN)</p> <p>Os treinamentos ambientais são realizados pelo gestor ambiental com o apoio do RH, que disponibiliza estrutura e condições para que o treinamento seja realizado. (EN)</p> <p>A organização incentiva a educação continuada, porém não financeiramente. (EN/OD)</p>	<p>Treinamentos são realizados periodicamente e há conscientização ambiental por meio de diálogos semanais. (EN/OD)</p> <p>Treinamentos externos são geralmente disponibilizados para os gestores. (EN)</p> <p>A avaliação de eficácia dos treinamentos é realizada pelos gestores dos colaboradores. (EN)</p> <p>O setor de treinamento (CCH-Coordenadoria do Capital Humano) é responsável por todos os treinamentos, e quando necessário, há contratação de consultores para ministração de treinamentos. (EN/OD)</p> <p>Seleção e contratação não são realizadas com base em requisitos/critérios ambientais, porém na descrição de cargos são considerados questões ambientais para as funções e com base nestes quesitos são realizados treinamentos para capacitação dos funcionários. (EN/OD)</p>	<p>Os treinamentos estão em fase inicial de implementação no SGA, e estão sendo realizados por empresa contratada, com foco principal na conscientização dos colaboradores. (EN)</p> <p>Ainda não há sistemas definidos para verificação da eficácia dos treinamentos e a organização não realiza <i>benchmarking</i> para questões ambientais. (EN)</p> <p>Recrutamento e seleção não são realizadas com base em critérios ambientais e a capacitação é realizada internamente. (EN)</p> <p>O gerenciamento dos treinamentos é realizado por uma Assistente Social e não há envolvimento do setor de recursos humanos. (EN)</p>
DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO/ PROCESSO VERDE	<p>Existem centros tecnológicos de desenvolvimento de novos produtos para garantir a qualidade e especificações do produto. (DS)</p> <p>Testes, de acordo com a necessidade de cada cliente, e análises comparativas são realizadas colocando os produtos em condições severas. (EN/DS)</p> <p>A organização tem por objetivo criar os sistemas energéticos mais avançados, para oferecer a melhor bateria do mercado. (DS)</p>	<p>Os desenvolvimentos de processos contemplam a minimização de recursos e impactos ambientais. (EN)</p> <p>No desenvolvimento são contemplados a possibilidade da recuperação do investimento, por meio da reciclagem e reutilização dos insumos. (EN)</p> <p>O design é adequado para a finalidade do produto e para não permitir a desmontagem do mesmo, devido os insumos contaminantes. (EN)</p> <p>Fornecedores parceiros são envolvidos no desenvolvimento de novos produtos e processos. (EN/OD)</p>	<p>Os desenvolvimentos de processos e produtos são realizados para atender a norma e legislações. (OD)</p> <p>Estão em fase inicial de criação de um departamento específico para desenvolvimento de produtos e processos. (OD)</p>
<p>Legenda: (EN) – entrevista (OD) – observação direta (DS) – obtenção de dados secundários</p>			

Fonte: autor.

O Quadro 20 apresenta como as organizações pesquisadas lidam com os FCS à adoção das práticas de GSCM, na tentativa de sair do estágio de “parcialmente gerenciado” para “gerenciado efetivamente” ou como lidaram e alcançaram o estágio de “gerenciado efetivamente”. Tais resultados são provenientes de dados das entrevistas, observações diretas e obtenção de dados secundários.

Quadro 20 – Como as organizações lidam(ram) com os FCS à adoção das práticas de GSCM

FCS	ALPHA	BRAVO	CHARLIE
GESTÃO DA INFORMAÇÃO	<p>Compartilhar informações e conhecimento com todas as unidades do grupo. (EN/OD)</p> <p>Ampla divulgação de informações, principalmente sobre a necessidade da reciclagem da bateria, por toda a cadeia para garantir um compromisso do começo ao fim do processo. (EN/OD/DS)</p> <p>Utilização de sistema informatizado para controle de legislações e regulamentações ambientais aplicáveis, bem como para comunicação de informações para fornecedores e clientes. (EN/OD/DS)</p> <p>Conscientização dos colaboradores da necessidade do acompanhamento dos indicadores ambientais disponíveis por toda organização.(EN)</p>	<p>Buscar a melhoria continua da gestão da informação com base em experiências passadas. (EN)</p> <p>Disponibilidade e acesso da informação para todos os colaboradores. (EN)</p> <p>Cobranças são realizadas junto aos fornecedores e clientes para que haja o fluxo das informações, as quais devem chegar as extremidades da cadeia para proliferação da importância da preocupação com o meio ambiente. (EN)</p> <p>Canais adequados devem ser utilizados para o compartilhamento de informações. (EN)</p> <p>Utilização de bancos de dados que propiciam rapidez e acesso as informações . (EN/OD)</p>	<p>Buscar informações e novidades por meio da participação em feiras, eventos e visitas técnicas. (EN)</p> <p>Realização de <i>benchmarking</i> em busca de novas tecnologias. (EN)</p> <p>A divulgação das informações as áreas envolvidas é fundamental. (EN)</p> <p>Necessidade da conscientização dos colaboradores para a busca e o compartilhamento de informações e conhecimento. (EN)</p> <p>Compartilhar as informações junto aos fornecedores e clientes, e conscientizá-los a respeito da necessidade da troca de informações. (EN)</p>
<p>Legenda: (EN) – entrevista (OD) – observação direta (DS) – obtenção de dados secundários</p>			

Continua

Continuação

FCS	ALPHA	BRAVO	CHARLIE
ENVOLVIMENTO TOTAL DOS COLABORADORES	<p>Incentivar o trabalho em equipe e a inclusão, com reconhecimento pelo desempenho positivo. (EN) Permitir que os colaboradores expressem suas opiniões. (EN) Promover um ambiente aberto à diversidade de opiniões, ideias e experiências. (EN) Desenvolver habilidades e capacidade de liderança. (OD/DS)</p>	<p>Treinamentos e reuniões periódicas ajudam na transformação da cultura organizacional e na promoção do desempenho ambiental. (EN) Imposição, exigência e cobrança enfática para o cumprimento das regras e procedimentos ambientais. (EN) Desenvolvimento de programas de sugestões que envolvam o colaborador e possua sistema de recompensas. (EN)</p>	<p>Envolver os colaboradores nas tomadas de decisões para se tornarem partes ativas no sistema. (EN) Treinamentos e reciclagens para conscientização, quebra de barreiras e mudança de paradigmas em relação a questões ambientais. (EN) Incentivo e motivação aos colaboradores para participarem por meio de sugestões, e reconhecimento que possua valor ao colaborador. (EN)</p>
MEDIDAS DE DESEMPENHO	<p><i>Apesar deste FCS não ter sido mencionado, a organização lidou por meio da implementação de um amplo e robusto sistema para medidas de desempenho do SGA, com metas e objetivos que devem ser alcançados e reportados a diretoria geral a nível mundial. (OD/DS)</i> Um portal na <i>internet</i> permite o acompanhamento do desempenho comparativo entre as unidades, em relação aos indicadores ambientais. (OD/DS)</p>	<p><i>Apesar deste FCS não ter sido mencionado pelo entrevistado, a organização possui sistema para medidas de desempenho do SGA, como metas e objetivos, e seus respectivos indicadores; entretanto os entrevistados expuseram que não houve dificuldades com este FCS, desta forma não há evidências de ações e/ou sugestões de como lidar com tal FCS. (EN/OD)</i></p>	<p>A medição de custos e benefícios é fundamental para que haja investimentos e o compromisso da alta direção. (EN)</p>
<p>Legenda: (EN) – entrevista (OD) – observação direta (DS) – obtenção de dados secundários</p>			

Continua

Continuação

FCS	ALPHA	BRAVO	CHARLIE
COMPROMISSO DA ALTA DIREÇÃO	<p>As exigências das montadoras (clientes), por meio da exigência de novas tecnologias e de novos produtos no mercado, levam ao compromisso da alta direção. (EN)</p> <p>Demonstrar retornos financeiros de projetos e/ou desempenhos econômicos/ambientais para disponibilização de recursos para os investimentos. (EN)</p> <p>A cultura ambiental da alta direção a nível mundial influenciou as altas direções das demais unidades. (EN/DS)</p>	<p>Pressões exercidas pelos clientes levam ao compromisso da alta direção. (EN)</p> <p>Incorporação de assuntos de interesse da alta direção nas reuniões, que demonstrem benefícios econômicos e financeiros, propiciados pelas práticas ambientais. (EN)</p> <p>O compromisso da alta direção deve ser direcionado para quebra de paradigmas, e demonstrar a possibilidade de novos produtos e processos com o uso de menos recursos. (EN)</p>	<p>Argumentações corretas junto à direção, que comprovem e demonstrem os benefícios da implementação de um SGA. (EN)</p> <p>Informações corretas e precisas devem ser disponibilizadas a diretoria por parte dos gestores, para que haja segurança na tomada de decisões. (EN)</p> <p>A gestão da informação esta ligada ao compromisso da alta direção. (EN)</p> <p>Um melhor compromisso pode ser obtido com a demonstração de melhorias no desempenho financeiro e ambiental a alta direção. (EN)</p>
GESTÃO DE FORNECEDORES	<p>Apesar deste FCS não ter sido mencionado, evidenciou-se que a organização possui uma gestão de fornecedores robusta e estruturada, por meio do envolvimento dos fornecedores no desenvolvimento de novos produtos; por exigir preocupações ambientais e certificações do SGA, por informar requisitos ambientais na aquisição de produtos; e por realizar <i>workshops</i> de fornecedores para conscientização e cobrança de questões ambientais. (OD/DS)</p>	<p>Focar esforços nos fornecedores que participam com um volume considerável de itens fornecidos e nos fornecedores parceiros para o desenvolvimento e obtenção de produtos ambientalmente amigáveis. (EN)</p> <p>Avaliar periodicamente a evolução do fornecedor no envolvimento para com meio ambiente. (EN)</p> <p>Realizar encontro de fornecedores para comunicar a visão ambiental da organização. (EN/OD)</p>	<p>Conscientizar os fornecedores da necessidade da implementação de um SGA. (EN)</p> <p>Buscar fornecedores parceiros para o desenvolvimento de novos produtos, a fim de mitigar as barreiras geradas na solicitação de garantia de fornecimento por parte dos fornecedores. (EN)</p> <p>Analisar os fornecedores quanto a utilização de mão de obra infantil e/ou escrava, é necessário para que tal fato não denigra a imagem da empresa. (EN)</p>
<p>Legenda: (EN) – entrevista (OD) – observação direta (DS) – obtenção de dados secundários</p>			

Continua

Continuação

FCS	ALPHA	BRAVO	CHARLIE
TREINAMENTO	<p>Buscar meios para disponibilizar os colaboradores para os treinamentos. (EN)</p> <p>Desenvolver um sistema eficaz para verificação da eficácia dos treinamentos. (EN)</p> <p>Treinamentos baseados em Instruções ambientais com fotos para facilitar o entendimento do colaborador. (EN/OD)</p> <p>Realização dos treinamentos em módulos. (EN)</p> <p>A organização deve incentivar a educação continuada e disponibilizar recursos. (EN)</p> <p>Estrutura adequada e numero de instrutores suficientes para atender a demanda de treinamento. (EN)</p>	<p>Realizar treinamentos periódicos, contínuos e de reciclagem. (EN)</p> <p>Avaliar a eficácia dos treinamentos. (EN)</p> <p>Descrição de cargo deve contemplar as responsabilidades ambientais de cada função. (EN)</p> <p>Focar mais esforços de treinamento na alta direção, gestores e líderes, para formação de agentes multiplicadores. (EN)</p> <p>Investimento no treinamento de novas gerações. (EN)</p> <p>O exemplo da liderança é uma ótima forma de ensinamento, para conquistar o envolvimento dos subordinados. (EN)</p> <p>Treinamentos devem ter profundidade no assunto e não ser superficiais. (EN)</p>	<p>A verificação da eficácia dos treinamentos ministrados é fundamental, treinamentos ineficazes devem ser ministrados novamente. (EN)</p> <p>Propiciar treinamentos em horários que não criem insatisfação aos colaboradores. (EN)</p> <p>Treinamentos devem ser ministrados por instrutores que transmitam conhecimento, autoridade e convicção no assunto. (EN)</p> <p>A participação de todos os colaboradores, sem exceção, é essencial. (EN)</p> <p>Gerar conscientização ambiental que leve os colaboradores a terem compromisso além das fronteiras da organização. (EN/OD)</p>
DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO/PROCESSO VERDE	<p>Capacitar e qualificar os colaboradores para desenvolvimento de novas tecnologias. (EN)</p> <p>Uso de tecnologia ecologicamente correta que foca na redução de recursos e impactos ambientais. (EN)</p>	<p>Treinar, investir e melhorar os produtos e processos, e capacitar a mão de obra. (EN)</p> <p>Envolver os fornecedores/clientes parceiros. (EN)</p> <p>Contemplar a recuperação de investimentos no desenvolvimento de produtos e/ou processos (EN)</p>	<p>Estão em fase inicial de criação de um departamento específico para desenvolvimento de produtos e processos, desta forma ainda não se depararam com dificuldades e não possuem sugestões de como lidar com este FCS.</p>
<p>Legenda: (EN) – entrevista (OD) – observação direta (DS) – obtenção de dados secundários</p>			

Fonte: autor.

5 DISCUSSÕES

Neste capítulo são apresentadas as principais discussões, com base nos resultados obtidos das pesquisas realizadas nas organizações Alpha, Beta e Charlie, confrontando-os com a teoria revisada.

Os resultados obtidos e apresentados anteriormente demonstram que as organizações pesquisadas, Alpha, Bravo e Charlie, estão integrando as práticas ambientais em suas estratégias organizacionais, por meio de iniciativas, algumas sendo mandatórias por legislações, e outras em busca de um melhor desempenho e criação de vantagens competitivas, de acordo com a teoria apresentada por Sarkis (1998) e Sarkis (2003).

Todas as organizações possuem preocupação extrema para com o meio ambiente, principalmente em decorrência da interdição de uma fundição de chumbo ocorrida no passado (PADULA *et al.*, 2006; GERLACH *et al.*, 2009), em função das matérias primas utilizadas possuírem efeitos tóxicos, podendo contaminar o meio ambiente (VANZ *et al.*, 2003; FERNANDES *et al.*, 2011; ANDRADE; MORAES, 2013, DE SOUSA JABBOUR *et al.*, 2013) e em função das legislações pertinentes ao setor tal qual a “Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)” e outras (CONAMA, 2008; BRASIL, 2010).

Conforme destacam Kannan *et al.* (2010) e Baenas *et al.* (2011), evidenciou-se que as organizações pesquisadas, focais em suas cadeias de suprimento, possuem uma postura mais rígida em relação as questões ambientais, devido às pressões ambientais por meio da legislação. De acordo com Quazi (1999), as organizações pesquisadas se estruturaram ou estão estruturando-se para implementação e certificação de um SGA, que seja eficaz e eficiente, para enfrentarem os desafios da competitividade.

Um dos principais clientes e foco estratégico das organizações pesquisadas, são as montadoras automobilísticas, as quais solicitam de seus fornecedores a implementação de um SGA certificado pela ISO 14001, conforme destacado por Zhu *et al.* (2007) e Zhu *et al.* (2008b).

De acordo com o Quadro 8, percebe-se que um número maior de ações e atividades, em relação as práticas de GSCM, são adotadas de acordo com o estrutura da organização, de acordo com a afirmação de Govindan *et al.* (2013). Evidenciou-se que as práticas de GSCM não estão limitadas a um único

departamento, mas são integradas e há cooperações multifuncionais, conforme destacou Zhu e Sarkis (2006).

Nas seções seguintes são apresentadas as discussões relacionadas as práticas de GSCM e aos FCS à adoção das práticas de GSCM.

5.1 Práticas de *Green Supply Chain Management*

A prática de GSCM “gestão ambiental interna” destaca-se, nas organizações pesquisadas, por meio do comprometimento da alta direção conforme citado por Zhu *et al.* (2005); por meio da implementação e divulgação da política ambiental e de metas e indicadores ambientais, conforme citado por Steger (2000) e Darnall *et al.* (2008); e por meio da implementação de um SGA e certificação ISO 14001, conforme citado por Azevedo *et al.* (2011) e Sarkis (2012); principalmente nas organizações Alpha e Bravo que já possuem o SGA certificado conforme a norma ISO14001 e em busca da certificação encontra-se a empresa Charlie.

A prática de GSCM “compras verdes” ocorre, nas organizações pesquisadas, principalmente por meio da avaliação do desempenho ambiental dos fornecedores e por meio de orientações e cooperação junto aos fornecedores, confirmando as citações de Min e Galle (2001), Rao e Rolt (2005), Zhu *et al.* (2008a) e Green Jr *et al.* (2012). Conforme destacou Zhu *et al.* (2008b), pressões são exercidas junto aos fornecedores para um melhor desempenho ambiental, para evitar herdarem riscos ambientais de seus fornecedores, devido a corresponsabilidade ambiental, de acordo com Darnall *et al.* (2008).

A prática de GSCM “cooperação com clientes”, nas organizações pesquisadas, se restringe mais aos clientes que possuem uma política e filosofia ambiental, neste caso as montadoras automobilísticas, e tal fato se deve as legislações determinarem os requisitos e padrões ambientais de produto e de processo; desta forma há pouco envolvimento, para com as questões ambientais de produtos/processos, de distribuidores e consumidores finais junto as organizações pesquisadas. Para um maior envolvimento de todos os clientes, há necessidade de um relacionamento eficaz com os clientes, de acordo com Azevedo *et al.* (2011), para que ocorra um aumento na conscientização ambiental por meio da educação e suporte, com objetivo da melhoria do desempenho ambiental (DIABAT *et al.*, 2013).

A prática de GSCM “*eco design*”, nas organizações pesquisadas, tem seu foco no desenvolvimento de processos que propiciem a utilização de menos recursos na produção das baterias automotivas e, conseqüentemente, a redução de custos de produção. Corroborando com as afirmações de Darnall *et al.* (2008) e Rath (2013), as organizações pesquisadas envolvem seus principais fornecedores no desenvolvimento de novos produtos e processos, com uso de novas tecnologias visando a redução de custos e utilização e menos recursos. Conforme destacaram Zhu *et al.* (2008b), Azevedo *et al.* (2011) e Green Jr *et al.* (2012), um dos principais aspectos no desenvolvimento dos produtos, nas organizações pesquisadas, é a possibilidade da reciclagem e reutilização das partes que compõem o produto.

A prática de GSCM “recuperação do investimento”, nas organizações pesquisadas, ocorre por meio da venda dos resíduos recicláveis gerados nos processos, por meio da reutilização e/ou reciclagem de produtos e materiais em excesso e por meio da venda de equipamentos em desuso; ações destacadas na teoria de acordo com Zhu e Sarkis (2004) e Green Jr *et al.* (2012). Conforme afirmação de Sarkis (2012) a recuperação de investimentos gera benefícios e reduções de custos, os quais podem ser compartilhados por toda a cadeia de suprimentos, tal fato pode ser evidenciado na recuperação de investimento por meio da prática de GSCM “logística reversa”, que envolve todos os elos da cadeia de suprimentos a jusante, por meio da venda e reciclagem de sucatas de baterias, que beneficiam consumidores, clientes, distribuidores e a própria organização fabricante de baterias automotivas.

A prática de GSCM amplamente adotada, por todas as organizações pesquisadas, é a “logística reversa”; principalmente em decorrência da obrigatoriedade da implementação de sistemas de logística reversa para os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de baterias (BRASIL, 2010), sendo esta uma das principais práticas adotadas, pelas empresas, como também identificado por Diabat *et al.* (2013) e De Souza Jabbour *et al.* (2013).

As organizações pesquisadas possuem sistemas de logística reversa efetivos e eficientes, e são impulsionadas pela economia e por fatores de legislação, para reintegração dos produtos descartados a manufatura, tal como citado por Sarkis (1998) e Srivastava (2007). Conforme destacado por Hu e Hsu (2010), Azevedo *et al.* (2011) e De Sousa Jabbour *et al.* (2013), a prática de GSCM logística reversa, tem seu êxito nas organizações pesquisadas, em decorrência do envolvimento dos

colaboradores externos, da integração dos elos da cadeia de suprimentos e da colaboração dos clientes. Confirmando a citação de Diabat *et al.* (2013), a logística reversa apresenta-se como uma forma de recuperação de investimentos, a fim de reduzir os custos de fabricação.

5.2 Fatores Críticos de Sucesso à adoção das práticas de GSCM

As organizações pesquisadas que possuem um maior número de FCS gerenciados efetivamente, conforme os resultados obtidos e destacados no Quadro 11, são as empresas Alpha e Bravo, com um mesmo número de FCS gerenciado efetivamente e parcialmente gerenciado, e a empresa Charlie possui um menor número de FCS gerenciado efetivamente, devido estarem no início do processo de implementação de um SGA e na busca da certificação ISO 14001.

O FCS “envolvimento total dos colaboradores” ocorre, nas organizações pesquisadas, principalmente por meio do envolvimento dos colaboradores em equipes multifuncionais e a possibilidade de implementarem suas próprias sugestões, de acordo com as afirmações de Quazi (1999), Hui *et al.* (2001), Wee e Quazi (2005), Sambasivan e Fei (2008) e Hu e Hsu (2010). Não se evidenciou a relação do FCS envolvimento total dos colaboradores com a prática de GSCM *eco design*, conforme o Quadro 4 com base na literatura, tal fato pode ser explicado, pois a criatividade e inovações, destacadas por Graves *et al.* (2013) para o *eco design*, estão condicionados a normas, portarias 301/239/299 do INMETRO, que regulamentam as especificações dos produtos, neste setor em específico, assim, não há um ambiente propício para a criatividade.

Evidenciou-se, na pesquisa realizada, a relação do FCS “envolvimento total dos colaboradores” com a prática de GSCM “recuperação de investimentos”, tal relação não é apresentada pela literatura, este fato se explica devido a necessidade do envolvimento dos colaboradores na segregação e separação dos resíduos gerados pelas áreas, para serem vendidos posteriormente e ocorra a recuperação do investimento, na visão dos entrevistados.

O FCS “medidas de desempenho”, nas organizações pesquisadas, ocorre por meio da análise de desempenho dos indicadores do SGA, metas e objetivos, por meio das análises dos custos e benefícios para investimentos a serem realizados, contemplando a redução de custos e/ou retornos financeiros e por meio da agregação de valor e redução de custo devido à logística reversa, atividades

apresentadas pela literatura (SARKIS, 1998; ZUTSHI; SOHAL, 2004; WEE; QUAZI, 2005; TUMMALA *et al.*, 2006; SRIVASTAVA, 2007; HU; HSU, 2010; DIABAT *et al.*, 2013).

Não se evidenciou a relação do FCS medidas de desempenho com as práticas de GSCM *eco design* e recuperação de investimento, conforme o Quadro 4 com base na literatura, pois não se evidenciou durante a pesquisa sistemas claros e definidos para medição dos aspectos e impactos ambientais, conforme destaca Zutshi e Sohal (2004); e não foram evidenciadas sistemáticas claras implementadas para análise e verificação do desempenho da recuperação do investimento, conforme apresentado pela literatura (ZHU; SARKIS, 2004; GREEN JR *et al.*, 2012).

Evidenciou-se a relação do FCS medidas de desempenho com a prática de GSCM compras verdes, devido à necessidade do monitoramento do desempenho de fornecimento dos fornecedores, por meio do índice de qualidade dos fornecedores (IQF); na literatura tal atividade é apresentada e esta correlacionada com a prática de GSCM gestão ambiental interna (WEE; QUAZI, 2005; TUMMALA *et al.*, 2006; HU; HSU, 2010).

De acordo com o Quadro 10 verifica-se a relação do FCS “compromisso da alta direção” com todas as práticas de GSCM, na percepção dos entrevistados, confirmando e fortalecendo a relação deste FCS para com as práticas de GSCM apresentadas na literatura (ZUTSHI; SOHAL, 2004; HU; HSU, 2010; GRAVES *et al.*, 2013), de acordo com o Quadro 4.

O gerenciamento efetivo do FCS “compromisso da alta direção”, nas organizações pesquisadas, foi evidenciado por meio da disponibilização de recursos, envolvimento na implementação e manutenção do SGA e apoio aos gestores ambientais. A alta direção possui a consciência da necessidade da incorporação de questões ambientais nas estratégias das organizações, conforme Zutshi e Sohal (2004) destacam. Conforme a pesquisa realizada o FCS compromisso da alta direção influência e é fundamental para a implementação de todas as práticas de GSCM, conforme destacado por Hu e Hsu (2010).

O FCS “gestão de fornecedores” ocorre, nas organizações pesquisadas, por meio da exigência de requisitos e cumprimento de regulamentações ambientais para o fornecimento de itens, da avaliação de indicadores de fornecimento, do envolvimento no desenvolvimento de novos produtos e processos e por meio de encontro de fornecedores, desta forma de acordo com as ferramentas apresentadas

por Hu e Hsu (2010). Zutshi e Sohal (2004) e Wee e Quazi (2005) destacam que educação, treinamento e conscientização ambiental são necessárias junto aos fornecedores, neste contexto as organizações pesquisadas realizam tais ações, por meio de *workshops* e encontro de fornecedores. O FCS “gestão de fornecedores”, conforme os resultados obtidos na pesquisa realizada, relaciona-se com as práticas de GSCM “compras verdes” e “*eco design*”, de acordo com as relações apresentadas pela literatura, conforme o Quadro 4.

No FCS “desenvolvimento de produto/processo verde”, nas organizações pesquisadas, os fornecedores parceiros são envolvidos no desenvolvimento de processos e/ou produtos, de acordo com o apresentado pela literatura (ZHU *et al.*, 2008a; HU; HSU, 2010).

A pesquisa demonstrou que o FCS desenvolvimento de produto/processo verde se relaciona com as práticas de GSCM compras verdes, em decorrência do envolvimento dos fornecedores nos desenvolvimentos, em conformidade com as afirmações de Zhu *et al.* (2008a) e Green Jr *et al.* (2012).

Também se relaciona com a prática de GSCM recuperação de investimento e logística reversa, visto no desenvolvimento de novos produtos e processos, contemplar-se a possibilidade da recuperação de investimentos, por meio da reciclagem e reutilização dos materiais utilizados na fabricação dos produtos, e que retornam a organização por meio da logística reversa, conforme Azevedo *et al.* (2011), Sarkis (2012) e Diabat *et al.* (2013) destacaram na literatura, entretanto estas relações não foram destacadas no Quadro 4.

O FCS “gestão da informação”, nas organizações pesquisadas, ocorre por meio da utilização de *softwares* para controle de normas, leis, regulamentações, procedimentos e banco de dados de fornecedores, conforme apresentado pela literatura (HU; HSU, 2010; ROUTHROY; PRADHAN, 2013); por meio de canais impressos, quadros de avisos e sistemas *on-line* e contempla toda a cadeia de suprimentos. Não há barreiras para o compartilhamento de informações e destaca-se a gestão da informação como um FCS fundamental para a prática de GSCM logística reversa.

Conforme a pesquisa realizada, o FCS gestão da informação possui maior impacto sobre as seguintes práticas de GSCM:

- “Compras Verdes”, devido à necessidade de banco de dados e da exigência de requisitos junto aos fornecedores, Hu e Hsu (2010)

destacam que a eficácia de um SGA depende de um banco de dados com informações internas e provenientes de fornecedores. Entretanto neste setor não se detectou barreiras no compartilhamento de informações junto aos fornecedores, situação inversa da apresentada pela literatura (SARKIS, 2012);

- “*Eco Design*”, devido ao fluxo de informações junto aos fornecedores para desenvolvimento de novos produtos e processos e junto aos clientes para obterem os requisitos de produtos; em conformidade com Hu e Hsu (2010), que apresentam a necessidades da coleta de informações e especificações dos produtos e processos para o cumprimento das legislações vigentes;
- “Cooperação com os Clientes”, pois os clientes necessitam ser informados sobre as especificações do produto acabado e os cuidados no manuseio do produto, Sarkis (2012) destaca a necessidade de informações a jusante na cadeia de suprimentos. O Quadro 4, conforme a literatura, não destaca a relação do FCS gestão da informação com a prática de GSCM cooperação com os clientes, tal fato se deve pois as organizações utilizam a gestão da informação, como meio de treinamento aos clientes;
- “Recuperação de Investimento”, pois os colaboradores internos necessitam ser informados e conscientizados sobre a necessidade da recuperação de investimentos por meio da venda de resíduos recicláveis e/ou equipamentos em desuso. O Quadro 4, conforme a literatura, não destaca a relação do FCS gestão da informação com a prática de GSCM recuperação de investimentos, tal fato se deve pois as organizações utilizam a gestão da informação, como meio de treinamento aos colaboradores internos na divulgação das informações;
- “Logística Reversa”, devido à necessidade da conscientização e exigência ao cliente final para devolução da bateria esgotada para ser reciclada. O Quadro 4, conforme a literatura, não destaca a relação do FCS gestão da informação com a prática de GSCM logística reversa, tal fato se deve pois as organizações utilizam a gestão da informação, como meio de treinamento aos elos da cadeia de suprimentos a

jusante, para divulgação das informações para que ocorra a logística reversa; e

- Não houve evidências, na pesquisa realizada, da relação apresentada pela literatura, conforme o Quadro 4, do FCS gestão da informação com a prática de GSCM gestão ambiental interna, tal fato se explica pois não há barreiras para o compartilhamento de informações no SGA, principalmente pela utilização de *softwares* e ferramentas que facilitam a comunicação.

Percebe-se nas práticas de GSCM cooperação com os clientes, recuperação de investimento e logística reversa, conforme citado acima, que a gestão da informação exerce o papel de treinamento junto aos clientes e colaboradores, ou seja, neste setor em específico o FCS treinamento é visualizado como o FCS gestão da informação, sendo que estas relações não são claramente apresentadas pela literatura.

Conforme a pesquisa realizada, o FCS treinamento se confunde com o FCS gestão da informação, principalmente nas práticas de GSCM cooperação com clientes, *eco design*, recuperação do investimento e logística reversa, devido os treinamentos serem realizados por meio dos fluxos de informações, à montante e à jusante na cadeia de suprimentos.

O FCS “treinamento” caracteriza-se por meio da realização de treinamentos, que incorporam questões ambientais, na integração de novos colaboradores e periódicos para conscientização e revisão de conceitos. A necessidade do treinamento dos colaboradores para aperfeiçoamento de suas habilidades e a disponibilização de recursos, são fatos destacados na literatura por Wee e Quazi (2005).

Não há sistemas para verificação de eficácia dos treinamentos nas organizações. Não são exigidos conhecimentos ambientais na contratação de novos colaboradores, porém nas descrições de cargos contemplam-se os requisitos ambientais pertinentes a cada função. De acordo com Renwick *et al.* (2013), a eficácia dos treinamentos ambientais está no desenvolvimento de uma base de conhecimento ambiental, e Sambasivan e Fei (2009) destacam a necessidade da identificação clara dos treinamentos e formações necessárias para melhorar a competência dos colaboradores, atividade praticada pelas organizações pesquisadas.

As principais dificuldades em relação ao treinamento nas organizações são: os setores disponibilizarem os colaboradores para os treinamentos no horário de serviço, a falta de um sistema para verificação da eficácia dos treinamentos, falta de profundidade nos assuntos abordados nos treinamentos e a falta de treinamentos contínuos, periódicos e de reciclagem; desta forma em todas as organizações o FCS treinamento está parcialmente gerenciado.


A literatura destaca que para haver sucesso nas atividades de gestão ambiental é fundamental a ênfase em treinamento ambiental (JABBOUR, 2013a; JABBOUR *et al.*, 2013; RENWICK *et al.*, 2013). De acordo com Jabbour (2013b), para que as organizações melhorem seus sistemas de gestão ambiental, e desta forma alcancem o gerenciamento efetivo deste FCS, é necessário o investimento em treinamento ambiental o qual está positivamente relacionado com a maturidade da gestão ambiental de uma organização.

Treinamentos ambientais são fundamentais para que ocorra à adoção de práticas ambientais pelas organizações (JABBOUR *et al.*, 2013). Sendo assim, urge a necessidade de esforços para o gerenciamento efetivo do FCS treinamento, nas organizações pesquisadas. Há necessidade do desenvolvimento de bases de conhecimentos ambientais, o qual é a chave para a eficácia dos treinamentos ambientais (RENWICK *et al.*, 2013) e a inserção dos centros acadêmicos nestas bases, visto possuírem recursos disponíveis de conhecimento e treinamentos, para educação ambiental dos colaboradores, como uma opção para as organizações (PAILLÉ *et al.*, 2013).

O FCS “treinamento” esta parcialmente gerenciado em todas as organizações, conforme o Quadro 11, e o FCS “envolvimento total dos colaboradores” está gerenciado efetivamente apenas na empresa Bravo e parcialmente gerenciado nas outras duas organizações. O não gerenciamento efetivo dos FCS “treinamento” e “envolvimento total dos colaboradores”, pode estar diretamente relacionado com a falta da inter-relação entre as atividades de gestão de recursos humanos com a gestão ambiental, com o foco na atração e desenvolvimento dos recursos humanos para com as questões ambientais e implementação das práticas de *Green Human Resource Management* (RENWICK *et al.*, 2008; SUDIN, 2011; JABBOUR *et al.*, 2012; JABBOUR, 2013a; JABBOUR *et al.*, 2013).

O Quadro 21 apresenta uma comparação entre as relações dos FCS para com as práticas de GSCM de acordo com a literatura, com as relações dos FCS para com as práticas de GSCM na percepção dos entrevistados, uma junção do Quadro 4 com o Quadro 10, desta forma permitindo a visualização das similaridades das relações ou a não similaridade das relações, conforme as discussões citadas anteriormente.

Quadro 21 - Comparação entre as relações dos FCS para com as práticas de GSCM: Literatura X Percepção dos entrevistados

Fatores Críticos de Sucesso	PRÁTICAS DE GSCM					
	Gestão Ambiental Interna (GA)	Compras Verdes (CV)	Cooperação com Clientes (CC)	<i>Eco Design</i> (ED)	Recuperação do Investimento (RI)	Logística Reversa (LR)
<i>Gestão Informação</i> (GI)	Literatura	Literatura	-----	Literatura	-----	-----
	-----	Casos	Casos	Casos	Casos	Casos
<i>Envolvimento Total dos Colaboradores</i> (EC)	Literatura	-----	-----	Literatura	-----	-----
	Casos	-----	-----	-----	Casos	-----
<i>Medidas de Desempenho</i> (MD)	Literatura	-----	-----	Literatura	Literatura	Literatura
	Casos	Casos	-----	-----	-----	Casos
<i>Compromisso da Alta Direção</i> (CD)	Literatura	Literatura	Literatura	Literatura	Literatura	Literatura
	Casos	Casos	Casos	Casos	Casos	Casos
<i>Gestão de Fornecedores</i> (GF)	-----	Literatura	-----	Literatura	-----	-----
	-----	Casos	-----	Casos	-----	-----
<i>Treinamento</i> (TE)	Literatura	Literatura	Literatura	Literatura	Literatura	Literatura
	Casos	Casos	-----	-----	Casos	-----
<i>Desenvolvimento de produto / processo verde</i> (DP)	-----	-----	Literatura	Literatura	-----	-----
	-----	Casos	Casos	Casos	Casos	Casos
Literatura	<i>Relação dos FCS para com as práticas de GSCM de acordo com a literatura</i>					
Casos	<i>Relação dos FCS para com as práticas de GSCM na percepção dos entrevistados</i>					
Legenda:	-----	<i>sem evidências claras de relação na literatura e na pesquisa do FCS para com a referida prática de GSCM.</i>				
		<i>Similaridade existente de relação entre a literatura e a pesquisa do FCS para com a referida prática de GSCM.</i>				

Fonte: autor.

Hu e Hsu (2010) destacam que uma investigação dos FCS para as práticas de GSCM é digna de ser realizada. Testa e Iraldo (2010) afirmam que apesar do sucesso e crescente difusão do GSCM, há muitos fatores ainda que estão dificultando à adoção do GSCM pelas empresas. Muduli *et al.* (2013) e Govindan *et al.* (2014) destacam que é de suma importância a identificação e avaliação dos FCS para à adoção de práticas de GSCM, pois podem tornar-se barreiras que impedem e influenciam o nível de sucesso na implementação.

Com base nos dados obtidos na pesquisada realizada, e após uma identificação, avaliação e investigação dos FCS à adoção das práticas de GSCM, junto as organizações Alpha, Bravo e Charlie, e levando em consideração os dados do Quadro 20 que apresenta os resultados de como as organizações lidam com os FCS; o Quadro 22 a seguir apresenta *guidelines* de possíveis alternativas de como as empresas estudadas ou outras do setor podem lidar com os FCS à adoção das práticas de GSCM, provenientes dos resultados desta pesquisa.

Quadro 22 – *Guidelines* – Alternativas de como lidar com os FCS à adoção das práticas de GSCM para o gerenciamento efetivo

Fatores Críticos de Sucesso	GUIDELINES
GESTÃO DA INFORMAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilizar o acesso e compartilhar as informações, por meio de canais adequados, para todos os fornecedores, colaboradores e clientes, ou seja, para toda a cadeia. • Utilizar <i>softwares</i> ou sistemas informatizados para controle de normas, legislações, regulamentações, procedimentos, banco de dados de produtos e materiais, e outras informações do SGA. • Conscientizar, treinar e cobrar os colaboradores, fornecedores e clientes para ficarem cientes das informações disponibilizadas. • Trocar informações entre todos os elos da cadeia, ou seja, a informação não deve ficar confinada a um único departamento ou elo da cadeia. • Ser proativo para buscar informações por meio da participação em feiras, eventos, congressos, visitas técnicas e realização de <i>benchmarking</i>.
ENVOLVIMENTO TOTAL DOS COLABORADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivar o trabalho em equipe e envolver os colaboradores nas tomadas de decisões, <i>empowerment</i>. • Reconhecer e motivar os colaboradores a expressarem ideias, sugestões e opiniões. • Treinar os colaboradores para o desenvolvimento de habilidades, capacitação técnica, liderança e mudança cultural. • Exigir e cobrar dos colaboradores o cumprimento das regras e procedimentos ambientais.
MEDIDAS DE DESEMPENHO	<ul style="list-style-type: none"> • Criar medidas de desempenho do SGA, com metas e objetivos mensuráveis, acompanhar, monitorar e implementar melhorias. • Analisar e medir os custos e benefícios para realização de investimentos e liberação e recursos pela alta direção.

Continua

Continuação

Fatores Críticos de Sucesso	GUIDELINES
COMPROMISSO DA ALTA DIREÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrar retornos financeiros de projetos e/ou desempenhos econômicos e ambientais para disponibilização de recursos para os investimentos e compromisso da alta direção; argumentações com informações corretas e convincentes. • Clientes devem exigir de seus fornecedores o compromisso para com o meio ambiente e atendimento das especificações ambientais. • Demonstrar para a alta direção a possibilidade do desenvolvimento de novos produtos e processos com uso de menos recursos, para quebra de paradigmas. • Manter a alta direção informada de todos os assuntos que envolvem o SGA.
GESTÃO DE FORNECEDORES	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar periodicamente a evolução do fornecedor no envolvimento para com meio ambiente e suas práticas ambientais. • Realizar encontro de fornecedores para comunicar e conscientizar a visão ambiental da organização. • Informar requisitos ambientais na aquisição de produtos. • Envolver os fornecedores no desenvolvimento de novos produtos.
TREINAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver sistemas para verificação da eficácia dos treinamentos • Envolver todos os colaboradores da organização nos treinamentos, sem exceção, e os fornecedores e clientes quando houver a necessidade. • Realizar treinamentos periódicos, contínuos, de reciclagem, e todos devem ser realizados em profundidade. • Prover estrutura adequada, horários adequados e instrutores capacitados para atender a demanda de treinamento. • Elaborar material didático de fácil entendimento e assimilação para os colaboradores. • Diretoria e gestores devem ensinar pelo exemplo, para conquistar o envolvimento dos colaboradores. • Treinamentos ambientais devem conscientizar os participantes a implementar as práticas ambientais além das fronteiras da organização. • Investir em treinamentos e educação continuada. • Descrição de cargo deve contemplar as responsabilidades ambientais de cada função.
DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO/ PROCESSO VERDE	<ul style="list-style-type: none"> • Treinar, capacitar e qualificar colaboradores para o desenvolvimento de novos produtos e processos verdes. • Envolver fornecedores e clientes no desenvolvimento de novos produtos e processos verdes. • Contemplar os benefícios econômicos e ambientais no desenvolvimento de novos produtos e processos verdes. • Desenvolvimento de novos produtos e processos verdes deve focar na redução de recursos naturais e na redução dos impactos ambientais.

Fonte: autor.

Destaca-se a possibilidade das organizações pesquisadas, bem como as demais organizações que fazem parte da respectiva cadeia de suprimentos, em empenhar-se e esforçar-se para a implementação das práticas de GSCM e o gerenciamento efetivo dos FCS, visto que por meio de tais ações há possibilidades da criação de vantagens competitivas e a melhora do desempenho organizacional, conforme destacado por Zhu *et al.* (2007), Testa e Iraldo (2010), Green Jr. *et al.*

(2012) e Diabat *et al.* (2013); a melhoria do desempenho ambiental de todo o conjunto da cadeia de suprimentos, conforme Zhu e Sarkis (2006), Zhu *et al.* (2008b) e Hu e Hsu (2010) afirmaram; bem como possíveis benefícios econômicos, conforme destacado por Zutshi e Sohal (2004), Rao e Holt (2005), Zhu *et al.* (2008a), Sarkis *et al.* (2011), Azevedo *et al.* (2011) e Green Jr. *et al.* (2012).

6 CONCLUSÕES

Esta pesquisa teve como objetivo geral analisar como algumas empresas, entre as principais e maiores fabricantes de baterias automotivas, consideradas focais em suas cadeias de suprimentos, instaladas no Brasil lidam com os Fatores Críticos de Sucesso à adoção de práticas de *Green Supply Chain Management*; e como objetivos específicos identificar as práticas de GSCM adotadas pelas empresas estudadas, identificar e analisar os FCS que participam da adoção das práticas de GSCM nas empresas estudadas, identificar e analisar o estágio de gerenciamento dos fatores críticos de sucesso à adoção de práticas de GSCM e identificar e analisar as dificuldades de como as organizações lidam com os fatores críticos de sucesso à adoção das práticas de GSCM.

Com base em um estudo de múltiplos casos foi possível alcançar os objetivos propostos e a concretização da pesquisa, por meio do estudo realizado em 3 (três) empresas, dentre as 5 (cinco) principais e maiores empresas fabricantes de baterias automotivas instaladas no Brasil, as quais possuem alta representatividade no mercado.

Entre os resultados mais relevantes desta pesquisa, destacam-se:

- a identificação dos FCS “compromisso da alta direção”, “gestão da informação” e “desenvolvimento de produto/processo verde”, como os FCS que possuem mais relações com as práticas de GSCM, neste setor pesquisado;
- a evidência real da relação do FCS “compromisso da alta direção” com todas as práticas de GSCM comprovando e fortalecendo o mesmo fato apresentado pela literatura (ZUTSHI; SOHAL, 2004; HU; HSU, 2010; GRAVES *et al.*, 2013);
- a identificação de que os FCS “gestão da informação” e “treinamento” podem sobrepor-se e/ou amalgamar-se, de acordo com as especificidades do setor pesquisado;
- a identificação e análise dos estágios de gerenciamento dos FCS, sendo que os FCS “treinamento”, “envolvimento total dos colaboradores” e “desenvolvimento de produto/processo verde” ainda não estão gerenciados efetivamente e necessitam de maiores esforços para o gerenciamento efetivo, por parte das organizações;

- a identificação de como as empresas lidam com os FCS à adoção de práticas de GSCM, respondendo a lacuna e a questão de pesquisa por meio do Quadro 20 apresentado;
- a identificação de que a inter-relação entre as atividades de gestão de recursos humanos com a gestão ambiental, ou seja, as práticas de *Green Human Resource Management*, podem desenvolver um papel de suma importância e ser a chave de sucesso para o gerenciamento efetivo dos FCS “treinamento” e “envolvimento total dos colaboradores” à adoção de práticas de GSCM;
- a identificação e a demonstração clara de como as variáveis dos FCS afetam e estão relacionadas ou não com as práticas de GSCM, nas empresas fabricantes de baterias automotivas, comparando-se as relações apresentadas pela literatura, conforme Quadro 4, com as relações provenientes dos resultados obtidos, conforme Quadro 10;
- e, por fim, a proposição de *guidelines* de possíveis alternativas de como as empresas estudadas, ou outras do setor, podem lidar com os FCS à adoção das práticas de GSCM, provenientes dos resultados desta pesquisa.

A contribuição prática desta pesquisa é que, por meio dos resultados obtidos, é possível subsidiar os gestores das empresas do setor de baterias automotivas, com informações de como as empresas pesquisadas lidam com os FCS à adoção das práticas de GSCM, e desta forma propiciar um melhor desempenho das práticas de GSCM e o gerenciamento efetivo dos FCS, com um menor tempo despendido e economia de recursos. A identificação e análise dos estágios de gerenciamento dos FCS, demonstrando aos gestores os pontos chaves, para os quais uma maior atenção deve ser direcionada, a fim de obter um melhor desempenho ambiental. A apresentação de *guidelines* de possíveis alternativas de como as empresas estudadas, ou outras do setor, podem lidar com os FCS à adoção das práticas de GSCM. E, por fim, a representação esquemática da inserção das práticas de GSCM na cadeia básica de suprimentos dos fabricantes de baterias automotivas, conforme a Figura 8, a fim de facilitar um melhor entendimento para as organizações.

Em decorrência dos resultados obtidos, houve a necessidade do estudo de meios para o gerenciamento efetivo dos FCS “treinamento” e “envolvimento total dos colaboradores”, desta forma emerge a contribuição prática, de fomentar os gestores

a implementarem práticas de *Green Human Resource Management*, tais como: recrutamento e seleção, relação de trabalho, treinamento e desenvolvimento e a avaliação de desempenho e recompensas, conforme destaca a literatura (RENEWICK *et al.*, 2008; JABBOUR *et al.*, 2012; JABBOUR, 2013a; JABBOUR *et al.*, 2013), pois podem ser a chave de sucesso para o gerenciamento efetivo dos FCS “treinamento” e “envolvimento total dos colaboradores” à adoção de práticas de GSCM.

Esta pesquisa contribui para o estado da arte e para os pesquisadores, por meio da identificação de evidência real da relação do FCS compromisso da alta direção com todas as práticas de GSCM comprovando e fortalecendo o mesmo fato apresentado pela literatura (ZUTSHI; SOHAL, 2004; HU; HSU, 2010; GRAVES *et al.*, 2013); por ressaltar a importância da academia em ajudar o setor empresarial a gerenciar efetivamente os FCS à adoção das práticas de GSCM, por meio do desenvolvimento de bases de conhecimentos ambientais (RENEWICK *et al.*, 2013), bem como as Universidades serem opções para as organizações quanto à disponibilização de conhecimento e treinamentos para educação ambiental dos *stakeholders* (PAILLÉ *et al.*, 2013). Um maior envolvimento e parceria, entre as organizações e universidades, se faz necessário para melhorias nos desempenhos ambientais das organizações, por meio do desenvolvimento do conhecimento e novas tecnologias verdes. Com base em estudos de casos e fatos reais, contribui por meio da análise de dados e a apresentação de informações a respeito dos FCS à adoção de práticas de GSCM. E, por fim, a constatação de que nos casos pesquisados, há outras formas de relacionamento dos FCS com as práticas de GSCM, diferentes das apresentadas pela literatura.

Pesquisas, explorando os FCS para práticas ambientais, foram realizadas em Singapura (QUAZI, 1999; WEE; QUAZI, 2005), nos EUA (BABAKRI *et al.*, 2003), na Malásia (SAMBASIVA; FEI, 2008; TALIB; MUNIANDY, 2013), em Taiwan (HU; HSU, 2010); esta pesquisa vem contribuir para o estado da arte, como uma pesquisa que explora os FCS à adoção das práticas de GSCM, em organizações brasileiras. Diabat *et al.* (2013) destacam a necessidade de estudos na cadeia de suprimentos automobilística, em questões ambientais, uma vez que possui um alcance mundial, desta forma esta pesquisa coopera para o estado da arte, em relação ao preenchimento desta necessidade destacada, por pesquisar organizações que fazem parte e estão inseridas no contexto das montadoras automobilísticas.

Dentre as limitações desta pesquisa destaca-se o limite de tempo para a visita nas organizações, devido às atribuições profissionais dos entrevistados, e os dados estarem baseados nas percepções individuais dos gestores de cada empresa.

Portanto sugerem-se as seguintes pesquisas futuras: ampliar a amostra internamente nas organizações pesquisadas; investigar os fenômenos efetivamente em outros ramos de atividades; inserir os demais elos da cadeia de suprimentos para contemplação e análise dos FCS à adoção de práticas de GSCM por toda a cadeia; mensurar estatisticamente, por meio de *survey* e testes de hipóteses, a correlação dos FCS as práticas de GSCM e a confirmação dos principais FCS; estudar mais profundamente a hipótese de que o FCS gestão da informação e treinamento se confundem de acordo com o setor pesquisado; e pesquisas quantitativas que comprovem que as práticas de *Green Human Resource Management* podem ser a chave de sucesso para o gerenciamento efetivo dos FCS treinamento e envolvimento total dos colaboradores no contexto de GSCM.

REFERÊNCIAS

- ABNT, NBRISO. 14001 (2004): Sistemas da Gestão Ambiental–Requisitos com orientações para uso. **Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT**, 2ª edição, Rio de Janeiro, 2004.
- AB TALIB, M.S.; MUNIANDY, S.L. Green Supply Chain Initiatives in Malaysia: A Conceptual Critical Success Factors Framework. **World Applied Sciences Journal**, v. 26, n. 2, p. 276-281, 2013.
- ANDRADE, M.; MORAES, L.R.S. Contaminação por chumbo em Santo Amaro desafia décadas de pesquisas e a morosidade do poder público. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo, v. 16, n. 2, jun. 2013
- ANFAVEA, Anuário da Indústria Automobilística. Brasileira. **São Paulo**, 2014.
- 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: Logistics and Transportation Review**, v. 47, n. 6, p. 850–871, nov. 2011.
- BABAKRI, K.A.; BENNETT, R.A.; FRANCHETTI, M. Critical factors for implementing ISO 14001 standard in United States industrial companies. **Journal of Cleaner Production**, v. 11, n. 7, p. 749-752, 2003.
- BAENAS, J.M.H.; DE CASTRO, R.; BATTISTELLE, R.A.G.; GOBBO JR, J.A. A study of reverse logistics flow management in vehicle battery industries in the midwest of the state of São Paulo (Brazil). **Journal of Cleaner Production**, v.19, n.2-3, p.168-172, 2011.
- BIOLCHINI, J.; MIAN, P.G.; NATALI, A.C.C.; TRAVASSOS, G.H. Systematic review in software engineering. **System Engineering and Computer Science Department COPPE/UFRJ, Technical Report ES**, v. 679, n. 05, 2005.
- BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União**, n.147, s.1, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/visualiza/index.jsp?data=03/08/2010&jornal=1&pagina=3&totalArquivos=84>>. Acesso em: 14 ago. 2013.
- BOYNTON, A.C.; ZMUD, R.W. An assessment of critical success factors. **Sloan Management Review** (pre-1986), v. 25, n. 4, p. 17-27, 1984.
- CARVALHO, F.M.; SILVANY NETO, A.M.; TAVARES, T.M.; COSTA, A.C.A.; CHAVES, C.D.E.R.; NASCIMENTO, L.D.; REIS, M.D.A. Chumbo no sangue de crianças e passivo ambiental de uma fundição de chumbo no Brasil. **Rev Panam Salud Publica**, v. 13, n. 1, p. 19-23, 2003.

CASTRO, B.H.R.; BARROS, D.C.; VEIGA, S.G. Baterias automotivas: panorama da indústria no Brasil, as novas tecnologias e como os veículos elétricos podem transformar o mercado global. **BNDES Setorial Automotivo**, n.37, p.443-496, 2013.

CAUCHICK MIGUEL, P.A. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Revista Produção**, v. 17, n. 1, p. 216-229, 2007.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Ficha de Informação Toxicológica: Chumbos e seus compostos**. Jan.2012. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/laboratorios/fit/chumbo.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2013.

CHACÓN-SANHUEZA, A. E.; FONTANETTI, A. R. Novos processos de reciclagem de chumbo. **Revista Matéria**, v. 11, n. 2, p. 146-154, 2006.

CHIN, K.; CHAN, B.L.; LAM, P.K. Identifying and prioritizing critical success factors for coopection strategy. **Industrial Management & Data Systems**, v. 108, n. 4, p. 437-454, 2008.

CIA – CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY. **The World Factbook: country comparison – GDP (Purchasing Power Parity)**. 2012. Disponível em: <<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2001rank.html>>. Acesso em: 10 dez. 2013.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente (Brasil), **Resolução n. 401, de 04 de novembro de 2008**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=589>>. Acesso em: 22 jul. 2013.

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

DE SOUSA JABBOUR, A.B.L.; DE SOUZA AZEVEDO, F.; ARANTES, A.F.; JABBOUR, C.J.C. Green supply chain management in local and multinational high-tech companies located in Brazil. **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, p. 1-9, 2013.

DE SOUSA 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, 2013.

DIABAT, A.; KHODAVERDI, R.; OLFAT, L. An exploration of green supply chain practices and performances in an automotive industry. **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, p. 1-13, 2013.

EISENHARDT, K.M. Building theories from case study research. **Academy of management review**, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

EPA – U.S. Environmental Protection Agency. **Batteries**. Disponível em: <<http://www.epa.gov/wastes/hazard/wastetypes/universal/batteries.htm>>. Acesso em: 29 ago. 2013

FERNANDES, J.; DANTAS, E.R.B.; BARBOSA, J.N.; BARBOSA, E.A. Estudo de impactos ambientais em solos: o caso da reciclagem de baterias automotivas usadas, tipo chumbo-ácido. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 7, n. 1, 2011.

GERLACH, R.F.; GONÇALVES, S.C.D.; DE SOUZA GUERRA, C. Biomarcadores de exposição a chumbo. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 42, n. 3, p. 301-10, 2009.

GOLICIC, S. L.; SMITH, C. D.; A meta analysis of environmentally sustainable supply chain management practices and firm performance. **Journal of Supply Chain Management**, v.49, n.2, p.78-95, 2013.

GONZÁLES-BENITO, J.; GONZÁLES-BENITO, O. 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 modelling. **International Journal of Environmental Studies**, v. 70, n. 4, p. 477-493, 2013.

GOVINDAN, K.; KALIYAN, M.; KANNAN, D.; HAQ, A.N. Barriers analysis for green supply chain management implementation in Indian industries using analytic hierarchy process. **International Journal of Production Economics**, v. 147, p. 555-568, 2014.

GOVINDARAJULU, N.; DAILY, B.F. Motivating employees for environmental improvement. **Industrial Management & Data Systems**. v.104, n.4, p. 364 - 372, 2004.

GRAVES, L.M.; SARKIS, J.; ZHU, Q.. How transformational leadership and employee motivation combine to predict employee proenvironmental behaviors in China. **Journal of Environmental Psychology**, v. 35, p. 81-91, 2013.

GREEN JR, K. 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.

HALL, R.H. **Organizações: estruturas, processos e resultados**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

HARRIS, L.C.; CRANE, A. The greening of organizational culture: Management views on the depth, degree and diffusion change. **Journal of Organizational Change Management**, v.15, n. 3, p. 214-234, 2002.

HART, S.L.; MILSTEIN, M.B. Criando valor sustentável. **RAE executivo**, v. 3, n. 2, p. 65-79, 2004.

HASAN, M. Sustainable Supply Chain Management Practices and Operational Performance. **American Journal of Industrial and Business Management**, v.3, p.42-48, 2013.

HERVANI, A.A.; HELMS, M.M.; SARKIS, J.. Performance measurement for green supply chain management. **Benchmarking: An International Journal**, v. 12, n. 4, p. 330-353, 2005.

HU, A.H.; HSU, C.. Empirical study in the critical factors of green supply chain management (GSCM) practice in the Taiwanese electrical and electronics industries. In: **Management of Innovation and Technology, 2006 IEEE International Conference on. IEEE**, 2006. p. 853-857.

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

HUI, I. K.; CHAN, A.H.S.; PUN, K. F. A study of the environmental management system implementation practices. **Journal of Cleaner Production**, v. 9, n. 3, p. 269-276, 2001.

IHS EIATRACK. **About IHS EIATRACK.** Disponível em: <<http://www.eiatrack.org/public/eiatrack/about/>>. Acesso em: 29 ago. 2013.

JABBOUR, A.B.L.S.; JABBOUR, C.J.C. Are supplier selection criteria going green? Case studies of companies in Brazil. **Industrial Management & Data Systems**, v. 109, n. 4, p. 477-495, 2009.

JABBOUR, C.J.C.; JABBOUR, A.B.L., TEIXEIRA, A.A.; FREITAS, W.R.S. Environmental development in Brazilian companies: The role of human resource management. **Environmental Development**, v. 3, p. 137-147, 2012.

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

JABBOUR, C.J.C. Environmental training in organisations: From a literature review to a framework for future research. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 74, p. 144-155, 2013a.

JABBOUR, C.J.C.; TEIXEIRA, A.A.; JABBOUR, A.B.L.S. Environmental training in organizations with ISO 14001 certification: a multiple case study and identification of co-evolution with environmental management. **Produção**, v. 23, n. 1, p. 80-94, 2013.

KANNAN, G.; SASIKUMAR, P.; DEVIKA, K.. A genetic algorithm for solving a closed loop supply chain model: A case of battery recycling. **Applied Mathematical Modelling**, v.34, n.3, p. 655-670, 2010.

KIM, J.; RHEE, J.. An empirical study on the impact of critical success factors on the balanced scorecard performance in Korean green supply chain management enterprises. **International Journal of Production Research**, v. 50, n. 9, p. 2465-2483, 2012.

KOPLIN, J.; SEURING, S.; MESTERHARM, M. Incorporating sustainability into supply management in the automotive industry—the case of the Volkswagen AG. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, n. 11, p. 1053-1062, 2007.

LEIDECKER, J.K.; BRUNO, A.V. Identifying and using critical success factors. **Long Range Planning**, v. 17, n. 1, p. 23-32, 1984.

LUTHRA, S.; GARG, D.; HALEEM, A. Critical success factors of green supply chain management for achieving sustainability in Indian automobile industry. **Production Planning & Control**, n. ahead-of-print, p. 1-24, 2014.

MARTÍ, J. M. C.; SEIFERT, R. W. Assessing the comprehensiveness of supply chain environmental strategies. **Business Strategy and the Environment**, v.22, n.5, p.339-356, jul. 2013.

MATHEYS, J.; TIMMERMANS, J.; VAN MIERLO, J.; MEYER, S.; VAN DEN BOSSCHE, P. Comparison of the environmental impact of five electric vehicle battery technologies using LCA. **International Journal of Sustainable Manufacturing**, v.1, n.3, p.-318-329, 2009.

MIN, H.; GALLE, W.P. Green purchasing practices of US firms. **International Journal of Operations and Production Management**, v.21, n.9, p. 1222-1238, 2001.

MUDULI, K.; GOVINDAN, K.; BARVE, A.; GENG, Y. Barriers to green supply chain management in Indian mining industries: a graph theoretic approach. **Journal of Cleaner Production**, v. 47, p. 335-344, 2013.

NGAI, E.W.T.; CHENG, T.C.E.; HO, S.S.M. Critical success factors of web-based supply-chain management systems: an exploratory study. **Production Planning & Control**, v. 15, n. 6, p. 622-630, 2004.

OGDEN, J.A. Supply base reduction: an empirical study of critical success factors. **Journal of Supply Chain Management**, v. 42, n. 4, p. 29-39, 2006.

PADULA, N.A.M.R.; DE ABREU, M.H.; MIYAZAKI, L.C.Y.; TOMITA, N.E.; DE ESTUDO, G. Intoxicação por chumbo e saúde infantil: ações intersetoriais para o enfrentamento da questão Lead poisoning and child health: integrated efforts to combat this problem. **Cad. Saúde Pública**, v. 22, n. 1, p. 163-171, 2006.

PAILLÉ, P.; CHEN, Y.; BOIRAL, O.; JIN, J. The impact of human resource management on environmental performance: An employee-level study. **Journal of Business Ethics**, v. 121, n. 3, p. 451-466, 2014.

PATIL, S.K.; KANT, R. A Fuzzy DEMATEL Method to Identify Critical Success Factors of Knowledge Management Adoption in Supply Chain. **Journal of Information & Knowledge Management**, v. 12, n. 03, 2013.

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

QUAZI, H.A. Implementation of an environmental management system: the experience of companies operating in Singapore. **Industrial Management & Data Systems**, v. 99, n. 7, p. 302-311, 1999.

RAO, P.; HOLT, D. Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance? **International Journal of Operations and Production Management**, v.25, n.9, p. 898-916, 2005.

RATH, R. C. An impact of green marketing on practices of supply chain management in Asia: Emerging economic opportunities and challenges. **International Journal of Supply Chain Management**, v.2, n.1, p.78-86, 2013.

RENEWICK, D.; REDMAN, T.; MAGUIRE, S. Green HRM: A review, process model, and research agenda. **University of Sheffield Management School Discussion Paper**, n. 2008.01, 2008.

RENEWICK, D.W.S.; REDMAN, T.; MAGUIRE, S.. Green Human Resource Management: A Review and Research Agenda*. **International Journal of Management Reviews**, v. 15, n. 1, p. 1-14, 2013.

ROCKART, J.F. Chief executives define their own data needs. **Harvard business review**, v. 57, n. 2, p. 81, 1979.

ROUTROY, S.; PRADHAN, S.K. Evaluating the critical success factors of supplier development: a case study. **Benchmarking: An International Journal**, v. 20, n. 3, p. 322-341, 2013.

SAMBASIVAN, M.; FEI, N.Y. Evaluation of critical success factors of implementation of ISO 14001 using analytic hierarchy process (AHP): a case study from Malaysia. **Journal of cleaner production**, v. 16, n. 13, p. 1424-1433, 2008.

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

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, 2001.

SARKIS, Joseph. A strategic decision framework for green supply chain management. **Journal of cleaner production**, v. 11, n. 4, p. 397-409, 2003.

SARKIS, J.; GONZALEZ-TORRE, P.; ADENSO-DIAZ, B. Stakeholder pressure and the adoption of environmental practices: The mediating effect of training. **Journal of Operations Management**, v. 28, n. 2, p. 163-176, 2010.

SARKIS, J.; ZHU, Q.; LAI, K. An organizational theoretic review of green supply chain management literature. **International Journal of Production Economics**, v.130, p.1-15, 2011.

SARKIS, J. A boundaries and flows perspective of green supply chain management. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 17, n. 2, p. 202-216, 2012.

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

SHEU, J.; CHOU, Y.; HU, C. An integrated logistics operational model for green-supply chain management. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 41, n. 4, p. 287-313, 2005.

SRIVASTAVA, S. K. Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. **International Journal of Management Reviews**, v.9, p.53-80, 2007.

STEGER, U. Environmental management systems: empirical evidence and further perspectives. **European Management Journal**, v.18, n.1, p.23-37, 2000.

SUDIN, S. Strategic green HRM: A proposed model that supports corporate environmental citizenship. In: **Proceedings of the International Conference on Sociality and Economics Development, (SED'11)**, IACSIT Press, Singapore. p. 79-83. 2011.

SYNODINOS, N. E. The "art" of questionnaire construction: some important considerations for manufacturing studies. **Integrated Manufacturing Systems**, v.14, n.3, p.221-237, 2003.

TESTA, F.; IRALDO, F. Shadows and lights of GSCM (Green Supply Chain Management): determinants and effects of these practices based on a multi-national study. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 10, p. 953-962, 2010.

TUMMALA, V.M.R.; PHILLIPS, C.L.M.; JOHNSON, M.. Assessing supply chain management success factors: a case study. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 11, n. 2, p. 179-192, 2006.

VANZ, A.; MIRLEAN, N.; BAISCH, P. Avaliação de poluição do ar por chumbo particulado: uma abordagem geoquímica. **Química Nova**, v. 26, n. 1, jan. 2003 .

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case Research in Operations Management. **International Journal of Operations and Production Management**, v.22, n.2, p.195-219, 2002.

WALKER, H.; DI SISTO, L.; MCBAIN, D.. Drivers and barriers to environmental supply chain management practices: Lessons from the public and private sectors. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v. 14, n. 1, p. 69-85, 2008.

WEE, Y.S.; QUAZI, H.A. Development and validation of critical factors of environmental management. **Industrial Management & Data Systems**, v. 105, n. 1, p. 96-114, 2005.

YIN, R.K. **Case study research: Design and methods**. Sage, 2009.

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, n. 3, p. 265–289, 2004.

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. An inter-sectoral comparison of green supply chain management in China: drivers and practices. **Journal of cleaner production**, v. 14, n. 5, p. 472-486, 2006.

ZHU, Q.; SARKIS, J.; LAI, K. Green supply chain management: pressures, practices and performance within the Chinese automobile industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, n. 11, p. 1041-1052, 2007.

ZHU, Q.; SARKIS, J.; LAI, K. Confirmation of a measurement model for green supply chain management practices implementation. **International Journal of Production Economics**, v. 111, n. 2, p. 261–273, fev. 2008a.

ZHU, Q.; SARKIS, J.; LAI, K.. Green supply chain management implications for “closing the loop”. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 44, n. 1, p. 1-18, 2008b.

ZUTSHI, A.; SOHAL, A.S. Adoption and maintenance of environmental management systems: critical success factors. **Management of Environmental Quality: An International Journal**, v. 15, n. 4, p. 399-419, 2004.

APÊNDICE A – MÉTODO PARA ANÁLISE DO ESTADO DA ARTE DOS FCS À ADOÇÃO DAS PRÁTICAS DE GSCM

Uma revisão bibliográfica sistemática, de acordo com Biolchini (2005), foi realizada na primeira quinzena de outubro de 2013, com base na questão de pesquisa para averiguar como os trabalhos científicos apresentam a relação entre FCS e práticas de GSCM e qual a relação entre FCS e práticas de GSCM, bem como suas definições.

Definiu-se as seguintes palavras chaves em duas vertentes, “A” - práticas de GSCM e “B” - FCS em GSCM/EMS, sendo:

- A. *“green supply chain management”, “green supply chain management” e “practices”, GSCM, GSCM e “practices”.*
- B. *"critical success factors", "critical success factors" e “green supply chain management”, "critical success factors" e “supply chain management”, "critical success factors" e “gscm”, "critical success factors" e “environmental management”, "success factors" e “green supply chain management”, "success factors" e “supply chain management”, "success factors" e “gscm”, "success factors" e “environmental management”, "critical factors" e “green supply chain management”, "critical factors" e “supply chain management”, "critical factors" e “gscm” e "critical factors" e “environmental management”.*

A utilização das aspas nas palavras chaves foi necessária para que a busca fosse exatamente de acordo com sequencia das palavras entre as aspas. Uma palavra chave “e” outra palavra chave, indica que a primeira busca foi realizada com a primeira palavra chave e depois aplicou um filtro nos resultados obtidos com a segunda palavra chave.

A busca e seleção de publicações sobre GSCM e FCS indexadas em bases disponíveis na web foram realizadas, de acordo com as palavras chaves, nas principais bases de dados que possuem trabalhos e periódicos indexados e com mecanismos de pesquisa, sendo: *ISI/Web of Knowledge* e *Scopus*, (<http://apps.webofknowledge.com/>) e (<http://www.scopus.com/>).

Utilizou-se o idioma inglês para as buscas. A pesquisa das palavras chaves foram realizadas, por meio do mecanismo de pesquisa, selecionando os campos: *title*, *abstract* e *keywords*.

Os seguintes passos e resultados foram obtidos, de acordo com as vertentes apresentadas:

- 1) Pesquisa e importação dos dados dos trabalhos, em arquivo compatível com o *software Excell*. Resultados obtidos: A-) 1.411 trabalhos; B-) 2.066 trabalhos;
- 2) Análise da duplicidade de trabalhos, em cada levantamento realizado, por meio de funções no *software Excell*. Resultados obtidos: A-) 719 trabalhos; B-) 1.128 trabalhos;
- 3) Mantidos os trabalhos que possuem mais de uma citação, independente do ano de publicação e os trabalhos dos anos de 2013, 2014 e/ou “*in Press*”. Os trabalhos que não atenderam estes critérios foram excluídos. Resultados obtidos: A-) 429 trabalhos; B-) 776 trabalhos;
- 4) Análise dos títulos de cada trabalho, mantido aqueles que possuem correlação com o tema pesquisado. Resultados obtidos: A-) 98 trabalhos; B-) 36 trabalhos;
- 5) Leitura do resumo de cada trabalho e quando necessário foi realizado a leitura de todo trabalho para verificar se havia correlação com o tema de pesquisa. Resultados obtidos: A-) 55 trabalhos; B-) 16 trabalhos, dos quais 12 estão diretamente relacionado ao tema, e 4 não estão relacionados, porém possuem análise de FCS em outras áreas e que foram mantidos para efeito de comparação; e
- 6) Definição dos trabalhos úteis para esta pesquisa.

A limitação encontrada foi a indisponibilidade de download e leitura de alguns trabalhos científicos, os quais foram excluídos da relação mencionada. Detectado durante as leituras dos trabalhos um artigo de suma importância, sobre FCS, o qual não apareceu durante a pesquisa, porém foi incorporado na relação. A Figura 9 apresenta o fluxograma da pesquisa.

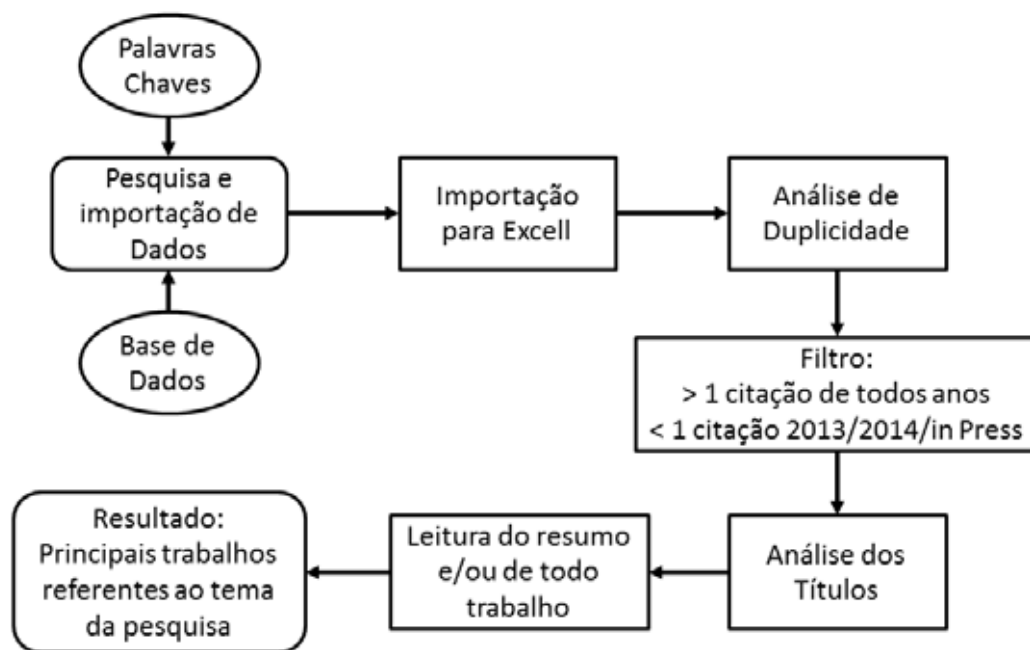


Figura 9 - Fluxograma de Pesquisa
Fonte: Elaborado pelo autor

Os principais trabalhos referente a vertente “A” GSCM e suas práticas são apresentados no Quadro 23, classificados pelo número de citações em ordem decrescente e posteriormente por ordem alfabética do título.

Quadro 23 - Principais trabalhos referente a GSCM e suas práticas

Principais Autores	Título dos Principais Trabalhos	Principais Journals	Fator Impacto	ANO	Citações Scopus
Srivastava S.K.	Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review	International Journal of Management Reviews	3,333	2007	396
Sarkis J.	A strategic decision framework for green supply chain management	Journal of Cleaner Production	3,398	2003	270
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	4,4	2004	269
Rao P., Holt D.	Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance?	International Journal of Operations and Production Management	1,252	2005	253
Hervani A.A., Helms M.M., Sarkis J.	Performance measurement for green supply chain management	Benchmarking	----	2005	164
Zhu Q., Sarkis J., Geng Y.	Green supply chain management in China: Pressures, practices and performance	International Journal of Operations and Production Management	1,252	2005	150

Continua

Continuação

Principais Autores	Título dos Principais Trabalhos	Principais Journals	Fator Impacto	ANO	Citações Scopus
Sarkis J.	Evaluating environmentally conscious business practices	European Journal of Operational Research	2,038	1998	141
Sheu J.-B., Chou Y.-H., Hu C.-C.	An integrated logistics operational model for green-supply chain management	Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review	2,272	2005	134
Zhu Q., Sarkis J., Lai K.-h.	Green supply chain management: pressures, practices and performance within the Chinese automobile industry	Journal of Cleaner Production	3,398	2007	115
Zhu Q., Sarkis J.	An inter-sectoral comparison of green supply chain management in China: Drivers and practices	Journal of Cleaner Production	3,398	2006	113
Walker H., Di Sisto L., McBain D.	Drivers and barriers to environmental supply chain management practices: Lessons from the public and private sectors	Journal of Purchasing and Supply Management	1,458	2008	109
Zhu Q., Sarkis J., Lai K.-H.	Confirmation of a measurement model for green supply chain management practices implementation	International Journal of Production Economics	2,081	2008	106
Zhu Q., Sarkis J., Lai K.-h.	Green supply chain management implications for "closing the loop"	Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review	2,272	2008	85
Darnall N., Jolley G.J., Handfield R.	Environmental management systems and green supply chain management: Complements for sustainability?	Business Strategy and the Environment	3,236	2008	83
Zhu Q., Sarkis J.	The moderating effects of institutional pressures on emergent green supply chain practices and performance	International Journal of Production Research	1,46	2007	69
Zhu Q., Sarkis J., Lai K.-h.	Initiatives and outcomes of green supply chain management implementation by Chinese manufacturers	Journal of Environmental Management	3,057	2007	65
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	International Journal of Environmental Science and Technology	1,844	2007	64
Sarkis J., Zhu Q., Lai K.-H.	An organizational theoretic review of green supply chain management literature	International Journal of Production Economics	2,081	2011	62
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	3,398	2010	40
Holt D., Ghobadian A.	An empirical study of green supply chain management practices amongst UK manufacturers	Journal of Manufacturing Technology Management	----	2009	40
Hsu C.W., Hu A.H.	Green supply chain management in the electronic industry	International Journal of Environmental Science and Technology	1,844	2008	34
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	1,69	2008	22
Arimura T.H., Darnall N., Katayama H.	Is ISO 14001 a gateway to more advanced voluntary action? The case of green supply chain management	Journal of Environmental Economics and Management	1,969	2011	21
Thun J.-H., Muller A.	An empirical analysis of green supply chain management in the german automotive industry	Business Strategy and the Environment	3,236	2010	18

Continua

Continuação

Principais Autores	Título dos Principais Trabalhos	Principais Journals	Fator Impacto	ANO	Citações Scopus
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: Logistics and Transportation Review	2,272	2011	16
Soler C., Bergstrom K., Shanahan H.	Green supply chains and the missing link between environmental information and practice	Business Strategy and the Environment	3,236	2010	14
Nawrocka D.	Environmental supply chain management, ISO 14001 and RoHS. How are small companies in the electronics sector managing?	Corporate Social Responsibility and Environmental Management	1,69	2008	14
Marsillac E.L.	Environmental impacts on reverse logistics and green supply chains: Similarities and integration	International Journal of Logistics Systems and Management	----	2008	14
Kim J.H., Youn S., Roh J.J.	Green supply chain management orientation and firm performance: Evidence from South Korea	International Journal of Services and Operations Management	----	2011	11
Wu G.-C., Ding J.- H., Chen P.-S.	The effects of GSCM drivers and institutional pressures on GSCM practices in Taiwan's textile and apparel industry	International Journal of Production Economics	2,081	2012	10
Sarkis J.	A boundaries and flows perspective of green supply chain management	Supply Chain Management	1,684	2012	7
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	ICMIT 2006 Proceedings - 2006 IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology	----	2006	6
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	3,236	2012	5
Green Jr. K.W., Zelbst P.J., Meacham J., Bhadauria V.S.	Green supply chain management practices: Impact on performance	Supply Chain Management	1,684	2012	5
Nikbakhsh, Ehsan	Green Supply Chain Management	SUPPLY CHAIN AND LOGISTICS IN NATIONAL, INTERNATIONAL AND GOVERNMENTAL ENVIRONMENT - CONCEPTS AND MODELS	----	2009	4
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	1,46	2012	3
Lin R.-J.	Using fuzzy DEMATEL to evaluate the green supply chain management practices	Journal of Cleaner Production	3,398	2013	3
Zhu Q., Tian Y., Sarkis J.	Diffusion of selected green supply chain management practices: An assessment of Chinese enterprises	Production Planning and Control	----	2012	3

Continua

Continuação

Principais Autores	Título dos Principais Trabalhos	Principais Journals	Fator Impacto	ANO	Citações Scopus
Hazen, Benjamin T.; Cegielski, Casey; Hanna, Joe B.	Diffusion of green supply chain management Examining perceived quality of green reverse logistics	INTERNATIONAL JOURNAL OF LOGISTICS MANAGEMENT	1,463	2011	1
Olugu E.U., Wong K.Y.	Evaluation of green supply chain management practices in the Malaysian automotive industry	International Journal of Services and Operations Management	----	2011	1
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, IMECS 2010	----	2010	1
Buyukozkan G., Cifci G.	Evaluation of the green supply chain management practices: A fuzzy ANP approach	Production Planning and Control	----	2012	1
Ahi P., Searcy C.	A comparative literature analysis of definitions for green and sustainable supply chain management	Journal of Cleaner Production	3,398	2013	0
Chang B.-Y., Kenzhekhanuly Y., Park B.	A study on determinants of green supply chain management practice	International Journal of Control and Automation	0,953	2013	0
Diabat A., Khodaverdi R., Olfat L.	An exploration of green supply chain practices and performances in an automotive industry	International Journal of Advanced Manufacturing Technology	----	2013	0
Govindan K., Kannan D., Mathiyazhagan K., de Sousa Jabbour A.B.L., Jabbour C.J.C.	Analysing green supply chain management practices in Brazil's electrical/electronics industry using interpretive structural modelling	International Journal of Environmental Studies	----	2013	0
de Sousa 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	----	2013	0
Jabbour A.B.L.D.S., Arantes A.F., Jabbour C.J.C.	Green supply chain management : Current and future prospects for research [Gestão ambiental em cadeias de suprimentos: Perspectivas atuais e futuras de pesquisa]	Interciencia	----	2013	0
Jabbour A.B.L.d.S., Azevedo F.d.S., Arantes A.F., Jabbour C.J.C.	Green supply chain management in local and multinational high-tech companies located in Brazil	International Journal of Advanced Manufacturing Technology	----	2013	0
Laosirihongthong T., Adebajo D., Tan K.C.	Green supply chain management practices and performance	Industrial Management and Data Systems	1,674	2013	0

Continua

Continuação

Principais Autores	Título dos Principais Trabalhos	Principais Journals	Fator Impacto	ANO	Citações Scopus
Mohanty R.P., Prakash A.	Green supply chain management practices in India: An empirical study	Production Planning and Control	----	2013	0
de Jesus Pacheco D.A.	Green supply chain management: A discussion of best practices [Green supply chain management: Uma discussão sobre melhores práticas]	Espacios	----	2013	0
Lopes de Sousa Jabbour, Ana Beatriz; Arantes, Ariana Fernandes; Chiappeta Jabbour, Charbel Jose	GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: CURRENT AND FUTURE PROSPECTS FOR RESEARCH	INTERCIENCIA	----	2013	0
Kannan D., Jabbour A.B.L.d.S., Jabbour C.J.C.	Selecting green suppliers based on GSCM practices: Using fuzzy TOPSIS applied to a Brazilian electronics company	European Journal of Operational Research	2,038	2013	0
Muduli K., Barve A.	Sustainable development practices in mining sector: A GSCM approach	International Journal of Environment and Sustainable Development	----	2013	0

Fonte: autor.

Os principais trabalhos referente a vertente “B” FCS em GSCM/EMS são apresentados no Quadro 24, classificados pelo número de citações em ordem decrescente e posteriormente por ordem alfabética do título.

Quadro 24 - Principais trabalhos referente a FCS em GSCM/EMS

Principais Autores	Título dos Principais Trabalhos	Principais Journals	Fator Impacto Journal	ANO	Citações Scopus
Rockart J.F.	Chief executives define their own data needs.	Harvard Business Review	1,519	1979	559
Boynton Andrew C., Zmud Robert W.	ASSESSMENT OF CRITICAL SUCCESS FACTORS.	Sloan management review	----	1984	143
Leidecker J.K., Bruno A.V.	Identifying and using critical success factors	Long Range Planning	3,667	1984	87
Babakri K.A., Bennett R.A., Franchetti M.	Critical factors for implementing ISO 14001 standard in United States industrial companies	Journal of Cleaner Production	3,398	2003	45
Wee Y.S., Quazi H.A.	Development and validation of critical factors of environmental management	Industrial Management and Data Systems	1,674	2005	42
Salaheldin S.I.	Critical success factors for TQM implementation and their impact on performance of SMEs	International Journal of Productivity and Performance Management	----	2009	38

Continua

Continuação

Principais Autores	Título dos Principais Trabalhos	Principais Journals	Fator Impacto Journal	ANO	Citações Scopus
Hui I.K., Chan A.H.S., Pun K.F.	A Study of the Environmental Management System implementation practices	Journal of Cleaner Production	3,398	2001	37
Rao Tummala V.M., Phillips C.L.M., Johnson M.	Assessing supply chain management success factors: A case study	Supply Chain Management	1,684	2006	37
Zutshi A., Sohal A.S.	Adoption and maintenance of environmental management systems: Critical success factors	Management of Environmental Quality	----	2004	34
Chin K.-S., Chan B.L., Lam P.-K.	Identifying and prioritizing critical success factors for cooperation strategy	Industrial Management and Data Systems	1,674	2008	27
Quazi H.A.	Implementation of an environmental management system: the experience of companies operating in Singapore	Industrial Management and Data Systems	1,674	1999	19
Psomas E.L., Fotopoulos C.V., Kafetzopoulos D.P.	Critical factors for effective implementation of ISO 9001 in SME service companies	Managing Service Quality	0,778	2010	12
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	ICMIT 2006 Proceedings - 2006 IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology	----	2006	6
Wittstruck D., Teuteberg F.	Understanding the Success Factors of Sustainable Supply Chain Management: Empirical Evidence from the Electrics and Electronics Industry	Corporate Social Responsibility and Environmental Management	1,69	2012	4
Thoo, Ai Chin; Huam, Hon Tat; Yusoff, Rosman Md; Rasli, Amran Md; Abd Hamid, Abu Bakar	Supply chain management: success factors from the Malaysian manufacturer's perspective	AFRICAN JOURNAL OF BUSINESS MANAGEMENT	----	2011	1
Patil S.K., Kant R.	A fuzzy DEMATEL method to identify critical success factors of knowledge management adoption in supply chain	Journal of Information and Knowledge Management	----	2013	0
Hu A.H., Hsu C.-W.	Critical factors for implementing green supply chain management practice: An empirical study of electrical and electronics industries in Taiwan	Management Research Review	----	2010	---

Fonte: autor.

APÊNDICE B – SUMÁRIO DE TRABALHOS RELACIONADOS AOS FCS À ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE GSCM E/OU SGA

Quadro 25 - Sumário de trabalhos relacionados aos FCS à adoção de práticas de GSCM e/ou SGA.

Autor:		Quazi (1999)	Hui <i>et al.</i> (2001)
Objetivo da Pesquisa		Examinar questões relacionadas a implementação de um SGA e ISO 14001 em Singapura.	Investigação dos fatores críticos considerados na implementação de um SGA e seus respectivos benefícios.
Resultado		Identificação, por meio de uma revisão de literatura, dos fatores que impedem a implementação, os possíveis benefícios e uma lista dos fatores críticos de sucesso, os quais foram examinados por meio de estudos de casos em 7 empresas, porém nem todos os fatores são uniformemente aplicáveis a todas organizações.	Por meio de uma <i>survey</i> em companhias de Hong Kong identificou-se que os fatores mais significantes para empresas de manufatura são: custo de processo, responsabilidade social, requisitos dos clientes, satisfação dos clientes e uso de recursos sustentáveis. Relacionados a cinco principais fatores macros: Custos Operação (CO), Imagem da Empresa (IC), Tendência de Mercado (TM), Desempenho da Companhia (DC) e Conservação Ambiental (CA).
Variáveis de FCS	1	Consultores	-----
	2	Comunicação	-----
	3	-----	-----
	4	Cooperação dos empregados, forte cultura de qualidade	-----
	5	-----	-----
	6	Compromisso da Gestão, Disponibilidade de recursos	-----
	7	-----	-----
	8	-----	-----
	9	-----	-----
	10	-----	-----
	11	-----	-----
	12	-----	-----
	13	Certificação ISO 9000	-----
	14	-----	-----
	15	-----	-----

Continua

Continuação

Autor:		Babakri et al. (2003)	Zutshi e Sohal (2004)
Objetivo da Pesquisa		Identificar fatores críticos para implementação bem sucedida da ISO 14001.	Com base em um projeto maior de pesquisa, apresentar os fatores críticos de sucesso para uma implementação bem sucedida de um SGA.
Resultado		Com base nos dados da pesquisa, realizada nos EUA, o tempo para obter o certificado ISO 14001, elementos da ISO 14001 que requerem grande esforço (EE) e Obstáculos para Certificação (OC) são informações que podem se úteis para as empresas que não possuem uma clara noção dos fatores críticos de sucesso para ISO 14001.	Com base nos resultados de um amplo projeto de pesquisa, que envolveu três fases no campo de trabalho (entrevistas preliminares, questionário de pesquisa, entrevistas em profundidade) são apresentados sob quatro grandes tópicos: Liderança e apoio da gestão (LG), Formação e Aprendizagem (FA), Análises Internas (AI) e Sustentabilidade (SU); os FCS para SGA.
Variáveis de FCS	1	-----	FA (treinamento e conscientização geral para fornecedores e stakeholders)
	2	EE (documentos do SGA, controle de documentos)	AI (sistema de controle de documentos)
	3	-----	-----
	4	OC (resistência dos colaboradores, falta de preocupação com questões ambientais)	LG (mudança cultura e visão organizacional, nomeação de um líder, prevenção de conflitos de personalidade)
	5	EE (identificação dos aspectos ambientais, auditorias SGA, objetivos e metas) OC (alto custo de certificação, falta de melhoria no desempenho ambiental)	AI (conduzir análise de custo benefício, análise ambiental inicial-lacuna, identificação dos aspectos e impactos e um conjunto de objetivos e metas, necessidade de uso de auditorias para monitoramento)
	6	OC (falta de disponibilidade de recursos, falta de compromisso da alta direção)	LG (compromisso da alta direção, alocação de recursos)
	7	EE (treinamento) OC (requerimento de treinamento adicional)	FA (aprender com experiências de outras organizações-benchmarking, treinamento e indução de funcionários)
	8	-----	SU (Design para desmontagem)
	9	-----	SU (Análise do ciclo de vida)
	10	-----	FA (guias e normas de referência para indústria)
	11	-----	AI (integração de sistemas de gestão existentes)
	12	-----	SU (ecologia industrial)
	13	Tempo para obtenção da certificação	-----
	14	EE (controle operacional, programa de gestão ambiental) OC (incertezas sobre os benefícios da implementação da ISO 14001)	-----
	15	-----	-----

Continua

Continuação

Autor:		Wee e Quazi (2005)	Tummala <i>et al.</i> (2006)
Objetivo da Pesquisa		Desenvolver e validar um conjunto de fatores críticos da Gestão Ambiental.	Examinar importantes questões operacionais relacionadas com fatores de sucesso necessários para implementar a gestão da cadeia de suprimentos.
Resultado		Por meio de dados obtidos um conjunto com sete fatores críticos foram validados com confiabilidade por testes estatísticos.	Os principais objetivos para implementar estratégias de gestão da cadeia de suprimentos são: redução dos custos das operações, melhoria de estoque, prazos de entrega e satisfação do cliente, aumento da flexibilidade e comunicação interdisciplinar, manter-se competitivo.
Variáveis de FCS	1	Gestão de fornecedores	Construir relacionamento cliente-fornecedor
	2	Gestão da informação	Implementar tecnologia da informação e comunicação
	3	-----	Reengenharia do fluxo de materiais
	4	Envolvimento total dos colaboradores	Criar cultura corporativa
	5	Medidas de desempenho	Identificar medidas de desempenho
	6	Compromisso da Alta Direção para Gestão Ambiental.	-----
	7	Treinamento	-----
	8	Desenvolvimento de produto/processo verde	-----
	9	-----	-----
	10	-----	-----
	11	-----	-----
	12	-----	-----
	13	-----	-----
	14	-----	-----
	15	-----	-----

Continua

Continuação

Autor:		Sambasivan e Fei (2008)	Hu e Hsu (2010)
Objetivo da Pesquisa		Por meio do AHP (<i>analytic hierarchy process</i>) encontrar as prioridades e pesos relativos dos fatores críticos de sucesso e benefícios.	Desenvolver e validar um conjunto de fatores críticos da Gestão da cadeia de fornecimento Verde (GSCM).
Resultado		Indica que os FCS em ordem de importância, em quatro grupos macros, são: Abordagem da Gestão (AG), Mudança Organizacional (MO), Aspectos Técnicos (AT) e Aspectos Externos e Sociais (AX). Os benefícios para implementação da ISO 14001 são: melhoria da imagem e reputação da empresa, melhoria nos processos e lucros da empresa, melhoria da confiança e lealdade do cliente e melhoria na moral e relação entre os colaboradores.	Por meio de dados obtidos um conjunto com 20 fatores críticos em quatro dimensões: Gestão de Fornecedores (GF), Reciclagem de Produtos (RP), Envolvimento da Organização (EO) e Gestão do ciclo de vida (CV); foram validados com confiabilidade por testes estatísticos.
Variáveis de FCS	1	-----	GF (<i>auditoria ambiental para os fornecedores, questionário ambiental para fornecedores, declaração de conformidade, relatório de testes de produtos, lista de materiais, estabelecimento de requisitos ambientais para compra de itens</i>) EO (<i>avaliação e seleção de fornecedores</i>)
	2	MO (<i>documentação e controle, comunicação</i>)	EO (<i>Plataforma de comunicação eficaz dentro das empresas e com fornecedores</i>)
	3	-----	RP (<i>união com empresas recicladoras locais, colaboração na reciclagem de produtos com o mesmo setor industrial</i>)
	4	OX (<i>relações com os empregados</i>)	EO (<i>envolvimento da mão de obra, integração interdisciplinar</i>)
	5	AT (<i>equipamentos de medição e monitoramento</i>)	EO (<i>estabelecer um sistema de gestão de riscos ambientais para GSCM</i>)
	6	AG (<i>suporte e compromisso da alta direção, objetivos e políticas ambientais, revisão da gestão</i>)	EO (<i>suporte da alta direção, política ambiental para GSCM</i>)
	7	MO (<i>treinamento e conscientização</i>)	-----
	8	AT (<i>melhoria no processo de produção</i>)	EO (<i>design verde</i>) RP (<i>produzir manual de desmontagem</i>)
	9	-----	CV (<i>aplicar ACV para realização do eco relatório, estabelecer uma base de dados ambientais dos produtos</i>)
	10	OX (<i>legislações e políticas governamentais</i>)	-----
	11	-----	-----
	12	-----	-----
	13	-----	-----
	14	AT (<i>assistência ambiental especializada</i>)	-----
	15	MO (<i>preparação e resposta de emergência</i>) OX (<i>pressão do mercado, requerimentos dos clientes</i>)	-----

Fonte: autor.

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA DE CAMPO

FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO PARA ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE GREEN SUPPLY CHAIN.

Prezado respondente,

*Este questionário faz parte da dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção de **André Luiz Mauricio**, da UNESP-Bauru, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. **Ana Beatriz Lopes de Sousa Jabbour**, na citada instituição. No mesmo busca-se identificar os fatores críticos de sucesso para adoção de práticas de “Green Supply Chain Management-GSCM(Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos)” nas empresas focais da cadeia de fabricantes de baterias automotivas. Sua participação é fundamental para o sucesso desta pesquisa, pela qual somos antecipadamente gratos.*

O QUE SÃO FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO?

Fatores críticos de sucesso (FCS) são áreas de atividades que necessitam de um bom desempenho para assegurar o atendimento às metas estabelecidas. Devem ser mensurados continuamente para fornecimento de informações e receber uma atenção constante e cuidadosa por parte dos gestores, para que a organização obtenha sucesso em seus objetivos (ROCKART, 1979).

Rockart (1979) define FCS como um número limitado de áreas nas quais os resultados, quando satisfatórios, irão assegurar um desempenho competitivo para a organização. São áreas onde as coisas precisam ir bem, e quando o desempenho é baixo, o esforço da organização será menor do que o desejado. Aplica-se a qualquer tipo de negócio.

- a) GESTÃO DA INFORMAÇÃO (GI)**
- b) ENVOLVIMENTO TOTAL DOS COLABORADORES (EC)**
- c) MEDIDAS DE DESEMPENHO (MD)**
- d) COMPROMISSO DA ALTA DIREÇÃO (CD)**
- e) GESTÃO DE FORNECEDORES (GF)**
- f) TREINAMENTO (TE)**
- g) DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO/PROCESSO VERDE (DP)**

Explicar ao entrevistado como será o processo da entrevista e que os seguintes responsáveis pelas respectivas áreas citadas a seguir, serão questionados sobre as práticas de GSCM correlacionados a área.

- **Gestão Ambiental:**
 - Gestão ambiental Interna e
 - Logística Reversa.
- **Compras:**
 - Compras verdes e
 - Recuperação de investimento
- **Projetos & Desenvolvimento:**
 - Cooperação com o cliente
 - *Eco Design*

Quadro 26 - Questionário de Campo - Dados Iniciais

Empresa:	
Nome dos entrevistados:	
Cargos exercidos:	Departamento:
Há quanto tempo atuam na empresa:	Quantos anos tem a empresa:
Produção Média Mensal de baterias:	Quantidade de Funcionários:
Certificações de Sistemas de Gestão:	
Segmentos de mercado (áreas de atuação):	
Quais são as exigências de seus clientes para que a sua empresa seja seu fornecedor?:	
Avaliando os últimos 5 anos as exigências dos clientes quanto ao desempenho ambiental da sua empresa tem mudado? De que maneira? Cite exemplos:	

Fonte: autor.

QUESTÕES PRELIMINARES

Há uma área de gestão ambiental estruturada ou existe um sistema de gestão integrado de sistemas?

A quem a área de gestão ambiental reporta?

Qual a experiência de quem lidera a área de gestão ambiental?

A empresa é certificada ISO 14001?

O que motivou à adoção?

Observações:

A-) *Verificar se as práticas de GSCM são consideradas, como são aplicadas e se estão implementadas, e dentro deste processo verificar em paralelo se os FCS possuem participação, se sim como a empresa lida com tais FCS para à adoção das práticas de GSCM; e*

B-) *de acordo com as respostas, em relação a indicação dos FCS, ir ao Quadro 2 e realizar as questões de apoio para verificar em que estágio de gerenciamento se encontram.*

Quadro 27 - Questionário de Campo - Questões sobre práticas de GSCM

GESTÃO AMBIENTAL INTERNA
<p>Questões de apoio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Existe um SGA? 2. Há um SGA certificado? 3. A política ambiental está definida e divulgada pela organização? 4. Há suporte da alta direção e dos gestores? 5. Há cooperação multifuncional para melhorias ambientais? 6. Há programas de auditorias? 7. Há conformidade ambiental com as legislações? Justifique. 8. Experiências de SGQ foram(são) utilizados(a) para a implementação de um SGA?
<p><i>Qual (is) FCS de sucesso influencia (ou) neste processo? Justifique. Há algum outro fator crítico de sucesso relevante?</i></p>
LOGÍSTICA REVERSA
<p>Questões de apoio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A logística reversa dos produtos ocorre após o fim do ciclo de vida do produto? 2. Os materiais são reutilizados? 3. São remanufaturados? 4. São reciclados? 5. Justifique.
<p><i>Qual (is) FCS de sucesso influencia (ou) neste processo? Justifique. Há algum outro fator crítico de sucesso relevante?</i></p>

Continua

Continuação

COMPRAS VERDES
<p>Questões de apoio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Há cooperação com os fornecedores para atingir objetivos ambientais? 2. É realizada auditoria ambiental nos fornecedores? 3. É solicitado um SGA certificado do fornecedor? 4. Fornecedores de segundo nível são avaliados quanto as práticas ambientais? 5. São fornecidas especificações aos fornecedores que incluam requisitos ambientais? Justifique.
<p>Qual (is) FCS de sucesso influencia (ou) neste processo? Justifique. Há algum outro fator crítico de sucesso relevante?</p>
RECUPERAÇÃO DE INVESTIMENTO
<p>Questões de apoio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. São realizadas vendas do excesso de materiais e/ou estoques? 2. E de sucatas e materiais usados? 3. Capital investido em equipamentos e/ou bens em desuso e/ou excesso são vendidos? Justifique.
<p>Qual (is) FCS de sucesso influencia (ou) neste processo? Justifique. Há algum outro fator crítico de sucesso relevante?</p>
COOPERAÇÃO COM O CLIENTE
<p>Questões de apoio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Existe um processo de integração com o cliente para o eco design? 2. Para o desenvolvimento de processos mais limpos? 3. Para o desenvolvimento de embalagens verdes? 4. Para uso de menos recursos durante os processos? Justifique.
<p>Qual (is) FCS de sucesso influencia (ou) neste processo? Justifique. Há algum outro fator crítico de sucesso relevante?</p>
ECO DESIGN
<p>Questões de apoio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No desenvolvimento de produtos são consideradas questões ambientais? Como? 2. O projeto de produtos visa a redução do consumo de recursos (matéria prima e energia)? 3. Visa a reutilização, reciclagem e recuperação de materiais e componentes? 4. Visa a redução e/ou eliminação do uso de substâncias perigosas nos produtos e processos? Justifique.
<p>Qual (is) FCS de sucesso influencia (ou) neste processo? Justifique. Há algum outro fator crítico de sucesso relevante?</p>

Fonte: autor.

Observações:

A-) Verificar se os FCS à adoção das práticas de GSCM estão gerenciado efetivamente, parcialmente gerenciado ou ainda não gerenciado? Justificar; e

B-) Verificar quais foram as dificuldades e como a organização lidou com as mesmas.

Quadro 28 - Questionário de Campo - Questões sobre FCS

GESTÃO DA INFORMAÇÃO (GI)
<p>Questões de apoio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Há um sistema de comunicação para divulgação de questões ambientais? 2. Opera internamente e externamente? 3. Contempla toda a cadeia? 4. Há banco de dados com informações sobre fornecedores, produtos e clientes, no que tange a questões ambientais? 5. São atualizados periodicamente? 6. Como é realizada a coleta de dados e informações? 7. Existem hardwares e softwares apropriados? 8. Há barreiras no compartilhamento de informações entre fornecedor/organização/cliente? 9. São realizadas coletas de informações de regulamentações ambientais?
ENVOLVIMENTO TOTAL DOS COLABORADORES (EC) *
<p>Questões de apoio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Existem equipes “verdes” multidisciplinares? 2. Os colaboradores tem a oportunidade de implementarem suas sugestões? 3. Há harmonia e um bom relacionamento entre os colaboradores? 4. Há incentivos/motivação aos colaboradores para proporem sugestões ambientais? 5. Há reconhecimento? 6. Os colaboradores são comprometidos com o meio ambiente? 7. Há dificuldade na mudança cultural e quebra de paradigmas, em relação a questões ambientais? 8. Há programas para a transformação da cultura organizacional para promover o desempenho ambiental?
MEDIDAS DE DESEMPENHO (MD) *
<p>Questões de apoio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Há indicadores de desempenho do SGA? 2. Há medição dos aspectos e impactos ambientais para avaliação de riscos? 3. Há medição dos custos e benefícios relacionados a questões ambientais? 4. O desempenho da recuperação de investimentos e da logística reversa são analisados? 5. Há avaliações de desempenho ambiental dos funcionários com base em metas estabelecidas? 6. De que forma o desempenho individual é analisado? 7. Quais são as metas estabelecidas?
COMPROMISSO DA ALTA DIREÇÃO (CD) *
<p>Questões de apoio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A alta direção é compromissada com questões ambientais? 2. Divulga a visão e política ambiental por toda a organização? 3. Motiva os colaboradores? 4. Apoiar os gestores em questões ambientais? 5. Disponibiliza recursos? 6. A alta direção é motivada e estimula a equipe para questões ambientais? 7. Quando não há suporte da direção quais atitudes são tomadas pelos gestores? 8. Qual a percepção da AD da gestão ambiental (Custo extra, melhoria e/ou vantagem competitiva)? 9. A alta direção explora as vantagens competitivas advindas da gestão ambiental? Como?
GESTÃO DE FORNECEDORES (GF)
<p>Questões de apoio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Os requisitos ambientais são comunicados aos fornecedores? 2. Há conscientização dos fornecedores em questões ambientais? 3. É avaliado o SGA do fornecedor? 4. Os fornecedores são envolvidos no processo de desenvolvimento de novos produtos e processos ambientalmente amigáveis? 5. Há encontro de fornecedores? 6. Quais as dificuldades no envolvimento dos fornecedores para com as questões ambientais?

Continua

Continuação

TREINAMENTO (TE) *
<p>Questões de apoio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Há treinamentos periódicos para conscientização, educação, formação e desenvolvimento de habilidades e competências para implementação de práticas ambientais?</i> 2. <i>Qual o objetivo dos treinamentos ambientais?</i> 3. <i>São disponibilizados recursos para treinamentos?</i> 4. <i>Há verificação da eficácia dos treinamentos?</i> 5. <i>É realizado benchmarking para análise de experiências de outras organizações, no que tange a questões ambientais?</i> 6. <i>O R.H. recruta, seleciona e contrata funcionários com base em critérios ambientais? Quais?</i> 7. <i>Na descrição de cargos há introdução de quesitos ambientais?</i> 8. <i>Há fomentação por parte do R.H. para o envolvimento dos funcionários no sucesso de programas de gestão ambiental?</i> 9. <i>Os treinamentos são vistos como investimento ou custos extras?</i> 10. <i>São realizados em sua maioria internamente ou externamente?</i> 11. <i>A empresa apoia com recursos a educação continuada de seus funcionários?</i>
DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO/PROCESSO VERDE (DP)
<p>Questões de apoio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>É contemplado no desenvolvimento do produto e/ou processo a análise do ciclo de vida?</i> 2. <i>O design visa a facilidade na desmontagem do produto?</i> 3. <i>Há foco na minimização de recursos e redução de impactos ambientais?</i> 4. <i>No desenvolvimento de produtos e processos controles de poluição e avaliações de riscos ambientais são contemplados?</i> 5. <i>Fornecedores e clientes são envolvidos no desenvolvimento de produtos e processos?</i>