

CECILIA TOLEDO HERNÁNDEZ

MODELO DE GERENCIAMENTO DA
LOGÍSTICA REVERSA INTEGRADO ÀS QUESTÕES
ESTRATÉGICAS DAS ORGANIZAÇÕES

Tese apresentada à Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, para a obtenção do título de Doutora em Engenharia Mecânica na área de Transmissão e Conversão de Energia.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Augusto Silva Marins
Co-Orientador: Prof. Dr. Roberto Cespón Castro

Guaratinguetá
2010

Toledo Hernández, Cecilia

H55 Modelo de gerenciamento da logística reversa integrado às questões
7m estratégicas das organizações.. / Cecilia Toledo Hernández –
Guaratinguetá : [s.n], 2010.
173f. : il.

Bibliografia: f. 142-158

Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2010.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Augusto Silva Marins

Co-orientador: Prof. Dr. Roberto Cespón Castro

1. Logística empresarial 2. Processo decisório I. Título

CDU 658.3

CECÍLIA TOLEDO HERNÁNDEZ

ESTA TESE FOI JULGADA ADEQUADA PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
"DOUTOR EM ENGENHARIA MECÂNICA"

PROGRAMA: ENGENHARIA MECÂNICA
ÁREA: TRANSMISSÃO E CONVERSÃO DE ENERGIA

APROVADA EM SUA FORMA FINAL PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO


Prof. Dr. Marcelo dos Santos Pereira
Coordenador

BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dr. FERNANDO AUGUSTO SILVA MARINS
Orientador - UNESP-FEG


Prof. Dr. VALÉRIO ANTONIO PAMPLONA SALOMON
UNESP-FEG


Prof. Dr. MAURÍCIO CESAR DELAMARO
UNESP-FEG


Prof. Dr. ANDERSON RIBEIRO CORREIA
ITA


Prof. Dr. LUIS ALBERTO DUNCAN RANGEL
UFF

DADOS CURRICULARES
CECILIA TOLEDO HERNÁNDEZ

NASCIMENTO	23.03.1965 – SANTA CLARA / CUBA
FILIAÇÃO	Ibrahin Toledo Camacho Maria de las Nieves Hernández Rodríguez
1983/1988	Curso de Graduação em Engenharia Industrial Universidade Central de Las Villas/Cuba
1994/1996	Curso de Pós-graduação em Gestão de Recursos Humanos Nível Mestrado no Instituto Superior José Antonio Echevarria Reconhecido como Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro
2007/2009	Curso de Pós-graduação em Engenharia Mecânica, nível de Doutorado, na Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá da Universidade Estadual Paulista.

Dedico este trabalho

À minha filha Claudia Elena por ser a razão da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Fernando Augusto Silva Marins, pela acolhida na FEG, pelo voto de confiança dado, pelo conhecimento transmitido e pelo seu apoio incondicional durante todo o período de Doutorado.

Ao meu co-orientador Prof. Roberto Cespón Castro, por sua pronta resposta ao aceitar meu pedido e pela sua orientação sempre certa.

À minha família em Cuba por me dar liberdade e confiar nas minhas decisões.

Ao meu amigo de muitos anos Jorge Alberto Rodríguez Durán e à sua esposa Elizoneth Gomes de Souza pelo apoio tanto material como espiritual durante todo este período de trabalho e realizações.

Ao meu amigo Luiz Henrique Farias Kelly por me adotar como membro de sua família e me colocar no mercado de trabalho deste país.

Aos professores do Departamento de Produção da FEG, em especial aos professores Valério Salomon e Mauricio Delamaro pelos conhecimentos transmitidos e vontade de ajudar em cada momento que foi preciso.

À secretária do Departamento de Produção e demais funcionários da Pós-graduação e da Biblioteca que sempre me atenderam com dedicação.

Aos meus ex-colegas de trabalho em Cuba que com prontidão atenderam qualquer pedido de ajuda.

A alguém especial que me incentivou a seguir enfrente mesmo sem compartilhar minhas idéias e decisões.

A todos, muito obrigada.

Este trabalho contou com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

HERNÁNDEZ, C. T. **Modelo de Gerenciamento da Logística Reversa integrado às questões estratégicas das organizações.** 2010. 173 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2010.

RESUMO

O aumento do número de produtos com vida útil menor, a intensificação no uso do comércio eletrônico, leis cada vez mais exigentes de responsabilidade sobre descarte dos produtos e uma crescente consciência ambiental têm gerado um elevado número de retornos, fazendo crescer a importância da Logística Reversa para as empresas e para a sociedade, de forma geral. Contudo, constatou-se na literatura que se trata de uma área ainda pouco explorada, que carece de histórico e estatísticas que a mapeiem e, portanto, não existem dados concretos para se trabalhar e explorar as oportunidades de melhoria. Com o intuito de mitigar esta carência, foi realizada uma pesquisa bibliográfica acerca da relação entre a Logística Reversa e o desempenho empresarial, bem como uma pesquisa junto às empresas procurando verificar como se dá este relacionamento. A utilização de um método de pesquisa misto com estratégia exploratória possibilitou captar informação sobre os programas e atividades específicas da Logística Reversa nas empresas brasileiras. Como resultados principais desta tese obteve-se um modelo conceitual para abordar a Logística Reversa na estratégia das organizações e um conjunto de indicadores que possibilitam avaliar o seu desempenho. Adotou-se um Método de Tomada de Decisão com Múltiplos Critérios para ajudar na escolha dos indicadores, que foi a chave para o funcionamento adequado do modelo proposto. A validação do modelo, junto a especialistas das empresas envolvidas na pesquisa, demonstrou que seu uso é factível e que ele oferece alternativas sobre como intervir nas atividades da Logística Reversa no sentido de alinhá-la aos objetivos estratégicos das empresas.

PALAVRAS-CHAVE: Logística Reversa. Indicadores de Desempenho. Tomada de Decisão com Múltiplos Critérios.

HERNÁNDEZ, C.T. Model for Reverse Logistics Management Adding the Strategic Issues of Organizations. 2010. 173 f. Thesis (Ph.D. in Mechanical Engineering) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2010.

ABSTRACT

The increase in the number of items with a lower useful life, the massive use of e-commerce, an increased environmental awareness and increasingly demanding laws on disposal of products responsibility, has created a elevated number of returns, making to grow the importance of Reverse Logistics for society and companies, in a general fashion. It was found in the literature, however, that Reverse Logistics is still a poorly explored activity, without historical and statistical data that maps it and consequently, there is no concrete data to work with and to explore the opportunities for improvement. With the goal of minimizing this deficiency, a bibliographic research about the relation between the Reverse Logistics and the business performance was made, besides a research along the companies seeking to verify how this relationship is made. Using a mixed research method with exploratory strategy allowed picking up information about the programs and specific activities of Reverse Logistics in Brazilian companies. As the main result of this thesis, a conceptual model for addressing the Reverse Logistics in the organizations strategy and a set of indicators that allow assessing their performance was obtained. A Multiple Criteria Decision Making was adopted to help in the choice of indicators, which was the key to the proper functioning of the proposed model. The validation of the model, along with experts from companies involved in research, has demonstrated that its use is feasible and it offers alternatives on how to intervene in the activities of Reverse Logistics in order to align it with the strategic objectives of companies.

KEY-WORDS: Reverse Logistics. Performance Indicators. Multiple Criteria Decision Making.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Etapas da pesquisa.	26
Figura 2. Estrutura da Tese.....	27
Figura 3. Balanced Scorecard (BSC).....	43
Figura 4. Exemplo de estrutura hierárquica.	55
Figura 5. Estrutura em rede com dependência entre critérios e alternativas.....	59
Figura 6. Estrutura em rede com dependência entre critérios.	59
Figura 7. Estrutura em rede com dependência entre alternativas.....	59
Figura 8. Fluxograma do ANP	62
Figura 9. Método de pesquisa.....	67
Figura 10. Estrutura geral da entrevista par a coleta de dados qualitativos.	73
Figura 11. Forma de coleta e análise dos dados.	78
Figura 12. Comparação de programas de LR e indicadores de desempenho empresarial.....	80
Figura 13. Comparação entre os programas e os indicadores de desempenho de LR. .	80
Figura 14. Exemplo de valores da matriz de julgamentos das alternativas (indicadores de desempenho de LR).	81
Figura 15. Valor da Razão de Coerência (CR) dos julgamentos.....	81
Figura 16. Prioridades dos programas e dos indicadores de desempenho de LR segundo a influência que exercem no desempenho empresarial.	82
Figura 17. O desempenho empresarial e a LR nas empresas brasileiras.....	86
Figura 18. Estrutura em rede para os programas de LR nas empresas brasileiras.	92
Figura 19. Modelo hierárquico das operações de LR na indústria automobilística.	97
Figura 20. Estrutura em rede para os programas de LR na indústria automobilística.	100
Figura 21. Estrutura em rede para as atividades de LR na indústria automobilística.	100
Figura 22. Modelo hierárquico das operações de LR no ramo editorial.	107
Figura 23. Estrutura em rede para as atividades de LR no ramo editorial.	108
Figura 24. Relação entre indicadores de LR seguindo a lógica do BSC.....	113
Figura 25. Modelo hierárquico dos indicadores de LR em empresas brasileiras.....	115

Figura 26. Estrutura em rede das relações entre indicadores e programas de LR.....	116
Figura 27. Relações entre indicadores e programas de LR.	117
Figura 28. Esquema simplificado do modelo conceitual.	124
Figura 29. Modelo conceitual de gerenciamento da LR através de indicadores de desempenho.	124

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Matriz de Alcance Global.....	60
Tabela 2. Matriz de Alcance Local.....	61
Tabela 3. Julgamento dos programas de LR com respeito aos indicadores do critério financeiro.....	89
Tabela 4. Julgamento dos programas de LR com respeito aos indicadores do critério dos processos internos.	89
Tabela 5. Julgamento dos programas de LR com respeito aos indicadores do critério dos clientes.	89
Tabela 6. Julgamento dos programas de LR com respeito aos indicadores do critério de aprendizado e crescimento.	90
Tabela 7. Desempenho Global de cada programa de LR.....	90
Tabela 8. Matriz de Alcance Global (empresas brasileiras).....	92
Tabela 9. Matriz de Alcance Local (empresas brasileiras).	93
Tabela 10. Julgamento dos programas de LR relacionados com o programa cidadania.	93
Tabela 11. Julgamento dos programas de LR relacionados com o programa econômico.....	93
Tabela 12. Julgamento dos programas de LR relacionados com o programa de imagem.	93
Tabela 13. Julgamento dos programas de LR relacionados com o programa legal.....	93
Tabela 14. Julgamento dos programas de LR relacionados com o programa de serviço ao cliente.....	94
Tabela 15. Supermatriz antes da convergência (empresas brasileiras).	94
Tabela 16. Matriz limite (empresas brasileiras).	95
Tabela 17. Prioridades dos programas de LR.....	95
Tabela 18. Julgamento e importância dos programas de LR.	98
Tabela 19. Julgamento das atividades de LR com respeito ao critério econômico.....	98
Tabela 20 Julgamento das atividades de LR com respeito ao critério imagem.	98
Tabela 21. Julgamento das atividades de LR com respeito ao critério de cidadania. ...	98

Tabela 22. Desempenho Global das atividades e programas de LR na indústria automobilística.....	99
Tabela 23. Matriz de Alcance Global (indústria automobilística).	101
Tabela 24. Matriz de Alcance Local (indústria automobilística).	101
Tabela 25. Julgamento das atividades de LR com respeito à alternativa RVE.	101
Tabela 26. Julgamento das atividades de LR com respeito à alternativa DER.	102
Tabela 27. Julgamento das atividades de LR com respeito à alternativa RED.	102
Tabela 28. Julgamento das atividades de LR com respeito à alternativa DP.	102
Tabela 29. Julgamento das atividades de LR com respeito à alternativa GR.	102
Tabela 30. Julgamento das atividades de LR com respeito à alternativa TE.	102
Tabela 31. Julgamento das atividades de LR com respeito à alternativa DC.	102
Tabela 32. Julgamento das atividades de LR com respeito à alternativa TL.	102
Tabela 33. Supermatriz antes da convergência (indústria automobilística).	104
Tabela 34. Matriz Limite (indústria automobilística)	104
Tabela 35. Desempenho Global de programas e atividades de LR na indústria automobilística.....	105
Tabela 36. Desempenho Global das atividades e programas de LR no ramo editorial utilizando o AHP.	109
Tabela 37. Desempenho Global das atividades e programas de LR no ramo editorial utilizando o ANP.	110
Tabela 38. Julgamentos dos indicadores de LR com respeito ao indicador AS.....	117
Tabela 39. Julgamentos dos indicadores de LR com respeito ao indicador CE.....	117
Tabela 40. Julgamentos dos indicadores de LR com respeito ao indicador CL.....	118
Tabela 41. Julgamentos dos indicadores de LR com respeito ao indicador CO.	118
Tabela 42. Julgamentos dos indicadores de LR com respeito ao indicador IR.....	118
Tabela 43. Julgamentos dos indicadores de LR com respeito ao indicador IT.....	118
Tabela 44. Julgamentos dos indicadores de LR com respeito ao indicador RC.	118
Tabela 45. Julgamentos dos indicadores de LR com respeito ao indicador RP.....	118
Tabela 46. Julgamentos dos indicadores de LR com respeito ao indicador SD.....	119
Tabela 47. Desempenho Global de programas e indicadores de LR.	119

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Diferenças entre logística direta e reversa.....	32
Quadro 2. Relação entre os custos logísticos diretos e reversos.	33
Quadro 3. Escala de valores para a comparação por pares no método AHP.	56
Quadro 4. Métodos e estratégias de pesquisa.....	64
Quadro 5. Ramos econômicos com programas de LR.	69
Quadro 6. Ramos econômicos identificados no levantamento dos dados.....	70
Quadro 7. Possibilidades para a coleta de dados com métodos mistos.....	71
Quadro 8. Estratégia para definir o grau de relacionamento entre os elementos	77
Quadro 9. Indicadores de desempenho empresarial relacionados com a LR.....	85
Quadro 10. Indicadores de desempenho da LR.....	112

LISTA DE SIGLAS

AHP	<i>Analytic Hierarchy Process</i>
ANP	<i>Analytic Network Process</i>
BSC	<i>Balanced Scorecard</i>
CLRB	Conselho de Logística Reversa do Brasil
CSCMP	<i>Council of Supply Chain Management Professionals</i>
DEA	<i>Data Envelopment Analysis</i>
ELECTRE	<i>Elimination et Choix Traduisant la Réalité</i>
IPC	<i>Incomplete Pairwise Comparisons</i>
LR	Logística Reversa
MACBETH	<i>Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique</i>
MCDA	<i>Multiple Criteria Decision Aid</i>
MCDM	<i>Multiple Criteria Decision Making</i>
QFD	<i>Quality Function Deployment</i>
REVLOG	Grupo de Estudos de Logística Reversa
SCC	<i>Supply Chain Council</i>
SCOR	<i>Supply Chain Operative Reference</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA	17
1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA	21
1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA	23
1.3.1 Objetivo geral	24
1.3.2 Objetivos específicos	24
1.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA	24
1.5 ETAPAS DA PESQUISA	25
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO	27
2 REVISÃO DA LITERATURA	29
2.1 LOGÍSTICA REVERSA	29
2.1.1 Importância da Logística Reversa	30
2.1.2 A Logística Reversa como estratégia competitiva e sustentável	36
2.1.3 Estratégia empresarial e Logística Reversa	38
2.2 BALANCED SCORECARD	42
2.2.1 O Balanced Scorecard e a Logística Reversa	44
2.2.1.1 Perspectiva financeira e a Logística Reversa	45
2.2.1.2 Perspectiva dos clientes e a Logística Reversa	46
2.2.1.3 Perspectiva dos processos internos e a Logística Reversa	47
2.2.1.4 Perspectiva do aprendizado e crescimento e a Logística Reversa	49
2.2.2 Utilização do Balanced Scorecard pelas empresas	50
2.3 MÉTODOS DE TOMADA DE DECISÃO COM MÚLTIPLOS CRITÉRIOS (MCDM)	53
2.3.1 Analytic Hierarchy Process (AHP)	54
2.3.2 Analytic Network Process (ANP)	58
3 MÉTODO E CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	64
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	64
3.2 REALIZAÇÃO DA PESQUISA DE CAMPO	67

3.2.1 Seleção das empresas para o levantamento	68
3.2.2 Instrumento de coleta e análise de dados	71
3.2.3 Tratamento dos dados e validação dos resultados.....	79
4 RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO	84
4.1 INDICADORES DE DESEMPENHO EMPRESARIAL INFLUENCIADOS PELA LOGÍSTICA REVERSA.....	84
4.2 MEDIÇÃO DA INFLUÊNCIA DA LOGÍSTICA REVERSA SOBRE O DESEMPENHO EMPRESARIAL.....	87
4.2.1 Utilização dos métodos AHP e ANP para medir a influência da Logística Reversa sobre o desempenho empresarial em empresas brasileiras.....	88
4.2.2 Utilização dos métodos AHP e ANP para medir a influência da Logística Reversa sobre o desempenho empresarial na indústria automobilística ..	96
4.2.3 Utilização dos métodos AHP e ANP para medir a influência da Logística Reversa sobre o desempenho empresarial no ramo editorial	106
4.3 INDICADORES DE DESEMPENHO DA LOGÍSTICA REVERSA	111
4.3.1 Utilização do ANP para estabelecer prioridades dos indicadores de desempenho de LR.....	115
5 DESCRIÇÃO DO MODELO PROPOSTO.....	122
5.1 MODELO DE GERENCIAMENTO DA LOGÍSTICA REVERSA.....	123
5.1.1 Aspectos gerais do modelo de Gerenciamento da Logística Reversa.....	125
5.1.2 Componentes do modelo de Gerenciamento da Logística Reversa	127
5.2 VALIDAÇÃO DO MODELO PROPOSTO.....	132
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA PESQUISA.....	136
6.1 CONCLUSÕES A RESPEITO DO REFERENCIAL TEÓRICO.....	136
6.2 CONCLUSÕES A RESPEITO DOS ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	137
6.3 CONCLUSÕES A RESPEITO DOS OBJETIVOS E DO MODELO	138
6.4 RECOMENDAÇÕES GERAIS	140
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	142
APÊNDICES	159

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo são estabelecidas as premissas básicas da pesquisa, seus objetivos, limitações, etapas fundamentais, estrutura do trabalho, assim como aspectos gerais sobre o tema de estudo.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

A globalização da economia tem gerado uma dinâmica nas empresas nunca antes vista, mudando seus processos produtivos e de atendimento ao consumidor. Com isto, o conceito de Logística Empresarial, que se preocupa com a administração dos fluxos de bens, serviços e informações, vem ganhando destaque (GUARNIERI *et al.*, 2006).

Existem muitas definições de Logística Empresarial. Segundo o *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP, 2005), ela pode ser definida como a parte do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management*) que planeja, implementa e controla o eficiente e efetivo fluxo direto e reverso, a estocagem de bens, serviços e as informações relacionadas entre o ponto de origem e o ponto de consumo no sentido de satisfazer as necessidades dos clientes.

Neste sentido, a Logística se especializou para atender uma necessidade crescente de ferramentas de gestão eficientes ao fluxo de retorno de produtos e materiais, ou seja, novas tecnologias e novas necessidades impostas pelo mercado criaram novas funções e novos papéis para a Logística.

Desta forma, surgiu, também, a Logística Reversa (LR), definida por Rogers e Tibben-Lembke (1999) como o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de produtos acabados e de suas informações, desde o ponto de consumo até o retorno à origem com o propósito de recapturar valor ou adequar o seu destino.

Sem ser uma novidade, a LR tem recebido maior atenção e passou a ser estudada visando a sua adaptação em um mercado altamente competitivo. Além do aumento da eficiência e da competitividade das empresas, a mudança

na cultura de consumo por parte dos clientes também tem incentivado a LR. Os consumidores estão exigindo um nível de serviço mais elevado das empresas e estas, como forma de diferenciação e fidelização dos clientes, estão investindo em LR. Além disto, como resultado do desenvolvimento econômico, a consciência ambiental está aumentando e, nesta perspectiva, a Logística pode agregar valor (BALLOU, 2001).

A responsabilidade ambiental e a conscientização da sociedade exercem pressões externas que se refletem no desenvolvimento de legislações adaptadas aos modos de produção e consumo sustentáveis, visando minimizar os impactos das atividades produtivas ao meio ambiente. Seja em nome do meio ambiente, ou devido a seu potencial de incremento simultâneo entre a satisfação do cliente e a rentabilidade da empresa, a LR ganhou importância no cotidiano das empresas nos mais diversos setores da economia.

Segundo Sinnecker (2007), em estudo realizado em quatro grandes empresas atuando no Brasil, os motivos principais que tiveram estas para realizar atividades de LR foram: exigência dos clientes intermediários da cadeia de suprimentos, razões ambientais e exigência do mercado e ambiente externo.

Estes motivos são similares aos apontados por pesquisadores de outros países, com a diferença que a legislação é um direcionador ou motivador forte nas práticas internacionais, aspecto ainda fraco no Brasil (ALSHAMRANIE; MATHUR; BALLOU, 2007; LU; BOSTEL, 2007).

Isto evidencia a diferença dos objetivos para selecionar os diferentes tipos de programas de LR, sendo estes: econômicos, legais, de imagem, de cidadania corporativa ou de serviço ao cliente (LEITE, 2006). Tudo isto, unido às características próprias dos retornos e ao próprio tratamento dado ao conceito de LR, que pode abranger todas as operações relacionadas com a reutilização de produtos e materiais no processo produtivo (REVLOG, 2004), ou aquelas relacionadas com o fluxo de materiais que voltam à empresa por algum motivo (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1999), dificulta a padronização desta atividade.

Cada empresa utiliza procedimentos de planejamento da LR atrelados a diferentes departamentos em função do conjunto de características analisadas anteriormente. É por este motivo que, embora a literatura recente demonstre a

existência de muitos trabalhos dedicados à temática de LR, estes são casos particulares de aplicação em diferentes setores, empresas e tipos de canal que dão uma estruturação à área de estudo de forma diferente.

Alguns autores se dedicaram à aplicação da Pesquisa Operacional à LR desenvolvendo modelos matemáticos que aperfeiçoaram atividades logísticas de transporte, de localização, minimizando custos e impactos ambientais ou maximizando lucros, ao utilizar a LR em canais específicos (MITRA, 2007; MINNER, 2001; ALSHAMRANIE; MATHUR; BALLOU, 2007; LU; BOSTEL, 2007; HU; SHU; HUANG, 2002; REALFF; AMMONS; NEWTON, 2000; VLACHOS; GEORGIADIS; IAKOVOU, 2007; KUSUMASTUTI; PIPLANI; LIM, 2008; DU; EVANS, 2008).

Outros trabalhos abordaram a LR com uma visão de gestão estratégica empresarial propondo estratégias para formalizar programas e para integrar a LR em determinadas cadeias de suprimentos (JOHNSON, 1998; BIEHL; PRATER; REALFF, 2007; TREBILCOCK, 2002; SRIVASTAVA, 2008; YANG *et al.*, 2008; FROTA NETO *et al.*, 2008; VACHON; KLASSEN, 2008).

Algumas propostas de modelos analisaram vantagens e desvantagens da terceirização da LR e elencaram aspectos a serem levados em conta para esta decisão (RICHEY *et al.*, 2005; RAVI; SHANKAR; TIWARI, 2005; HERVANI; HELMS; SARKIS, 2006; EFENDIGIL; ONUT; KONGAR, 2008).

Já a maioria dos artigos publicados no Brasil descreve práticas gerais de LR (LEITE, 2006; LEITE; BRITO; SILVA, 2008; SINNECKER, 2007; MARTINS; SILVA, 2006, LEITE, 2009) ou analisam atividades específicas em diferentes empresas e setores, como mostram alguns dos trabalhos mais recentes (BRAGA JUNIOR; MERLO; NAGANO, 2008; ANDINO; PADULA; WEGNER, 2008; SOUZA; LOPES, 2008; FIORAVANTI; CARVALHO, 2008; CHAVES; ASSUMÇÃO, 2008).

Da análise da literatura consultada pode-se concluir que, mesmo os canais reversos mais conhecidos e melhor estruturados, não possuem dados organizados para serem estudados e que, apesar de muitas empresas saberem da importância que o fluxo reverso tem, a maioria delas tem dificuldades ou desinteresse em implementar o

gerenciamento da LR porque desconhecem o impacto desta atividade sobre o lucro da empresa.

As soluções “ótimas”, que oferece a bibliografia, são baseadas em modelos matemáticos e simulações bem específicas quanto à seleção de critérios, sob os quais o problema é avaliado, o que resulta em ser difícil generalizar resultados e demonstrar as vantagens de programas de LR para outras realidades.

Embora pesquisas atuais demonstrem maior nível de conscientização e de clareza quanto aos procedimentos e políticas de LR existentes nas empresas (LEITE, 2009), o fluxo reverso ainda não é encarado, em muitos casos, como uma vantagem competitiva, portanto seria muito interessante olhar a LR como uma fronteira a continuar sendo explorada.

Várias foram as sugestões de pesquisas a serem desenvolvidas, relacionadas ao assunto, obtidas com a revisão bibliográfica:

- Segundo Leite (2006; 2008), identificar fatores empresariais que resultam em organização e eficiência de programas de LR, mensurar o impacto de programas de LR na competitividade ou desempenho empresarial e avaliar a importância da LR e suas possibilidades na reflexão estratégica das empresas deveriam ser objetivos prioritários ao se conduzir futuras pesquisas na temática;
- Para Frota Neto *et al.*, (2008), a formulação de modelos mais gerais, que permitam entender os processos de estabelecimento de estratégias de LR, unido ao uso de outras ferramentas que auxiliem na tomada de decisão seria de grande valia para avaliar a eficiência dos programas existentes;
- A inclusão de indicadores de sustentabilidade para medir o desempenho do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos com uma óptica mais estratégica tem sido apontada como aspecto essencial (ZHU; SARKIS; LAI, 2008).

Assim percebem-se lacunas que a presente Tese se propõe a preencher, aprofundando e generalizando, na medida do possível, em questões estratégicas da LR.

1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

De forma geral, problemas de pesquisa representam a tradução das lacunas, que são identificadas por perguntas, a respeito do escopo do conhecimento humano, podendo ser entendidas como perguntas que não podem ser respondidas ou explicadas pelas teorias atuais (PANDOLFI, 2005).

Na prática, observa-se que a identificação do problema de pesquisa não é uma questão tão simples como pode parecer, e precisa-se de diversos ciclos para formular perguntas preliminares até refinar, delimitar o problema e definir uma questão central que pode ter associadas questões secundárias (CRESWELL, 2007).

Neste sentido, a presente Tese estabeleceu como questão central da pesquisa a seguinte:

- **Como analisar a LR na estratégia global da empresa de forma que contribua à melhoria dos indicadores de desempenho empresarial?**

Esta questão de pesquisa é característica de estudos qualitativos com estratégia fenomenológica, onde as questões podem ser amplamente declaradas (NIESWIADOMY, 1993), dando a possibilidade de a lacuna ser preenchida de mais de uma maneira.

Para se responder à pergunta principal foi necessário dividi-la em outras três:

- **Como medir a influência da LR sobre o desempenho empresarial?**
- **Como determinar os indicadores que permitirão medir o desempenho da LR?**
- **Qual modelo de gestão poderia ser usado para integrar as estratégias de LR na estratégia da organização?**

Estas questões podem ser respondidas através da construção de um modelo conceitual, que, segundo a classificação de Ghaury e Gronhaug (1995), é um modelo de tipo orientativo que tem por finalidade auxiliar no processo de tomada de decisão por parte dos gestores.

Estes modelos partem de modelos descritivos aos quais podem ser acopladas regras de decisão que refletem as políticas da organização.

Na formulação das questões secundárias foi combinada a linguagem não

direcional, característica dos métodos qualitativos, com a linguagem direcional própria dos métodos quantitativos (CRESWELL, 2007).

Esta escolha tem influência no método de pesquisa que foi adotado e que será devidamente tratado neste texto.

Segundo Miles e Huberman (1994), o objetivo das questões secundárias é estreitar o foco de estudo deixando aberto o questionamento central. Nesta pesquisa, as questões secundárias foram utilizadas fundamentalmente como tópicos a serem explorados na literatura e na pesquisa de campo, tendo por função orientar a construção do modelo.

Sendo assim, os tópicos pesquisados na literatura para responder às questões secundárias foram “Gestão Estratégica”, “Sistemas de Medição do Desempenho” e “Métodos de Tomada de Decisão com Múltiplos Critérios”.

Muitas pesquisas demonstram que os processos de formular estratégias têm seus limites, são fragmentados e evoluem com o tempo (MARINHO; SELIG, 2008).

Os melhores formuladores de estratégias têm que misturar a capacidade de enxergar o presente com a necessidade de reagir a eventos inesperados no futuro. Para isto é fundamental a existência de mecanismos de acompanhamento e avaliação da implementação das estratégias (KAPLAN; NORTON, 2001).

Estes mecanismos têm que permitir mensurar as estratégias através de indicadores e, na mesma medida que as estratégias estão mudando constantemente, as ferramentas para sua mensuração tem que mudar.

A economia atual está baseada cada vez mais em ativos intangíveis, fazendo com que aspectos aparentemente não-financeiros tornam-se mais complexos e decisivos para os negócios. A empresa tem que ser analisada segundo sua responsabilidade econômica e social e, uma forma de equacionar esses dois pensamentos, pode ser através do *Balanced Scorecard* (BSC), o qual permite o posicionamento de tomadas de decisão em função de objetivos, metas e indicadores (MACEDO; QUEIROZ, 2007).

Enquanto modelos tradicionais de medição de desempenho estão focados na estrutura produtiva, o BSC tem a preocupação de avaliar o desempenho do ciclo de inovação, operação, pós-venda com relação a clientes e sociedade que, de forma geral, estão relacionados com o ambiente no qual a organização está inserida.

Isto converte o BSC numa ferramenta poderosa, utilizada no presente estudo como o modelo de gestão que permite a identificação dos indicadores de desempenho da LR, sendo este um dos objetivos desta Tese.

Outro motivo para a escolha do BSC foi a sua flexibilidade para incorporar outras ferramentas que, de forma conjunta, auxiliem na tomada de decisão:

- Marinho e Selig (2008) relatam aplicações conjuntas do BSC com outros métodos de tomada de decisão, entre eles o *Analytic Hierarchy Process* (AHP), de Saaty (1980);
- Ravi, Shankar e Tiwari (2005) analisam alternativas de LR de pós-consumo de computadores mediante o uso do BSC e o *Analytic Network Process* (ANP), de Saaty (1996).

Além do que já foi relatado, o AHP é o método de Tomada de Decisão por Múltiplos Critérios (MCDM) mais referenciado na literatura nos últimos 20 anos (VAYDIA; KUMAR, 2006; HO, 2008). O AHP tem inúmeras aplicações de forma conjunta com outros métodos de gestão e de tomada de decisão, dentre as quais se destacam a utilização com o ANP (HOU; SU, 2007; SHYUR; SHIH, 2006; USTUM; DERMITAS, 2008).

Como já comentado ambos os métodos, o AHP e o ANP, têm inúmeras aplicações em processos de tomada de decisão envolvendo múltiplos fatores intangíveis e tangíveis (WHITAKER, 2007). Daí a decisão do seu uso de forma conjunta com o BSC para dar resposta às questões desta pesquisa.

1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA

A declaração dos objetivos estabelece a direção fundamental para a pesquisa, sendo assim, e a partir do anteriormente expressado, os objetivos da presente Tese são descritos a seguir.

1.3.1 Objetivo geral

- Desenvolver um Modelo de Gerenciamento da Logística Reversa que possibilite avaliar a eficiência dos programas do ponto de vista estratégico, mediante a inclusão de indicadores de desempenho que contemplem as dimensões econômica, social e ambiental.

1.3.2 Objetivos específicos

- Medir a influência da LR sobre o desempenho empresarial mediante o uso de métodos de Tomada de Decisão com Múltiplos Critérios – MCDM.
- Estabelecer as prioridades das atividades de LR em exemplos específicos de empresas demonstrando a importância do uso de métodos MCDM para tal fim.
- Determinar os indicadores de desempenho da LR, seguindo a lógica do *Balanced Scorecard* (BSC), e apoiado por métodos MCDM.
- Desenvolver um modelo conceitual que permita verificar a correspondência entre as estratégias de LR e o desempenho empresarial.

1.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Qualquer proposta de tese necessita mostrar as fronteiras, as exceções e as reservas do estudo a ser realizado. Estes elementos estão representados nas limitações da pesquisa.

A presente Tese foca o estudo da LR de forma estratégica, procurando identificar como esta afeta o desempenho empresarial do ponto de vista da sustentabilidade, sendo este o escopo do estudo.

A partir desta base a pesquisa foi conduzida para entender o impacto da LR nas organizações, estabelecendo generalizações dos aspectos a serem incluídos estrategicamente num modelo geral e determinando como medir e quais indicadores

gerenciais utilizar para mensurá-la.

Assim, não são abordados os aspectos táticos e operacionais da LR, ou seja, não foi de interesse o estudo de como estruturar um canal reverso específico nem medir seu desempenho.

As limitações da pesquisa devem identificar os pontos fracos do estudo, podendo estes ser produtos do próprio escopo, dos métodos empregados, assim como, da forma de coleta, processamento e análise dos dados (CRESWELL, 2007).

Neste caso, como foram utilizados instrumentos de coleta dos dados primários, com entrevistas que procuraram obter a percepção dos respondentes sobre o tema pesquisado, e com uma amostra não-probabilística por conveniência, foi introduzida subjetividade ao estudo, o que não permite generalizar todos os resultados.

Tentou-se diminuir o efeito destas limitações incluindo, entre os respondentes, gestores e especialistas da área de Logística que representavam um elevado número de empresas de uma mesma região (Volta Redonda, Barra Mansa, Resende, Barra do Piraí – cidades da região sul fluminense do Estado do Rio de Janeiro), cada uma com especificidades nos programas de LR e algumas práticas em canais diferentes.

Toda a informação obtida permitiu generalizar algumas experiências e determinar características comuns nos programas de LR o que propiciou a construção do modelo conceitual e a proposição de grupos de indicadores de desempenho desta atividade, como foi enunciado nos objetivos.

1.5 ETAPAS DA PESQUISA

Para manter o rigor exigido em uma investigação científica se faz necessário seguir um conjunto de etapas como mostrado na Figura 1.

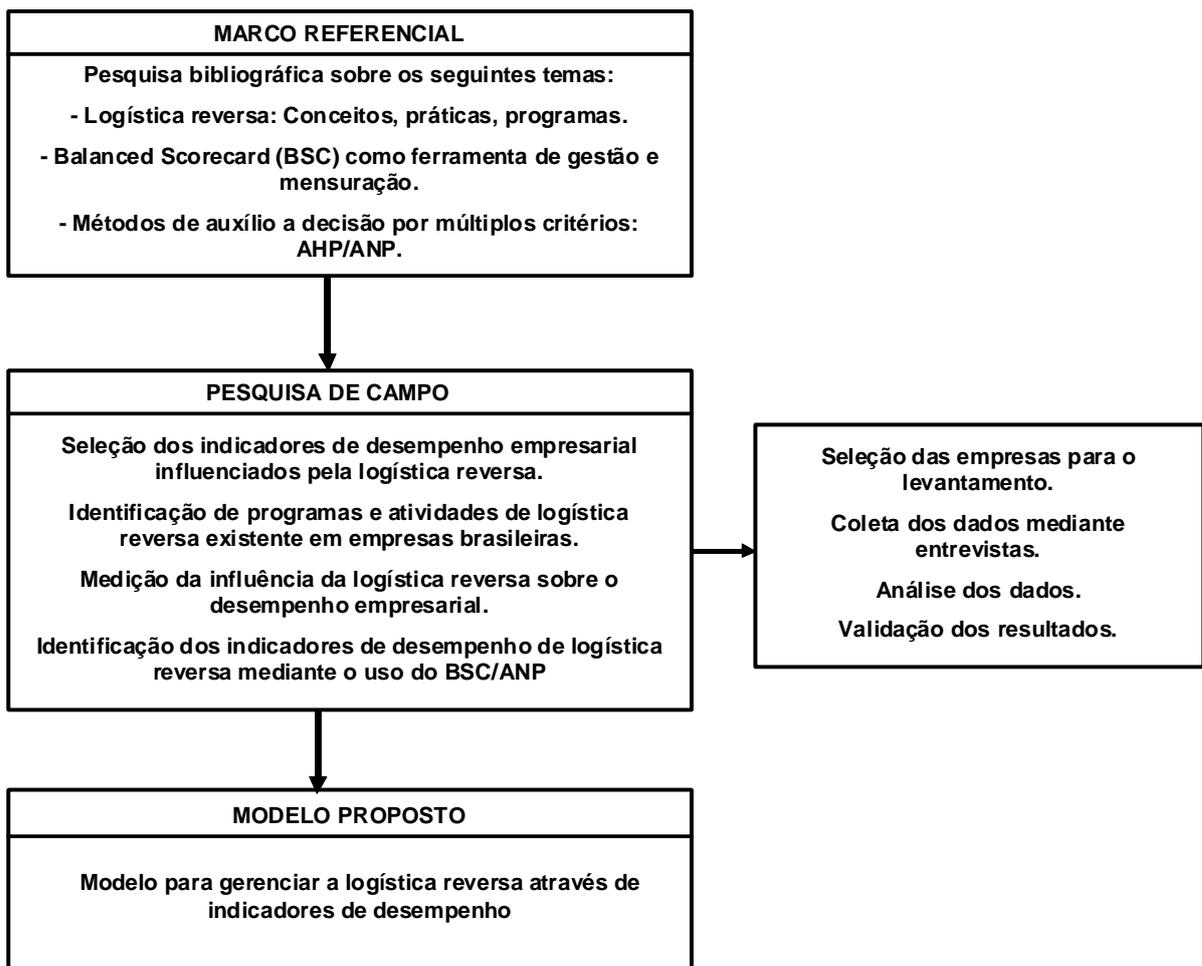


Figura 1. Etapas da pesquisa.

Como se observa na Figura 1, a pesquisa foi dividida em três grandes etapas. A primeira permitiu gerar um embasamento teórico sobre os temas de Logística Reversa (LR), o *Balanced Scorecard* (BSC) como ferramenta de gestão e mensuração, o *Analytic Hierarchy Process* (AHP) e o *Analytic Network Process* (ANP) como métodos de Tomada de Decisão com Múltiplos Critérios (MCDM). Neste estudo evidenciou-se a necessidade de abordar a LR de forma estratégica, dada a influência que suas práticas deviam exercer sobre os indicadores de desempenho empresarial.

As duas etapas posteriores da pesquisa foram desenvolvidas para dar resposta a essas necessidades. Tanto os critérios para selecionar os casos da literatura, como os utilizados na pesquisa de campo serão explicados oportunamente em cada seção específica do Capítulo 3.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

Para dar cumprimento aos objetivos do presente estudo estruturou-se o trabalho segundo a Figura 2.

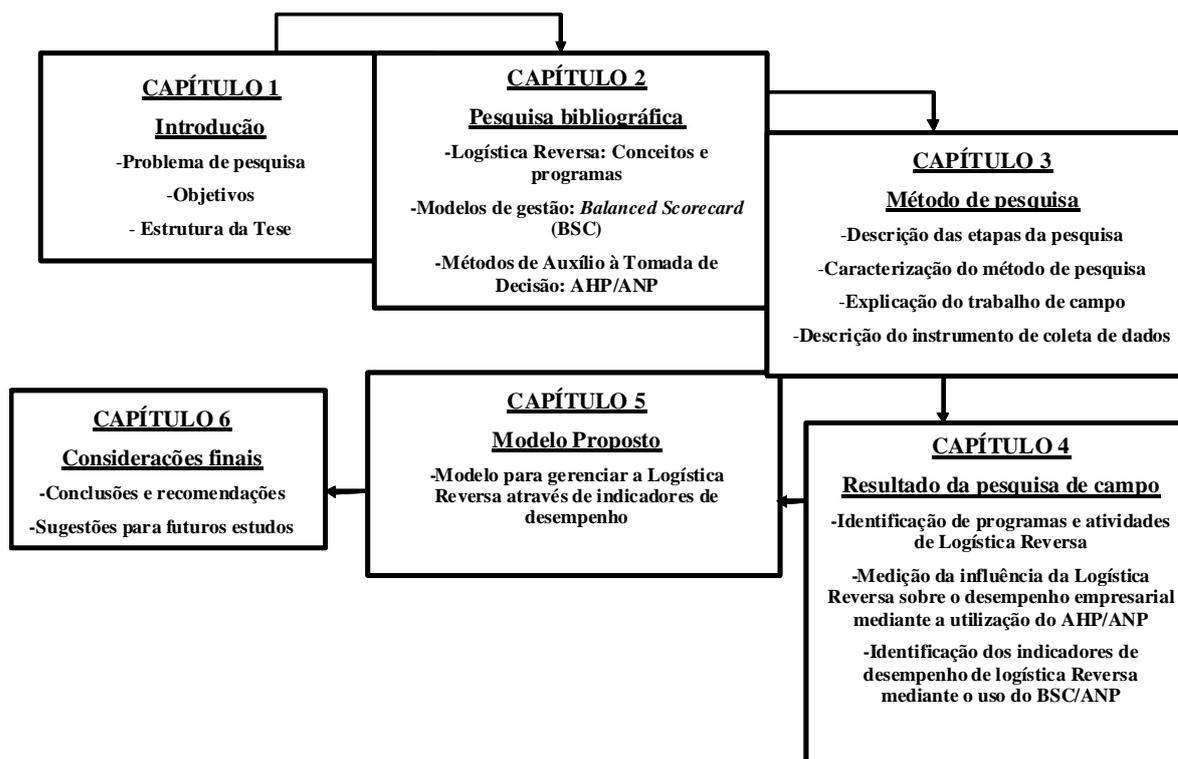


Figura 2. Estrutura da Tese.

Primeiramente é mostrada uma breve introdução que ressalta a importância da LR nos momentos atuais e são definidas as principais limitações, ou lacunas, encontradas nos trabalhos precedentes. Este aspecto é relevante para estabelecer as questões da pesquisa e os objetivos a alcançar com o estudo.

O levantamento da literatura existente na área, que serve de base ao trabalho, permitiu a exame crítica dos aspectos relevantes para poder responder às questões da pesquisa.

O conjunto de métodos de pesquisa explicados com detalhe possibilitou a obtenção dos principais resultados da Tese, permitindo ser atingido o objetivo principal de formular um modelo conceitual que estabelece, de forma geral, como gerenciar a LR através de um conjunto de indicadores de desempenho.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A revisão da literatura especializada, assim como de outras fontes de informação, foi estruturada de forma tal que permitisse a análise do “estado da arte e da prática” sobre o tema objeto de estudo.

Foram analisados diferentes aspectos sobre o tema de pesquisa, origens, definições, conceitos, modelos, métodos e procedimentos de desenho e gestão de sistemas de LR que adotam, ou devem adotar, as organizações contemporâneas, em correspondência com os enfoques predominantes existentes na literatura acadêmica pesquisada.

Completa esta pesquisa o estudo de ferramentas de gestão e avaliação do desempenho e de métodos de tomada de decisão que auxiliaram no cumprimento dos objetivos da Tese.

2.1 LOGÍSTICA REVERSA

O termo Logística Reversa - LR, assim como os estudos iniciais desta temática, podem ser encontrados na literatura dos anos 70 e 80, tendo seu foco principal relacionado com o retorno de bens para serem processados em reciclagem dos materiais, sendo denominados e analisados como canais de distribuição reversos (LEITE, 2005).

A partir dos anos 90, com a ampliação do escopo da Logística Empresarial, surgiram definições específicas para a LR, que demonstram certa evolução com o passar do tempo:

- Kopicki *et al.*(1993) analisam a LR como a atividade que gerencia o processo reverso à logística direta, tratando do fluxo dos produtos no sentido desde o consumo até a origem;
- Fuller e Allen (1995) analisam a cadeia de retorno e reciclagem de pós - consumo introduzindo o conceito de integração circular da LR, distinguindo as atividades fundamentais que participam da cadeia reversa;

- Rogers e Tibben-Lembke (1999) agregam às definições anteriores o propósito específico do fluxo reverso, que é o de recapturar valor e adequar destino dos produtos ou materiais que retornam, além de dar o mesmo sentido de planejamento e controle que este fluxo reverso precisa ter, de forma igual ao fluxo direto;
- Leite (2003) incorpora à definição de LR a diferença no fluxo de retorno dos bens de pós-venda e pós-consumo e identifica o seu valor agregado ao ciclo de negócios, sendo estes: econômico, ecológico, legal, logístico, e de imagem corporativa.

Em todas as definições vistas anteriormente, assim como em outras consultadas e não referenciadas, pois não agregam elementos de interesse, podem-se distinguir aspectos comuns, explícitos e implícitos, como os objetivos e a importância do ponto de vista da agregação de valor, além dos motivos dos retornos que estabelecem a diferença fundamental para a destinação final dos produtos, tais como:

- Mercado primário e secundário;
- Conserto;
- Remanufatura;
- Desmanche;
- Reciclagem;
- Aterro sanitário;
- Incineração.

2.1.1 Importância da Logística Reversa

Apesar de muitas empresas saberem da importância do fluxo reverso, a maioria delas tem dificuldades ou desinteresse em implementar o gerenciamento da LR, devido fundamentalmente a:

- Falta de sistemas informatizados integrados às práticas de gestão. Isto leva em certas ocasiões, a utilizar os mesmos sistemas da logística tradicional ou, no melhor dos casos, a adaptar sistemas existentes para atividades similares

de processos diretos (GUARNIERI *et al.*, 2006);

- A idéia de que o fluxo reverso somente representa custos e, como tal, recebe pouca ou nenhuma prioridade nas empresas (QUINN, 2001);
- Dificuldade em medir o impacto dos retornos de produtos e/ou materiais, com o conseqüente desconhecimento da necessidade de controlá-lo (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1999).

Neste mundo globalizado, a sobrevivência das empresas depende, em primeiro lugar, da satisfação das necessidades e expectativas do cliente a quem são dirigidos seus produtos e empresas. A Logística utilizada no planejamento estratégico como arma de marketing, é fundamental para se conseguir esta vantagem competitiva decorrente da melhoria do serviço ao cliente.

A segmentação dos mercados tem-se convertido numa das estratégias para lograr este fim. Isto implica em um aumento no lançamento de novos produtos em todos os setores empresariais. A conseqüência deste processo é a redução do ciclo de vida mercadológico e útil dos produtos, o que trás como resultado maiores quantidades de produtos e materiais retornando aos processos produtivos ou descartados ao fim da vida útil e que podem provocar poluição por contaminação ou excesso (MARTINS, 1996, LEITE, 2006).

É preciso equacionar estes fluxos reversos sob a ótica de agregar algum tipo de valor seja econômico ou de imagem corporativa (LEITE, 2005, DAUGHERTY, 2001, ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 2001). Além disto, o apropriado gerenciamento dos canais reversos pode servir como fonte de informação sobre as expectativas e hábitos dos clientes, contribuindo para que as empresas proporcionem serviços diferenciados e visíveis aos olhos destes (LEITE; BRITO, 2003).

Um planejamento de LR envolve praticamente os mesmos elementos de um plano de logística direta: nível de serviços, armazenagem, transporte, nível de estoques, fluxo de materiais e sistemas de informações. Porém, como integrar a LR na política logística da empresa, é hoje um dos grandes desafios do administrador logístico (DAHER; SILVA; FONSECA, 2003).

Tibben-Lembke e Rogers (2002) fazem um resumo sobre as diferenças fundamentais entre o fluxo direto e o fluxo reverso de produtos retornados, como é

mostrado no Quadro 1.

Quadro 1. Diferenças entre logística direta e reversa.
Fonte: Adaptado de (TIBBEN-LEMBKE; ROGERS, 2002).

LOGÍSTICA DIRETA	LOGÍSTICA REVERSA
Mais certeza na estimação da demanda	Incerteza na estimação da demanda
Geralmente o transporte vai de um ponto a muitos pontos	Transporte de muitos pontos a um ponto
Qualidade uniforme	Qualidade não uniforme
Preço uniforme	Preço não uniforme
Custos claros e monitorados por sistemas de contabilidade	Custos menos visíveis e poucas vezes contabilizados
Gestão de inventário mais simples	Gestão de inventário mais complexa
Métodos de marketing bem conhecidos	Métodos de marketing mais complexos

A análise das características, anteriormente descritas, corrobora com as conclusões oferecidas por muitos pesquisadores de que as incertezas de tempo, quantidade e qualidade dos produtos retornados, são as principais diferenças entre estes fluxos e daí derivam muitos outros problemas que impedem o tratamento igual.

A incerteza dificulta o planejamento, a gestão do inventário, o marketing e influi no preço e no relacionamento entre os membros da cadeia. Por este motivo, é necessário tratar os dois fluxos de forma diferente (TIBBEN-LEMBKE; ROGERS, 2002; MITRA, 2007).

Existem estudos sobre formas para diminuir essa incerteza nestes fluxos. A implementação de requerimentos legais e incentivos financeiros por parte dos órgãos governamentais, como ocorre em países de Europa, é a base para a redução da variabilidade nos fluxos de retorno (BIEHL; PRATER; REALFF, 2007; HAMMOND; BEULLES, 2007; MITRA; WEBSTER, 2008).

Como foi visto no Quadro 1, cada atividade de LR tem suas particularidades com respeito à logística do canal direto. Isto implica em novas funções, novos relacionamentos internos e externos na cadeia para os quais é preciso definir:

- Quem tem a responsabilidade de controlar as atividades de LR na organização?
- Quais relacionamentos serão decisivos nesta gestão?

Diferentes estudos de caso abordados na bibliografia analisam quando as atividades de LR merecem serem gerenciadas de forma independente (LEITE, 2005). Outros casos discutem sobre as vantagens de terceirizar esta área alegando as mesmas razões estratégicas utilizadas na Logística tradicional (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1999; KIM, 2001).

Quanto aos relacionamentos seria preciso analisar tanto o ambiente interno como o externo à organização. Porter (1991) argumenta que as firmas reagem de forma criativa e dinâmica às regulamentações ambientais, convertendo-se estas muitas vezes em pressões externas que levam a parcerias com fornecedores, com clientes para a troca de mercadorias com o governo e comunidade no concernente a políticas de desenvolvimento social.

Hervani; Helms e Sarkis (2005) estabelecem aspectos necessários para a análise do ambiente interno da organização quando se trata da gestão do meio ambiente. Eles estendem estes aspectos a outros sistemas, destacando que a organização requer uma estrutura organizacional adequada e sistemas de monitoramento para definir e controlar as dimensões chaves para o sucesso.

Outro aspecto muito pesquisado refere-se aos custos logísticos. No Quadro 2 se estabelece a comparação entre os custos logísticos dos fluxos diretos e reversos. Como pode ser visto no Quadro 2, algumas atividades em LR implicam um maior custo que na logística direta, daí a importância em reduzi-los.

Quadro 2. Relação entre os custos logísticos diretos e reversos.
Fonte: Adaptado de (TIBBEN-LEMBKE; ROGERS, 2002).

CUSTOS	COMPARAÇÃO COM A LOGÍSTICA DIRETA
Transporte	Maior
Inventário	Menor
Obsolescência	Pode ser maior
Diagnóstico de qualidade	Muito maior
Manuseio	Muito maior
Reparação e re-embalagem	Significativo em logística reversa, não existe em logística direta

Para alcançar este fim, têm sido desenvolvidos inúmeros modelos matemáticos e heurísticos, mas, segundo Mitra (2007), estes modelos dependem do problema a ser

resolvido e dos objetivos a serem alcançados num canal, ou em algum caso específico, o que impede certa generalização dos resultados.

Assim, são encontrados modelos para a minimização de custos de transporte, inspeção e de gestão de inventário com suas respectivas relações de *trade-off*, modelos de minimização de custos que relacionam problemas gerais de gestão, modelos para determinar fluxo de mercadorias de custo mínimo em redes sujeitas a restrições de capacidade, modelos para minimizar custos logísticos em quatro das atividades críticas da LR: coleta, armazenagem, tratamento e distribuição de resíduos (HU; SHEU; HUANG, 2002; MITRA, 2007; MINNER, 2001; ALSHAMRANIE; MATHUR; BALLOU, 2007; VLACHOS; GEORGIADIS; IAKOVOU, 2007; KUSUMASTUTI; PIPLANI; LIM, 2008; DU; EVANS, 2008).

Outros modelos mais gerais abordam a eficiência das atividades de LR através da utilização do *outsourcing*, ou terceirização, de todo o fluxo ou de algumas partes do mesmo, demonstrando tanto aumento de custos iniciais, como economias de custo, após um tempo de operação do canal reverso (EFENDIGIL; ONUT; KONGAR, 2008)

Outro aspecto amplamente pesquisado na literatura consultada refere-se à natureza do valor agregado proporcionado por práticas de LR, o qual varia fundamentalmente em função dos objetivos estratégicos que se pretendem alcançar.

O objetivo econômico ou de recuperação é o mais evidente, não só pela agregação de valor monetário, mas, também, porque pode diminuir as perdas pela recuperação do valor empregado no processo produtivo, proporcionando economias de custo (ROGER; TIBBEN-LEMBKE, 1999).

O objetivo de ganhos de imagem corporativa é apontado de forma geral como prioritário na maioria dos programas de LR. Muitos autores definem esta imagem como sendo aquele conjunto de atributos que diferenciam um produto de uma empresa dos produtos de seus concorrentes, os quais podem ser alcançados através do cumprimento de:

- Objetivos ecológicos que demonstram a preocupação com os problemas ambientais, estabelecendo incentivos à reciclagem e a modificações de desenho para diminuir impactos ao meio ambiente;
- Mediante legislações expressas que obrigam aos fabricantes a providenciar a

coleta e destino de produtos perigosos;

- Objetivos sociais em favor da comunidade, entre os que se destacam determinadas ações como as doações, criação de emprego, projetos educacionais e comunitários.

O objetivo de competitividade por diferenciação do nível de serviços aos clientes está presente nos dois tipos de canais reversos (LEITE, 2005).

Quando se trata do retorno de produtos de pós-venda (produtos que retornam com pouco ou nenhum consumo), os ganhos evidenciam-se na fidelização de clientes na competitividade por custos de serviço e imagem empresarial.

Para o retorno de produtos pós-consumo (produtos que retornam no fim de sua vida útil) os ganhos manifestam-se em competitividade de custos pelas economias na confecção do produto e também de imagem empresarial.

Geralmente, estes objetivos se estabelecem em função das estratégias empresariais que sejam adotadas. De maneira geral, na adoção de uma estratégia está implícito o cumprimento de objetivos que se traduzem em atividades, ou programas específicos de LR, e a classificação destes programas é função de determinados motivadores ou direcionadores.

Os direcionadores podem ser ambientais, legais e tecnológicos (KOPICKI *et al.* 1993), econômicos, legais e de responsabilidade social (STOCK, 1998), de cidadania corporativa; obrigações legais e de motivação econômica (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1999; BRITO, 2004)

Nesta Tese foi seguido o critério de Leite (2006), que identifica cinco direcionadores nos programas de LR, como mostrado a seguir:

- Programas econômicos (PE) – o programa visa algum tipo de lucro ou resultado financeiro favorável à organização;
- Programas de imagem (PI) - o programa visa proteger ou reforçar a imagem empresarial através de propaganda ou atividades específicas que demonstrem preocupação com o meio ambiente;
- Programas de cidadania (PC) - o programa visa responder a algum tipo de solicitação social como o exercício voluntário de responsabilidade social e corporativa;

- Programas legais (PL) - o programa é realizado por força de lei existente quando esta responsabiliza o setor ou as empresas da cadeia direta pelo descarte de seus produtos no final da vida útil ou obriga a empresa à recepção dos produtos retornados pelos consumidores;
- Programas de serviço ao cliente (PS) - o programa visa diferenciar a empresa pelo serviço prestado, sendo este de reparo e consertos como diferencial de venda, ou de garantia de pós-venda, através de trocas de produtos, reparos e consertos de produtos não consumidos.

2.1.2 A Logística Reversa como estratégia competitiva e sustentável

As mudanças globais têm levado ao aumento da competição internacional. Estas mudanças buscam competitividade em outros fatores diferenciadores como imagem, inovação e relacionamentos.

Estudos recentes demonstram que a LR pode contribuir como diferencial ante os concorrentes (OLIVEIRA; RAIMUNDINI, 2005; CHAVES; MARTINS, 2005; CHAVES; BATALHA, 2006):

- Benefícios proporcionados ao meio ambiente contribuem para o ganho de competitividade das empresas por meio de estratégias que contribuem com a responsabilidade social;
- Maior competitividade com redução de custos e com políticas liberais de retorno, com reflexos na rentabilidade da empresa;
- Diferenciação de imagem corporativa mediante a utilização da LR estrategicamente para se posicionar como empresa cidadã, obtendo-se aumento de valor de marca e valor dos produtos.

Todos estes aspectos são vantagens competitivas obtidas pela LR, as quais para serem visualizadas e compreendidas de forma correta, devem ser analisadas do ponto de vista global da empresa.

De fato, a vantagem competitiva da LR se origina em atividades segmentadas como produção, projeto, marketing e logística, dentre outras. Cada uma destas

atividades é fonte de vantagens competitivas e a LR, por perpassar várias destas funções, pode ser responsável por vantagens competitivas ligadas a cada uma delas (CHAVES; BATALHA, 2006). Muitos ganhos em competitividade podem ser obtidos a partir destas vantagens competitivas que se refletem nas esferas econômica, social e ambiental e, neste caso, a LR agrega valor (LEITE, 2003; BALLOU, 2001).

Inúmeros estudos práticos realizados dentro e fora do Brasil corroboram com o anteriormente dito:

- Dowlatshahi (2000) aponta que ganhos de 40 a 60% no custo são reportados por empresas que utilizam remanufatura de componentes utilizando somente 20% do esforço de fabricação de um produto novo;
- Mitra (2006) analisa diferentes estudos que reportam a economia de energia com processos de remanufatura se comparados com processos de manufatura de novos produtos, evidenciando a diminuição de custos e os ganhos ao meio ambiente;
- Souza, Vasconcelos e Pereira (2006) analisam o sistema de LR na reciclagem das latas de alumínio mostrando os resultados econômicos alcançados, assim como a geração de empregos e renda mediante o desenvolvimento de projetos de caráter social voltados para a educação ambiental;
- Ribeiro, Machado e Barra (2005), Silva e Brito (2005), Cruz e Ballista (2006) fazem referência ao papel da LR na gestão eficaz dos resíduos sólidos como forma de satisfazer necessidades da sociedade na perspectiva sócio-ambiental, sem perder de vista a eficiência, evitando desperdícios e o mau uso dos recursos;
- Braga Junior, Merlo e Nagano (2008), Andino, Padula e Wegner (2008) e Souza e Lopes (2008) demonstram como a LR, utilizada de diferentes formas, pode ser fonte alternativa de renda contribuindo para a sustentabilidade do negócio, reduzindo os desperdícios e os impactos social e ambiental;
- Hernández *et al.* (2007) analisam como a criação de um consórcio para a gestão de resíduos industriais melhorou indicadores de desempenho empresarial relacionados com aspectos econômico-financeiros devido à

diminuição de despesas, mas também influenciou de forma positiva a imagem das empresas envolvidas frente à comunidade e governo, oferecendo emprego e melhores condições de vida à população.

Portanto, embora existam diferenças entre os conceitos de competitividade e sustentabilidade, a tendência é buscar diferenciais de competitividade, mediante a inclusão de variáveis econômicas, sociais e ambientais e a LR, como mostrado anteriormente, pode ter um impacto significativo para alcançar este propósito, mas, para isto, precisa-se de:

- Estudos mais profundos que demonstrem essas vantagens sobre o desempenho empresarial (HERNÁNDEZ; MARINS; CASTRO, 2007, 2008);
- Formas de mensurar esse impacto através de indicadores de desempenho sendo estes os parâmetros mais utilizados para isso, pois fornecem informações sobre determinada atividade que se deseja monitorar e padrões de comparação para tal fim (CHAVES; ASSUMÇÃO, 2008).

2.1.3 Estratégia empresarial e Logística Reversa

A sustentabilidade e perpetuidade das empresas no longo prazo se tornaram objetivos da mesma ordem da necessidade do lucro de curto prazo. Portanto, além da busca deste lucro em suas transações, é necessário atender a uma variedade de interesses sociais, ambientais e governamentais que garantam a lucratividade ao longo do tempo.

Desta forma, as empresas são avaliadas sob diferentes perspectivas, as quais poderão ser satisfeitas mediante o planejamento empresarial em seus diferentes níveis (estratégico, tático e operacional), que deve ser elaborado considerando a visão holística de competir, colaborar e inovar (LEITE, 2006).

O planejamento não é uma resposta informal ou casual a uma crise. É um processo consciente e sistemático de tomar decisões sobre objetivos e metas. Na atualidade torna-se uma atividade que envolve todos os níveis da organização. Os administradores têm que pensar estrategicamente e focalizar questões externas no

longo prazo e questões táticas e operacionais no curto prazo (BATEMAN; SNELL, 1998).

Estratégia é a seleção dos meios de qualquer natureza que são empregados para atingirem objetivos. Autores modernos estabelecem as definições de estratégia de forma simples e com aspectos em comum que incluem metas, políticas, planos, objetivos e relações da organização com seu ambiente (BATEMAN; SNELL, 1998; QUINN, 2001; MINTZBERG, 2004).

Dos mais variados conceitos existentes sobre estratégia empresarial, é possível concluir que o planejamento está presente em todos eles, sendo um processo sistêmico, permanente e interativo cujo objetivo é o ajuste, cada vez mais rápido, da empresa ao seu ambiente, estando constantemente avaliando as realidades dos ambientes interno e externo para tomada de decisões efetivas (MELO; OLIVEIRA; MORAES FILHO, 2008).

Tão importante como ter estratégias é poder implementá-las:

- Gup (1980) e Bateman e Snell (1998) definem um conjunto de passos para o processo de planejamento estratégico que vão desde a definição da visão até a definição dos planos de ação com todo o processo de orçamento;
- Fischmann (1992) separa as fases de planejamento e implementação em duas etapas nitidamente distintas;
- Pedral, Muhana e Ensslin (2005) fazem um resumo sobre os diversos métodos desenvolvidos com o objetivo de estabelecer ações estratégicas sendo estes amplamente utilizados nas empresas. Eles propõem uma metodologia de análise com múltiplos critérios para o planejamento estratégico associada a análise das forças e fraquezas;
- Redi (2003) estabelece um modelo integrado de implementação da estratégia a partir do uso integrado do BSC e o Gerenciamento pelas Diretrizes;
- Melo, Oliveira e Moraes Filho (2008) relatam os resultados obtidos mediante um processo de planejamento estratégico realizado numa empresa de reciclagem de rejeitos industriais destacando a importância de avaliar o desempenho da organização através da definição de metas.

Estes estudos demonstram que, independentemente do procedimento

metodológico seguido para a implementação das estratégias da organização, é preciso a avaliação e controle do cumprimento destas através de uma visão de conjunto que mostre tanto o resultado final como os fatores que incidem nele.

Sendo assim, a definição de indicadores de desempenho, que formem um sistema compatível com os objetivos estratégicos da organização, pode representar a oportunidade para a implementação das estratégias em todas as áreas funcionais (KAPLAN; NORTON, 2001; PORTER, 1999).

Desta maneira, sistemas de gestão do desempenho devem basear-se em sistemas de indicadores que mostrem coerência entre os indicadores mensurados, fatores críticos, estratégias competitivas e objetivos adotados (KAPLAN; NORTON, 1992).

Os primeiros relatos sobre Sistemas de Medição de Desempenho, no Século XX, ocorreram com a adoção do *Tableaux de Bord* em 1932, como forma das organizações entenderem as relações entre ações e resultados. Posteriormente, muitos outros sistemas foram surgindo, entre os quais se destacam (MARINHO; SELIG, 2008):

- Administração por Objetivos (1954);
- Gerenciamento pelas Diretrizes (1960);
- Melhoria de Desempenho (1989).

Na década de 90 começaram a surgir sistemas de avaliação de desempenho, preocupados com outras questões como desempenho dos processos, qualidade, satisfação dos clientes, motivação dos funcionários, etc. Estas abordagens já apresentavam a visão de causa e efeito, relacionando um efeito nos resultados, ou saídas de um processo, a um conjunto de causas que podem ter influenciado tal fato (CAMPOS, 2001).

A seguir são mencionadas algumas das mais usadas (MARINHO; SELIG, 2008):

- *Balanced Scorecard* (BSC) (1992);
- Navegador Skandia (1995);
- Gerenciamento Total da Melhoria Contínua (1997);
- *Value Chain Scoreboard* (2001);
- *Performance Prism* (2002).

De forma conjunta com estes sistemas de gestão e avaliação de desempenho, têm surgido outros modelos mais específicos para determinadas áreas funcionais, que

incentivam melhorias contínuas pela proposição de processos, métricas e fundamentação teórica, como o modelo SCOR - *Supply-Chain Operations Reference*, desenvolvido pelo SCC - *Supply-Chain Council* (SCC, 2003).

O SCOR descreve atividades em cadeias de suprimentos, abordando cinco macroprocessos: planejamento, fornecimento, produção, entrega e retorno. Os macroprocessos se dividem em subprocessos, para os quais são definidos atributos de desempenho e instruções de melhores práticas, permitindo a comparação e a transferência de conhecimento entre as cadeias de suprimento (SCC, 2003).

Sellito e Mendes (2006) propuseram uma metodologia que parte do modelo SCOR para avaliar o desempenho da gestão de cadeias de suprimento. As idéias do modelo foram estruturadas e associadas às dimensões de desempenho, cujas importâncias relativas foram calculadas por especialistas. As dimensões foram estruturadas em vinte e cinco indicadores categóricos, avaliados pelos pesquisadores e por gestores das cadeias.

No trabalho de Sellito e Mendes (2006), pode ser observado que a importância do retorno é mínima, quando comparada aos outros macroprocessos e, assim, os indicadores de desempenho associados ao retorno são poucos e associados, fundamentalmente, ao retorno de pós-venda entre os próprios integrantes da cadeia de suprimentos, estando dirigidos à parte operacional do retorno.

Uma vez que se pretende estudar somente um aspecto da cadeia de suprimentos, o retorno, identificado como LR, este será abordado de forma estratégica, procurando identificar como ele afeta o desempenho empresarial do ponto de vista da sustentabilidade, não sendo tomado como base para a pesquisa o modelo SCOR.

As próximas seções aprofundarão temas relacionados ao sistema de gestão e avaliação do desempenho escolhido, o BSC. A flexibilidade do BSC para utilizar de forma conjunta, outras ferramentas de tomada de decisão, como explicado na seção 1.2, fazem dele o sistema mais adequado para alcançar os objetivos da Tese.

2.2 BALANCED SCORECARD

O *Balanced Scorecard* (BSC), ferramenta desenvolvida por Kaplan e Norton (1992), foi concebido, inicialmente, como uma solução para o problema de se mensurar o desempenho. Posteriormente, ficou comprovado que é um instrumento de gestão estratégica que permite implementar e formular estratégias, já que auxilia na identificação de lacunas na sua elaboração (KAPLAN; NORTON, 2001).

Desde que foi criado no início dos anos 90 o BSC tem tido grande divulgação e aplicação nas empresas. Pesquisas realizadas por diversas fundações internacionais mostram que importantes empresas de renome mundial têm inserido o BSC no centro de seus processos gerenciais, sendo algumas delas aqui no Brasil (MORENO; CARVALHO, 2007).

Também muitos estudos vêm proliferando nas universidades brasileiras os quais demonstram que o BSC tem sido utilizado de maneiras distintas, e com propósitos diferentes. As aplicações mais referenciadas vão desde simples sistemas de medição do desempenho, até o projeto e implementação de sistemas de gestão voltados para a estratégia (FREY, 2005; FIGUEREDO, 2002; CAMPOS, 2001; REDI, 2003).

Este grande interesse na aplicação do BSC por parte das empresas é porque ele permite uma visão integral dos sistemas de medição da gestão, incorporando aspectos financeiros e outros que afetam os resultados econômicos. Além disso, o BSC é uma ferramenta que conjuga os conceitos de gestão estratégica e avaliação do desempenho. Desta forma tem sido utilizado no mundo empresarial, tanto para definir indicadores estratégicos da organização como um todo, como indicadores estratégicos de diferentes áreas funcionais dentro da organização.

O BSC foi concebido sob quatro pilares ou perspectivas, como mostrado na Figura 3. Quando criado em 1992, os autores defendiam o uso de um amplo conjunto de indicadores distribuídos pelas quatro perspectivas do BSC. Mais tarde observou-se que os indicadores deveriam monitorar a estratégia e, antes de medir, era necessário saber quais eram os objetivos estratégicos da organização.

O foco nos objetivos permitiu que a estratégia fosse descrita mediante a identificação das hipóteses de causa e efeito entre os objetivos nas quatro perspectivas.

Esse diagrama foi chamado de Mapa Estratégico (KAPLAN e NORTON, 2004) e se revelou tão importante quanto o próprio BSC, segundo a opinião de seus criadores.

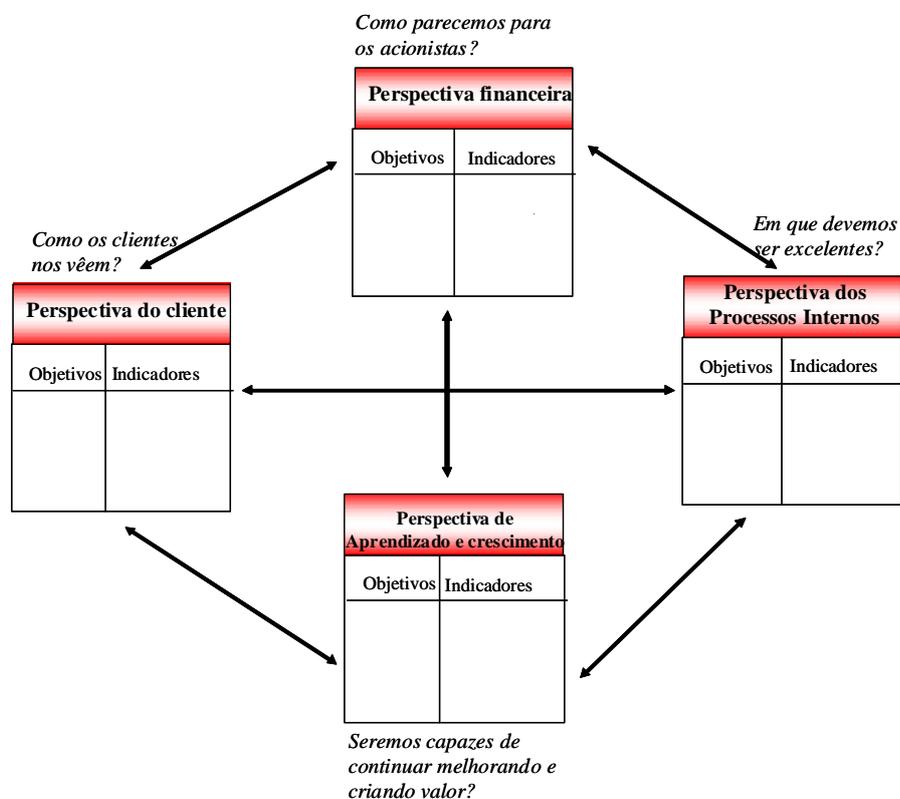


Figura 3. Balanced Scorecard (BSC)
Fonte: Adaptado de Kaplan; Norton (1997)

Segundo Marinho e Selig (2008), o BSC tem em comum com outros sistemas de medição de desempenho o fato de ser um sistema aberto e baseado na colaboração de todos, embora seja mais detalhado quando da descrição dos objetivos em suas quatro perspectivas. Tem, como diferenciais, a sua evolução dentro da sua própria concepção original, conseguindo obter um melhor resultado na compreensão do desdobramento da estratégia em ações operacionais, daí a preferência na utilização do BSC.

Apesar de que seu uso venha crescendo de forma contínua, existem algumas barreiras para a obtenção dos benefícios esperados pelas empresas que adotam o BSC.

Kaplan e Norton (1997) e Moreno e Carvalho (2007) identificam algumas destas barreiras:

- Falta de definição de uma estratégia comum traduzida em objetivos claros;
- Falha de mapeamento dos processos críticos e de aspectos que têm a ver

diretamente com o processo de preparação, comprometimento e responsabilidade da gerência na implementação do BSC.

2.2.1 O *Balanced Scorecard* e a Logística Reversa

A LR, se devidamente gerenciada, pode constituir-se numa forma de criação de valor para a empresa (HERNÁNDEZ *et al.*, 2007). No entanto, os mecanismos até o momento utilizados buscam essa agregação de valor de forma isolada e não integrada à estratégia global da empresa.

No cenário atual, caracterizado por ambiente de alta competitividade, as empresas precisam satisfazer interesses de diferentes agentes, acionistas, funcionários, clientes, governo, comunidade local e outros (*stakeholders*) específicos que requerem estratégias contraditórias.

A LR insere-se neste contexto de satisfação de múltiplos interesses estratégicos. Seus programas devem ser desenvolvidos tendo como base diferentes motivadores (*drivers*), mas com o objetivo comum de satisfazer aos diversos agentes envolvidos, e para agregar valor à empresa (LEITE, 2006).

Este valor agregado não precisa ser definido apenas por medidas de desempenho financeiras, mas também pode incluir medidas não-financeiras.

O BSC se destaca como um sistema de gerenciamento pela sua capacidade de operacionalizar a estratégia da empresa de forma integrada com a sua missão, metas e objetivos de cada área funcional.

Outro aspecto fundamental do BSC é que permite a avaliação do desempenho baseado em quatro perspectivas: a financeira, a dos clientes, a dos processos internos e a do aprendizado e crescimento, valendo-se de indicadores financeiros e não-financeiros.

Para uma compreensão adequada destes aspectos, a seguir serão abordadas as relações identificadas entre a LR e cada uma das perspectivas do BSC.

2.2.1.1 Perspectiva financeira e a Logística Reversa

A perspectiva financeira mede fundamentalmente o retorno sobre o capital investido e o valor econômico agregado, e é representada pelas informações obtidas a partir dos sistemas de mensuração tradicionais.

Tem sido uma prática comum medir também outros indicadores que vão além de bons resultados financeiros no curto prazo e, num contexto de análise no longo prazo, podem ser incluídos os interesses e as expectativas dos acionistas e o acesso ao capital (OLVE; ROY; WETTER, 2001; EPELBAUM, 2004).

A recaptura de valor dos materiais retornados pode ser uma atividade atrativa para muitas empresas (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1999). O reaproveitamento de materiais proporciona ganhos que estimulam novas iniciativas no desenvolvimento e melhoria dos processos de LR. Segundo Leite (2006) é a recuperação econômica o motivo fundamental que leva às empresas no Brasil a seguir estas práticas.

Além de gerar lucro, a empresa tem que criar valor para seus proprietários e acionistas, e este valor passa a ser um indicador de investimento utilizado para avaliar os ativos financeiros de companhias. O valor ao acionista é um resultado final agregado de uma série de fatores, e a LR pode ter influência positiva ou negativa em alguns destes.

Como ilustração desta afirmação, uma pesquisa realizada no segmento de distribuição de matérias-primas farmacêuticas demonstrou que as devoluções provocam impactos econômicos negativos no negócio, reduzindo o retorno para o acionista. Se a LR fosse implementada corretamente, poderia converter-se em um diferencial estratégico, contribuindo para o aprimoramento das atividades além de trazer benefícios para clientes, fornecedores e acionistas, e proporcionando vantagem competitiva e aumento de rentabilidade da empresa (REZENDE; DALMÁCIO; SLOMSKI, 2006).

De fato, os estudos até então publicados sobre este aspecto são poucos e específicos para algum setor ou tipo de canal, pelo que não são conclusivos nem podem ser generalizados (HERNÁNDEZ *et al.*, 2007).

Por outro lado, o acesso ao capital é um indicador que permite medir a

habilidade da empresa de adquirir e obter recursos financeiros. Cada vez mais as instituições financeiras recorrem a listas de verificação de caráter social e ambiental para avaliar os riscos de concessão de empréstimos. No Brasil, foi criado o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE), muito utilizado para avaliar investimentos (SILVA; QUELHAS, 2006).

Como apontado por Hernández, Marins e Castro (2007), programas de LR com diferentes direcionadores estão relacionados de forma direta ou indireta com os resultados econômicos das empresas brasileiras e, portanto, influenciam, na maioria dos casos, os indicadores de desempenho empresarial, incluídos na perspectiva financeira.

2.2.1.2 Perspectiva do cliente e a Logística Reversa

Segundo Kaplan e Norton (1997), existe um grupo de indicadores essenciais dos clientes comuns a todos os tipos de empresas: participação de mercado, retenção de clientes, captação de clientes, satisfação de clientes e lucratividade de clientes.

Com os produtos cada vez mais semelhantes, os profissionais de marketing vêm a preocupação com a imagem como um modo de estabelecer uma posição única para os seus produtos, portanto, a reputação da empresa passa a ser também um ativo importante que pode gerar retorno no futuro (PAVLIK; RIAHI-BELKAOUI, 1992).

A constituição de uma marca corporativa forte permite a empresa se expressar por ações que não estão diretamente vinculadas aos seus produtos, mas que reforçam seu significado ao permitir associações positivas a eles; este aspecto está diretamente relacionado com os ganhos de imagem corporativa, que pode ser um dos objetivos estratégicos da LR.

De fato, o adequado gerenciamento dos canais reversos pode servir para melhorar a imagem corporativa a partir do tratamento dado às “sobras”, contribuindo para o bem-estar social e para a preservação ambiental com o aproveitamento de materiais (LANGMAN, 2001; DAUGHERTY; AUTRY; ELLINGER, 2001; TIBBEN-LEMBKE, 2000).

Para Campos (1998), além das medidas já analisadas, existem outras duas que também agregam valor ao cliente: atributos dos produtos & serviços e relacionamentos com os clientes.

Das empresas que constroem relações duradouras com os clientes e que foquem sua organização para garantir qualidade, confiabilidade, segurança e serviços diferenciados, deve-se esperar a obtenção de lucros mais elevados.

A LR se destaca como uma destas atividades, sendo uma estratégia que permite agregar valor ao produto de várias formas, desde fornecer uma ferramenta de apoio ao marketing de relacionamento com o consumidor após a compra, até oferecer um serviço orientado para a preservação ambiental.

Segundo Chaves e Alcântara (2006), a satisfação do cliente não se resume simplesmente à aquisição de produtos e serviços, mas na sua avaliação contínua antes e após a venda. Assim, a LR pode gerar vantagem competitiva por meio da elevação do nível de serviço oferecido ao cliente pelo marketing de relacionamento após a venda.

Estudos realizados por Rogers e Tibben-Lembke (1999), em empresas americanas na segunda metade da década de 90, demonstraram que o motivo estratégico fundamental para que as empresas operassem os canais reversos foi o aumento da competitividade que permitiu a diferenciação por serviços prestados.

Num estudo similar, realizado no Brasil nos anos de 2004-2005, foi demonstrado que os objetivos econômicos têm ganhado maior espaço nos programas de LR, mas a retenção de clientes continua sendo um objetivo estratégico importante para alcançar competitividade em muitas empresas (LEITE, 2006).

Estes aspectos analisados anteriormente permitem evidenciar o impacto da LR em indicadores relacionados com a atração de clientes (HERNÁNDEZ; MARINS; CASTRO, 2007).

2.2.1.3 Perspectiva dos processos internos e a Logística Reversa

Kaplan e Norton (2000) comentam que todos os processos internos são

importantes e devem ser bem executados, mas existem aqueles que exercem maior impacto sobre sua proposição de valor para os clientes. É tarefa dos gestores a identificação clara desses processos em cada caso particular para alcançar sucesso com a aplicação do BSC (CAMPOS, 2001).

Para analisar esta perspectiva, Kaplan e Norton (2001) sugerem um modelo de cadeia de valor genérica destacando quatro processos fundamentais: processos de inovação, processos operacionais, processos de gerenciamento do cliente e processos reguladores & ambientais.

O desafio consiste em identificar, para cada caso específico de aplicação do BSC, a cadeia de valor envolvida para se poder definir claramente como cada um destes processos internos teriam que alcançar a excelência.

De modo geral, e sem ainda aprofundar nesta temática, pode-se afirmar que a LR está relacionada com estes quatro processos que fazem parte da cadeia de valor sugerida por Kaplan e Norton (2001) da seguinte forma:

- Ampliar os negócios - significa criar valor no longo prazo por meio de desenvolvimento de novos produtos e serviços que considerem o aspecto ambiental desde sua concepção, ou seja, a inovação tem um papel importante nesse processo. Epelbaum (2004) considera que a inovação é um fator vital para se estar um passo à frente dos concorrentes e tem-se comportado como um fator crítico de sucesso na determinação de vetores intangíveis de valor corporativo. Amaral (2003) concorda com outros pesquisadores que mencionam a inclusão da dimensão tecnológica no conceito de sustentabilidade, avaliando os esforços que fazem as empresas para criar novas tecnologias que sejam capazes de desenvolver processos mais limpos, e com menos gastos de recursos materiais. Segundo classificação feita por Leite (2000), a tecnologia é um fator necessário para garantir as condições essenciais no estabelecimento dos fluxos reversos de pós-consumo;
- Aumentar valor para o cliente - significa expandir, aprofundar ou redefinir os relacionamentos com os clientes, aqui a LR tem um impacto forte;
- Excelência operacional - indicadores de produtividade e custos são identificados com o bom desempenho na área de operações. Práticas de LR

geram ganhos pelas economias obtidas na confecção do produto ao serem utilizados componentes e materiais recuperados mediante a reciclagem (LEITE, 2005);

- Cidadania - administrar os relacionamentos com os grupos de interesse externo é um aspecto fundamental para a sobrevivência das organizações. A LR está inserida neste contexto de satisfação de interesses múltiplos, sobretudo no que se refere ao cumprimento da legislação, aspecto esse que passou a exigir novas posições estratégicas das empresas com relação ao impacto de seus produtos e serviços. Leite (2000), em pesquisa realizada no Brasil, ressalta a importância da legislação como fator modificador para a organização da logística reversa. Posteriormente, o mesmo autor constatou que são poucos os programas com direcionadores legais e de cidadania (ecológicos) na realidade empresarial brasileira, o que parece indicar pouco uso de legislações específicas no país e, portanto, a idéia de cidadania ou responsabilidade social ainda não aparece como importante no cenário empresarial (LEITE, 2006). Mas, a tendência é o incremento da legislação, como vem acontecendo nos países da Europa que estabeleceram níveis mínimos de recuperação para quase todos os produtos e embalagens estimulando as atividades do canal reverso, sob pena de se perder as licenças de operação (HAMMOND; BEULLES, 2007).

2.2.1.4 Perspectiva do aprendizado e crescimento e a Logística Reversa

Aprendizado e crescimento funcional da empresa significam a capacidade que a empresa possui em manter seus recursos humanos num elevado grau de motivação, satisfação e produtividade.

Os estudos realizados por Kaplan e Norton (1997) revelam diferentes categorias para esta perspectiva: capacidade dos funcionários, dos sistemas de informação e motivação. Campos (1998) concorda com estas categorias propostas. Johnson (1998) ressalta a importância da inovação e gestão das pessoas e Wernke (2002) afirma que,

embora nem sempre seja possível encontrar um equilíbrio entre estas categorias, elas são importantes e demonstram a capacidade da empresa de reter talentos humanos, aspecto este fundamental para medir indicadores de desempenho intangíveis.

Norton e Kaplan (2001) citam que, em um estudo realizado com diferentes empresas, o valor contábil dos ativos tangíveis não era maior do que 15% do seu valor de mercado, o restante era atribuído aos ativos intangíveis, associados com o conhecimento, capital intelectual e humano, daí a importância dos investimentos para garantir a sobrevivência e a renovação das empresas em todos seus níveis de atividade.

Políticas de LR requerem recursos humanos capacitados e treinados para essa atividade, bem como o conhecimento de novas tecnologias; portanto, precisa-se investir de forma estratégica nesta área.

Assim, pode-se concluir que as práticas de LR podem influir positivamente no desenvolvimento do capital humano. As exigências de inovações tecnológicas para cumprir requisitos legais e a estruturação dos canais reversos, como uma nova atividade na qual a experiência ainda é incipiente, estão precisando de investimentos e manutenção do capital humano e intelectual para aumentar a sustentabilidade econômica, social e ambiental.

Pelo acima exposto, a afinidade entre o BSC e a LR permite concluir que o BSC pode ser uma ferramenta adequada para projetar e gerir o sistema de LR. Para operacionalizar este processo, além de selecionar os indicadores necessários para medir o desempenho do sistema, é preciso aprofundar os estudos em como as empresas poderiam utilizar o BSC para tal fim.

2.2.2 Utilização do *Balanced Scorecard* pelas empresas

Na pesquisa bibliográfica realizada, constatou-se mais diferença do que consenso no momento de aplicar o BSC nas diferentes unidades funcionais das empresas.

Quando se trata de abordar temas estratégicos que definem proposição de valor, sejam estes temas ambientais ou de relacionamentos com *stakeholders* externos à organização, onde a LR, de forma similar à gestão ambiental, tem um papel

significativo, alguns pesquisadores defendem quatro variantes fundamentais:

- Criação de uma perspectiva independente agregada às quatro tradicionais para aquelas unidades funcionais ou atividades que mereçam destaque num momento determinado, de acordo com as metas e objetivos estratégicos da empresa (BIEKER, 2001);
- Inclusão de indicadores de desempenho de algumas unidades funcionais que prestam serviço à unidade estratégica do negócio somente na perspectiva de processos internos (BIEKER, 2001);
- Criação de um BSC separado para algumas unidades funcionais internas da organização, sendo as metas e estratégias, para esta unidade, alinhadas de forma independente da estratégia geral da organização (ZINGALES; OROURKE; ORSSATTO, 2002);
- Distribuição dos indicadores de desempenho das diferentes unidades funcionais internas pelas quatro perspectivas tradicionais, sendo estes indicadores focados no desempenho estratégico da organização (JOHNSON, 1998).

A maior preferência se dá na utilização da quarta variante, ou seja, a distribuição dos indicadores das unidades funcionais pelas quatro perspectivas do BSC de forma que visem à medição do desempenho atendendo ao cumprimento da estratégia da organização (MONTEIRO; CASTRO; PROCHNIK, 2006; MENDES, 2002; FREY, 2005).

Outras formas, que poderiam ser chamadas de quinta variante, e são defendidas por alguns autores, implicam em:

- Integrar o BSC com outros modelos de gestão (REDI, 2003);
- Elaboração de uma metodologia, ou procedimento geral, para o projeto de um sistema de gestão, que inclua o BSC como ferramenta de auxílio neste processo (CAMPOS, 2001; HERNÁNDEZ; MARINS; CASTRO, 2008).

Mesmo adotando qualquer uma destas variantes, a utilização do BSC reúne um conjunto de vantagens entre as quais se destaca a flexibilidade para selecionar os atributos a serem gerenciados (SALOMON, 2004).

Esta vantagem faz dele uma ferramenta adequada para gerenciar a

sustentabilidade empresarial (MACEDO; QUEIROZ, 2007) e para ser utilizada em conjunto com outras ferramentas que auxiliem no processo de desdobramento da estratégia e a tomada de decisão (MARINHO; SELIG, 2008).

A seguir são resumidos exemplos que corroboram com o que foi apresentado e que são de grande valia quanto à relevância e fundamentação teórica desta Tese:

- Pureza, Valentina e Rodríguez (2008) estabelecem um conjunto de etapas para selecionar indicadores de desempenho empresarial mediante a utilização do BSC em conjunto com a DEA (*Data Envelopment Analysis*);
- Ravi, Shankar e Tiwari (2005) têm usado o BSC de forma conjunta com o ANP de Saaty (1996), para definir atuações estratégicas de LR no que se refere às parcerias e relacionamentos no canal reverso, estabelecendo também as vantagens do ANP com respeito à outra ferramenta, o AHP de Saaty (1980);
- Hervani, Helms e Sarkis (2006) relatam estudos realizados sobre gestão e medição do desempenho em operações internas da organização, com ênfases na cadeia de suprimentos direta, utilizando o BSC. Além disso, estabelecem que pesquisas futuras devam contemplar aspectos relevantes sobre a gestão ecológica das cadeias com fluxos diretos e reversos, sendo esta ferramenta útil para este fim.

É necessário destacar, que também existem críticas ao BSC, sendo a mais mencionada a consideração parcial do ambiente em que a empresa está operando, porque somente consumidores são considerados na perspectiva dos clientes e outros elementos como relacionamentos com *stakeholders* não são levados em conta (JOHNSON, 1998; SALOMON, 2004).

Kaplan e Norton (2001) rebatem estas críticas a partir da consideração dos relacionamentos com *stakeholders* como um tema estratégico o qual deve ser abordado nos processos internos.

De qualquer forma, estes aspectos não influenciam negativamente na escolha do BSC porque as vantagens quanto à flexibilidade para definir atributos de desempenho e quanto à seleção de métodos que auxiliem no processo de decisão, fazem dele uma ferramenta apropriada para o cumprimento dos objetivos desta Tese.

2.3 MÉTODOS DE TOMADA DE DECISÃO COM MÚLTIPLOS CRITÉRIOS

A Tomada de Decisão com Múltiplos Critérios (MCDM – *Multiple Criteria Decision Making*), conforme definição da *International Society on MCDM* (2009), trata do estudo da inclusão de critérios conflitantes na tomada de decisão.

Quase sempre o processo de tomada de decisão envolve a escolha da melhor decisão analisando múltiplos critérios, alternativas ou múltiplos objetivos. Métodos de Programação Matemática podem ser inadequados para tratar variáveis qualitativas, ou não vai existir uma solução que vai ser melhor do que as outras para todos os critérios (SHIMIZU, 2006).

A partir de 1970, uma nova fase do processo de tomada de decisão começou a tomar forma nas organizações. A escassez dos recursos financeiros e humanos, e o custo crescente destes recursos fizeram com que os interesses se voltassem para os domínios dos múltiplos critérios.

Sendo assim, surgiram diferentes métodos que fornecem uma ordenação das alternativas com base em determinados princípios e outros que, além desta ordenação, oferecem uma medida do desempenho das alternativas, considerando todos os critérios (desempenho global).

Existe divergência na literatura de como devem ser chamados estes métodos, Tomada de Decisão com Múltiplos Critérios (MCDM), Auxílio à Decisão com Múltiplos Critérios (MCDA – *Multiple Criteria Decision Aid*). Segundo as abordagens que utilizam, ou ainda alguns autores, preferem o uso da sigla traduzida AMD – Apoio Multicritério à Decisão. Nesta Tese são chamados de métodos MCDM sem distinção dos critérios usados para a sua classificação.

No período de 1996-2003 foram publicados mais de 100 artigos no Encontro Nacional de Engenharia de Produção sobre aplicações de MCDM, sendo a maior quantidade deles utilizando:

- AHP (*Analytic Hierarchy Process*);
- ELECTRE (*Elimination Et Choice Traduisant La Réalité*);
- MACBETH (*Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique*).

Uma análise similar a esta foi realizada recentemente, tomando como base o período 2003-2008, demonstrando que os três métodos mais usados continuam sendo o MACBETH, a família do ELECTRE e o AHP, somente mudando a ordem, com o AHP passando a ser o mais utilizado.

Este comportamento no uso do AHP também é referenciado por Vaidya e Kumar (2006), que analisaram as principais publicações internacionais desta temática nos últimos 20 anos.

Para Ho (2008), o motivo fundamental desta ampla preferência é a possibilidade de sua utilização conjunta com outros métodos e ferramentas de gestão como a DEA, o QFD (*Quality Function Deployment*), o BSC e, mais recentemente, com o ANP (HOU; SU, 2007; SHYUR; SHIH, 2006; USTUM; DERMITAS, 2008).

2.3.1 *Analytic Hierarchy Process (AHP)*

Estabelecer comparações diretas entre objetos em relação a alguma propriedade é um processo matemático fundamental para determinar medidas. Esta idéia funciona bem para as propriedades que permitem construir escalas. Quando se têm medidas de propriedades intangíveis, é preciso deduzir as escalas relativas, através de comparação por pares, utilizando estimativas a partir de outra escala numérica e organizar estas escalas relativas mediante estruturas hierárquicas (SAATY, 2008).

Esta visão foi a utilizada por Saaty (1980) para o desenvolvimento do AHP, que é uma ferramenta simples para solucionar problemas complexos. O AHP ajuda a estabelecer modelos de decisão através de processos com componentes qualitativos e quantitativos.

Qualitativamente auxilia na formação de níveis hierárquicos, sendo esta uma maneira conveniente de decompor um problema complexo, numa pesquisa de explicações de causa-efeito, em passos que formam uma cadeia linear (SAATY, 2008).

Quantitativamente usa pares de comparação para calcular os pesos dos elementos em cada nível e determina o peso final (desempenho global) considerando todos os

critérios (SAATY, 2008).

Diferentes autores têm elaborado fluxogramas, seqüência de passos e etapas para aplicar o AHP. De maneira geral, Cheng e Li (2007) resumiram estes estudos em:

- Desenvolvimento da estrutura do modelo de decisão – etapa fundamental para definir a meta ou objetivo global desejado, colocado no primeiro nível hierárquico, que decomposto em objetivos secundários, chamados de critérios e alternativas permitem formar uma estrutura hierárquica de três níveis, como mostrado na Figura 4. Um nível hierárquico intermediário poderia ser inserido entre o segundo e o terceiro nível tornando a estrutura de MCDM mais complexa, porém permitindo maior compreensão dos elementos que a compõem.

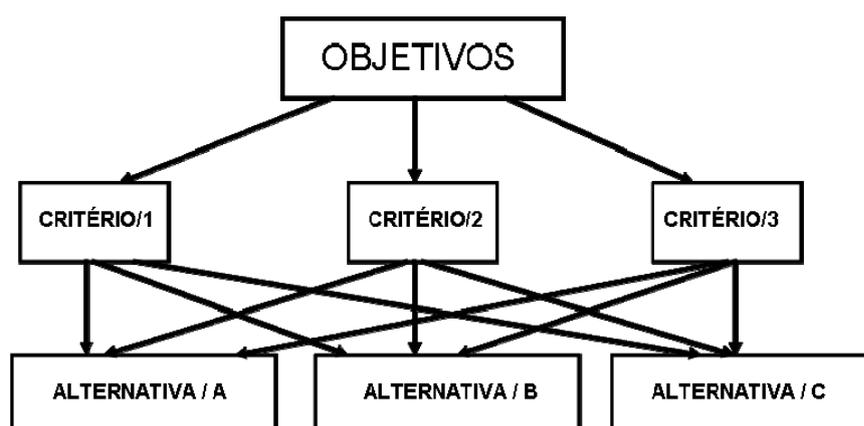


Figura 4. Exemplo de estrutura hierárquica.

- Comparação pareada de critérios/alternativas - com o problema já estruturado, o próximo passo é fazer a atribuição dos pesos, que são os valores de importância para os critérios e também os valores de desempenho para cada alternativa de acordo com cada critério. Esta é uma comparação pareada (comparações dois a dois) dos critérios quanto a sua importância para o critério ou objetivo imediatamente acima. A comparação é feita a partir de uma escala de valores proposta por Saaty e mostrada no Quadro 3. Nesta etapa é muito importante a participação de especialistas, ou tomadores de decisão, com conhecimentos profundos da temática que permitam declarar realmente a importância, ou a força de suas preferências ou até

mesmo a possibilidade real quanto aos critérios ou alternativas em análise.

Quadro 3. Escala de valores para a comparação por pares no método AHP.
Fonte: Adaptado de Saaty (2001).

Valor	Definição
1	Igual importância entre os elementos i e j
3	Fraca importância de um elemento sobre o outro
5	Forte importância
7	Importância muito forte de um elemento sobre o outro
9	Importância absoluta
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre dois julgamentos adjacentes

- Cálculo dos pesos relativos dos elementos do modelo e da Razão de Coerência – da comparação pareada são formadas matrizes e vetores de prioridades são calculados. Para cada matriz é calculado o CR (*Consistency Ratio* – Razão de Coerência). Segundo Salomon (2004) a melhor palavra a utilizar é coerência e não consistência, uma vez que no idioma português “coerência” é a “ligação ou nexos entre os fatos”. O CR é um indicador da coerência dos julgamentos, que considera o afastamento entre λ e n , conforme a Equação 1, e considera também um erro aleatório associado à ordem da matriz de julgamento.

$$CR = (\lambda - n) / (n - 1) \cdot RI \quad (1)$$

Onde:

CR: Razão de Coerência.

RI: Índice de Coerência Aleatória.

n: Número de Critérios.

λ : Autovalor Máximo.

Para determinar o autovalor máximo, é utilizada a Equação 2 que envolve o autovetor de pesos (P) e a matriz de comparações.

$$A^t \cdot P^t = \lambda_{\max} \cdot P^t \quad (2)$$

Onde:

A: Matriz de Comparações.

P: Autovetor de Pesos.

λ_{\max} : Autovalor Máximo.

Existem diferentes valores limites para o valor de CR segundo a ordem das matrizes: 0,05 para matrizes 3x3; 0,08 para matrizes 4x4 e 0,1 para todas as outras matrizes, sendo que este último valor é o mais utilizado em conjunto com 0,2 proposto alguns anos mais tarde (CHENG; LI, 2007).

Como visto anteriormente, o AHP pode ser aplicado seguindo todo um conjunto de passos, ou etapas, com procedimentos matemáticos perfeitamente definidos que permitem traduzir critérios qualitativos em números.

Esta transparência quanto à base do método possibilita que ele seja usado de forma menos complexa que outros MCDM que também utilizam estruturas hierárquicas, mas que somente podem ser utilizados com softwares proprietários que não evidenciam o procedimento de cálculo, como no caso do MACBETH (SALOMON, 2004).

Como característica implícita em estruturas hierárquicas, o AHP assume independência entre os elementos do mesmo nível, sendo este um requisito para a sua aplicação.

Algumas críticas ao AHP que aparecem no meio acadêmico:

- Inconsistências impostas pela escala linear de 1 a 9;
- Entendimento das questões por quem responde as comparações;
- Inversão na ordem de prioridade das alternativas existentes, com a exclusão ou inclusão de alternativas ou critérios;
- O número de comparações necessárias pode ser alto.

Quanto à primeira crítica muito se tem pesquisado, e está demonstrado que outras escalas podem ser adotadas. No entanto vários experimentos demonstram a habilidade da Escala Fundamental para capturar a intensidade da preferência de um indivíduo (SALOMON, 2010).

Quanto à segunda crítica pode ser perfeitamente resolvida com a forma de coleta

de dados, em vez de questionários podem ser usadas entrevistas onde o pesquisador tenha uma função ativa na explicação das perguntas.

Quanto à terceira crítica, sem aprofundar muito porque é talvez a maior crítica e está fora do objetivo desta Tese, casos práticos demonstram que o *ranking reversal* existe na vida real, portanto poderia estar contido no próprio método.

Quanto à quarta crítica, existe um algoritmo o IPC – *Incomplete Pairwise Comparisons* que trata de uma maneira científica para redução do número de comparações necessárias. Devido à sua complexidade de cálculo o algoritmo tem sido utilizado pouco na prática (SALOMON, 2010).

2.3.2 Analytic Network Process (ANP)

O ANP é uma generalização do AHP com a possibilidade de se analisar as dependências entre os critérios e as influências entre as alternativas. O ANP não obedece ao axioma de independência e uma vez que existe dependência entre critérios ou influência entre alternativas, realizam-se julgamentos sobre o quanto um critério é dependente de outro e quanto uma alternativa é influenciada, ou influencia, as outras (SALOMON, 2004).

As etapas analisadas para aplicar o AHP são comuns para o ANP adicionando outras específicas para gerar as prioridades ou desempenho global das alternativas, sendo que as relações de dependência (ou influência) também devem ser representadas no modelo (CHENG; LI, 2007).

As Figuras 4, 5 e 6 representam as possíveis estruturas em rede que podem existir em função das relações de dependência que existam em cada modelo.

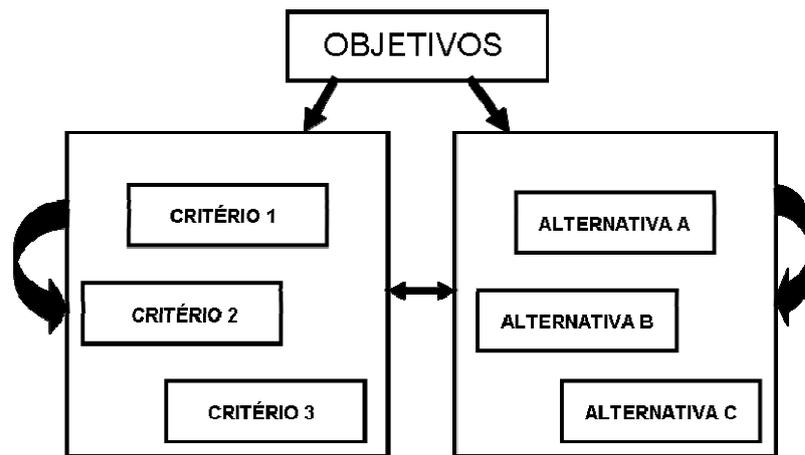


Figura 5. Estrutura em rede com dependência entre critérios e alternativas.

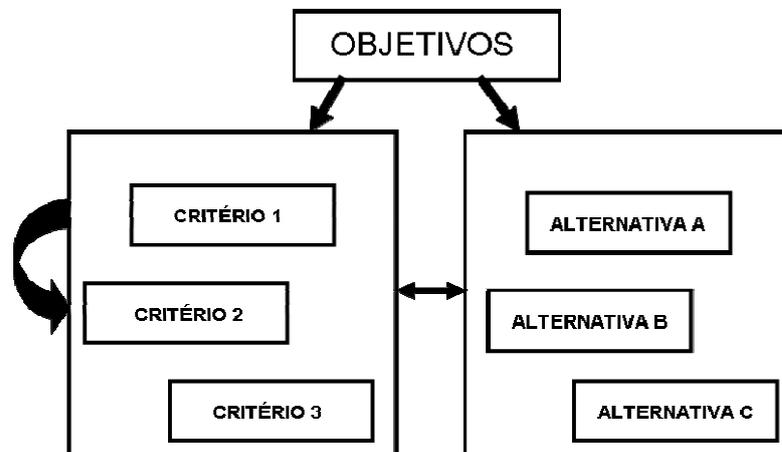


Figura 6. Estrutura em rede com dependência entre critérios.

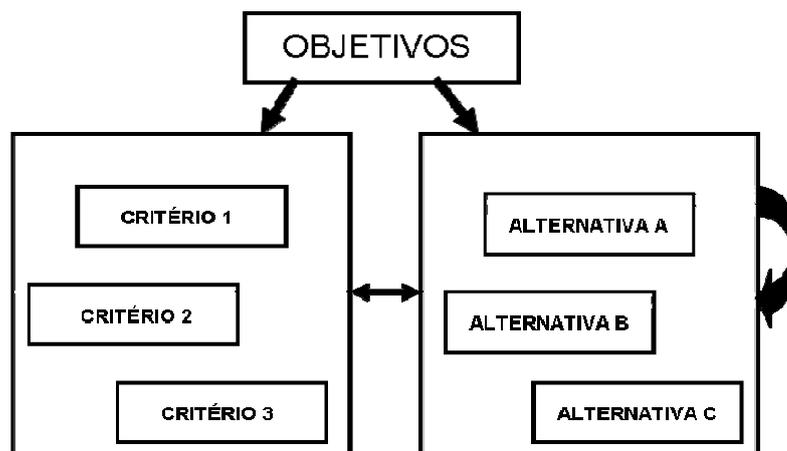


Figura 7. Estrutura em rede com dependência entre alternativas.

O próximo passo na aplicação do ANP é a realização de julgamentos. A construção de matrizes de alcance orienta e facilita este processo (SAATY, 1980).

As matrizes de alcance são matrizes binárias nas quais se apresentam as existências de dependência na rede. Duas matrizes deste tipo são necessárias: a Matriz de Alcance Global (para a dependência entre os grupos ou *clusters*) e a Matriz de Alcance Local (para a dependência dentro dos grupos ou *clusters*) (SALOMON, 2004).

A Tabela 1 mostra, a título de exemplo, a Matriz de Alcance Global para a rede representada na Figura 6.

Tabela 1. Matriz de Alcance Global.

Grupo	Alternativas	Critérios
Alternativas	1	1
Critérios	1	0

Como os critérios foram considerados independentes, na Matriz de Alcance Global o componente Critérios x Critérios é igual a zero; o componente Alternativas x Alternativas é igual a um, pois, de acordo com a rede (Figura 6) as alternativas se influenciam entre si o que representa dependência entre elas. Os outros dois componentes da Matriz de Alcance Global dizem respeito à aplicação do AHP, levando-se em consideração a importância dos critérios para as alternativas (componente Critérios x Alternativas) e o desempenho das alternativas de acordo com cada critério (Alternativas x Critérios).

A Tabela 2 mostra a possível Matriz de Alcance Local para o exemplo anterior, porque, mesmo existindo relações nos componentes Alternativas x Alternativas, Critérios x Alternativas e Alternativas x Critérios, isto não significa que todos os elementos de cada grupo se influenciem entre si. Neste caso específico foram representadas influências entre todos os elementos de cada grupo. Elas são representadas pelo número 1.

Tabela 2. Matriz de Alcance Local.

Elementos	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	Critério 1	Critério 2	Critério 3
Alternativa A	1	1	1	1	1	1
Alternativa B	1	1	1	1	1	1
Alternativa C	1	1	1	1	1	1
Critério 1	1	1	1	0	0	0
Critério 2	1	1	1	0	0	0
Critério 3	1	1	1	0	0	0

O passo seguinte diz respeito à obtenção da Supermatriz, onde os componentes dos blocos, Alternativas x Critérios e Critérios x Alternativas, são obtidos da aplicação do AHP. Os componentes do bloco Alternativas x Alternativas podem ser obtidos com autovetores de matrizes de julgamentos, sendo necessários mais julgamentos para se completar a Supermatriz (SALOMON, 2004).

Para a Síntese dos Resultados é necessária a ponderação da Supermatriz pela matriz dos pesos, a fim de tornar a Supermatriz uma matriz estocástica quanto às colunas, sendo a soma dos componentes de cada coluna igual a um.

Esta ponderação é feita multiplicando os componentes da Supermatriz pelo peso de seu grupo, anteriormente obtido mediante a importância atribuída aos critérios ou alternativas em função de se os critérios influenciam mais no desempenho das alternativas, ou se as alternativas se influenciam mais entre elas.

Como a Supermatriz ponderada é uma matriz estocástica com relação às colunas, as potências desta matriz convergem para uma matriz, também estocástica e com todas as colunas iguais. Esta matriz é denominada de Matriz-limite.

Por último, o resultado da aplicação do ANP é expresso com a Matriz final, obtida com a normalização dos blocos da Matriz-limite. Todos os passos anteriormente descritos aparecem resumidos na Figura 8.

Com respeito às críticas do ANP quando comparado ao AHP, podem ser citadas quase as mesmas, exceto a que se refere ao axioma de independência, porque o ANP não obedece este axioma, e uma vez que é demonstrada a existência de relações de dependência, este é o melhor método MCDM a utilizar com respeito a garantia de qualidade na decisão.

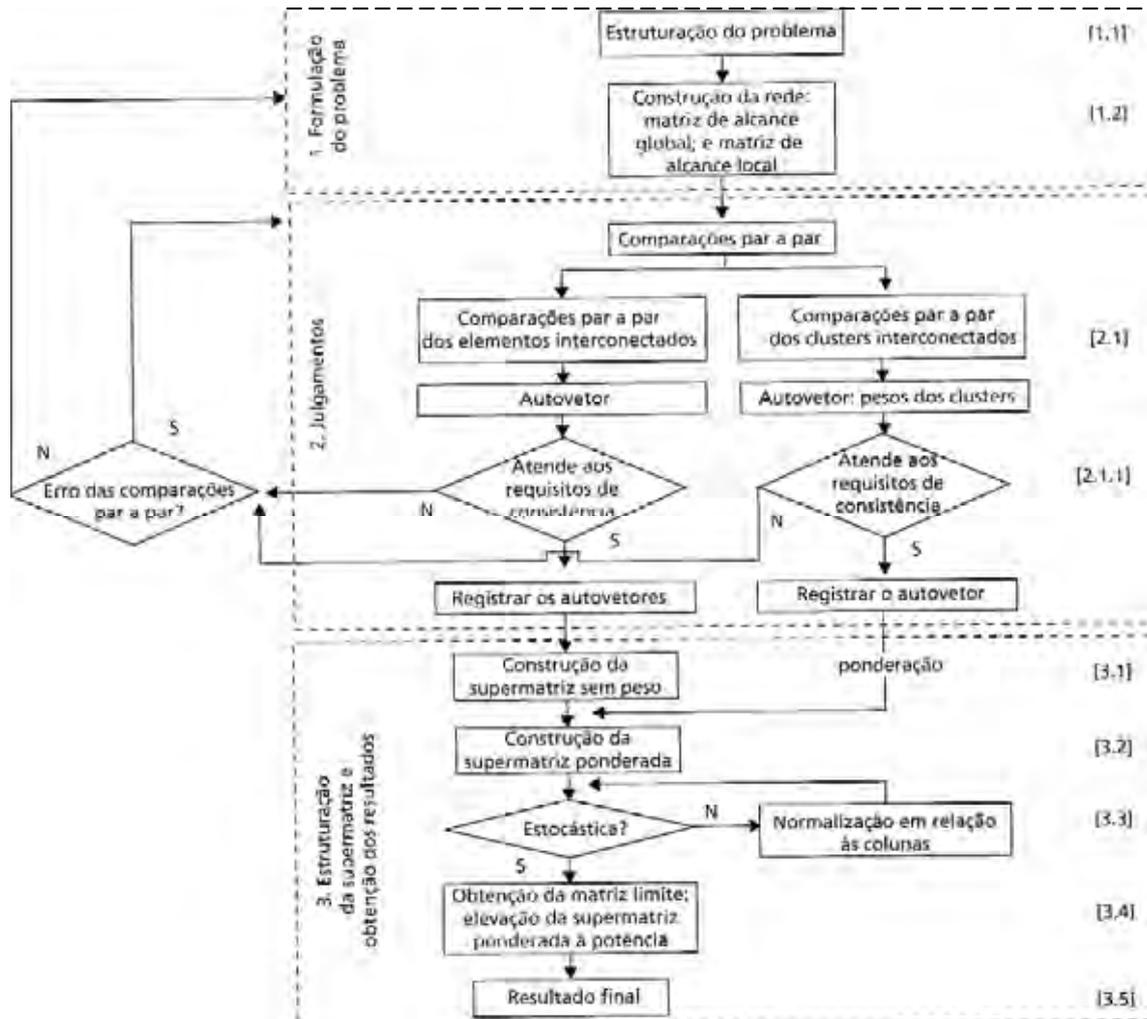


Figura 8. Fluxograma do ANP
 Fonte: Silva; Oliveira; Belderrain (2010)

Quanto à quantidade de julgamentos, o ANP, na prática, precisa dos julgamentos utilizados no AHP e devem ser acrescentados outros com relação à dependência de critérios ou alternativas com o que fica mais evidente a crítica feita neste sentido.

Talvez, por este motivo, as aplicações do ANP sejam menos comuns que aplicações do AHP porque sempre será adequado preferir evitar esforço na tomada de decisão (SAATY, 2001).

Mesmo assim, dada a vantagem fundamental do ANP de captar as dependências entre critérios e alternativas e a existência de um software desenvolvido sob a coordenação de Saaty (2003), que economiza esforço no tratamento dos dados, é um software livre, disponível para *download* em <http://www.superdecisions.com>, artigos com aplicações do ANP vão surgindo nos principais periódicos e eventos

internacionais (CHENG; LI, 2007; WU; LEE, 2007; WHITAKER, 2007; QUEZADA *et al.*, 2008; SAATY, 2008).

Aqui no Brasil pesquisas têm sido conduzidas que demonstram as vantagens do ANP e a possibilidade da aplicação do mesmo (SALOMON; MONTEVECCHI, 1998; SALOMON, 2004; NASCIMENTO; SILVA; BELDERRAIN, 2008; SILVA; NASCIMENTO; BELDERRAIN, 2008).

3 MÉTODO E CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Neste Capítulo são apresentados os métodos, procedimentos e instrumentos de pesquisa utilizados no desenvolvimento da Tese.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

As escolhas metodológicas em pesquisa implicam um risco necessário a ser assumido e que é inerente ao conhecimento científico. Mostrar ou fazer evidente a justificativa das escolhas metodológicas permite maior alcance e cientificidade quando favorece os questionamentos acerca das condições de sua validade (ENSSLIN; VIANNA, 2008).

Daí a importância de se posicionar quanto aos métodos e procedimentos metodológicos usados na pesquisa.

Diferentes autores apresentam formas distintas de classificar as pesquisas (MARCONI; LAKATOS, 2006; SANTOS, 2003; COOPER; SCHINDLER, 2003; DIEHL; TATIM, 2004). Na presente Tese optou-se por utilizar a classificação estabelecida por Creswell (2007) e resumida no Quadro 4, na qual a partir do método de pesquisa escolhido, são estabelecidas diferentes estratégias para conduzir a pesquisa.

Quadro 4. Métodos e estratégias de pesquisa
(Fonte: Adaptado de Creswell, 2007).

MÉTODO DE PESQUISA	ESTRATÉGIAS DE PESQUISA
Qualitativo	Etnográfica Teoria embasada Estudo de caso Fenomenológica Narrativa
Quantitativo	Experimentos Quase-Experimentos Levantamentos
Misto	Seqüencial Concomitante ou simultânea Transformadora

Como exposto no Quadro 4, o método misto pode adotar três estratégias diferentes (CRESWELL, 2007):

- Sequencial - o pesquisador tenta elaborar ou expandir os resultados de um método com outro método e estabelecer qual deles será utilizado primeiro, podendo ser usados procedimentos exploratórios ou explanatórios;
- Concomitante ou simultânea - o pesquisador faz uma convergência de dados qualitativos e quantitativos para obter uma análise ampla do problema;
- Transformadoras - o pesquisador parte de uma teoria com perspectiva integradora dentro de um projeto que utiliza ambos os tipos de dados, qualitativos e quantitativos.

A partir das considerações anteriores, a presente Tese optou pelo método misto com estratégia sequencial exploratória, dando prioridade aos dados qualitativos coletados numa primeira fase (CRESWELL, 2007). Nesta estratégia os dados quantitativos servem para auxiliar na interpretação e corroborar os resultados qualitativos.

Este critério de pesquisa exploratória coincide com o proposto por Gil (2001) devido a que o objetivo fundamental foi proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito.

Quanto às estratégias qualitativas usadas, a pesquisa pode ser classificada como fenomenológica porque permite captar a essência das experiências humanas relativas ao fenômeno objeto de estudo (CRESWELL, 2007), ou seja, preocupa-se com a experiência tal e como ela é. Procurou-se entender a importância da LR, pela ótica do desempenho empresarial sustentável a partir da revisão bibliográfica e pela análise das respostas dos entrevistados envolvidos em diferentes realidades empresariais.

Mesmo sendo selecionados distintos casos para o estudo, a pesquisa não é considerada como um estudo de casos múltiplos, porque nestes é mais comum um maior aprofundamento na investigação, característico de uma pesquisa longitudinal com uma análise temporal mais extensa (CAUCHICK, 2007).

Aqui os dados foram coletados em um ponto no tempo, chamado de estudo transversal ou de seção cruzada (CRESWELL, 2007). De acordo com Cooper e Schindler (2003), neste tipo de estudo é preciso assegurar os benefícios de um estudo

longitudinal trabalhando-se com questionamentos inteligentes devendo as respostas ser interpretadas cuidadosamente.

Este rigor foi garantido para assegurar a validade interna e externa da pesquisa, as descrições foram amplas e detalhadas e foi utilizada a técnica de triangulação de dados e cruzamentos das respostas.

As entrevistas foram semi-estruturadas, com perguntas gerais e profundas, o que possibilitou captar abundante informação sobre programas e atividades de LR. Estas entrevistas são características da pesquisa do tipo fenomenológico que usa a análise de declarações significantes para descrever a essência dos fenômenos (MOUSTAKAS, 1994).

Com respeito às estratégias quantitativas adotou-se a forma de levantamento, por ter como vantagens fundamentais o progresso rápido na obtenção dos dados e na identificação de atributos a partir de um pequeno grupo de pessoas (BABBIE, 1990).

Especificamente, foi utilizada como instrumento de coleta de dados a entrevista. Não foram usados questionários, devido a que a forma, em que se precisava obter a informação para a aplicação dos métodos de MCDM (envolvendo a comparação pareada dos níveis de hierarquia para atividades e indicadores de LR), não era familiar para a população pesquisada (especialistas e gestores da área de logística, fundamentalmente). Portanto, foi necessário um contato face a face, com liberdade controlada para esclarecimentos de pontos e entendimentos das opiniões dos entrevistados, o que não poderia ser feito com o questionário (GODOY, 2005).

Embora na Tese sejam usados ambos os métodos, qualitativos e quantitativos, expressados de forma conjunta mediante o termo de método misto, a estratégia seguida priorizou a abordagem qualitativa. Esta propõe uma questão ampla para a pesquisa seguida de questões secundárias, tornando-se estas últimas em diretrizes de trabalho em lugar de verdades ou hipóteses a serem testadas (THOMAS, 1993).

Já a redação dos objetivos mostra a coexistência das abordagens qualitativas e quantitativas, expressados os primeiros por verbos que mantêm a investigação aberta como “determinar”, “desenvolver” e os segundos por frases que dão idéia de “relação entre”, “medição de influência”. (CRESWELL, 2007).

Em resumo as principais características do método de pesquisa empregado nesta

Tese são mostradas a seguir na Figura 9.

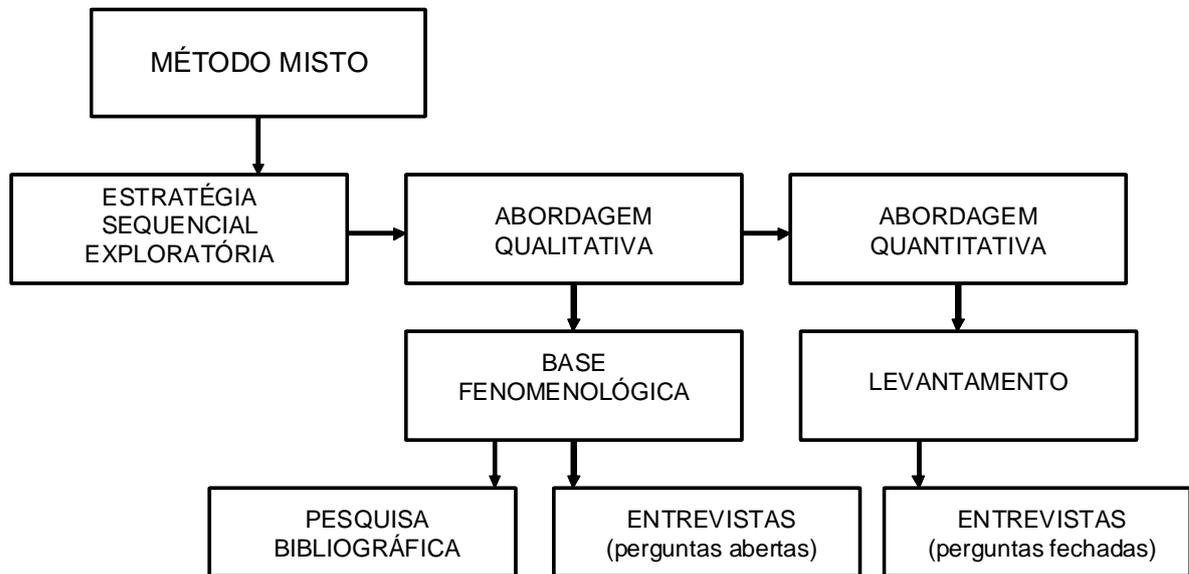


Figura 9. Método de pesquisa.
Fonte: Adaptado de Creswell (2007)

3.2 REALIZAÇÃO DA PESQUISA DE CAMPO

Como explicado anteriormente, a pesquisa de campo na presente Tese envolveu vários aspectos, sendo eles:

- Seleção dos indicadores de desempenho empresarial influenciados pela LR;
- Identificação de programas e atividades de LR existente em empresas brasileiras;
- Identificação e medição da influência da LR sobre o desempenho empresarial;
- Identificação dos indicadores de desempenho da LR.

Tudo isto implicou numa ampla pesquisa, que permitisse a explicação de cada elemento para a correta compreensão dos resultados.

A seguir estão as etapas necessárias para cumprir os objetivos traçados na pesquisa de campo:

- Seleção das empresas para o levantamento dos dados;
- Coleta dos dados mediante técnicas ou instrumentos específicos;

- Análise dos dados em função do método de pesquisa utilizado;
- Tratamentos dos dados e validação dos resultados.

As próximas seções estão dedicadas a abordar estes tópicos.

3.2.1 Seleção das empresas para o levantamento

Segundo Diehl e Tatim (2004), na pesquisa de levantamento é preciso obter informações de um grupo significativo de indivíduos sobre o problema pesquisado, ou seja, o objetivo é coletar dados para fazer generalizações a partir de uma amostra da população.

A amostra desta Tese não foi formada apenas por um tipo de empresa ou processo produtivo em particular.

Sendo o foco da pesquisa a generalização de aspectos estratégicos da LR, se fez necessário aprofundar nesta temática tanto na literatura nacional, como internacional, para formar a base teórica geral, a análise principal segundo o problema de pesquisa e elaborar o construto operacional.

Primeiramente, o critério seguido para a identificação de pesquisas relacionadas com o tema de estudo envolveu a procura de trabalhos que contivessem a palavra “logística reversa” com o objetivo de achar conceitos, características e práticas comuns e determinar as lacunas existentes para delimitar o estudo e determinar o problema que ia ser aprofundado.

Posteriormente, foram utilizadas palavras chaves mais específicas e relacionadas com o problema de pesquisa formulado, entre as que estão: “logística reversa e sistemas de gestão”, “logística reversa e medição do desempenho”, “logística reversa e métodos de tomada de decisão com múltiplos critérios”, “logística reversa e desempenho empresarial”, além dos temas relacionados com “metodologia de pesquisa”.

Foram analisados mais de 100 programas de LR, pertencentes a diferentes ramos da economia, dos quais somente foi de interesse para os objetivos deste estudo o tipo de motivador, ou direcionador, presente em cada um deles, as vantagens competitivas

que estavam gerando e, de maneira mais geral, se estes faziam parte de algum modelo de gestão, ou como era medido o seu desempenho (HERVANI; HELMS; SARKIS, 2005; SRIVASTAVA, 2008; YANG *et al.*, 2008; FROTA NETO *et al.*, 2008; VACHON; KLASSEN, 2008; EFENDIGIL; ONUT; KONGAR, 2008; LEITE, 2006; LEITE; BRITO; SILVA, 2008; SINNECKER, 2007; MARTINS; SILVA, 2006; AMATO NETO, 2008; CHAVES; ASSUMÇÃO, 2008).

O Quadro 5 mostra um resumo dos tipos de ramos da economia onde tem aparecido a maior quantidade de estudos sobre os hábitos de LR envolvendo algum tipo de canal reverso, segundo a bibliografia consultada.

Quadro 5. Ramos econômicos com programas de LR.

Ramos da economia	Canal de pós-consumo	Canal de pós-venda
Alimentação	X	X
Automobilístico	X	
Editorial		X
Eletrodomésticos	X	X
Embalagens descartáveis	X	
Farmacêutico		X
Higiene	X	
Informática	X	X
Material de construção	X	
Metalúrgico	X	
Papel	X	
Químico	X	X
Telefone celular		X

Com base nesse levantamento bibliográfico, chegou-se à conclusão que a pesquisa de campo deveria utilizar uma amostra de empresas com as mesmas características das citadas na bibliografia (ramos, tipo de canal reverso e direcionadores) para poder estabelecer critérios de comparação.

Desta forma, a amostra da Tese incluiu empresas que representam nove ramos da economia e que realizam algum tipo de prática de LR, como mostrado no Quadro 6.

Quadro 6. Ramos econômicos identificados no levantamento dos dados.

Ramos da economia	Canal de pós-consumo	Canal de pós-venda
Automobilístico	X	
Editorial (Distribuidora)		X
Eletrodoméstico	X	X
Farmacêutico		X
Higiene	X	
Informática	X	X
Material de Construção	X	
Metalúrgico	X	
Papel	X	

Estas empresas foram selecionadas por conveniência e facilidade para o levantamento dos dados e estão localizadas no Pólo Industrial de Resende, em Barra Mansa, Volta Redonda e Barra do Piraí, cidades situadas na região sul fluminense do Estado do Rio de Janeiro.

Os entrevistados, em total 33, eram especialistas de logística, compras e gerentes das referidas empresas que participavam de seminários de especialização em um Centro Universitário em Volta Redonda.

Este tipo de amostragem por conveniência tem como vantagem consumir pouco tempo quando comparada com outras técnicas. Os elementos da amostra são acessíveis, fáceis de inquirir e estão dispostos a cooperar. No caso desta pesquisa, o professor do referido curso de especialização pediu apoio e colaboração dos seus alunos nesta pesquisa.

Como desvantagens fundamentais podem aparecer vieses nas respostas, pois os componentes da amostra não são representativos de alguma população, e, portanto, não se pode fazer generalizações. Daí surgiu a idéia de, nesta Tese, se procurar programas de LR na literatura para serem comparados com os resultados da pesquisa de campo.

Numa primeira fase, foram levantados dados qualitativos gerais sobre os programas de LR e a sua influência no desempenho empresarial e os indicadores que podiam ser utilizados para medir seu desempenho.

Com o intuito de aprofundar em atividades específicas dos programas, foram

selecionados dois ramos de empresas, o ramo automobilístico e o ramo editorial, com tipos de canais de LR diferentes.

Numa segunda fase foi realizada uma pesquisa quantitativa para medir a influência detectada anteriormente, sendo utilizada a mesma amostra, geral e específica.

A estratégia utilizada quanto à seleção dos dados secundários, estudos de casos publicados e dados primários, coletados diretamente junto às empresas, possibilitaram fazer cruzamentos de distintas fontes de informação, aspecto este importante para a validação dos resultados.

3.2.2 Instrumento de coleta e análise de dados

Um elemento principal para um procedimento de pesquisa são os instrumentos de coleta e análise de dados adotados (CRESWELL, 2007). As formas de coleta de dados podem ser múltiplas e a escolha depende fundamentalmente do método de pesquisa empregado.

Para o método misto, o Quadro 7 mostra algumas recomendações quanto aos aspectos a serem incluídos na coleta de dados.

Quadro 7. Possibilidades para a coleta de dados com métodos mistos.
Fonte: Adaptado de Creswell (2007).

Aspectos	Método Misto
Tipo de questões	Abertas e fechadas
Tipo de dados	Formas múltiplas contemplando todas as possibilidades
Forma de análise de dados	Estatísticas, informações numéricas reunidas em escala, informações de texto

Nesta Tese optou-se pela entrevista como instrumento de coleta de dados. Esta entrevista diferenciou-se pelo tipo de questões (abertas ou fechadas), segundo fossem os procedimentos empregados, qualitativos ou quantitativos.

O objetivo inicial da entrevista, para o levantamento qualitativo, foi a obtenção de informação abrangente sobre as características dos programas de LR que existiam nas empresas. Para isso, foi elaborado um conjunto de perguntas abertas que serviram

como roteiro inicial e que pretendiam identificar:

- Atividades de LR desenvolvidas;
- Objetivos ou direcionadores dos programas de LR;
- Influência que exerciam estes programas no desempenho empresarial;
- Medidas de desempenho dos referidos programas.

Após a elaboração da primeira versão da entrevista, foi feito um teste piloto, ou pré-teste. O teste piloto realizou-se com um número pequeno de entrevistados, 11 no total, e com uma estratégia particular para a entrevista. Formaram-se grupos com os diferentes participantes no seminário, representantes de algumas das empresas, e foi realizada uma entrevista coletiva. O pesquisador manteve uma atitude passiva caracterizada por perguntar e deixar que cada respondente emitisse a sua opinião sem interferência.

Os resultados desta entrevista serviram para detectar os pontos fracos do instrumento que aparecem resumidos a seguir:

- Informação dispersa;
- Respostas similares para perguntas diferentes;
- Nem todos os respondentes emitiram suas opiniões, e se sentiram inibidos de se manifestar, devido à composição do grupo, que estava formado por pessoas de diferentes linhas hierárquicas, gerentes e especialistas das áreas de logística, compras e vendas;
- Algumas respostas eram justificativas das razões pelas quais os departamentos não tinham formalizadas suas atividades em LR.

Em resumo, obteve-se muita informação, mas perdeu-se o foco fundamental da pesquisa. Isto levou a necessidade de modificar, tanto o instrumento de coleta de dados qualitativos, como a estratégia para fazer as entrevistas.

O novo modelo de entrevista foi formado por três blocos de perguntas ligados, como aparece na Figura 10. O objetivo fundamental foi identificar atributos (atividades de LR) que conduzem a determinadas conseqüências (resultados obtidos com os programas) e valores (indicadores de desempenho empresarial influenciados de forma positiva ou negativa) e que, em última instância, influenciam na decisão de qual atividade ou programa de LR deve ser desenvolvido.

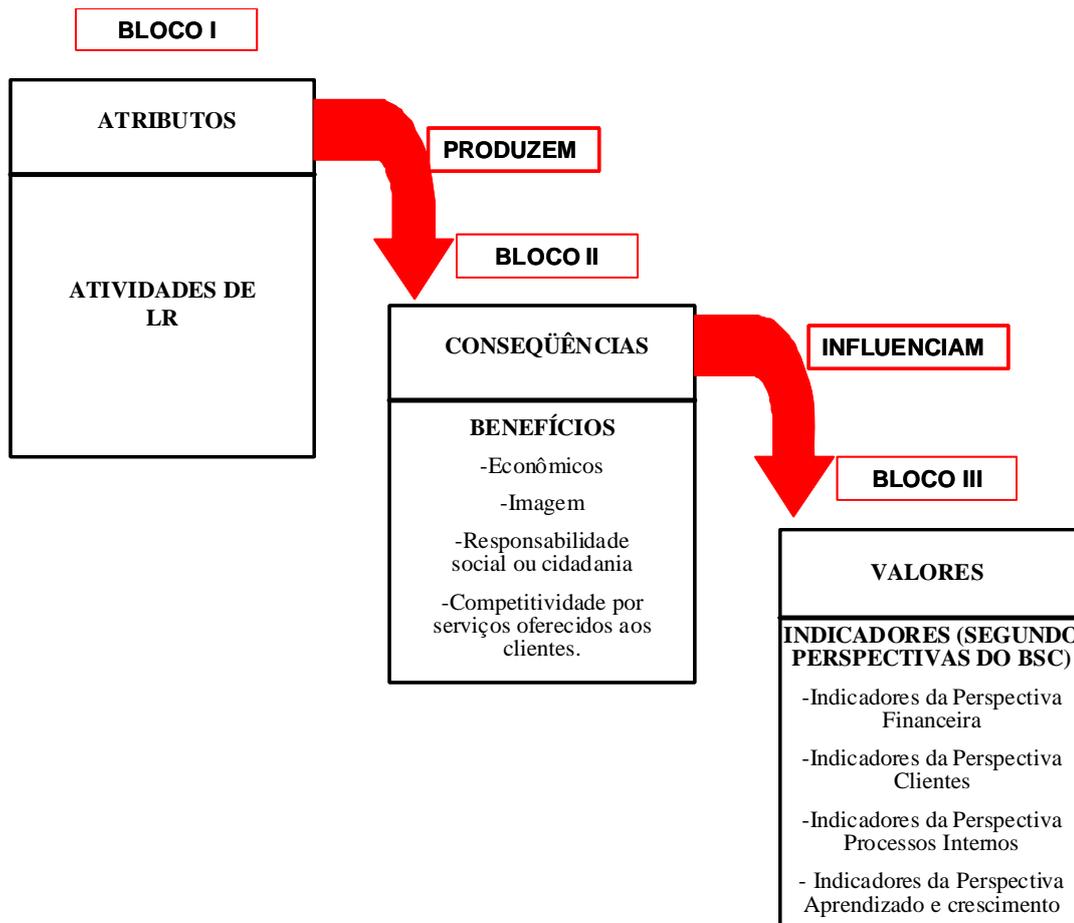


Figura 10. Estrutura geral da entrevista para a coleta de dados qualitativos.

Esta idéia de modelo de entrevista tem sua base na Teoria da Cadeia de Meios e Fins, muito utilizada no campo do *marketing* para o estudo do comportamento do consumidor (GUTMAN, 1982; REYNOLD; GUTMAN, 1988).

O objetivo fundamental desta teoria é unir seqüencialmente atributos e conseqüências em uma hierarquia de valores, segundo os benefícios que os consumidores atribuem a determinados produtos (OLIVEIRA; IKEDA, 2006).

Aqui, por similaridade, se tomou como ponto de partida esta filosofia, embora o objetivo estivesse relacionado com a LR e não com consumidores, para elaborar o instrumento de coleta que atingisse o resultado desejado.

Esta teoria apóia-se em uma forma de coleta identificada como *laddering* que é uma técnica de entrevista em profundidade, individual, que além de envolver a coleta de dados primários, também envolve a análise e interpretação dos dados obtidos.

A primeira etapa de coleta de dados exige que os questionamentos sejam feitos de forma contínua até que um determinado valor seja revelado, portanto a postura do

pesquisador não deve ser passiva.

Este tipo de entrevista (exploratória em profundidade) é também recomendada por Creswell (2007) para obter a maior informação possível do fenômeno estudado, sendo característica dos estudos fenomenológicos.

A individualidade permite minimizar os riscos dos respondentes de omitir informações, aspecto este identificado como ponto fraco no pré-teste.

Wansink (2000) ainda sugere que o entrevistador:

- Faça perguntas que conduzam a pessoa a pensar e responder com uma sentença, evitando “sim” e “não”;
- Sustente a pergunta “por quê?”;
- Questione as razões para cada resposta obtida;
- Faça perguntas que permitam liberdade ao respondente.

Como desvantagem desta técnica tem-se que, questões muito repetitivas tornam-se cansativas e muito óbvias para os respondentes. Por isso devem ser mencionadas para os sujeitos as peculiaridades do procedimento (WOODRUFF; GARDIAL,1996)

Neste caso, e com o intuito de eliminar um pouco este efeito, foi adicionado um conjunto de perguntas iniciais mais gerais sobre as práticas de LR em cada empresa (formalização de programas, responsáveis, participantes, medidas dos resultados, etc).

Estas perguntas foram utilizadas como um pré-aquecimento. Os respondentes emitiram seus critérios sem interferência por parte do pesquisador e as respostas serviram para estabelecer generalizações no modelo conceitual proposto.

Essa mesma estratégia seguiu-se ao concluir o terceiro bloco. Após o respondente indicar os valores (indicadores de desempenho empresarial influenciados pela LR) foram incluídas perguntas que permitissem determinar “quais indicadores ou medidas de desempenho de LR podiam ser incluídos para medir os resultados de cada programa ”.

Na segunda fase de análise e interpretação dos dados obtidos, a técnica *laddering* tem suas próprias etapas (TAVARES, 2008):

- a) Análise de conteúdo;
- b) Desenvolvimento da matriz implicação;
- c) Construção do mapa hierárquico de valor;

d) Determinação das orientações de percepção dominantes.

Estas etapas combinam dados qualitativos e quantitativos, manifestando-se estes últimos por escalas pré-determinadas para o comportamento dos consumidores.

Como o objetivo geral desta Tese não está relacionado ao comportamento do consumidor, somente foram desenvolvidas as etapas que geravam algum resultado válido para o estudo.

Sendo assim, após a coleta inicial, os dados foram submetidos à análise de conteúdo, baseada em uma leitura detalhada de cada parte do texto, seguida pela identificação de relações entre os elementos atributos, conseqüências e valores.

Todos estes pressupostos, exigidos pela técnica *laddering*, foram seguidos até se obter um mapa hierárquico que permitiu identificar como um mesmo atributo (atividade de LR) podia ser capaz de produzir diferentes valores (influência sobre diferentes indicadores de desempenho empresarial).

No Apêndice A é mostrado um roteiro da entrevista com as questões e critérios estabelecidos para cada bloco, sendo que as perguntas específicas variam para cada entrevistado, segundo as informações que estejam faltando nas suas respostas.

No Apêndice B, a título de exemplo, há dois mapas hierárquicos obtidos como resultado da análise de conteúdo das entrevistas. Um deles apresenta o caso específico da indústria automotiva e o outro o caso da distribuidora de jornais e revistas pertencente ao ramo editorial.

Estes mapas hierárquicos do Apêndice B foram construídos a partir das relações entre os três blocos de perguntas das entrevistas:

- Bloco dos atributos – são identificadas as atividades de LR desenvolvidas, a relação entre estas no sentido do impacto de uma atividade em outra e por último com quais programas de LR estão associadas cada uma;
- Bloco das conseqüências – aparecem definidos os programas de LR existentes nas empresas e como estes se relacionam entre si e influenciam o grupo dos indicadores de desempenho empresarial;
- Bloco dos valores – mostra o resultado final da influencia dos programas e atividades de LR em cada grupo de indicadores de desempenho agrupados nas perspectivas do BSC.

Esta informação foi de grande valia para os próximos passos a seguir, quanto aos procedimentos quantitativos a utilizar, sendo que estes deviam complementar e aprofundar os resultados anteriores.

As matrizes hierárquicas obtidas e a identificação de que um mesmo atributo podia produzir resultados diferentes, levou a se pensar na utilização de métodos de Tomada de Decisão com Múltiplos Critérios (MCDM), especificamente o AHP/ANP que combinam critérios qualitativos e quantitativos, na avaliação hierárquica de atributos (BEM, 2006).

Mesmo combinando critérios qualitativos e quantitativos, o AHP e o ANP são classificados como métodos qualitativos quando utilizados para explicar um fenômeno ou caso específico.

Neste trabalho, a ênfase foi na análise da relação entre LR e desempenho empresarial através de diferentes casos tomados como exemplos, aspecto que já tinha sido estudado de forma teórica e qualitativa, sendo o objetivo demonstrar esta relação de forma quantitativa.

Segundo Salomon (2010), se a ênfase for nos resultados da aplicação do AHP (o que vale também para o ANP por ser este uma generalização do primeiro) para corroborar alguma coisa que já se tinha em mente como neste caso, então a abordagem seguida foi a quanti-qualitativa para esta parte da pesquisa.

No estudo em questão, a comparação dos fatores foi dividida em dois grupos:

- Comparação da importância que cada programa de LR (conseqüências) tinha sobre indicadores de desempenho empresariais previamente agrupados nas perspectivas do BSC (valores);
- Comparação da importância que cada atividade de LR (atributo) exercia sobre os resultados dos programas (conseqüências) de LR.

Esta estratégia foi importante para definir, numa segunda fase, os indicadores de desempenho da LR. Isso foi feito por meio da comparação da importância de cada proposta de indicador de desempenho da LR, com respeito a cada programa que influencia nos indicadores de desempenho empresarial, definidos em cada perspectiva do BSC.

Com as estruturas hierárquicas já definidas, foi possível construir as matrizes de

comparação paritária, que permitiram definir o grau de importância do relacionamento de cada fator com o fator a ser comparado, estabelecendo-se assim as prioridades.

Para o levantamento dos dados quantitativos, foram utilizadas entrevistas mais específicas e adequadas aos métodos AHP/ANP, com perguntas fechadas, conforme exposto a seguir:

- A pergunta inicial depois de formadas as matrizes foi, o elemento i tem igual, maior ou menor importância do que o elemento j ? Se a resposta foi de menor importância, se fez uma inversão dos elementos j e i para que sempre a resposta estivesse na ordem de maior importância e evitar confusão dos entrevistados;
- A segunda pergunta foi feita no sentido de obter um primeiro agrupamento das respostas em critérios de igual, alguma ou muita importância. Como consequência dos tipos de respostas houve necessidade de se repetir os questionamentos até serem obtidas respostas como: igualmente importante, pouco importante, fortemente importante, muito importante ou muito mais importante, ou ainda, expressões de dúvida. Estas expressões de dúvida foram registradas para posteriormente serem utilizados os valores intermediários entre os critérios adjacentes, segundo a Escala Fundamental. O Quadro 8 mostra um resumo dessa estratégia.

Quadro 8. Estratégia para definir o grau de relacionamento entre os elementos

PERGUNTAS INICIAIS	PERGUNTAS ESPECÍFICAS	VALORES	DÚVIDAS
Igual Importância	Igual Importância (II)	1	(II _D) 2
Alguma Importância	Pouca Importância (PI)	3	(PI _D) 4
	Forte Importância (FI)	5	(FI _D) 6
Muita Importância	Muita Importância (MI)	7	(MI _D) 8
	Muita Mais Importância (MMI)	9	

No Apêndice C (Exemplo 1-2-3-4) é mostrado o resultado das entrevistas para a comparação da importância que cada programa de LR tinha sobre os indicadores de desempenho empresarial agrupados nas perspectivas do BSC. Como pode ser apreciado existia pouca divergência nas respostas individuais, portanto, decidiu-se utilizar a moda dos valores.

- Esta informação foi mostrada ao grupo de entrevistados para que avaliassem

as suas respostas individuais a fim de que pudessem mudar algum julgamento se necessário. Foi colocado pelos entrevistados que o setor editorial trabalha com programas de serviço ao cliente (PS), apesar da empresa entrevistada não atuar nisso, deste modo, foi consenso incluir este programa (PS), e avaliar de novo os pesos, segundo o procedimento explicado anteriormente.

Este procedimento de realizar as entrevistas, fazer os julgamentos e agregar os resultados do grupo foi seguido para cada matriz de comparações nas aplicações do AHP e do ANP, tanto na amostra geral de 33 respondentes, como nas amostras do ramo automotivo e editorial.

Segundo o método misto aqui adotado, a análise e o tratamento dos dados podem ser feitos tanto de forma individual para cada forma de coleta, como de forma conjunta, para interpretar o resultado final. O procedimento específico adotado nesta tese é mostrado na Figura 11

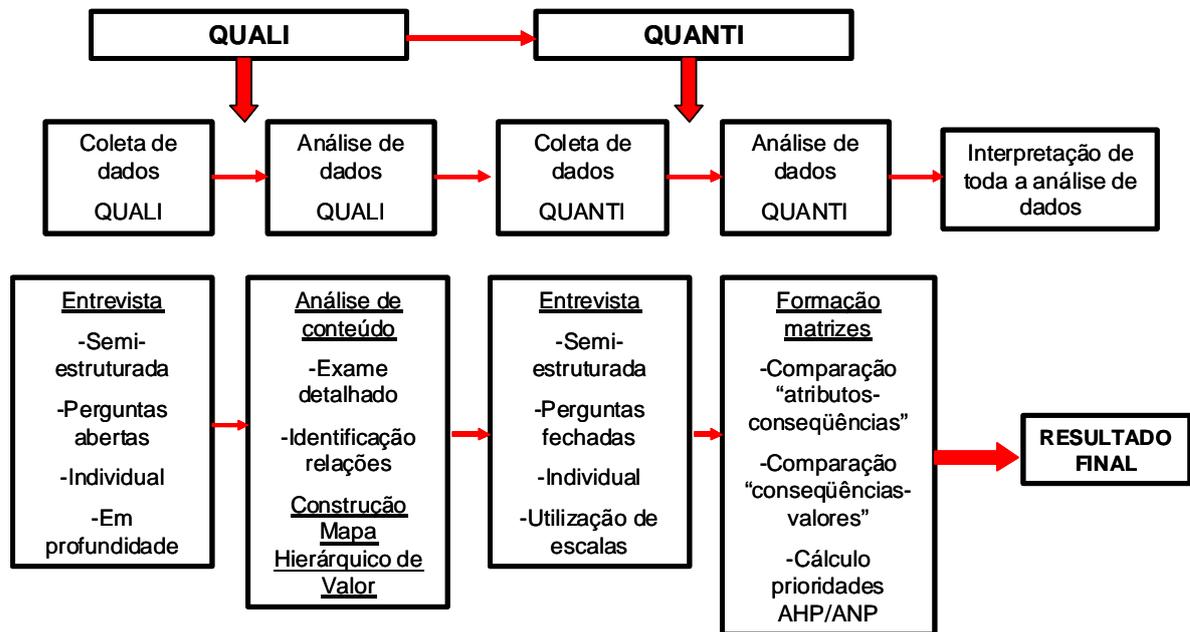


Figura 11. Forma de coleta e análise dos dados.
Fonte: Adaptado de Creswell (2007).

3.2.3 Tratamento dos dados e validação dos resultados

O tratamento de dados na pesquisa de métodos mistos refere-se ao tipo de estratégia seguida, sendo necessário identificar como ocorre dentro de cada procedimento adotado (CRESWELL, 2007).

Embora no procedimento qualitativo não exista uma distinção muito elaborada entre as fases de coleta, análise e tratamento de dados, o modelo de entrevista utilizado permitiu uma visão que deixou explícitas as diversas fases propostas por Godoy (2005):

- Descrição dos dados - O “Como” e o “Porquê” das coisas;
- Explicações - Exame dos dados a partir de conceitos e teorias pré-existentes;
- Produção - Códigos, categorias e padrões para a compreensão dos dados, não sendo de interesse, neste caso particular, a frequência das categorias, mas sim o exame detalhado para extrair padrões e relacionamentos como mostrado no Capítulo 4.

Quanto aos procedimentos quantitativos, para o tratamento de dados, estes são mais específicos e diferenciados, apoiando-se em dados quantitativos, variáveis, estatísticas, escalas de valores e necessitando de programas estatísticos ou de determinados softwares para fazer os cálculos (CRESWELL, 2007).

Nesta Tese utilizou-se o software *Super Decisions* 1.6.0 e o 2.0.5 versão superior, que incorpora novos relatórios de sensibilidade. Este software, desenvolvido sob a coordenação de Saaty (2003), é usado tanto para a análise de múltiplos critérios, quando existe dependência entre eles (ANP), como quando as relações de dependência entre os critérios não existem ou não são consideradas (AHP). A versão para testes está disponível para *download* em <http://www.superdecisions.com> e foi empregada para o tratamento dos dados coletados.

Nas Figuras 15 a 18 aparecem, a título de exemplo, algumas das interfaces do software que permitem a entrada dos dados e mostram os resultados obtidos. Estes exemplos estão referidos à utilização do ANP para estabelecer as prioridades dos indicadores de desempenho de LR, de igual forma se procedeu com as outras aplicações mostradas na Tese, tanto para o ANP como para o AHP.

Como resultado final da utilização do software obtém-se as prioridades de cada atividade, programa e indicadores de desempenho da LR, mostradas estas últimas no exemplo da Figura 16.

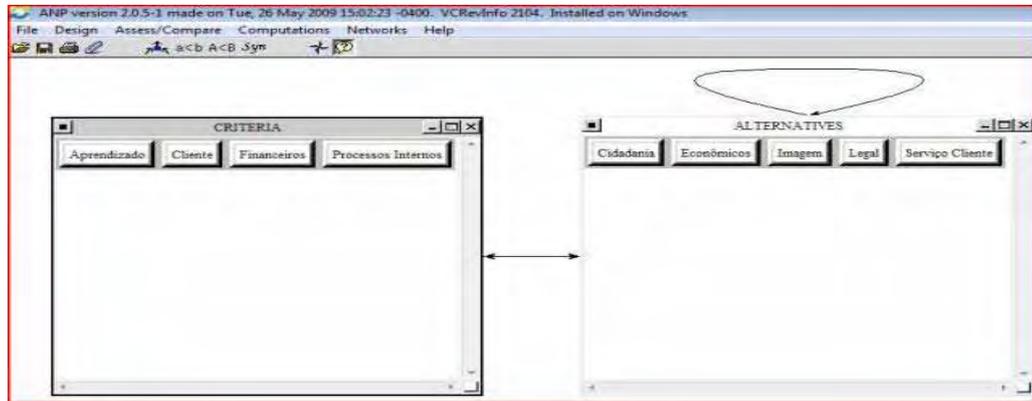


Figura 12. Comparação de programas de LR e indicadores de desempenho empresarial.

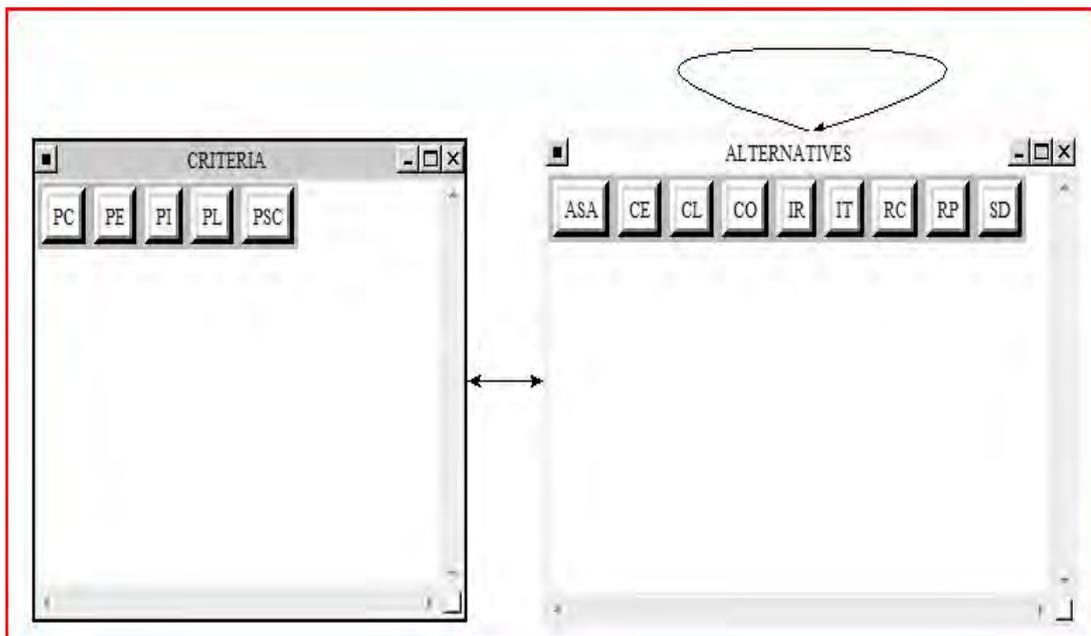


Figura 13. Comparação entre os programas e os indicadores de desempenho de LR.

Comparisons wrt "CO" node in "ALTERNATIVES" cluster

File Computations Misc Help

Graphic Verbal Matrix Questionnaire

Comparisons wrt "CO" node in "ALTERNATIVES" cluster
CO is very strongly more important than ASA

1. ASA	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	CL
2. ASA	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	CO
3. ASA	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	IT
4. CL	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	CO
5. CL	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	IT
6. CO	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	IT

Figura 14. Exemplo de valores da matriz de julgamentos das alternativas (indicadores de desempenho de LR).

Priorities

The inconsistency index is 0.0064. It is desirable to have a value of less than 0.1

ASA		0.416117
CE		0.457875
RC		0.126007

Okay

Figura 15. Valor da Razão de Coerência (CR) dos julgamentos.

Super Decisions Main Window: Unnamed file 0: Priorities

Here are the priorities.

Icon	Name	Normalized by Cluster	Limiting
No Icon	PE	0.55715	0.185715
No Icon	PI	0.24654	0.082181
No Icon	PSC	0.12111	0.040370
No Icon	PC	0.05816	0.019387
No Icon	PL	0.01704	0.005680
No Icon	RP	0.20681	0.137876
No Icon	CO	0.30134	0.200893
No Icon	IT	0.13276	0.088505
No Icon	IR	0.08988	0.059920
No Icon	ASA	0.07806	0.052037
No Icon	CE	0.08384	0.055891
No Icon	RC	0.03061	0.020408
No Icon	SD	0.03483	0.023217
No Icon	CL	0.04188	0.027919

Okay Copy Values

Figura 16. Prioridades dos programas e dos indicadores de desempenho de LR segundo a influência que exercem no desempenho empresarial.

Quanto à validação dos resultados, existem opiniões divididas dos pesquisadores em como fazê-la, quando são utilizados procedimentos qualitativos e quantitativos.

Godoy (2005) concorda com a opinião de outros autores que permitem estabelecer padrões para a avaliação de estudos qualitativos associando-os às noções de validade da pesquisa quantitativa, sempre que sejam seguidos alguns critérios ou estratégias na realização da pesquisa, fundamentalmente na coleta de dados.

Creswell (2007) fala que quem escreve sobre métodos mistos (qualitativos e quantitativos utilizados na mesma pesquisa) defende o uso de procedimentos de validação ou de verificação de resultados diferentes para cada fase. Predomina, desta forma, para a fase qualitativa o cruzamento de dados de diferentes fontes, a descrição detalhada e verificação de membros. Para a fase quantitativa são característicos procedimentos mais específicos que variam segundo o problema a ser pesquisado, podem incluir análises estatísticas, testes de hipóteses e análises de sensibilidade.

Nesta Tese, para ser coerente com o método de pesquisa utilizado, o misto com

estratégia sequencial exploratória com preferência dos procedimentos qualitativos, foi dado maior peso à validação qualitativa por meio do cruzamento de dados.

Para isto, foi seguido o seguinte conjunto de estratégias:

- Quanto à seleção das empresas para a pesquisa de campo, foram estabelecidos critérios para que os mesmos programas de LR que apareciam na literatura estivessem nas empresas selecionadas e, desta forma, ter padrão de comparação. Isto permitiu analisar as semelhanças e diferenças buscando uma explicação para a desigualdade;
- Quanto à análise dos resultados, a estratégia anterior foi fundamental, para o cruzamento dos dados, tanto qualitativos como quantitativos. Estes últimos foram obtidos com a aplicação do AHP/ANP, classificados como procedimentos quanti-qualitativos neste estudo. Estes métodos além de ter suas próprias formas de verificação de coerência dos resultados, o que permite melhorar o auxílio à decisão, também foram usados para corroborar o resultado obtido na fase qualitativa da pesquisa;
- Quanto à validação ou verificação do modelo, uma condição importante é a avaliação junto com os decisores que farão seu uso. Além disto, pode ser analisada a adequação das hipóteses consideradas na estruturação do modelo e sua relação com os métodos, ou ferramentas, utilizados, aspecto bem detalhado na presente pesquisa.

4 RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO

Este capítulo aborda os principais resultados da pesquisa que serviram de base ao modelo conceitual.

4.1 INDICADORES DE DESEMPENHO EMPRESARIAL INFLUENCIADOS PELA LR

A estratégia de pesquisa utilizada permitiu identificar em mais de 100 programas de LR referenciados na literatura os seus objetivos ou direcionadores mais comuns, assim como a sua influência no desempenho empresarial.

A partir dessa evidência, Hernández, Marins e Castro (2008) estabeleceram de forma qualitativa como as práticas de LR influenciavam de forma específica indicadores de desempenho empresarial agrupados nas quatro perspectivas do BSC.

Esta foi a base para a elaboração do construto operacional necessário para o levantamento de dados na pesquisa de campo.

No Apêndice A aparece o roteiro da entrevista utilizado para o levantamento de dados qualitativos. A técnica de entrevista utilizada, exploratória em profundidade e individual, permitiu aprofundar em cada pergunta formulada com outros questionamentos segundo fosse pertinente até cumprir os objetivos pretendidos.

O objetivo fundamental das entrevistas na fase qualitativa foi identificar atividades de LR incluídas em algum tipo de programa que conduzem a determinados resultados, sendo estes os referidos indicadores de desempenho empresarial.

A classificação dos tipos de programas de LR em econômicos, de imagem, de cidadania, legais ou de serviço ao cliente obedece ao critério adotado por Leite (2006), por ser esta a nomenclatura mais comum utilizada no Brasil e, portanto conhecida na linguagem empresarial. Além disso, esta classificação reúne todos os direcionadores identificados por outros pesquisadores: serviços aos clientes, legislações, responsabilidade social (STOCK, 1998), cidadania corporativa, obrigações legais, motivação econômica (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1999), custos, serviço aos

clientes, meio ambiente, legislações (DOWLATSHAHI, 2000), econômicos, legislativos, cidadania corporativa (BRITO, 2004).

Foram entrevistados 33 especialistas, entre eles gerentes e representantes das áreas de logística e compras fundamentalmente, de nove empresas diferentes com aparece no Quadro 6.

Com a análise dos dados obtida com estas entrevistas (resposta às perguntas dos blocos I, II, III do roteiro mostrado no Apêndice A) foi possível particularizar os indicadores de desempenho empresarial que podiam ser influenciados por práticas de LR.

Estes indicadores foram agrupados segundo as perspectivas do BSC como mostrado no Quadro 9.

Quadro 9. Indicadores de desempenho empresarial relacionados com a LR.

Perspectivas	Indicadores de desempenho empresarial
Financeira	Indicadores econômico-financeiros tradicionais Valor ao acionista Acesso ao capital
Clientes	Retenção de clientes Valor de marca e reputação
Processos internos	Eficiência operacional Inovação
Aprendizado e crescimento	Crescimento profissional Produtividade dos recursos humanos

Outro aspecto identificado foi os tipos de programas de LR que exercem influência em cada grupo de indicadores de desempenho empresarial.

A estrutura hierárquica da Figura 17 mostra de maneira resumida esta relação, sendo que em cada perspectiva estão somente incluídos os indicadores mostrados no Quadro 9.

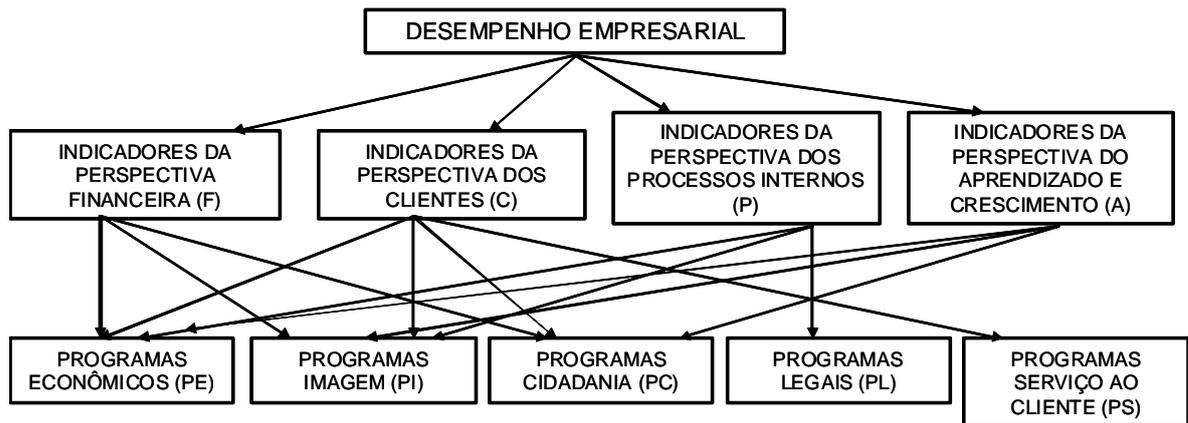


Figura 17. O desempenho empresarial e a LR nas empresas brasileiras.

Como pode ser visto na Figura 17, programas com direcionadores econômicos e de imagem influenciam todos os grupos de indicadores contidos em cada perspectiva do BSC. Programas com direcionadores de cidadania, legais ou de serviço ao cliente têm uma influência mais específica em alguns grupos de indicadores.

De maneira geral ficou demonstrado que todos os programas de LR têm um impacto no desempenho empresarial, de modo que se faz necessário medir o mesmo.

Cabe ressaltar que este efeito ou impacto deve variar em função de uma série de fatores como: setor, ramo e tipo de canal reverso, dentre outros.

Também da análise das entrevistas foram corroboradas algumas conclusões de pesquisas anteriores. Leite (2006) analisou práticas de LR no Brasil e concluiu que, independentemente do direcionador principal do programa de LR adotado nas empresas, aparecem resultados que podem ser identificados em outros programas e que são difíceis de medir.

Os exemplos mostrados no Apêndice B, obtidos com a análise de conteúdo das entrevistas, evidenciam como programas e atividades de LR se relacionam entre si. Isto significa que podem ser alcançados resultados que vão além do esperado e que precisam ser identificados e medidos.

4.2 MEDIÇÃO DA INFLUÊNCIA DA LR SOBRE O DESEMPENHO EMPRESARIAL

As matrizes hierárquicas obtidas mediante o processamento dos dados qualitativos levaram a pensar na utilização de métodos de Tomada de Decisão com Múltiplos Critérios (MCDM) que combinam critérios qualitativos e quantitativos, na avaliação hierárquica de atributos.

Estas matrizes podem ter vários níveis hierárquicos em dependência dos objetivos particulares do estudo. Nesta Tese foram utilizadas estruturas de três e quatro níveis.

Como o objetivo geral foi analisar a influência da LR sobre o desempenho empresarial, o primeiro nível está representado por este elemento, decomposto num segundo nível pelos indicadores de desempenho empresarial incluídos em cada perspectiva do BSC e que são influenciados pela LR, segundo o Quadro 9.

Os níveis três e quatro estão representados por elementos específicos de LR. Os programas no terceiro nível, e um quarto nível utilizado em algumas aplicações que analisa indistintamente atividades ou indicadores de LR.

No Apêndice B aparecem dois exemplos que mostram as relações de dependência e influência entre os programas e as atividades de LR de um mesmo nível hierárquico. Este mesmo comportamento foi evidenciado nos indicadores de desempenho de LR propostos, aspecto este decisivo para selecionar os métodos MCDM que permitiram medir quantitativamente esta relação.

Segundo Salomon (2004), aplicações de métodos diferentes de MCDM podem gerar resultados diferentes para um mesmo problema de decisão, portanto, a escolha de qual método utilizar deve ser definida em função dos objetivos específicos baseados em critérios de qualidade e eficiência.

Ainda que, não seja objetivo da Tese decidir qual método MCDM é melhor do que outro, senão apenas qual se adapta às características do objeto de estudo baseado nos critérios mencionados com anterioridade, a pergunta principal foi: os métodos AHP e ANP podem ser utilizados para medir a influência que as práticas de LR exercem sobre os indicadores de desempenho empresarial?

Para o tratamento dos dados utilizou-se o software *Super Decisions* 1.6.0 e o 2.0.5. Este software foi usado tanto para a análise de múltiplos critérios quando existe dependência entre eles (ANP), como quando as relações de dependência entre os critérios não existem ou não são consideradas (AHP).

4.2.1 Utilização dos métodos AHP e ANP para medir a influência da LR sobre o desempenho empresarial em empresas brasileiras

Com as estruturas hierárquicas já definidas, constroem-se as matrizes de comparação paritária. Segundo Shimizu (2006), o decisor elabora as matrizes de relacionamentos, definindo o grau de importância do relacionamento de cada fator com o fator a ser comparado, estabelecendo assim as prioridades.

Segundo o modelo representado na Figura 17, os programas de LR identificados nas empresas brasileiras foram: econômicos (PE), de imagem (PI), de cidadania (PC), legais (PL) e de serviço ao cliente (PS) e em cada um deles têm incluído um conjunto de atividades próprias.

Neste primeiro caso, não foi de interesse selecionar atividades específicas de LR porque na pesquisa estavam envolvidas empresas de diferentes ramos e cada uma desenvolve atividades de LR diferentes.

O objetivo fundamental desta primeira aplicação foi determinar a importância que cada programa de LR tinha sobre o desempenho empresarial considerando que cada grupo de indicadores incluídos nas perspectivas do BSC tinha a mesma importância (peso igual).

Este critério possibilitou não priorizar nenhum indicador de desempenho empresarial porque o nosso objetivo era demonstrar a influência da LR no desempenho empresarial sustentável e para isso indicadores tangíveis e intangíveis que incluam as dimensões econômica, social e ambiental tinham igual prioridade.

A forma de coletar os dados para fazer os julgamentos foi mediante entrevistas com perguntas fechadas aos mesmos especialistas envolvidos na coleta de dados qualitativos.

As perguntas permitiram determinar a importância dos programas de LR com respeito a cada grupo de indicadores de desempenho empresarial contidos em cada perspectiva do BSC.

Em função da resposta obtida, foram realizados os julgamentos como explicado na seção 3.2.2.

Especificamente para aplicar o AHP foram seguidos os passos seguintes:

1. Realização de julgamentos e cálculo dos CR

Foram formadas quatro matrizes de julgamento. As Tabelas 3, 4, 5 e 6 apresentam o julgamento da importância relativa de cada programa de LR dentro de sua respectiva perspectiva e o vetor de decisão calculado.

Os valores dos CR se mantiveram entre 0 e 0,0624, portanto, os julgamentos foram coerentes.

Vale lembrar que todos os cálculos da utilização do AHP e do ANP foram feitos com o software *Super Decisions* para todos os exemplos deste Capítulo.

Tabela 3. Julgamento dos programas de LR com respeito aos indicadores do critério financeiro.

Alternativas	PE	PC	PI	Vetor decisão
Programas econômicos (PE)	1	7	3	0,65372
Programas de cidadania (PC)		1	1/5	0,07243
Programas de imagem (PI)			1	0,27385

Tabela 4. Julgamento dos programas de LR com respeito aos indicadores do critério dos processos internos.

Alternativas	PE	PL	PI	Vetor decisão
Programas econômicos (PE)	1	6	4	0,69096
Programas legais (PL)		1	1/3	0,09140
Programas de imagem (PI)			1	0,21764

Tabela 5. Julgamento dos programas de LR com respeito aos indicadores do critério dos clientes.

Alternativas	PS	PI	PC	PE	Vetor Decisão
Programas de serviço ao cliente (PS)	1	3	6	3	0,52740
Programas de imagem (PI)		1	3	1	0,19791
Programas de cidadania (PC)			1	1/3	0,07553
Programas econômicos (PE)				1	0,19916

Tabela 6. Julgamento dos programas de LR com respeito aos indicadores do critério de aprendizado e crescimento.

Alternativas	PE	PC	PI	Vetor decisão
Programas econômicos (PE)	1	4	2	0,57143
Programas de cidadania (PC)		1	1/2	0,14286
Programas de imagem (PI)			1	0,28571

2. Determinação do Desempenho Global dos programas de LR

A Tabela 7 mostra o desempenho global de cada um dos programas, com respeito aos indicadores de desempenho contidos nas perspectivas do BSC. Para os objetivos do estudo, a cada perspectiva foi dado um peso igual (0,25) porque não se pretendeu demonstrar qual seria a mais importante para o desempenho empresarial.

Tabela 7. Desempenho Global de cada programa de LR.

Alternativas	Desempenho Global (Prioridades)
Programas econômicos (PE)	0,52882
Programas de imagem (PI)	0,24378
Programas de serviço ao cliente (PS)	0,13185
Programas de cidadania (PC)	0,07270
Programas legais (PL)	0,02285

3. Análise dos resultados

A análise destes valores demonstrou a influência que têm programas de LR com objetivos econômicos no desempenho empresarial e como estes tipos de programa vêm ganhando relevância.

Por outro lado, programas com objetivos de imagem corporativa apareceram em segundo lugar, porque são poucas as empresas que, mesmo tendo outros objetivos para operar seus canais reversos, não utilizam a LR como forma de propaganda para melhorar imagem (SINNECKER, 2007) e o resultado com a aplicação do AHP confirmou estas afirmações.

Em terceiro lugar apareceu a influência correspondente aos programas com objetivos de serviço ao cliente. Estes, embora sejam muito utilizados pelas empresas brasileiras, aparecem relacionados diretamente com os indicadores incluídos na perspectiva dos clientes, portanto, influenciam mais no grupo de indicadores de

desempenho dessa perspectiva o que diminui o desempenho global do mesmo.

O programa com objetivos de cidadania que ocupa a quarta posição nas prioridades exerce influência em vários dos indicadores das diferentes perspectivas, mas seu peso é bem menor quando comparado aos outros programas.

O quinto colocado é o programa menos comum nas indústrias brasileiras, dado que as legislações que obrigam às empresas a serem responsáveis pelo destino dado aos seus produtos após sua vida útil são escassas ou inexistentes para muitos setores.

Este resultado obtido com a aplicação do AHP é compatível com as práticas de LR em empresas brasileiras como mostra a literatura consultada, mas existem outras realidades que este método não consegue captar. Muitas vezes os resultados obtidos por um determinado programa são confundidos com os objetivos ou direcionadores de outro programa (LEITE, 2006).

Isto foi corroborado nas entrevistas realizadas. Os respondentes manifestaram que, embora possam ser identificadas atividades de LR dentro de cada programa segundo o objetivo fundamental a ser alcançado, o resultado final é difícil de medir.

A razão para isto é que muitas das atividades de LR desenvolvidas pelas empresas exercem influência em outras atividades que se correspondem com programas de objetivos diferentes como mostram os exemplos do Apêndice B.

Portanto, foi preciso analisar esta influência através da utilização do ANP, a seguir estão os passos ou etapas, para aplicar este método:

1. Representação das relações de dependência

Estas relações podem ser representadas por redes e matrizes de alcance. A Figura 18 mostra a rede para os programas de LR. Observa-se que foram formados dois grupos, ou *clusters*, sendo um deles formado pelos indicadores de desempenho influenciados pela LR e que fazem parte de cada perspectiva do BSC, e o outro grupo formado pelos programas de LR.

Na Figura 18, a seta em forma de arco no grupo dos programas indica que estes se influenciam entre si. A não existência desta seta no outro grupo significa que os mesmos foram considerados independentes para o estudo.

A Tabela 8 apresenta a Matriz de Alcance Global para a rede mostrada na Figura 18. Como não foram analisadas as relações no grupo dos indicadores (critérios), o

componente associado (Critérios x Critérios) é igual a zero. O componente que analisa as relações entre os programas de LR (Alternativas x Alternativas) é igual a um, devido às relações de dependência. Os outros dois componentes foram obtidos com o AHP.

Mesmo existindo relações de dependência entre os elementos do grupo dos programas de LR, estas não são totais e dependem das respostas a perguntas do tipo “A existência de um programa de LR com objetivos de imagem (PI) produz resultados que podem ser confundidos com os resultados de um programa econômico (PE)?, ou com um programa de cidadania (PC)?” e assim por diante para cada programa. A Tabela 9 mostra a Matriz de Alcance Local para estas relações.

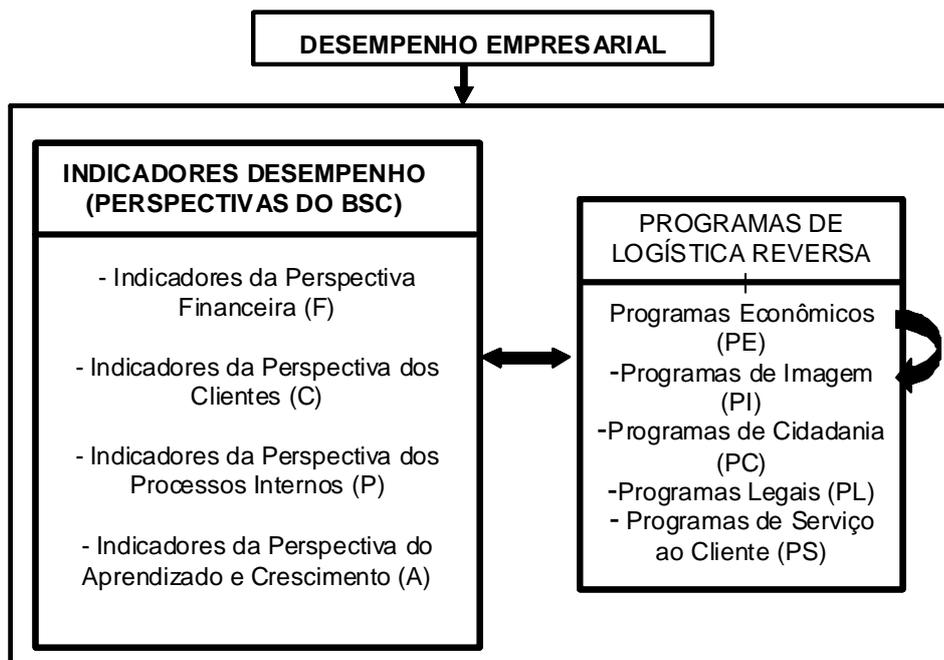


Figura 18. Estrutura em rede para os programas de LR nas empresas brasileiras.

Tabela 8. Matriz de Alcance Global (empresas brasileiras).

Grupos	Alternativas	Critérios
Alternativas (Programas de LR)	1	1
Critérios (Perspectivas do BSC)	1	0

Tabela 9. Matriz de Alcance Local (empresas brasileiras).

Elementos	PC	PE	PI	PL	PS	A	C	F	P
Programas cidadania (PC)	1	0	0	0	0	1	1	1	0
Programas econômicos (PE)	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Programas de imagem (PI)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Programas legais (PL)	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Programas de serviço ao cliente (PS)	0	0	1	0	1	0	1	0	0
Perspectiva do aprendizado (A)	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Perspectiva dos clientes (C)	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Perspectiva financeira (F)	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Perspectiva dos processos internos (P)	1	1	1	1	1	0	0	0	0

2. Realização de julgamentos e determinação dos CR

Para obter os vetores de dependência dos elementos do grupo dos programas de LR, foram formadas cinco novas matrizes como mostrado nas Tabelas 10, 11, 12, 13 e 14.

Tabela 10. Julgamento dos programas de LR relacionados com o programa cidadania.

Alternativas	PE	PI	Vetor de desempenho
Programas econômicos (PE)	1	3	0,75000
Programas de imagem (PI)		1	0,2500

Tabela 11. Julgamento dos programas de LR relacionados com o programa econômico.

Alternativas	PE	PI	Vetor de desempenho
Programas econômicos (PE)	1	7	0,87500
Programas de imagem (PI)		1	0,12500

Tabela 12. Julgamento dos programas de LR relacionados com o programa de imagem.

Alternativas	PI	PE	PS	Vetor de desempenho
Programas de imagem (PI)	1	2	5	0,55905
Programas econômicos (PE)		1	5	0,35220
Programas de serviço ao cliente (PS)			1	0,08875

Tabela 13. Julgamento dos programas de LR relacionados com o programa legal.

Alternativas	PL	PI	PE	Vetor de desempenho
Programa legal (PL)	1	2	5	0,65864
Programa de imagem (PI)		1	5	0,26275
Programa econômico (PE)			1	0,07862

Tabela 14. Julgamento dos programas de LR relacionados com o programa de serviço ao cliente.

Alternativas	PS	PI	PEC	Vetor de desempenho
Programa de serviço ao cliente (PS)	1	5	7	0,73064
Programa de imagem (PI)		1	3	0,18840
Programa econômico (PE)			1	0,08096

Como os valores dos CR se mantiveram entre 0 e 0,0624, podem-se considerar válidos os julgamentos.

3. Obtenção da Supermatriz

Como resultado de substituir os vetores de dependência entre as alternativas, os vetores de desempenho dos programas de LR e o vetor de importância dos indicadores segundo as perspectivas do BSC (obtidos estes dois últimos com o AHP) é formada a Supermatriz.

Para isto foram necessários os 11 julgamentos mostrados anteriormente. A Tabela 15 mostra este resultado.

Tabela 15. Supermatriz antes da convergência (empresas brasileiras).

Elementos	PC	PE	PI	PL	PS	A	C	F	P
P. Cidadania (PC)	0,75000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,14286	0,07553	0,07243	0,00000
P. Econômico (PE)	0,00000	0,87500	0,35220	0,07862	0,08096	0,57143	0,19916	0,65372	0,69096
P. Imagem (PI)	0,25000	0,12500	0,55905	0,26275	0,18840	0,28571	0,19791	0,27385	0,21764
P. Legal (PL)	0,00000	0,00000	0,00000	0,65864	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,09140
P. Serviço (PS)	0,00000	0,00000	0,08875	0,00000	0,73064	0,00000	0,52740	0,00000	0,00000
Indicadores da P. Aprendizado (A)	0,25000	0,25000	0,25000	0,25000	0,25000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Indicadores da P. Clientes (C)	0,25000	0,25000	0,25000	0,25000	0,25000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Indicadores da P. Financeira (F)	0,25000	0,25000	0,25000	0,25000	0,25000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Indicadores da P. Processos Internos (P)	0,25000	0,25000	0,25000	0,25000	0,25000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

4. Ponderação da Supermatriz

Neste exemplo foram considerados pesos iguais para ambos os grupos (perspectivas do BSC e programas de LR) porque, mesmo sabendo que existe dependência, não se sabe quais influenciam mais do que os outros.

5. Obtenção da Matriz Limite

Esta é uma matriz estocástica com todas as colunas iguais como mostrado na Tabela 16.

Tabela 16. Matriz limite (empresas brasileiras).

Elementos	PC	PE	PI	PL	PS	A	C	F	P
P. Cidadania (PC)	0,03878	0,03878	0,03878	0,03878	0,03878	0,03878	0,03878	0,03878	0,03878
P. Econômico (PE)	0,37143	0,37143	0,37143	0,37143	0,37143	0,37143	0,37143	0,37143	0,37143
P. Imagem (PI)	0,16436	0,16436	0,16436	0,16436	0,16436	0,16436	0,16436	0,16436	0,16436
P. Legal (PL)	0,01136	0,01136	0,01136	0,01136	0,01136	0,01136	0,01136	0,01136	0,01136
P. Serviço (PS)	0,08074	0,08074	0,08074	0,08074	0,08074	0,08074	0,08074	0,08074	0,08074
Indicadores da P. Aprendizado (A)	0,08333	0,08333	0,08333	0,08333	0,08333	0,08333	0,08333	0,08333	0,08333
Indicadores da P. Clientes (C)	0,08333	0,08333	0,08333	0,08333	0,08333	0,08333	0,08333	0,08333	0,08333
Indicadores da P. Financeira (F)	0,08333	0,08333	0,08333	0,08333	0,08333	0,08333	0,08333	0,08333	0,08333
Indicadores da P. Processos Internos (P)	0,08333	0,08333	0,08333	0,08333	0,08333	0,08333	0,08333	0,08333	0,08333

6. Determinação do Desempenho Global dos programas de LR

Da normalização da Matriz Limite obteve-se o resultado final com as prioridades dos programas de LR (Tabela 17).

Tabela 17. Prioridades dos programas de LR.

Alternativas	Desempenho Global (Prioridades)
Programas econômicos (PE)	0,55715
Programas de imagem (PI)	0,24654
Programas de serviço ao cliente (PS)	0,12111
Programas de cidadania (PC)	0,05816
Programas legais (PL)	0,01704

7. Análise dos resultados

Como pode ser visto na Tabela 17, a utilização do ANP não mudou a ordem, ou a prioridade dos programas de LR, segundo a sua influência sobre o desempenho empresarial. Foi verificado que programas de LR com objetivos econômicos e de imagem são os que mais influenciam, mas esta importância é maior que a obtida com a utilização do AHP.

O valor do desempenho de programas legais e de cidadania diminui porque a influência que recebem de outros programas é muito menor, aspecto este também demonstrado em pesquisa realizada por Leite (2006).

O efeito ou impacto da LR sobre o desempenho empresarial demonstrado nesta seção deve variar em função de características específicas de cada programa de LR.

Além disso, para cumprir os objetivos desta Tese era necessário aprofundar em atividades específicas dos programas de LR, sendo este aspecto difícil de ser feito com a amostra de todos os respondentes, sendo necessário estudar casos particulares.

Para isto, foram selecionadas duas empresas da amostra geral, uma do ramo automobilístico e outra do ramo editorial, com tipos de canais de LR diferentes, para identificar especificidades das atividades desenvolvidas em cada uma delas e generalizar os resultados anteriores obtidos com o AHP e o ANP, em caso de ser viável.

4.2.2 Utilização dos métodos AHP e ANP para medir a influência da LR sobre o desempenho empresarial na indústria automobilística brasileira

Da amostra utilizada anteriormente (33 entrevistados), foram selecionados três respondentes (gerentes e especialistas) que pertenciam ao ramo automobilístico, sendo realizado outro procedimento similar ao anterior para a coleta de dados qualitativos e quantitativos.

O objetivo, neste caso, foi analisar aquelas atividades de LR relacionadas com o processo de produção de automóveis e ver a importância delas com respeito a cada programa de LR.

A parte da LR que têm a ver com o uso do produto, não foi objeto de análise, daí que programas com objetivos de serviço ao cliente (PS) não apareçam como prioritários neste estudo.

Primeiramente foi utilizado o AHP e posteriormente o ANP, como mostrado a seguir:

1. Construção da matriz hierárquica

Segundo o modelo representado na Figura 19, os programas de LR identificados na indústria automobilística (processo produtivo) foram econômicos (PE), de imagem (PI) e de cidadania (PC) e cada um deles tem um conjunto de atividades próprias.

Não existem legislações que obriguem a fazer algum processo reverso, portanto, os programas legais (PL) não foram identificados pelos respondentes.

Nesta nova estrutura, analisaram-se os níveis três e quatro, o primeiro representado pelos programas de LR e o outro pelas atividades de LR, sendo o objetivo determinar quais atividades influenciavam mais em cada programa.

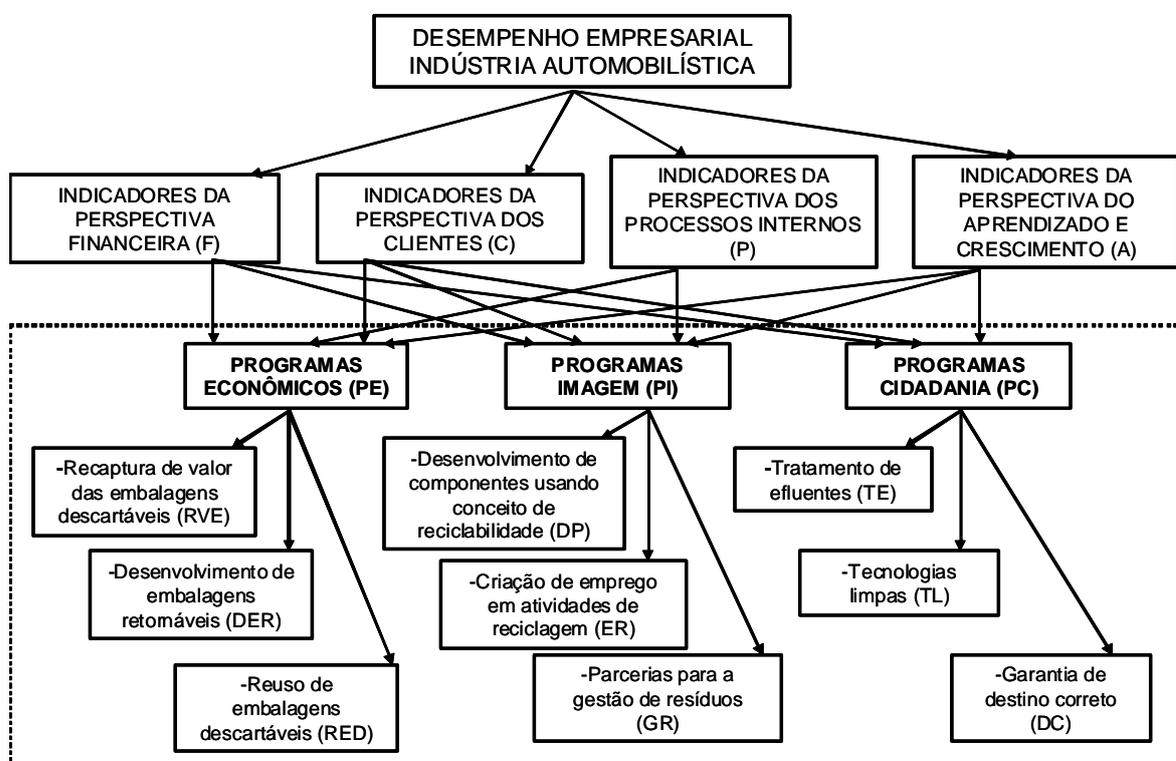


Figura 19. Modelo hierárquico das operações de LR na indústria automobilística.

2. Realização de julgamentos e determinação dos CR

As Tabelas que aparecem a seguir mostram as diferentes matrizes de julgamento. A Tabela 18 apresenta os julgamentos da importância relativa dos programas de LR, segundo a percepção de qual influencia mais no desempenho empresarial, e os vetores de decisão associados.

Tabela 18. Julgamento e importância dos programas de LR.

Critérios	PE	PI	PC	Vetor decisão
Programas econômicos (PE)	1	7	5	0,73064
Programas de imagem (PI)		1	1/3	0,08096
Programas de cidadania (PC)			1	0,18839

As Tabelas 19, 20 e 21 apresentam o julgamento da importância relativa de cada atividade de LR chamada de alternativas, dentro de seu respectivo programa de LR.

Os valores dos CR se mantiveram entre 0,0311 e 0,0516, portanto, os julgamentos podem ser considerados coerentes.

Tabela 19. Julgamento das atividades de LR com respeito ao critério econômico.

Alternativas	RVE	DER	RED	Vetor decisão
Recaptação valor embalagens descartáveis (RVE)	1	1/5	3	0,18296
Desenvolvimento embalagens retornáveis (DER)		1	8	0,74184
Reuso de embalagens descartáveis (RED)			1	0,07520

Tabela 20 Julgamento das atividades de LR com respeito ao critério imagem.

Alternativas	GR	CE	DP	Vetor decisão
Parcerias na gestão de resíduos (GR)	1	6	4	0,6548
Criação de emprego na reciclagem (CE)		1	1/3	0,09535
Desenvolvimentos de componentes (DP)			1	0,24985

Tabela 21. Julgamento das atividades de LR com respeito ao critério de cidadania.

Alternativas	TE	TL	DC	Vetor decisão
Tratamento de efluentes (TE)	1	4	7	0,70491
Tecnologias limpas (TL)		1	3	0,21093
Garantia de destino correto (DC)			1	0,08416

3. Determinação do Desempenho Global das alternativas

A Tabela 22 mostra o Desempenho Global de cada uma das atividades e programas de LR.

Tabela 22. Desempenho Global das atividades e programas de LR na indústria automobilística.

Critérios/Alternativas	Desempenho Global
Programas econômicos (PE)	0,73064
Programas de imagem (PI)	0,08096
Programas de cidadania (PC)	0,18839
Recaptação valor embalagens descartáveis (RVE)	0,13368
Desenvolvimento embalagens retornáveis (DER)	0,54202
Reuso de embalagens descartáveis (RED)	0,05494
Parcerias na gestão de resíduos (GR)	0,05301
Criação de emprego na reciclagem (CE)	0,00772
Desenvolvimentos de componentes (DP)	0,02023
Tratamento de efluentes (TE)	0,13280
Tecnologias limpas (TL)	0,03974
Garantia de destino correto (DC)	0,01585

4. Análise dos resultados

A análise destes resultados mostra a influência que têm programas de LR com objetivos econômicos (PE), aspecto coincidente com o resultado obtido na seção 4.2.1.

Dentro das atividades incluídas nestes programas com objetivos econômicos (PE) na indústria automobilística, se destacam: o desenvolvimento de embalagens retornáveis (DER), a recaptura de valor das embalagens descartáveis (RVE) e o tratamento de efluentes (TE) mediante a reutilização da água no processo produtivo.

Segundo Biraes; Prado; Gilioli (2006), a maior prioridade das montadoras automobilísticas desde o ponto de vista ambiental é a redução de embalagens e lixo, o qual é alcançado mediante o uso de embalagens retornáveis que podem ser reciclados no final de sua vida útil. Os resultados com a aplicação do AHP confirmam estas afirmações.

Como no caso anterior, outras realidades também estão presentes e este método não consegue captar. A utilização das atividades de LR como reforço da imagem corporativa é prática comum neste tipo de indústria (SINNECKER, 2007; AMATO NETO, 2008) e o desempenho ou prioridade dos programas de imagem (PI) deu um valor bem pequeno.

Além disso, a indústria automobilística lidera em investimentos de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e componentes (DP) que diminuem a poluição do meio ambiente (PNUMA, 2005) e aqui estes aspectos são avaliados como tendo pouca importância.

Na análise do Exemplo 1 no Apêndice B pode ser verificado este resultado, pois existem relações de dependência entre elementos do mesmo nível hierárquico e o

método que capta estas interdependências é o ANP, como mostrado a seguir.

1. Representação das relações de dependência

O resultado das entrevistas mostrou a relação entre programas econômicos (PE), de imagem (PI) e de cidadania (PC) que aparece na Figura 20.

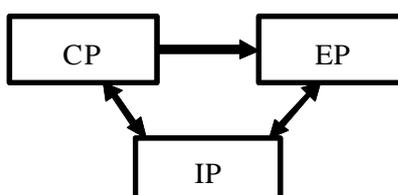


Figura 20. Estrutura em rede para os programas de LR na indústria automobilística.

Na Figura 21 observam-se os dois grupos formados por atividades e programas de LR, com a seta em forma de arco em cada grupo indicando que ambos se influenciam.

A Tabela 23 apresenta a matriz de Alcance Global para a rede mostrada na Figura 21. Como ambos os grupos têm relações de dependência entre si, na matriz de Alcance Global a relação entre todos os elementos é igual a um.

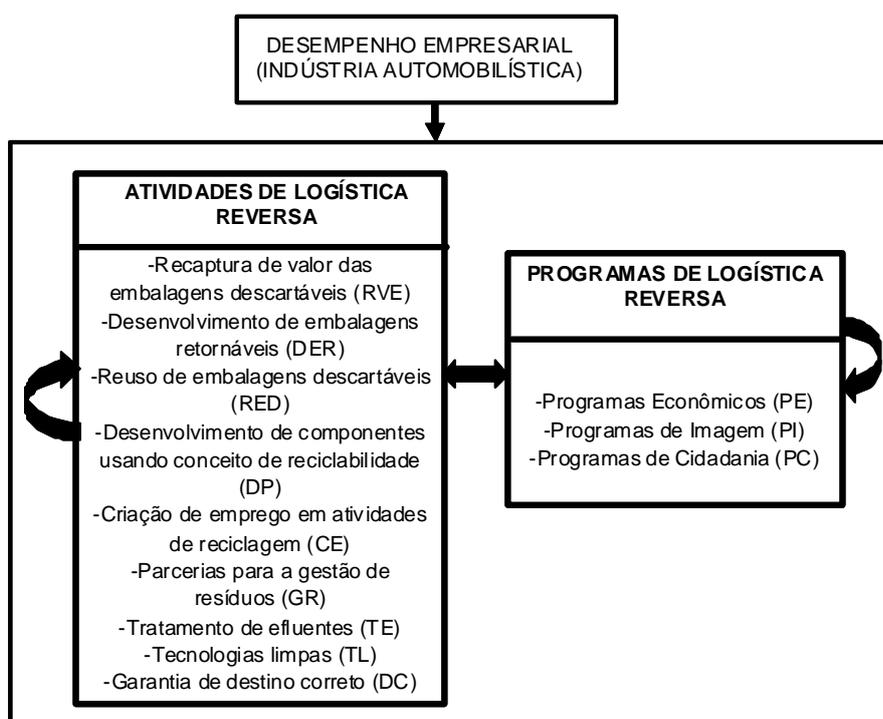


Figura 21. Estrutura em rede para as atividades de LR na indústria automobilística.

Tabela 23. Matriz de Alcance Global (indústria automobilística).

Grupos	Alternativas	Critérios
Alternativas (Atividades de LR)	1	1
Critérios (Programas de LR)	1	1

Mesmo existindo relações de dependência entre os elementos do grupo dos critérios esta não é total e depende das relações mostradas na rede da Figura 20.

No caso das alternativas os componentes que representam a influência entre as atividades de LR, foram obtidos com perguntas do tipo “O desempenho do desenvolvimento de embalagens retornáveis (DER) influencia no desempenho desenvolvimento de componentes usando conceito de reciclabilidade (DP)”?

No Exemplo 1 do Apêndice B são mostradas estas relações de forma gráfica e na matriz de Alcance Local da Tabela 24 são mostradas de forma binária com zeros e um.

Tabela 24. Matriz de Alcance Local (indústria automobilística).

Elementos	DC	DER	DP	CE	GR	RED	RVE	TE	TL	PC	PE	PI
Garantia de destino correto (DC)	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0
Desenvolvimento embalagens retornáveis (DER)	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Desenvolvimentos de componentes (DP)	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Criação de emprego na reciclagem (CE)	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
Parcerias na gestão de resíduos (GR)	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1
Reuso de embalagens descartáveis (RED)	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
Recaptura valor embalagens descartáveis (RVE)	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
Tratamento de efluentes (TE)	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
Tecnologias limpas (TL)	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
Programas cidadania (PC)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
Programas econômicos (PE)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Programas de imagem (PI)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

2. Realização dos julgamentos e determinação dos CR

Para obter os vetores de dependência das atividades de LR (alternativas) foram formadas oito novas matrizes e foi preciso 55 julgamentos (Ver Tabelas 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32).

Tabela 25. Julgamento das atividades de LR com respeito à alternativa RVE.

Alternativas	RVE	RED	GR	DC	Vetor decisão
Recaptura valor embalagens descartáveis (RVE)	1	3	5	7	0,56830
Reuso de embalagens descartáveis (RED)		1	3	4	0,25229
Parcerias na gestão de resíduos (GR)			1	3	0,12290
Garantia de destino correto (DC)				1	0,05912

Tabela 26. Julgamento das atividades de LR com respeito à alternativa DER.

Alternativas	DER	DP	TL	Vetor decisão
Desenvolvimento embalagens retornáveis (DER)	1	4	5	0,67381
Desenvolvimentos de componentes (DP)		1	3	0,22554
Tecnologias limpas (TL)			1	0,10065

Tabela 27. Julgamento das atividades de LR com respeito à alternativa RED.

Alternativas	RED	GR	DC	Vetor decisão
Reuso de embalagens descartáveis (RED)	1	4	7	0,70493
Parcerias na gestão de resíduos (GR)		1	3	0,21093
Garantia de destino correto (DC)			1	0,08414

Tabela 28. Julgamento das atividades de LR com respeito à alternativa DP.

Alternativas	DER	DP	TL	DC	Vetor decisão
Desenvolvimento embalagens retornáveis (DER)	1	1	4	8	0,43267
Desenvolvimentos de componentes (DP)		1	3	7	0,38809
Tecnologias limpas (TL)			1	3	0,12876
Garantia de destino correto (DC)				1	0,05047

Tabela 29. Julgamento das atividades de LR com respeito à alternativa GR.

Alternativas	GR	RVE	CE	TE	DC	Vetor decisão
Parcerias na gestão de resíduos (GR)	1	1	4	3	3	0,32928
Recaptação valor embalagens descartáveis (RVE)		1	6	3	3	0,34882
Criação de emprego na reciclagem (CE)			1	1/4	1/4	0,05027
Tratamento de efluentes (TE)				1	1	0,13582
Garantia de destino correto (DC)					1	0,13582

Tabela 30. Julgamento das atividades de LR com respeito à alternativa TE.

Alternativas	TE	TL	DC	Vetor decisão
Tratamento de efluentes (TE)	1	4	6	0,69094
Tecnologias limpas (TL)		1	3	0,21765
Garantia de destino correto (DC)			1	0,09141

Tabela 31. Julgamento das atividades de LR com respeito à alternativa DC.

Alternativas	DC	RVE	CE	GR	Vetor decisão
Garantia de destino correto (DC)	1	1/7	3	1/3	0,10288
Recaptação valor embalagens descartáveis (RVE)		1	6	4	0,61114
Criação de emprego na reciclagem (CE)			1	1/5	0,05630
Parcerias na gestão de resíduos (GR)				1	0,22969

Tabela 32. Julgamento das atividades de LR com respeito à alternativa TL.

Alternativas	DER	DP	TL	TE	Vetor decisão
Desenvolvimento embalagens retornáveis (DER)	1	3	6	3	0,53457
Desenvolvimentos de componentes (DP)		1	3	1	0,19630
Tecnologias limpas (TL)			1	1/3	0,07282
Tratamento de efluentes (TE)				1	0,19630

Os valores dos CR se mantiveram entre 0,0077 e 0,0874 podendo, desta forma,

os julgamentos serem considerados coerentes.

No caso das relações de dependência entre os programas de LR (critérios) observa-se, na Supermatriz (Tabela 33), que os valores de dependência entre eles foram igualmente divididos nas colunas em que existia mais de uma relação ou tem valor máximo na coluna que não existe dependência. Este procedimento equivale a se reconhecer que existe a dependência entre eles, mas, não se sabe o quanto um critério influencia mais que outro.

3. Obtenção da Supermatriz

Como resultado de substituir todos os vetores de dependência entre os critérios e as alternativas, foi formada a Supermatriz que aparece na Tabela 33.

4. Ponderação da Supermatriz

Como no exemplo anterior, foram considerados pesos iguais para ambos os grupos.

5. Obtenção da Matriz Limite

Esta é uma matriz estocástica com todas as colunas iguais, como mostrado na Tabela 34

Tabela 33. Supermatriz antes da convergência (indústria automobilística).

Elementos	DC	DER	DP	CE	GR	RED	RVE	TE	TL	PC	PE	PI
Garantia de destino correto (DC)	0,10288	0,00000	0,05047	0,00000	0,13582	0,08414	0,05912	0,09141	0,00000	0,08416	0,00000	0,00000
Desenvolvimento embalagens retornáveis (DER)	0,00000	0,67381	0,43267	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,53457	0,00000	0,74184	0,00000
Desenvolvimentos de componentes (DP)	0,00000	0,22554	0,38809	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,19630	0,00000	0,00000	0,24985
Criação de emprego na reciclagem (CE)	0,05630	0,00000	0,00000	1,00000	0,05027	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,09535
Parcerias na gestão de resíduos (GR)	0,22969	0,00000	0,00000	0,00000	0,32928	0,21093	0,12029	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,65480
Reuso de embalagens descartáveis (RED)	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,70493	0,25229	0,00000	0,00000	0,00000	0,07520	0,00000
Recaptura valor embalagens descartáveis (RVE)	0,61114	0,00000	0,00000	0,00000	0,34882	0,00000	0,56830	0,00000	0,00000	0,00000	0,18296	0,00000
Tratamento de efluentes (TE)	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,13582	0,00000	0,00000	0,69094	0,19630	0,70491	0,00000	0,00000
Tecnologias limpas (TL)	0,00000	0,10065	0,12876	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,21765	0,07282	0,21093	0,00000	0,00000
Programas cidadania (PC)	0,18839	0,18839	0,18839	0,18839	0,18839	0,18839	0,18839	0,18839	0,18839	0,00000	0,00000	0,50000
Programas econômicos (PE)	0,73064	0,73064	0,73064	0,73064	0,73064	0,73064	0,73064	0,73064	0,73064	0,50000	0,00000	0,50000
Programas de imagem (PI)	0,08096	0,08096	0,08096	0,08096	0,08096	0,08096	0,08096	0,08096	0,08096	0,50000	0,00000	0,00000

Tabela 34. Matriz Limite (indústria automobilística)

Elementos	DC	DER	DP	CE	GR	RED	RVE	TE	TL	PC	PE	PI
Garantia de destino correto (DC)	0,01640	0,01640	0,01640	0,01640	0,01640	0,01640	0,01640	0,01640	0,01640	0,01640	0,01640	0,01640
Desenvolvimento embalagens retornáveis (DER)	0,16630	0,16630	0,16630	0,16630	0,16630	0,16630	0,16630	0,16630	0,16630	0,16630	0,16630	0,16630
Desenvolvimentos de componentes (DP)	0,05239	0,05239	0,05239	0,05239	0,05239	0,05239	0,05239	0,05239	0,05239	0,05239	0,05239	0,05239
Criação de emprego na reciclagem (CE)	0,02043	0,02043	0,02043	0,02043	0,02043	0,02043	0,02043	0,02043	0,02043	0,02043	0,02043	0,02043
Parcerias na gestão de resíduos (GR)	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436	0,07436
Reuso de embalagens, descartáveis (RED)	0,02531	0,02531	0,02531	0,02531	0,02531	0,02531	0,02531	0,02531	0,02531	0,02531	0,02531	0,02531
Recaptura valor embalagens descartáveis (RVE)	0,05657	0,05657	0,05657	0,05657	0,05657	0,05657	0,05657	0,05657	0,05657	0,05657	0,05657	0,05657
Tratamento de efluentes (TE)	0,05963	0,05963	0,05963	0,05963	0,05963	0,05963	0,05963	0,05963	0,05963	0,05963	0,05963	0,05963
Tecnologias limpas (TL)	0,02860	0,02860	0,02860	0,02860	0,02860	0,02860	0,02860	0,02860	0,02860	0,02860	0,02860	0,02860
Programas cidadania (PC)	0,08845	0,08845	0,08845	0,08845	0,08845	0,08845	0,08845	0,08845	0,08845	0,08845	0,08845	0,08845
Programas econômicos (PE)	0,24613	0,24613	0,24613	0,24613	0,24613	0,24613	0,24613	0,24613	0,24613	0,24613	0,24613	0,24613
Programas de imagem (PI)	0,16542	0,16542	0,16542	0,16542	0,16542	0,16542	0,16542	0,16542	0,16542	0,16542	0,16542	0,16542

6. Determinação do Desempenho Global dos programas e das atividades de LR.

Com a normalização da Matriz Limite, obteve-se o resultado final com as prioridades dos programas (critérios) e das atividades (alternativas) da LR na indústria automobilística (Tabela 35).

Tabela 35. Desempenho Global de programas e atividades de LR na indústria automobilística.

Critérios/Alternativas	Desempenho Global
Programas econômicos (PE)	0,49226
Programas de imagem (PI)	0,33084
Programas de cidadania (PC)	0,17691
Recaptação valor embalagens descartáveis (RVE)	0,11310
Desenvolvimento embalagens retornáveis (DER)	0,33260
Reuso de embalagens descartáveis (RED)	0,05060
Parcerias na gestão de resíduos (GR)	0,14870
Criação de emprego na reciclagem (CE)	0,04080
Desenvolvimentos de componentes (DP)	0,10470
Tratamento de efluentes (TE)	0,11920
Tecnologias limpas (TL)	0,05720
Garantia de destino correto (DC)	0,03280

7. Análise dos resultados

Como a utilização do ANP, percebe-se que programas de LR com objetivos econômicos são os que mais influenciam no desempenho empresarial, sendo esta importância menor que a obtida com a utilização do AHP.

Este resultado é mais próximo da realidade devido a que programas com objetivos econômicos (PE) permitem obter resultados que podem ser confundidos com programas de imagem (PI) e esta relação de dependência está mostrada na Figura 20.

Quanto às alternativas ou atividades de LR que desenvolve a indústria automobilística, também foi corroborado com a utilização de ANP que o desenvolvimento de embalagens retornáveis (DER), a recaptação de valor das embalagens descartáveis (RVE) e o tratamento de efluentes (TE) são as atividades que mais se destacam, embora estes valores de importância sejam um pouco menores que os alcançados com o AHP.

A diferença fundamental no resultado com a aplicação de ambos os métodos é o destaque que o desenvolvimento de novos produtos e componentes (DP) passa a ter. Esta atividade está influenciada por outras incluídas em programas diferentes, isto é mais compatível com a realidade da indústria automobilística e aparece referenciado

nas diferentes bibliografias consultadas (PNUMA, 2005; SINNECKER, 2007).

A aplicação do ANP permitiu obter resultados que se correspondem com os alcançados em estudo anterior por Amato Neto (2008), que analisou as práticas sustentáveis de 13 plantas montadoras automobilísticas localizadas no Brasil, destacando como atividades fundamentais:

- A reciclagem de resíduos dentro do próprio processo produtivo;
- Reuso e reciclagem das embalagens;
- Desenvolvimento de novas tecnologias e materiais que agridam menos ao meio ambiente ou que tenham uma determinada incorporação em algum outro processo produtivo depois de finalizada a vida útil.

O aumento da importância da gestão de resíduos (GR), obtida neste estudo, pode ser um caso particular das empresas da amostra e que não se corresponda com todas as montadoras automobilísticas do país. Isto porque há um consórcio de gestão de resíduos sólidos operado por um conjunto de empresas do qual uma das montadoras analisadas faz parte.

4.2.3 Utilização dos métodos AHP e ANP para medir a influência da Logística Reversa sobre o desempenho empresarial no ramo editorial

Como no exemplo anterior, da amostra geral, (33 entrevistados), foram selecionados dois respondentes, representantes, neste caso, de distribuidoras de revistas e jornais que pertencem ao ramo editorial.

Este ramo é apontado pela literatura como um dos mais expressivos em termos de retornos de produtos não consumidos (canal reverso de pós-venda) pela alta pericibilidade dos produtos (LEITE, 2005). Por este motivo, e para poder recuperar parte do valor, existe todo um processo reverso bastante estruturado cujo objetivo estratégico fundamental é o econômico.

Do resultado das entrevistas obteve-se uma informação detalhada de como e quais são as atividades de LR desenvolvidas e o grau de importância delas segundo o objetivo perseguido.

Também foi detectado que, embora exista um objetivo estratégico fundamental, estão definidos outros objetivos de forma explícita, aparecendo programas com direcionadores econômicos (PE), de imagem (PI), de cidadania (PC) e, em menor medida, programas de serviço ao cliente (PS).

Quanto aos programas com direcionador legal (PL), eles não aparecem nos resultados, devido à inexistência de legislações que obriguem a se fazer o processo reverso, eles apenas aparecem como cláusulas contratuais com os editores.

A Figura 22 apresenta a estrutura hierárquica que relaciona as atividades e os programas da LR com os indicadores de desempenho empresarial no ramo editorial.

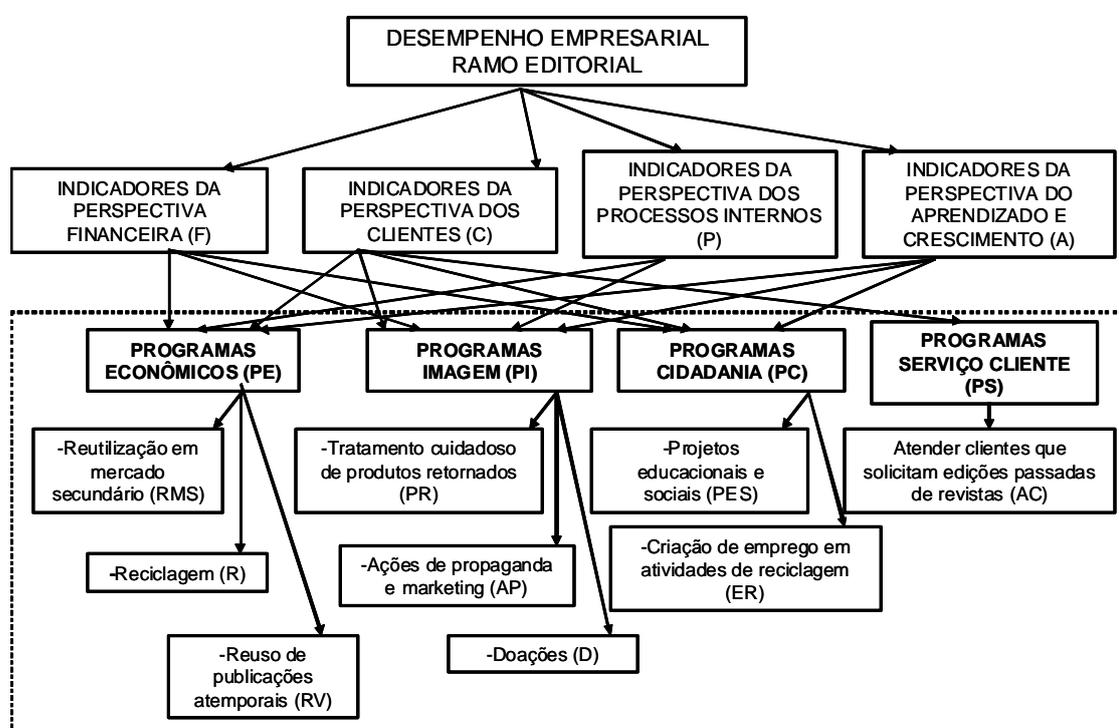


Figura 22. Modelo hierárquico das operações de LR no ramo editorial.

O ramo editorial visa fundamentalmente a revalorização econômica, mas das entrevistas realizadas concluiu-se que os valores arrecadados com a reciclagem e revenda não subsidiavam os custos operacionais.

Esta é a razão pela qual, muitas outras atividades de LR são feitas tentando, em primeiro lugar, melhorar a imagem corporativa e de empresa responsável e utilizando os produtos não vendidos como marketing para incrementar as vendas em prazos futuros.

Também como resultado das entrevistas foi verificado que existem relações de influência entre as atividades e de dependência entre os programas de LR (Ver Exemplo 2 do Apêndice B).

A Figura 23 mostra a estrutura em rede que relaciona programas e atividades entre si, dentro de cada grupo.

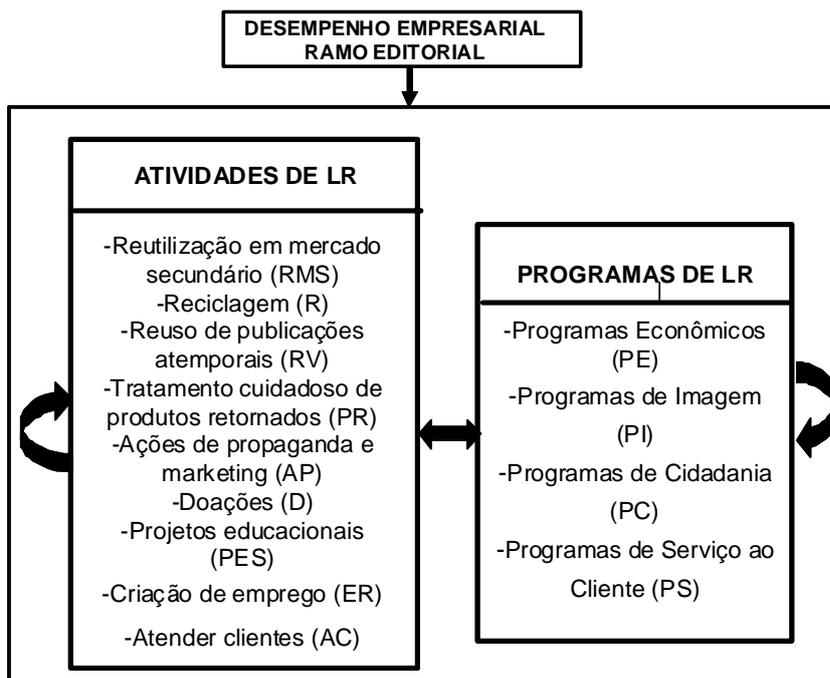


Figura 23. Estrutura em rede para as atividades de LR no ramo editorial.

Como nos casos anteriores, esta dependência não é total e foi determinada usando a mesma estratégia de perguntas em profundidade até se definir as prioridades de cada uma em comparação paritária, e como elas se relacionam.

Dada a similaridade deste modelo com o apresentado na seção 4.2.2, foram seguidos os mesmos passos para a utilização do AHP e do ANP e os resultados aparecem a seguir.

Na estrutura hierárquica analisaram-se os níveis três e quatro para aplicar o AHP. Foram formadas quatro matrizes e precisou-se da realização de 13 julgamentos.

Os CR estiveram entre 0 e 0,1067, este último quase no valor limite, mas considerado válido para o estudo, portanto, os julgamentos foram considerados coerentes.

A Tabela 36 mostra o resultado das prioridades de atividades (alternativas) e dos

programas de LR (critérios) no setor editorial.

Tabela 36. Desempenho Global das atividades e programas de LR no ramo editorial utilizando o AHP.

Critérios/Alternativas	Desempenho Global
Programas econômicos (PE)	0,58135
Programas de imagem (PI)	0,27491
Programas de cidadania (PC)	0,09805
Programas de serviço ao cliente (PS)	0,04569
Reutilização em mercado secundário (RMS)	0,10952
Reciclagem (R)	0,42476
Reuso de publicações atemporais (RV)	0,04707
Tratamento cuidados de produtos retornados (PR)	0,05030
Ações de propaganda e marketing (AP)	0,20394
Doações (D)	0,02067
Projetos educacionais e sociais (PES)	0,01089
Criação de emprego na reciclagem (ER)	0,08715
Atender clientes que solicitam edições passadas (AC)	0,04569

O resultado confirmou que programas econômicos (PE) e de imagem (PI) eram os prioritários, assim como algumas das atividades incluídas neles como, a reciclagem (R), a utilização dos produtos retornados para ações de propaganda e marketing das publicações comercializadas (AP) e a revenda em mercados secundários para recuperar valor (RMS), aspectos estes levantados nas entrevistas.

Mas outros aspectos, também identificados nas entrevistas e nos estudos realizados por Leite (2005), não aparecem nos resultados como:

- A repercussão que programas econômicos (PE) têm sobre programas de cidadania (PC) a partir da geração de empregos no canal reverso de reciclagem (ER);
- Programas econômicos (PE) e de imagem (PI) também influenciam os programas de serviço ao cliente (PS) e também são influenciados por estes. A revenda de produtos de edições passadas (RV) além de gerar um resultado econômico, fideliza clientes e ajuda a construir uma imagem favorável.

Com todas estas características considerou-se pertinente a aplicação do ANP. Para isso, foram montadas 12 novas matrizes e feitos 37 novos julgamentos.

Os valores dos CR se situaram entre 0 e 0,1004, e novamente foram considerados válidos os julgamentos.

A Tabela 37 mostra as prioridades de atividades e programas de LR no ramo editorial a partir da utilização do ANP.

Tabela 37. Desempenho Global das atividades e programas de LR no ramo editorial utilizando o ANP.

Critérios/Alternativas	Desempenho Global
Programas econômicos (PE)	0,37050
Programas de imagem (PI)	0,34875
Programas de cidadania (PC)	0,10715
Programas de serviço ao cliente (PS)	0,17360
Reutilização em mercado secundário (RMS)	0,08103
Reciclagem (R)	0,16738
Reuso de publicações atemporais (RV)	0,08048
Tratamento cuidados de produtos retornados (PR)	0,05060
Ações de propaganda e marketing (AP)	0,28735
Doações (D)	0,06589
Projetos educacionais e sociais (PES)	0,05991
Criação de emprego na reciclagem (ER)	0,06692
Atender clientes que solicitam edições passadas (AC)	0,14045

Estes resultados, quando comparados com os obtidos mediante a aplicação do AHP, mostram que, mesmo mantendo-se os programas econômicos (PE) e de imagem (PI) como prioritários, os outros programas ganham destaque como já tinha sido apontado.

As ações de propaganda (AP) utilizando as publicações retornadas é uma atividade fundamental que permite a realização de projetos educacionais e sociais (PES), proporcionando acesso à informação das pessoas com renda mais baixa e também ajuda a outros se interessarem pelas publicações, o que pode torná-los em futuros clientes.

Os programas de serviço aos clientes (PS), além da fidelização, proporcionam ganhos econômicos, o que ajuda na recuperação de valor, objetivo estratégico fundamental nesse canal reverso. Daí que quando utilizado o ANP, a sua importância seja maior, aspecto que também se comporta assim na realidade do ramo.

De maneira geral, com as aplicações mostradas nas seções 4.2.2 e 4.2.3 fica verificado que, as atividades de LR desenvolvidas pelas empresas estudadas, têm um peso determinado em cada programa de LR, e estes programas influenciam os indicadores de desempenho empresarial, segundo o resultado obtido na seção 4.2.1.

4.3 INDICADORES DE DESEMPENHO DA LOGÍSTICA REVERSA

Das entrevistas realizadas com 33 especialistas e gerentes das empresas envolvidas na pesquisa, foi obtido um conjunto de indicadores de LR que, a critério dos respondentes, devem servir para medir o desempenho desta atividade. Estes indicadores contemplam as dimensões econômica, social e ambiental como era objetivo do estudo.

Da análise dos indicadores pode se concluir que:

- Caracterizam as atividades de LR abordando os diferentes motivadores ou direcionadores dos programas;
- Não foi identificada uma medida de desempenho particular, o que demonstra o seu desconhecimento ou inexistência no âmbito empresarial;
- Muitos dos indicadores identificados apareciam repetidos nos diferentes programas de LR,
- Esta repetição de indicadores é uma consequência lógica da influência que existe entre as atividades de LR e das relações de dependência entre programas de LR com diferentes objetivos, aspecto este que sustenta a escolha do método MCDM utilizado.

A partir desta informação foi elaborado o Quadro 10 que mostra o conjunto de indicadores de desempenho de LR obtidos nas entrevistas e uma proposta de agrupação, como resultado desta pesquisa. O agrupamento realizou-se com o intuito de formar categorias de indicadores mais genéricos que permitissem utilizar medidas de desempenho diferentes, segundo seja o caso específico, mas que tivessem o mesmo significado e importância para cada programa.

A preferência por diminuir o número de indicadores está baseada no critério de Maskell (2000), que considera que as novas medidas de desempenho devem possuir, além de relacionamento direto com a estratégia, as seguintes características:

- Usar fundamentalmente as medidas não financeiras;
- Serem diferentes de acordo com as características específicas da organização;
- Permitirem mudanças de acordo com a necessidade e objetivos em cada momento;

- Serem simples e fáceis de usar;
- Estimularem, sobretudo, a melhoria, ao invés de simplesmente controlar.

Quadro 10. Indicadores de desempenho da LR

Programas de LR	Indicadores de LR (Resultado das entrevistas)	Indicadores de LR (Propostos)
Programas Econômicos (PE)	-Economias por materiais retornados ao processo produtivo. -Reuso de embalagens e venda como matéria-prima para outros processos. -Revenda de produtos em mercados secundários. -Reciclagem.	Recaptação de valor.
	-Custos gerados pelas devoluções. -Desembolso por ações sociais e meio ambientais. -Despesas por treinamento de funcionários. -Custos para operar o canal reverso (coleta, seleção, transporte, armazenagem). -Custos para desenvolver novas tecnologias.	Custos de operação.
Programas de Imagem (PI)	-Propaganda como empresa responsável quanto aos seus produtos e processos. -Desenvolvimento de novas tecnologias para aproveitar os materiais reciclados.	Inovação tecnológica.
	-Destino adequado aos resíduos.	Incentivo à reciclagem.
Programas de Cidadania (PC)	-Projetos sociais. -Projetos educacionais.	Ações sociais e ambientais.
	-Criação de emprego para operar canal reverso.	Criação de empregos
Programas de Serviço ao Cliente (PS)	-Parcerias com <i>stakeholders</i> . -Políticas de retorno liberais.	Relações duradouras.
	-Fidelização de clientes. -Retornos bem definidos.	Serviços diferenciados.
Programas Legais (PL)	-Responsabilidade das empresas pelo destino correto de seus produtos no fim da vida útil. -Estabelecimento de níveis mínimos de recuperação a serem cumpridos pelas empresas.	Cumprimento da legislação.

Os nove indicadores propostos permitem combinar medidas financeiras e não financeiras, mostrando a importância de gerir a sustentabilidade em qualquer parte do negócio.

Embora estes indicadores estejam agrupados nos diferentes programas de LR, estão todos estreitamente relacionados, sendo que alguns deles, favoráveis num programa, podem atuar como contra-indicadores em outros.

Seguindo a lógica do BSC, porque não é objetivo desta Tese, a aplicação de todas as etapas deste método, a Figura 24 mostra de forma simplificada, como todos os indicadores fazem parte de uma cadeia de relações que pode resultar na melhoria do desempenho financeiro.

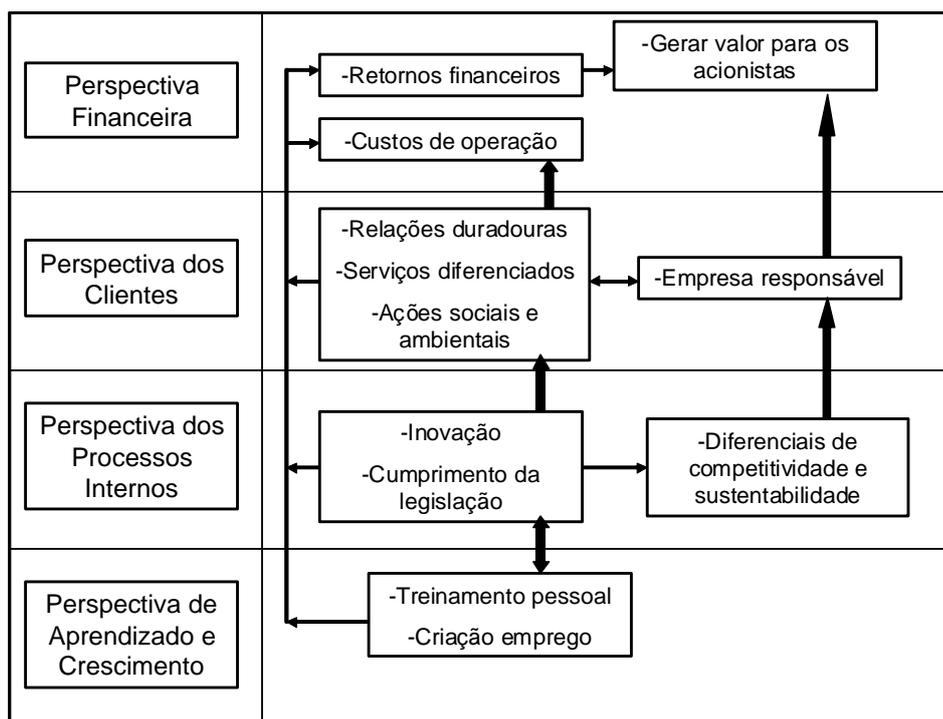


Figura 24. Relação entre indicadores de LR seguindo a lógica do BSC.

As empresas para realizar práticas de LR precisam de pessoas treinadas para todas as atividades que delas se derivem, sendo que estas práticas ajudam também na geração de empregos.

Quando existem requisitos legais para cumprir, estas práticas são mais evidentes e as empresas têm que investir na estruturação dos canais reversos. Sendo esta uma atividade ainda incipiente, que precisa de investimentos para a manutenção do capital humano e intelectual.

Os recursos humanos também são importantes no desenvolvimento de novas tecnologias para diminuir o impacto desfavorável de produtos e processos ao meio ambiente.

Práticas responsáveis com o meio ambiente, sociedade, parceiros, assim como os diferenciais de competitividade e sustentabilidade obtidos com novos produtos e processos, influenciam na imagem passada para os clientes e contribuem ao reconhecimento da responsabilidade empresarial.

Todo esse processo gera gastos em curto prazo, mas pode também gerar retornos financeiros de curto e longo prazo que ajudam na criação do valor para os acionistas.

Verifica-se, portanto, que a escolha e elaboração de indicadores não é tarefa fácil,

requerendo a análise dos diferentes fatores envolvidos.

Figueiredo (2002) destaca um conjunto de aspectos a serem analisados para estabelecer indicadores de desempenho em toda a organização, os quais são válidos para áreas mais específicas, como é o caso em estudo. Entre estes se destacam:

- A utilização de um pequeno número de indicadores estratégicos;
- Os indicadores selecionados devem cobrir todas as perspectivas do BSC;
- As medidas ou métricas de desempenho associadas aos indicadores devem aparecer em um número maior permitindo monitorar o funcionamento das operações dentro dos padrões desejados;
- Cada organização deve desenvolver indicadores próprios focados nas suas peculiaridades, além dos indicadores genéricos presentes na maioria das organizações.

De maneira geral, os nove indicadores genéricos propostos nesta Tese cumprem alguns dos requisitos já apontados:

- São indicadores gerais;
- Permitem incluir diferentes métricas de desempenho, segundo o objetivo específico do programa de LR implementado;
- Dada a influência que existe entre programas e indicadores de desempenho empresarial, aspecto demonstrado na seção 4.2.1, estes indicadores de LR por estarem relacionados com os programas estão relacionados com os indicadores de desempenho empresarial;
- São indicadores que cobrem todas as perspectivas do BSC aspecto este importante para os objetivos da Tese.

A Figura 25 mostra a estrutura hierárquica da relação entre os indicadores de desempenho empresarial agrupados nas perspectivas do BSC, os programas de LR e os diferentes indicadores de LR aqui analisados.

Esta estrutura permite pensar nos métodos AHP e ANP para estabelecer a importância de cada indicador. A constatação da existência de relações de dependência ou influência entre os indicadores fez-se decidir pelo ANP, porque ele se adapta mais às condições específicas do estudo, tornando o resultado obtido mais compatível com a realidade, como demonstrado nas seções 4.2.1, 4.2.2 e 4.2.3.

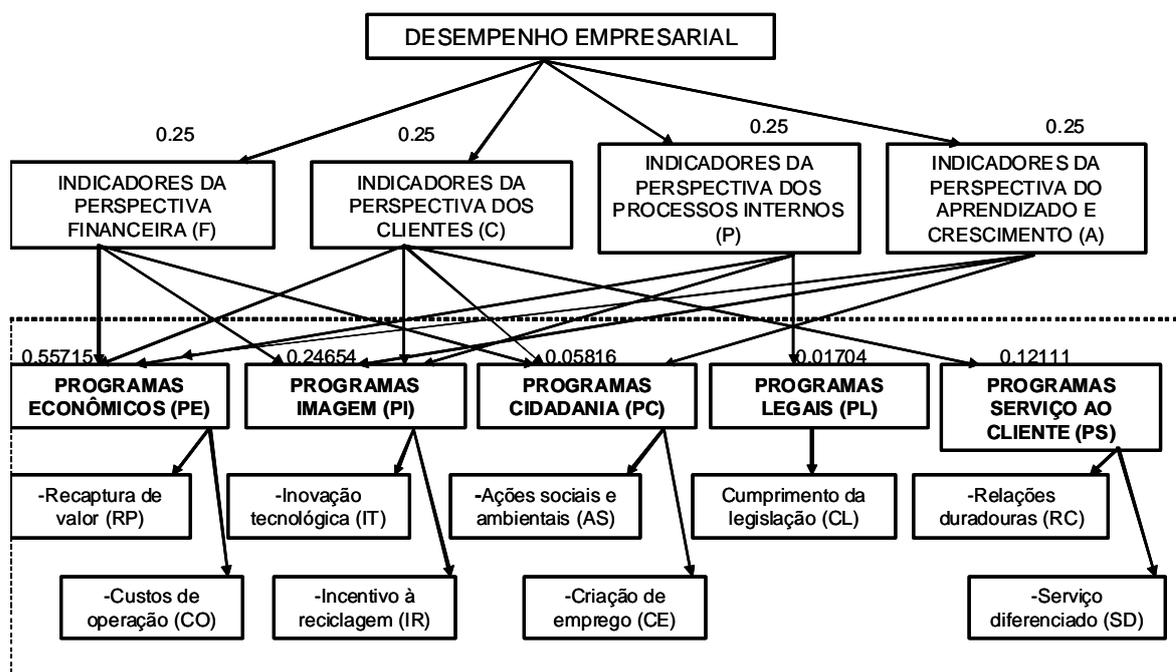


Figura 25. Modelo hierárquico dos indicadores de LR em empresas brasileiras.

4.3.1 Utilização do ANP para estabelecer prioridades dos indicadores de desempenho de LR

Para aplicar o ANP, analisaram-se os níveis três e quatro da estrutura hierárquica da Figura 25, sendo o nível três representado pelos programas de LR (critérios) e o nível quatro pelos indicadores de LR (alternativas).

Uma particularidade da aplicação do método neste caso é que os resultados obtidos com a utilização do ANP, na seção 4.2.1 foram utilizados como base. Portanto, a prioridade dos programas de LR, segundo o peso igualitário dado aos grupos de indicadores de desempenho empresarial incluídos em cada perspectiva do BSC, é a mesma que se obteve naquela seção, e que está incluído na própria Figura 25

Além disto, na estrutura em rede da Figura 26, somente foram analisadas as relações no grupo dos indicadores de LR (alternativas), porque a dependência entre os programas já está incluída no peso de cada um.

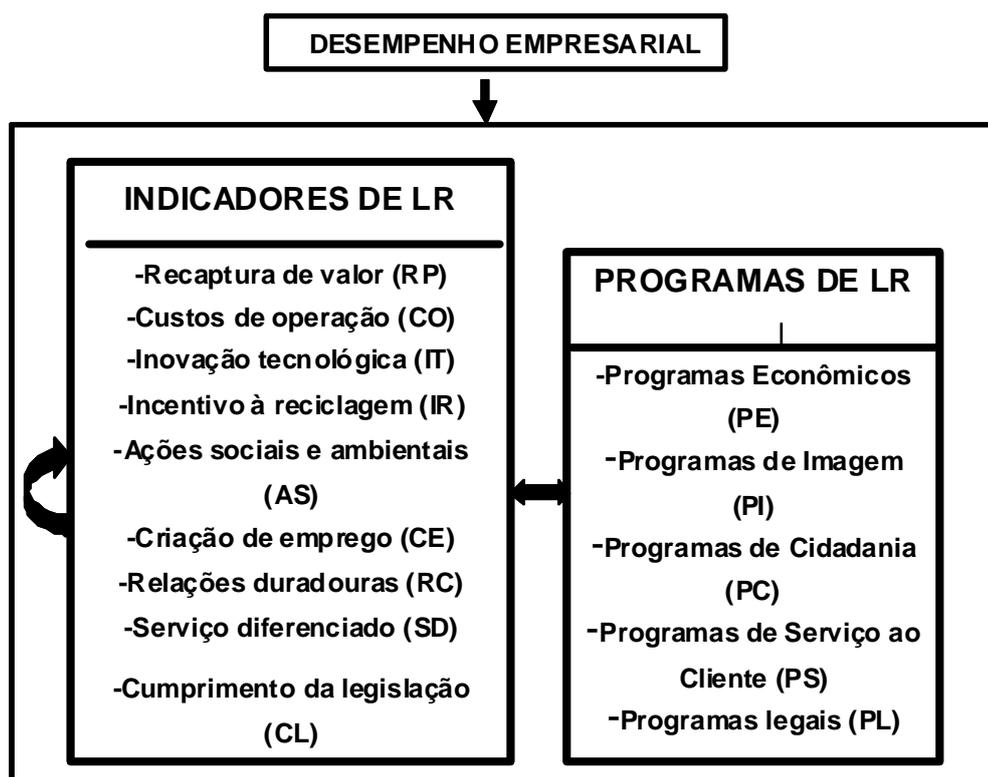


Figura 26. Estrutura em rede das relações entre indicadores e programas de LR.

Com a análise dos dados das entrevistas foi possível determinar quais indicadores estavam relacionados e o grau de importância dessa relação através da comparação entre eles.

As relações de dependência entre o grupo dos indicadores (alternativas) e o grupo dos programas de LR (critérios) são mostradas na Figura 27.

A matriz foi dividida em quatro componentes para uma melhor explicação da utilização do método.

Para cada indicador contido em cada programa de LR foi dado um peso igual no componente (Alternativas x Critérios), porque todos são importantes para medir o desempenho de cada programa de LR e a prioridade de um ou outro depende de objetivos mais específicos não contemplados no estudo.

O componente formado pelas relações entre os programas de LR (Critérios x Critérios) é igual a zero. Como explicado anteriormente esta relação já está contemplada no resultado da importância dos programas de LR para os indicadores de desempenho empresarial obtida na seção 4.2.1, estando representada na Figura 27 no componente que relaciona os programas com os indicadores de LR (Critérios x

Alternativas).

Elementos	AS	CE	CL	CO	IR	IT	RC	RP	SD	PC	PE	PI	PL	PS
AS	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
CE	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
CL	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
CO	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
IR	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
IT	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
RC	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
RP	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
SD	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
PC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
PE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
PI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
PL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
PS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0

Figura 27. Relações entre indicadores e programas de LR.

No componente Alternativas x Alternativas estão representadas as relações de dependência mais importantes entre os indicadores de LR. Neste caso, isso significa um maior relacionamento de um indicador com as medidas de desempenho que podem ser utilizadas em outro indicador.

Para se obter o peso de cada indicador de LR foram necessárias nove matrizes com 31 julgamentos (ver Tabelas 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46).

Tabela 38. Julgamentos dos indicadores de LR com respeito ao indicador AS.

Alternativas	AS	CE	RC
Ações sociais e ambientais (AS)	1	1	3
Criação de emprego (CE)		1	4
Relações duradouras (RC)			1

Tabela 39. Julgamentos dos indicadores de LR com respeito ao indicador CE.

Alternativas	CE	AS	RP
Criação de emprego (CE)	1	5	3
Ações sociais e ambientais (AS)		1	1/3
Recaptação de valor (RP)			1

Tabela 40. Julgamentos dos indicadores de LR com respeito ao indicador CL.

Alternativas	CL	CO	IT
Cumprimento da legislação (CL)	1	3	1/4
Custos de operação (CO)		1	1/6
Inovação tecnológica (IT)			1

Tabela 41. Julgamentos dos indicadores de LR com respeito ao indicador CO.

Alternativas	CO	IT	AS	CL
Custos de operação (CO)	1	5	7	3
Inovação tecnológica (IT)		1	4	2
Ações sociais e ambientais (AS)			1	1/3
Cumprimento da legislação (CL)				1

Tabela 42. Julgamentos dos indicadores de LR com respeito ao indicador IR.

Alternativas	IR	AS	CE
Incentivo à reciclagem (IR)	1	3	3
Ações sociais e ambientais (AS)		1	1
Criação de emprego (CE)			1

Tabela 43. Julgamentos dos indicadores de LR com respeito ao indicador IT.

Alternativas	IT	RP	CO	CL
Inovação tecnológica (IT)	1	3	1	4
Recaptação de valor (RP)		1	1/3	2
Custos de operação (CO)			1	3
Cumprimento da legislação (CL)				1

Tabela 44. Julgamentos dos indicadores de LR com respeito ao indicador RC.

Alternativas	RC	SD	IR
Relações duradouras (RC)	1	1	5
Serviço diferenciado (SD)		1	6
Incentivo à reciclagem (IR)			1

Tabela 45. Julgamentos dos indicadores de LR com respeito ao indicador RP.

Alternativas	RP	CO	AS
Recaptação de valor (RP)	1	1	5
Custos de operação (CO)		1	5
Ações sociais e ambientais (AS)			1

Tabela 46. Julgamentos dos indicadores de LR com respeito ao indicador SD.

Alternativas	SD	RC
Serviço diferenciado (SD)	1	3
Relações duradouras (RC)		1

A partir destes valores foram obtidas as prioridades mostradas na Tabela 47.

Tabela 47. Desempenho Global de programas e indicadores de LR.

Crítérios/Alternativas	Prioridades
Programas econômicos (PE)	0,55715
Programas de imagem (PI)	0,24654
Programas de serviço ao cliente (PS)	0,12111
Programas de cidadania (PC)	0,05816
Programas legais (PL)	0,01704
Recaptação de valor (RP)	0,20681
Custos de operação (CO)	0,30134
Inovação tecnológica (IT)	0,13276
Incentivo à reciclagem (IR)	0,08988
Ações sociais e ambientais (AS)	0,07806
Criação emprego (CE)	0,08384
Relações duradouras (RC)	0,03061
Serviço diferenciado (SD)	0,03483
Cumprimento da legislação (CL)	0,04188

Os indicadores de recaptação de valor (RP) e custos de operação (CO) são os mais importantes. Isto está motivado, em primeiro lugar, pelo peso que os programas econômicos (PE) de LR têm sobre o desempenho empresarial e, em segundo lugar, pela influência que recebem de outros indicadores de desempenho, aspecto que pode se visualizado nas Figuras 27 e 30.

Os indicadores de inovação tecnológica (IT) e incentivos à recuperação (IR) ocupam a terceira e quarta posição quanto a sua importância. Os motivos são similares aos anteriores, programas de imagem (PI) exercem forte influência no desempenho empresarial.

Especificamente, o indicador de inovação tecnológica (IT) está fortemente relacionado com os indicadores dos programas econômicos (PE) porque, para

recapturar valor por materiais retornados ao processo, precisa-se de tecnologias que permitam a reutilização dos mesmos e tudo isso implica custos que podem influenciar de forma negativa nos resultados econômicos.

Mas este indicador de inovação tecnológica (IT), quando usado como propaganda de empresa responsável e preocupada com o meio ambiente, pode trazer benefícios de imagem com resultados econômicos favoráveis.

Os indicadores ações sociais e ambientais (AS) e criação de emprego no canal reverso (CE) relacionados com programas de cidadania (PC) aparecem como mais importantes que os indicadores contidos nos programas de serviço aos clientes (PS), sendo que estes programas exercem maior influência sobre o desempenho empresarial.

Poderia parecer um resultado contraditório, mas quando se analisa a Figura 30 observa-se que a maioria das relações entre indicadores (oito em total) concentra-se nos indicadores (AS) e (CE).

Os indicadores de relações duradouras (RC) e serviços diferenciados (SD) são mais específicos dos programas de serviço aos clientes (PS) e tanto o peso, quando comparados com os outros indicadores, como as relações de influência ou dependência entre os mesmos, são menores.

Na seção 4.2.1 já se tinha analisado que programas de serviço aos clientes (PS) mostravam resultados mais específicos com os indicadores que fazem parte da perspectiva dos clientes (C).

Programas econômicos (PE), de imagem (PI) e de cidadania (PC) estão relacionados com a maioria dos indicadores de desempenho e o resultado obtido com a importância dos indicadores destes programas corrobora com o resultado anterior.

Até o indicador cumprimento da legislação (CL) tem um peso maior (pouca diferença) quando comparado com os indicadores de relações duradouras (RC) e serviços diferenciados (SD).

Se for analisado que os programas legais (PL) têm uma importância bem menor que os programas de serviço ao cliente (PS), esta diferença passa a ser significativa. A razão fundamental para tal comportamento deve-se a que o cumprimento da legislação (CL) é um fator importante para estruturar o canal reverso e, portanto, influencia os outros indicadores.

Segundo Leite (2000), os fatores legislativos atuam como condições necessárias para garantir o estabelecimento dos fluxos reversos de pós-consumo. Para Piaskowy (2009), a pobre existência de legislações nacionais exigindo a retirada de substâncias nocivas dos produtos já consumidos que vão para os lixões, como acontece no Brasil, determina que o peso de programas legais (PL) seja pequeno. Quando as legislações existem os fabricantes encarem a LR como um mal necessário, daí a relevância da existência e do cumprimento da legislação, aspecto reconhecido pelos entrevistados da amostra.

O resultado obtido com a utilização do ANP demonstra que é possível utilizar este método para selecionar os indicadores que devem ser usados para medir o desempenho da LR, embora, neste trabalho, o uso seja um pouco mais geral sendo somente estabelecida a importância de cada um.

Uma aplicação mais específica poderá ser obtida na seleção das métricas ou medidas de desempenho associadas a cada indicador.

A seleção de métricas e medidas é uma tarefa que deve começar desde o planejamento estratégico da organização que analisa missão e visão e a partir daí estabelece suas medidas apropriadas.

Qual medida usar, quando e como medir, muda de organização para organização segundo as atividades de LR desenvolvidas. A utilização de um mesmo indicador pode implicar o uso de diferentes métricas.

Segundo a literatura consultada, fundamentalmente segundo os trabalhos científicos publicados em anais de eventos realizados no Brasil entre os anos 2005-2008, foi elaborado o Apêndice D que contém um resumo sobre as formas mais comuns de medir as atividades de LR em empresas brasileiras.

Estas medidas foram mencionadas de forma geral porque não foi achado um padrão sobre as métricas específicas usadas e não era objetivo do trabalho a formulação destas.

Um estudo mais profundo precisaria da adoção de outras técnicas ou metodologias de pesquisa que permitam estudar cada caso particular e, em dependência das próprias estratégias da organização, selecionar programas, atividades, indicadores e métricas de desempenho da LR.

5 DESCRIÇÃO DO MODELO PROPOSTO

Segundo Sayão (2001), os modelos são recursos metodológicos destinados à aquisição de novos conhecimentos, representação e compreensão da realidade. Eles permitem conceber algo e representar, simular ou idealizar essa realidade por meio de objetos, fluxos, idéias ou palavras.

De maneira geral, pode-se dizer que um modelo é a representação da realidade, ou de alguns de seus aspectos, com o objetivo de torná-los descritíveis, seja qualitativa ou quantitativamente. Os modelos apresentam uma analogia com o objeto ou sistema real, que pode ser construída por meio de formalismos matemáticos, fenomenológicos e conceituais. Esta é a razão fundamental para a existência das diferentes classificações de modelos, segundo o ramo da ciência em que sejam aplicados.

Segundo seus objetivos, que é um aspecto relevante para esta pesquisa, os modelos mais comuns são (ESPÍRITU SANTO, 2008):

- Descritivos – quando apresentam a realidade como ela é;
- Preditivos – quando predizem comportamentos numa variedade de situações;
- Prescritivos – quando orientam o que deve ser feito em cada situação.

Existem outras classificações, que analisam o grau de abstração considerado, podendo-se mencionar os modelos físicos que utilizam protótipos, esquemas e diagramas, e os modelos matemáticos. É muito comum, dada a complexidade dos sistemas estudados, combinar vantagens dos diferentes tipos de modelos.

No campo da tomada de decisão gerencial, modelos prescritivos e descritivos são de vital importância, sendo que os primeiros ajudam a achar a solução ótima e os segundos tratam, de forma mais limitada, o ambiente onde as decisões são tomadas (MACEDO *et al.*, 2007).

Para Andrade, Alyrio e Macedo (2004), quando decisões precisam ser tomadas freqüentemente, os decisores possuem a tendência de evitar o uso de dados consistentes (sistemáticos e analíticos), adotando, no processo de decisão, o julgamento intuitivo e modelos descritivos como base para suas decisões. Estes modelos descritivos permitem criar modelos conceituais associados às imagens mentais coerentes com uma dada situação gerencial (GHAURY; GRONHAUG, 1995).

O modelo proposto nesta Tese pode ser considerado um modelo conceitual com ampla base descritiva, mas que incorpora elementos do modelo prescritivo, pois propicia orientação sobre as ferramentas a serem utilizadas para a tomada de decisão. Este modelo permite que os gestores utilizem dados mais consistentes e os julgamentos envolvidos deixem de ser intuitivos com a incorporação da experiência de outros especialistas.

O modelo foi concebido segundo as percepções, julgamentos de valor, preferências, experiências e conhecimentos da doutoranda, dos seus orientadores e dos gerentes e especialistas entrevistados na pesquisa de campo, apoiados pela extensa pesquisa bibliográfica realizada.

De fato, a análise das respostas às perguntas iniciais das entrevistas, identificadas como perguntas de aquecimento, permitiu generalizar aspectos importantes da organização, planejamento, relacionamentos internos e externos e operacionalização das atividades de LR.

A análise das respostas subseqüentes das entrevistas possibilitou sustentar o modelo proposto, a partir do estabelecimento das relações entre indicadores e programas da LR com os indicadores de desempenho empresarial, identificados nas perspectivas do BSC, além de identificar os métodos que podem ajudar na tomada de decisão.

5.1 MODELO DE GERENCIAMENTO DA LOGÍSTICA REVERSA

A Figura 28 mostra um esquema simplificado do modelo conceitual proposto, estando representadas as principais entradas e saídas, assim como os elementos internos que regem o funcionamento do modelo.

A Figura 29 mostra o modelo de gerenciamento da LR proposto nesta Tese, através do uso de uma analogia com o princípio de funcionamento de um aspirador de pó, objetivando facilitar o entendimento do modelo proposto. Na seqüência, passa-se a explicar a analogia utilizada.

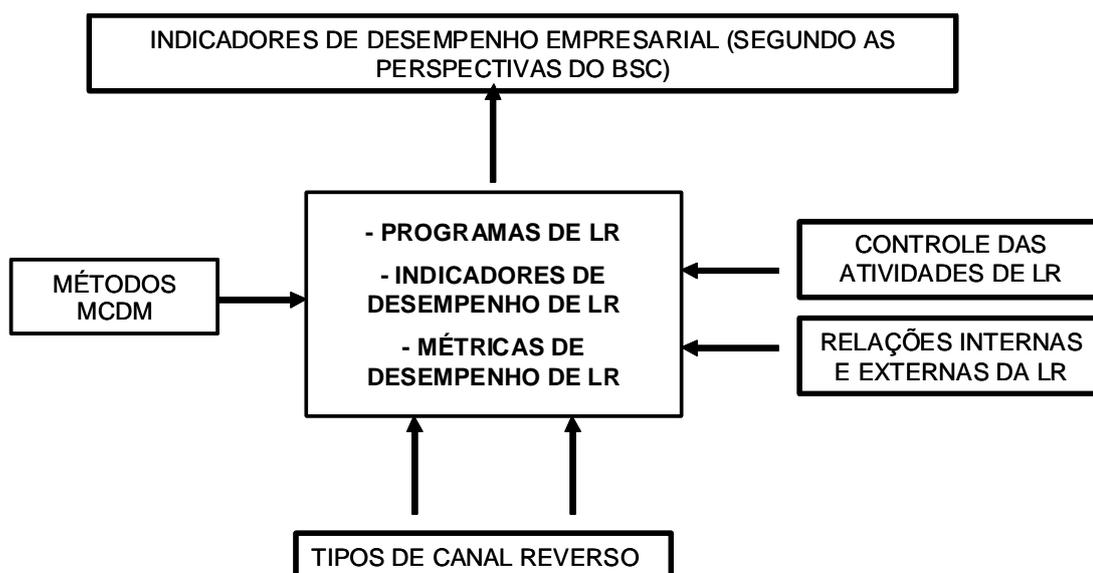


Figura 28. Esquema simplificado do modelo conceitual.

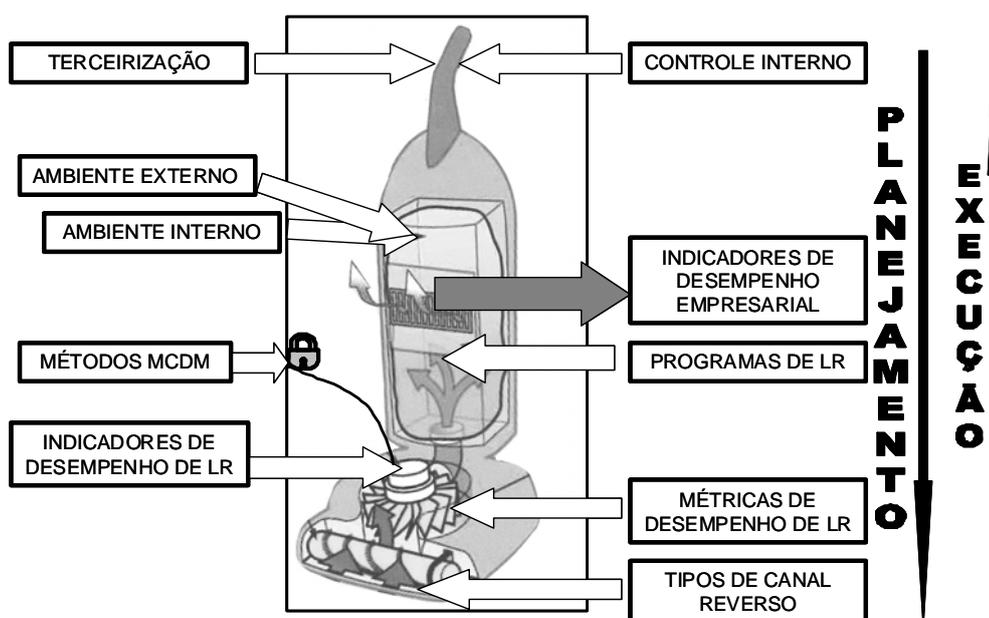


Figura 29. Modelo conceitual de gerenciamento da LR através de indicadores de desempenho.

O aspirador de pó convencional pode parecer uma máquina complicada, mas, na verdade, é formada por poucos componentes básicos, que serão associados às partes do modelo proposto, como explicado a seguir:

- Uma porta de entrada, que pode incluir uma variedade de acessórios de limpeza. Isto é identificado no modelo como sendo os tipos de canais reversos que entram no sistema;

- Uma porta de saída, pela qual sai o ar limpo e que é um resultado da utilização do aspirador. Isto, no modelo, é representado pelos indicadores de desempenho empresarial influenciados pelas práticas de LR;
- Um motor elétrico acionado por energia, e que, por sua vez, conecta-se a um ventilador com pás inclinadas que, quando giram, forçam o ar para a porta de saída. Isto é a parte interna de funcionamento do modelo de LR proposto, sendo o motor os indicadores de desempenho de LR, as pás do ventilador as métricas e a energia, que alimenta o sistema, os métodos MCDM;
- Um saco poroso encarregado de coletar o pó e reter as partículas de sujeira, permitindo que o ar que sai pela porta de saída esteja limpo. No modelo, isto corresponderia à chegada de programas de LR, que exercem influência nos indicadores de desempenho empresarial.

Continuando na explicação da analogia entre o aspirador de pó e o modelo proposto, assim como um cliente busca uma máquina que tenha características operacionais específicas, de modo a atender, por exemplo, suas expectativas de desempenho e custo, as atividades de LR também necessitam ter características bem definidas, para que venham a cumprir determinados requisitos (ou normas) de operação e de desempenho.

A seguir, passa-se a detalhar cada parte do modelo e seu funcionamento.

5.1.1 Aspectos gerais do funcionamento do modelo de Gerenciamento da Logística Reversa

Pesquisas sobre as práticas de LR adotadas pelas empresas têm sido realizadas, sendo que os resultados são semelhantes, e mesmo coincidentes, em algumas das barreiras que as afetam. Estas barreiras estão associadas às políticas da empresa que não dão importância à LR, não destinando recursos financeiros, nem humanos, para seu desenvolvimento. Tudo isto se traduz em falta de planejamento que não permite tratar a LR como um processo regular e que, portanto, pode ser melhorado (ROGER; TIBBEN-LEMBKE, 1999; LACERDA, 2002; LEITE, 2005; MARTINS;

CAPRISTIANO, 2006).

Estudos realizados por Leite (2009) indicam que esta situação vem melhorando no país e que muitas empresas já contam com procedimentos definidos para o fluxo reverso. Este autor também alerta sobre a necessidade de se fazer mais pesquisas neste sentido porque o resultado pode mudar segundo o tipo e características das empresas pesquisadas.

Os resultados das entrevistas realizadas corroboram com esta observação, pois foi constatado que a maioria dos respondentes (especialistas das áreas de logística, marketing e vendas) realiza atividades de LR, muitas vezes por iniciativa própria e sem medir seus resultados. Eles tentam atender alguma estratégia das empresas, mas, os níveis superiores da organização dão pouca, ou nenhuma importância a elas e, no pior dos casos, até desconhecem o que é feito, o que indica a pouca existência de programas definidos nestas empresas.

Fica explícito que, se a LR passar a ser tratada como parte integrante da estratégia global da empresa, as dificuldades deste processo podem ser mitigadas.

O modelo proposto representa a importância do planejamento de cima para baixo, destacando que a LR não seja tratada como uma ferramenta para alcançar a estratégia, mas sim que é preciso ir da estratégia para a ferramenta.

A idéia é procurar as formas que ajudem as melhores práticas, sendo a proposta do modelo o gerenciamento por indicadores, o que dará o *feedback* necessário para a retroalimentação da estratégia de atuação da empresa.

Assim, esta Tese foca o estudo da LR de forma estratégica, procurando identificar como esta afeta o desempenho empresarial do ponto de vista da sustentabilidade. Para tanto, a pesquisa foi conduzida para entender o impacto da LR nas organizações, estabelecendo generalizações dos aspectos a serem incluídos estrategicamente num modelo geral, e determinando como medir e quais indicadores gerenciais utilizar para mensurá-la.

5.1.2 Componentes do modelo de Gerenciamento da Logística Reversa

Na seqüência está a explicação de cada um dos componentes identificados no modelo conceitual.

(a) Canais de distribuição reversos – são as portas de entrada ao modelo. A literatura identifica, basicamente, os canais reversos de pós-venda, os de pós-consumo e outros, mais gerais, conhecidos como canais de resíduos industriais que incluem as atividades internas que a empresa faz para re-aproveitar materiais, recuperar valor ou diminuir a contaminação de seu próprio processo produtivo.

A estruturação dos canais reversos depende de alguns fatores, como:

- Legislação;
- Ganhos econômicos;
- Tecnologia;
- Aspectos logísticos;
- Volume e qualidade dos materiais reciclados;
- Políticas de relacionamento entre os diferentes elos da cadeia de suprimentos, dentre outros.

Estes canais devem ser projetados para atender aos objetivos específicos da organização, portanto, deve-se medir o resultado das atividades desenvolvidas nos mesmos, que é onde começa a funcionar a parte interna do modelo.

(b) Indicadores de desempenho de LR – Como resultado das entrevistas realizadas, foi obtido um conjunto de indicadores de desempenho de LR que, depois de uma análise criteriosa, limitou-se a um número menor (ver seção 4.3). Nesta análise procurou-se, fundamentalmente, eliminar a redundância, pois muitos indicadores estavam enunciados de forma diferente, mas tinham o mesmo significado. Este aspecto foi importante na aplicação dos métodos de MCDM para estabelecer a importância ou peso de cada um dos indicadores nos programas de LR.

Formaram-se assim grupos de indicadores genéricos que possibilitassem a incorporação de aspectos mais específicos (os que podem ser definidos posteriormente nas métricas), para cada empresa analisada, que podem utilizar diferentes medidas, em

função de suas atividades particulares.

(c) Métricas de desempenho da LR – variam em número e tipo em função das estratégias da organização e dos indicadores de desempenho de LR selecionados.

Frey (2005) analisa um conjunto de aspectos, por meio de questionamentos, que devem ser considerados para elaborar medidas e métricas para aferição do desempenho, entre as que se podem citar:

- Por que a medida está sendo introduzida?;
- Como a medida deveria ser chamada?;
- Com que frequência deveria ser relatada?;
- Pode ser definida em termos matemáticos?;
- Existem dados para a medição?;
- Qual será a precisão dos dados gerados?;
- A perda de detalhamento é aceitável?.

Embora todos estes aspectos sejam importantes de serem analisados, Sink e Tuttle (1993) citam alguns paradigmas da medição do desempenho que devem ser superados para se fazer a escolha das métricas:

- A precisão é essencial à medição útil - a finalidade básica da medição de desempenho é gerar para a organização parâmetro de comparação, sem necessidade de exatidão nos resultados, pois as variações não impedem o processo de melhoria;
- Medidas subjetivas não são confiáveis - a medida de desempenho associada às percepções e atitudes está bem desenvolvida e pode levar a medidas confiáveis e válidas, especialmente na prestação de serviços e em organizações de trabalho intelectual;
- Os padrões funcionam como teto para o desempenho - não existem níveis absolutos de desempenho. Sendo assim, as organizações com foco no futuro e no processo de melhoria contínua precisam mudar este paradigma;
- Focalizar o desempenho em único indicador - a complexidade organizacional não permite que o desempenho esteja expresso em um único indicador. A organização deve buscar um conjunto de indicadores que permita analisar e melhorar os fatores críticos de sucesso.

De maneira geral os paradigmas do desempenho continuam evoluindo, alguns autores como Kennerley e Neely (2002) ressaltam a importância de critérios objetivos de medição de desempenho, a dinâmica de revisão e atualização dos mesmos e o conhecimento das sistemáticas de cálculo de cada medida ou métrica.

A empresa deve estabelecer metas ou padrões de comparabilidade para estas métricas, como, por exemplo, a evolução histórica das mesmas, *benchmarking*, a forma como a empresa está em relação à média do mercado e em relação aos concorrentes. Recomenda-se que as métricas a serem adotadas pela empresa levem em conta a disponibilidade e facilidade de acesso às informações.

Sob a ótica do BSC o processo de formular metas deve estar dirigido a quantificar os resultados desejados em longo prazo e estabelecer referenciais de curto prazo para as medidas financeiras e não-financeiras.

Com esta visão, é possível entender que muitas medidas, mesmo não podendo ser calculadas numericamente, continuam sendo importantes para se conhecer as causas dos desvios. Por exemplo, conhecer o motivo dos retornos para a LR é tão importante como saber o número deles, porque o número dá idéia de como se trabalhou, mas não permite saber as causas dos retornos, de modo que não podem ser tomadas as medidas corretivas.

(d) Programas de LR - com a medição do desempenho de LR ativada, métricas e indicadores exerceram influência em determinados programas de LR que foram classificados na pesquisa como: econômicos, de imagem, cidadania, serviço ao cliente e legais.

Como já foi comentado, um mesmo indicador de LR pode influenciar diferentes tipos de programas devido as relações existentes entre os mesmos.

(e) Indicadores de desempenho empresarial – são a principal saída do modelo e estão representados num conjunto de indicadores, agrupados nas perspectivas do BSC.

Estes indicadores foram definidos durante o desenvolvimento da pesquisa, com base tanto em critérios da bibliografia consultada, como na experiência dos entrevistados e nos critérios adotados pela doutoranda.

Nesta Tese preocupou-se em identificar apenas aqueles indicadores de desempenho empresarial que podiam ser influenciados por práticas de LR,

considerando que todos tenham a mesma importância e que representem práticas sustentáveis por parte das empresas. Assim, cada empresa deve determinar aqueles mais importantes, segundo o objetivo da organização.

(f) Métodos MDCM (AHP/ANP) – são a chave do funcionamento ou execução modelo proposto.

A seleção dos indicadores de desempenho de LR, com suas respectivas métricas, é feita a partir do peso ou influência estes exercem sobre os indicadores de desempenho da organização, o que é calculado pelo AHP ou ANP.

O AHP tem vantagem sobre o ANP do ponto de vista de consumo de tempo e de recursos, pois requer menor quantidade de julgamentos. A inclusão da análise de dependência entre os elementos mediante o ANP, melhora a qualidade do processo de decisão e a qualidade dos resultados. Isto foi constatado com a realidade pesquisada, ou seja, o ANP foi o método que ofereceu melhores resultados, mas teve como desvantagem o aumento no tempo consumido para a obtenção dos dados, porque precisa de mais julgamentos. Cabe às empresas decidir qual método utilizar.

(g) Ambiente externo - o funcionamento correto da LR envolve relacionamentos com diversos *stakeholders*, assim, precisa de relações de alianças e de compromissos (STOCK, 1998).

Dois pontos chaves para conseguir este relacionamento são, segundo Chaves; Alcântara (2006):

- Considerar a LR como um problema estratégico das organizações;
- Estabelecer políticas de retorno coerentes e liberais de maneira formalizada e documentada para evitar conflitos no canal reverso de distribuição.

As políticas liberais são mais amigáveis com o consumidor e com os membros intermediários da cadeia, mas aumentam a incerteza do fluxo de retorno em canais de pós-venda. Portanto, surge uma relação de *trade-off* entre tipo de política e relações de conflito, pelo que se faz necessário estabelecer um balanço entre demanda e condições de mercado para definir o tipo de política. A formulação escrita da política discutida, e aprovada, entre os diferentes elos da cadeia, diminui os conflitos entre as partes envolvidas (RICHEY *et al.*, 2005).

Neste ambiente externo também estão identificadas as regulamentações e

legislações que obrigam as empresas a desenvolver atividades de LR, relações com organizações e comunidade local onde estão inseridas as empresas e que são de vital importância para o seu bom funcionamento.

(h) Ambiente interno - se refere aos processos internos da organização relacionados com a LR.

O maior sucesso da LR envolve o trabalho de outras áreas funcionais, como compras, vendas, operações, logística, marketing e meio ambiente (JOHNSON, 1998).

Dentre estas as mais importantes são:

- As áreas de Logística pelas atividades que desenvolvem;
- As de Compras por ter interface direta com outras áreas, e, especificamente, com o sistema de gestão ambiental, na procura por materiais amigáveis com o meio ambiente (STOCK, 1998).

(i) Controle interno - a bibliografia consultada destaca que, geralmente, quando o canal reverso tem relevância do ponto de vista econômico, as atividades de LR passam a ter importância e são geridas de forma independente, em caso contrário, as áreas de Compras, Vendas e de Logística são as encarregadas pelo controle da atividade (JOHNSON, 1998; LEITE, 2005).

(j) Terceirização - Rogers e Tibben-Lembke, (1999) discutem as vantagens de se terceirizar a área de LR da empresa. Eles apresentam razões estratégicas para a terceirização de operações em logística tradicional que são válidas para a LR, em função da sinergia que ocorre entre ambos os sistemas (Direto e Reverso).

Segundo Vick (2009), sempre que possível, a decisão deve ser terceirizar porque mesmo que os custos iniciais pareçam elevados no longo prazo isto permite benefícios.

Em pesquisa realizada por Leite (2009) em empresas brasileiras, ficou evidente que a prática mais comum quando utilizada a terceirização é dividir o canal reverso por atividades, algumas delas terceirizadas e outras não.

Tanto a terceirização, como a gestão e o controle da LR internamente pela própria empresa estão sendo utilizados indistintamente por diversos motivos, entre os quais estão os desconhecimentos a respeito de custos gerados pela LR e à quantidade de produtos ou materiais retornados. Portanto, terceirizar a LR ou controlar internamente esta atividade pela própria empresa deve ser um aspecto chave a definir

na estratégia empresarial.

O modelo proposto representa um sistema de gerenciamento genérico por indicadores para a atividade de LR. Ele é aplicável a empresas de quaisquer ramos de atividade, tornando-se necessárias algumas adaptações às especificidades de cada uma.

Destaque-se, também, que é um modelo conceitual com base descritiva, que contribui para a ampliação da visão gerencial sobre o processo de LR, mas que contém elementos e ferramentas para a tomada de decisão ótima, características presentes em modelos prescritivos.

5.2 VALIDAÇÃO DO MODELO PROPOSTO

A validação é um processo mediante o qual se assegura que uma teoria ou modelo seja uma descrição de um fenômeno determinado, sendo adequado para o fim proposto (MISER, 1993).

Alguns autores consideram que o primeiro modo de abordar a validação é a comparação das conseqüências deduzidas a partir do modelo com o fenômeno do mundo real (DÉRY; LANDRY; BANVILLE, 1993; WHITAKER, 2007).

Mikos e Ferreira (2004) consideram que o processo de validação é fortemente dependente de uma comunidade científica que deve dispor de um conjunto de regras para esta finalidade.

De maneira geral o critério seguido nesta Tese foi o de verificar a adequação das técnicas e métodos de pesquisa empregados com os resultados esperados da utilização do modelo.

Primeiramente, quanto à validação dos instrumentos e técnicas utilizadas na construção do modelo, foi preocupação desde o início da pesquisa a vigilância constante de cada aspecto para poder realizar generalizações úteis e em concordância com a realidade.

Como explicado anteriormente para a seleção das empresas, tanto da amostra geral como dos casos particulares estudados, seguiu-se o critério de que estivessem representadas na literatura revisada para estabelecer comparações válidas.

Quanto ao instrumento de coleta dos dados, diversas tentativas e pré-testes foram feitos até chegar ao modelo de entrevista utilizado, que resultou ser adequado para alcançar os objetivos previstos.

Este modelo baseou-se numa técnica de entrevista conhecida e amplamente usada para outros fins. Sua relevância nesta Tese está em se ter demonstrado que ela pode ser adaptada para outros usos sem perder o sentido para o qual foi criada.

Com respeito à adequação das hipóteses e sua relação com os métodos selecionados para estruturar o modelo, em trabalhos anteriores chegou-se à conclusão, de forma qualitativa, da influência que programas de LR exerciam sobre o desempenho empresarial considerado desde a óptica da sustentabilidade (HERNÁNDEZ; MARINS; CASTRO, 2007; HERNÁNDEZ *et al.*, 2007; HERNÁNDEZ; MARINS; CASTRO, 2008).

Portanto, era objetivo prioritário medir essa influência e, na análise bibliográfica, se constatou que os métodos MCDM, especificamente o AHP, parecia ser uma boa escolha, porque se adequava aos objetivos do estudo, além de ter um uso difundido e reconhecido no mundo empresarial.

Na análise de conteúdo das entrevistas, demonstrou-se que existiam marcadas relações de dependência e influência entre programas, atividades e indicadores de LR, portanto, o ANP podia ser a melhor escolha.

Não obstante, preferiu-se utilizar ambos os métodos para mostrar as diferenças ou semelhanças com os resultados dos estudos empíricos que apareciam na literatura. Esta comparação permitiu verificar as hipóteses iniciais da pesquisa, demonstrando que a seleção dos métodos MCDM foi adequada.

Resumindo estes aspectos e, segundo o critério de autores que consideram que a validação é a comparação dos aspectos deduzidos mediante o modelo com o fenômeno real, pode-se dizer que, tanto os instrumentos e técnicas usados na estruturação do modelo como os métodos escolhidos para demonstrar as hipóteses corroboram com os principais pressupostos dos quais partiu a pesquisa.

Precisa-se então, como outro elemento da validação do modelo proposto, analisar sua utilidade para alcançar os propósitos previstos. Esta validação ou verificação implica comparar os conhecimentos produzidos, com os objetivos

perseguidos e o julgamento de especialistas, com experiências práticas no tema que é o objeto de estudo, é fundamental para tal propósito (MILIÁN; LUGO; CESPÓN, 2008).

Com o intuito de realizar a validação do modelo, foi selecionado um representante de cada uma das nove empresas contempladas na amostra da pesquisa de campo.

A escolha seguiu o critério de maior conhecimento e experiência na temática de estudo, envolvendo, indistintamente, tanto gestores de nível superior na hierarquia da organização como especialistas das distintas áreas funcionais envolvidas na pesquisa.

Os aspectos fundamentais avaliados foram:

- Capacidade de explicação – refere-se a capacidade de explicar satisfatoriamente os eventos que estão incluídos no modelo;
- Aplicação prática – relaciona-se com a sua produtividade tecnológica, ou seja, à medida que é mais fácil sua aplicação, se poderá avançar com maior rapidez a outros níveis de aprofundamento que analisem as condições específicas que influenciam o desenvolvimento em cada caso particular;
- Originalidade - se refere à capacidade para mudar o modo de pensar das pessoas e ampliar seu entendimento a novas perspectivas;
- Parcimônia - simplicidade com que integra os diferentes conceitos. Possibilidade de explicar o maior número de eventos com a menor quantidade possível de proposições.

Os resultados mais relevantes desta avaliação são enunciados a seguir:

- Modelo geral que representa a realidade dos programas e atividades de LR em empresas brasileiras;
- Serve como guia para incorporar indicadores específicos dentro de cada grupo de indicadores genéricos de LR;
- Permite liberdade para selecionar as métricas mais adequadas a cada indicador selecionado em função das atividades e programas de LR desenvolvidos;

- Oferece recomendações sobre os métodos MCDM a serem utilizados, mostrando vantagens e desvantagens de cada um, o que contribui à livre escolha deles.

Portanto, fica demonstrado, segundo o critério dos especialistas consultados, que o modelo proposto tem caráter sistêmico, oferecendo potencialidades como guia metodológico para a avaliação do desempenho da LR e contribuindo para a organização e aperfeiçoamento das suas atividades nas empresas brasileiras.

A validação anterior mostra-se suficiente para os objetivos da presente Tese. Futuras pesquisas poderiam incluir a verificação de outras características que poderiam estar presentes em modelos conceituais, como:

- Consistência lógica - os conceitos e definições devem estar relacionados entre si de maneira lógica e sem contradições;
- Consistência externa - harmonia entre o modelo e o conhecimento estabelecido anteriormente;
- Valor heurístico - capacidade para gerar novas investigações.

Embora não exista um modelo universal de validade, uma validação final com todos estes elementos analisados anteriormente permitirá uma avaliação mais criteriosa do modelo proposto.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA PESQUISA

Neste capítulo são confrontados os resultados da pesquisa com os objetivos propostos. Além disso, comentários sobre o referencial teórico e sobre aspectos metodológicos da pesquisa são apresentados. No final, fazem-se recomendações de nível profissional, e acadêmicas, relativas ao modelo de gerenciamento de LR por indicadores e a aspectos mais específicos sobre estudos posteriores.

6.1 CONCLUSÕES A RESPEITO DO REFERENCIAL TEÓRICO

Do total da bibliografia consultada sobre LR, 63% correspondem à descrição de práticas e formalização de atividades de LR em canais específicos, com críticas a não existência de avaliação dos resultados dos programas implementados. Assim, confirmaram-se as constatações de alguns autores que consideram a necessidade de medir o impacto de programas de LR na competitividade, ou desempenho empresarial, mediante a inclusão de indicadores de sustentabilidade (LEITE, 2006; ZHU; SARKIS; LAI, 2008).

Os 37% restantes da bibliografia sobre LR tratam de modelos de Pesquisa Operacional, com diversos objetivos que também abordam exemplos específicos ou estudos de caso, sendo importante a formulação de modelos mais gerais, que permitam entender os processos de estabelecimento de estratégias e de medição de desempenho da LR.

No que concerne ao referencial teórico sobre gestão e medição de desempenho observou-se uma variedade de modelos que poderiam ser usados, sendo o SCOR um dos mais utilizados na área de logística da organização. No entanto, julgou-se mais adequado para os objetivos desta Tese o BSC, porque tem a preocupação de avaliar o desempenho do ciclo de inovação, operação, pós-venda com relação a clientes, sociedade e *stakeholders* de maneira geral e estes objetivos se aproximam aos da LR.

Quanto ao referencial teórico sobre os métodos MCDM evidenciou-se amplo uso do AHP combinado com o ANP (HOU; SU, 2007; SHYUR; SHIH, 2006; USTUM;

DERMITAS, 2008) e com o BSC, motivos fundamentais no começo da pesquisa para a escolha (MACEDO; QUEIROZ, 2007, RAVI; SHANKAR; TIWARI, 2005).

6.2 CONCLUSÕES A RESPEITO DOS ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para se obter resultados confiáveis, e válidos, precisa-se de uma fundamentação teórica e metodológica robusta quanto aos procedimentos e técnicas de pesquisa empregadas.

Sendo assim, desde a concepção da pesquisa até a validação dos resultados, teve-se cuidado na escolha dos métodos e abordagens utilizadas para que estivessem em correspondência com os objetivos da Tese.

Esse foi o motivo para a escolha do método misto, que privilegia a abordagem qualitativa, denominado por Creswell (2007) como sendo método misto com estratégia seqüencial exploratória, mas que tem as características de métodos qualitativos e quantitativos enunciadas por outros autores (COOPER; SCHINDLER, 2003; DIEHL; TATIM, 2004; GODOY, 2005).

A estratégia para a seleção da amostra da pesquisa de campo contribuiu para a validação do resultado final.

O processo da coleta de dados foi trabalhoso, entrevistas individuais consomem tempo, mas a utilização do modelo de entrevista baseado na Cadeia de Meios e Fins contribuiu para o tratamento e análise dos dados qualitativos.

Quanto ao processamento dos dados quantitativos para aplicar os métodos AHP e ANP utilizou-se um software de livre acesso, o *Super Decisions* versão 1.6.0 e 2.0.5, o qual poupou tempo, que seria gasto com o desenvolvimento de fórmulas, cálculos com matrizes, e consulta a tabelas, evitando, também, erros de cálculos. Além disto, este software é de fácil manuseio e de fácil interpretação de resultados.

6.3 CONCLUSÕES A RESPEITO DOS OBJETIVOS E DO MODELO

Analisando-se o objetivo geral da pesquisa, verificou-se que o Modelo de Gerenciamento da LR, mediante a inclusão de indicadores de desempenho que contemplem as dimensões econômica, social e ambiental como desenvolvido no Capítulo 5, atingiu o que foi proposto.

O modelo conceitual se constitui de um arcabouço teórico que representa a realidade e oferece alternativas sobre como intervir na prática para transformá-la. Na sua elaboração levaram-se em conta aspectos fundamentais como: conceituação teórica e uso factível. O modelo oferece um conjunto de fundamentos teóricos e metodológicos que sustentam o projeto realizado.

Vale destacar que mesmo o modelo sendo aplicável a empresas de quaisquer ramos de atividade, sempre será necessário fazer adequações específicas às características de cada uma.

Embora o modelo contenha ferramentas para a tomada de decisão ótima, não se pretende afirmar os métodos aqui utilizados são os únicos ou, mesmo os melhores, porque podem existir outros que dêem resultados similares, e não era objetivo desta Tese realizar a seleção do “melhor”.

Quanto aos objetivos específicos todos foram cumpridos como mostrado a seguir:

- Medir a influência da LR sobre o desempenho empresarial mediante o uso de métodos de Tomada de Decisão com Múltiplos Critérios – MCDM.

Tanto os métodos AHP como o ANP, permitiram medir a relação entre LR e desempenho empresarial. Com a utilização dos mesmos determinou-se que programas com motivadores econômicos (PE) são os que mais influenciam e que programas legais (PL) são os menos importantes.

Este resultado concorda com os resultados obtidos em pesquisas anteriores por Leite (2006; 2008; 2009) com respeito à realidade dos programas de LR em empresas brasileiras.

Os programas com motivação na imagem (PI) ocupam a segunda posição porque, mesmo não sendo este o direcionador principal das atividades de LR, outros

programas exercem influência sobre ele. Além disto, grande parte das empresas pesquisadas diz fazer alguma atividade neste sentido, como foi, também, observado por Sinnecker (2007).

Quanto aos programas de serviço ao cliente (PS) e programas de cidadania (PC) eles se revezam na terceira e quarta posição, segundo o caso específico da empresa analisada.

- Estabelecer as prioridades das atividades de LR em exemplos específicos de empresas demonstrando a importância do uso de métodos MCDM para tal fim.

Um aspecto importante evidenciado na pesquisa é que a influência da LR, sobre os indicadores de desempenho empresarial, tem um comportamento similar nas diferentes empresas pesquisadas, independente do ramo e do tipo do canal reverso.

Cada empresa em particular tem seus próprios programas e desenvolve suas atividades específicas, mas a influência da LR sobre o desempenho empresarial segue o mesmo padrão, destacando-se como mais importantes os programas econômicos (PE) e de imagem (PI), os outros programas aparecem ou não, segundo características próprias.

- Determinar os indicadores de desempenho da LR, seguindo a lógica do *Balanced Scorecard* (BSC), e apoiado por métodos MCDM.

Seguir a lógica do BSC permitiu identificar quais indicadores de desempenho empresarial podiam ser influenciados pela LR. Também possibilitou definir os indicadores de desempenho da LR (no nível estratégico) associados a cada programa, segundo a influência que estes exerciam nos referidos indicadores de desempenho empresarial. Esta lógica foi também importante para a seleção dos métodos MCDM utilizados.

Os indicadores de LR obtidos na pesquisa, e que aparecem no Quadro 9, foram resumidos em nove indicadores genéricos que podem ser avaliados nas quatro perspectivas do BSC. Estes indicadores podem ser utilizados de forma geral pela maioria das empresas que implementam práticas de LR.

Isto não significa que sejam os únicos a serem utilizados; cada empresa deve elaborar seus próprios indicadores em função dos programas e atividades de LR que

desenvolvam. Além disso, são as especificidades de cada programa quem definirá as medidas de desempenho a usar, dado que um mesmo indicador pode implicar no uso de diferentes métricas.

A pretensão deste trabalho foi oferecer um conjunto de indicadores que servissem de guia para medir o desempenho da LR e que estes fossem a base para futuras pesquisas neste campo.

Segundo Leite (2009), o CLRB – Conselho de Logística Reversa do Brasil (<http://www.crlb.com.br>) possui um comitê que começará a estudar e definir indicadores que permitirão analisar dados concretos desta atividade.

- Desenvolver um modelo conceitual que permita verificar a correspondência entre as estratégias de LR e o desempenho empresarial.

O modelo conceitual proposto, como dito anteriormente, representa a importância do planejamento de cima para baixo, destacando a necessidade de partir de uma estratégia de LR procurando as formas que ajudem as melhores práticas, sendo a proposta do modelo o gerenciamento por indicadores, o que dará o *feedback* necessário para a realimentação da estratégia de atuação da empresa.

6.4 RECOMENDAÇÕES GERAIS

Após análise dos resultados obtidos, recomenda-se às empresas pesquisadas e as outras de setores similares, que utilizem os indicadores de desempenho de LR, explicitados pelo Quadro 9, com as recomendações que foram feitas quanto a inclusão de outros e o estabelecimento de métricas específicas, sendo que as medidas resumidas no Apêndice C podem servir de guia.

Para os investigadores e acadêmicos, observam-se algumas oportunidades de futuras pesquisas, tais como:

- Adequar o instrumento de coleta de dados, conhecido como entrevista *leaddering*, para outros fins, porque os resultados aqui obtidos demonstram que uma adaptação para outros usos, sem perder o sentido para o qual ela foi criada, pode ser vantajoso quanto aos resultados a serem atingidos;

- Pesquisa junto a amostras de outras empresas não pesquisadas para tentar verificar uma possível extensão dos resultados desta Tese;
- Pesquisa do tipo estudo de caso, com a finalidade de aprofundar-se nos resultados aqui obtidos e definição de métricas de LR mais específicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALSHAMRANI, A; MATHUR, K; BALLOU, R. H. Reverse logistics: simultaneous design of delivery routes and returns strategies. **Computers & Operations Research** v.34, p.595–619, 2007.

AMARAL, S. P. **Estabelecimento de Indicadores e Modelo de Relatório de Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica**: Uma Proposta para a Indústria do Petróleo Brasileira. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003.

AMATO NETO, J. A. Sustainability in the Brazilian Automotive Productive Chain: A Multiple Case Study, 2008. In: <http://www.administradores.com.br/noticias/volkswagen> Acesso Agosto/2008.

ANDINO, B. F. A.; PADULA, A. D.; WEGNER, D. **Logística Reversa como mecanismo para redução do impacto ambiental originado pelo lixo informático**. XI Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais - XI SIMPOI. São Paulo, 2008.

ANDRADE, R. O. B.; ALYRIO, R. D.; MACEDO, M. A. S. **Princípios de Negociação: ferramentas e gestão**. São Paulo: Atlas, 2004.

BABBIE, E. **Survey research methods** (2nd ed) Belmont, CA: Wadsworth, 1990.

BALLOU, H. R. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: Planejamento, Organização e Logística Empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BATEMAN; SNELL. **Administração - Construindo uma vantagem competitiva**. Atlas. São Paulo, 1998.

BEN, F. **Utilização do método AHP em decisões de investimento ambiental**. In XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Fortaleza, CE. Out. 2006.

BIEHL, M; PRATER, E; REALFF, M. J. Assessing performance and uncertainty in developing carpet reverse logistics systems. **Computers & Operations Research**, v.34, p.443-463, 2007.

BIEKER, T. **Towards sustainability: Balanced Scorecard Linking Environmental and Social Sustainability to Business Strategy**, 2001. In: <http://www.cleanerproduction.com/SBS/evolution.htm> Acesso Agosto/2006

BIRAES, A.; PRADO, P. B.; GILIOLI, R. R.. **A logística ambiental no setor automotivo brasileiro**. In: XXXI Encontro de Engenharia de Produção - XXXI ENEGEP. Fortaleza, 2006.

BRAGA JUNIOR, S. S.; MERLO, E. M.; NAGANO, M. S. **Um estudo comparativo das práticas de logística reversa no varejo de médio porte**. In: XI Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais - XI SIMPOI. São Paulo, 2008.

BRITO, M. P. **Managing Reverse Logistics or Reversing Logistics Management?** Rotterdam, Editora Erasmus University Rotterdam, 2004.

CAMPOS, J. A. **Cenário balanceado-Painel de indicadores para a gestão estratégica dos negócios**. São Paulo: Aquarina, 1998.

CAMPOS, L. M. S. SGADA. **Sistema de gestão e avaliação do desempenho ambiental: uma proposta de implementação**. Tese (Doutorado) Universidade de Santa Catarina. Florianópolis, 2001.

CAUCHICK, P. A. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Revista Produção**, v.17, n.1 p. 216-219, Jan/Ab 2007.

CHAVES, G de L.D; MARTINS, R.S. **Diagnóstico da Logística Reversa na Cadeia de Suprimentos de Alimentos Processados no Oeste Paranaense**. In: VIII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais - VIII SIMPOI. São Paulo, 2005.

CHAVES, G. L. D.; ASSUMÇÃO, M. R. P. **Medidas de desempenho na logística reversa: o caso de uma empresa do setor de bebidas**. In: XI Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais - XI SIMPOI. São Paulo, 2008.

CHAVES, G. L. D; ALCÂNTARA, R. L. **Logística reversa como atividade geradora de vantagem competitiva ao canal de distribuição de alimentos refrigerados**. In: XIII Simpósio de Engenharia de Produção - XIII SIMPEP. São Paulo: Bauru, 2006.

CHAVES, G. L. D; BATALHA, M. O. Os consumidores valorizam a coleta de embalagens recicláveis? Um estudo de caso da logística reversa em uma rede de hipermercados. **Gestão & Produção**, v.13, n. 3, p. 423-435, Dezembro 2006.

CHENG, E. W. L.; LI, H. Application of ANP in process models: An example of strategic partnering. **Building and Environment** v.42, p. 278–287, 2007.

COOPER, D.; SCHINDLER, P. **Métodos de pesquisa em administração**, 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CRUZ, M. M. C.; BALLISTA, B. R. **Logística Reversa dos estabelecimentos de Saúde da Grande Vitória**. In: XIII Simpósio de Engenharia de Produção- XIII SIMPEP. São Paulo: Bauru, 2006.

CSCMP. Supply Chain and Logistics Terms and Glossary. Council and Supply Chain Management Professional, 2005. In:
<http://www.cscmp.org/Downloads/Resorces/glosary03.pdf> Acesso Set/2006.

DAUGHERTY, P. J.; AUTRY, Ch. W.; ELLINGER, A. E. Reverse Logistics: The relationship between resource commitment and program performance. **Journal of Business Logistics**, v. 22, n. 1, p. 107-123. 2001.

DÉRY, R.; LANDRY, M.; BANVILLE, C. Revisiting the issue of model validation in OR: an epistemological view, **European Journal of Operational Research**, v. 66, p.168-183, 1993.

DIEHL, A. A.; TATIM, D. C. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

DOWLATSHAHI, S. Developing a theory of reverse logistics. **Interfaces**, v. 30, n.3, p.143-155, May/June 2000.

DU, F.; EVANS, G. A bi-objective reverse logistics network analysis for post-sale service **Computers & Operations Research**, v.35, p.2617–2634, 2008.

EFENDIGIL, T.; ONUT, S.; KONGAR, E. A holistic approach for selecting a third-party reverse logistics provider in the presence of vagueness. **Computers & Industrial Engineering**, v.5 p. 269–287, 2008.

ENSSLIN, L; VIANNA, W.B. O design na pesquisa quali-quantitativa em engenharia de produção - Questões epistemológicas. **Revista Produção Online**, v.8, n.1, 2008.

EPELBAUM, M. **A influência da gestão ambiental na competitividade e o sucesso empresarial**. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004.

ESPÍRITU SANTO, A. delineamentos de metodologia científica In: http://books.google.com.br/books?id=yOVadaBhVRAC&printsec=frontcover&source=gbs_navlinks_s Acesso Jul/2008.

FIGUEIREDO, J. R. M. **Identificação de indicadores estratégicos de desempenho a partir do Balanced Scorecard**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

FIORAVANTI, R. D.; CARVALHO, M. F. A. **Aplicações de modelos de cadeia reversa em uma operação de serviços: estudo de caso no setor de serviços de impressão**. In: XI Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais - XI SIMPOI. São Paulo, 2008.

FISCHMANN, A. A. **Planejamento Estratégico: planejamento, natureza, conteúdo, objetivos e políticas**. São Paulo: FEA/USP, 1992

FREY, I. A. **Sistema de gerenciamento da responsabilidade social empresarial por meio de indicadores**. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

FROTA NETO, Q. J.; BLOEMHOF-RUWAARD, J. M.; van NUNEN, J. A. E. E; van HECK, E. Designing and evaluating sustainable logistics networks. **International Journal. Production Economics**, v.111, p. 195–208, 2008.

FULLER. D. A; ALLEN, J. Reverse Channel Systems. In: POLONSKY, M.J; MINTU-WINSSAT, AT. **Environmental marketing: strategies, practice, theory and research**. London: The Haworth Press, 1995.

GHAURY, P.; GRONHAUG, K. **Research methods in business studies**. Prentice Hall, 1995.

GODOY, A. S. Refletindo sobre critérios de qualidade da pesquisa qualitativa. **Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**. v. 3, n.2, 2005.

GUARNIERI, P; CHRUSCIACK, D; OLIVEIRA, I. L; HATAKEYAMA, K; SCANDELARI, L. WMS-Warehouse Management System: Adaptação proposta para o gerenciamento da logística reversa. **Produção**, v 16, n.1, p. 126-139. Jan/Abr. 2006.

GUP,B.E. **Guide to strategic planning**. New York: McGraw Hill, 1980.

GUTMAN, J. A. Means-end chain model based on consumer categorization processes. **Journal of Marketing**, v.46, p. 60-72, apr. 1982.

HAMMOND, D., BEULLENS, P. Closed-loop supply chain network equilibrium under legislation. **European Journal of Operational Research**, v.183, 115-129, 2007.

HERNÁNDEZ, C. T., MARINS, F. A. S., & CASTRO, R. C. **La logística reversa y el Balanced Scorecard: Una propuesta de aplicación**. In: VI Conferência Internacional de Ciências Empresariais, Cuba, 2008.

HERNÁNDEZ, C. T.; KELLY, L. H. F; MARINS, F. A. S.; CASTRO, R. C. **A logística reversa e a responsabilidade social corporativa: um estudo de caso num consórcio de gestão de resíduos**. In: IV Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia - IV SEGeT. Resende, 2007.

HERNÁNDEZ, C. T.; MARINS, F. A. S.; CASTRO, R. C. **A logística reversa e a responsabilidade social corporativa: influência nos indicadores de desempenho empresarial.** In: XIV Simpósio de Engenharia da Produção - XIV SIMPEP. São Paulo: Bauru, 2007.

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, 2006.

HO, W. Integrated analytic hierarchy process and its applications – A literature review. **European Journal of Operational Research**, v.186, p. 211–228, 2008.

HOU, J.; SU, D. EJB-MVC oriented supplier selection system for mass customization, **Journal of Manufacturing Technology Management**, v.18, n.1, p. 54-71, 2007.

HU, T.L; SHEU, J.B; HUANG, K.H. A reverse logistics cost minimization model for the treatment of hazardous wastes. **Transportation Research Part E**, v.38, p. 457-473, 2002.

JOHNSON, S.D. Identification and selection of environmental performance indicators: application of the Balanced Scorecard Approach. **Corporate Environmental Strategy**, v.5, n.4, 1998.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **A Estratégia em Ação.** Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. The Balanced Scorecard: measures that drive performance. **Harvard Business Review**. v.70, n.1, p. 71-79, jan/feb, 1992.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Mapas estratégicos – Balanced Scorecard: convertendo ativos intangíveis em resultados tangíveis.** Rio de Janeiro: Campus. 2004.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Organização orientada para a estratégia: como as empresas que adotam o Balanced Scorecard prosperam no novo ambiente de negócios.** Rio de Janeiro: Campus. 2001.

KENNERLEY, M.; NEELY, A. A framework of the factors affecting the evolution of performance measurement systems. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 11, p. 1222-1245, 2002.

KIM, H. Manufacturers profitably managing reverse supply chains, 2001. In: <http://www.manufacturig.net/index.asp?layout> Acesso Out/2005.

KOPICKI, R.; BERG, M. J.; LEGG, L.; DASAPPA, V.; MAGGIONI, C. Reuse and Recycling-Reverse Logistics Opportunities. Brooks, CLM,1993.

KUSUMASTUTI, R. D.; PIPLANI, R.; LIM, G. H. Redesigning closed-loop service network at a computer manufacturer: A case study. **International Journal Production Economics**, v.111, p. 244–260, 2008.

LANGMAN, L. **There are ways to turn a return into a positive experience for you as well as the customer** – Material Handling Management, Cleveland , 2001.

LEITE, P. R. Pesquisa mostra evolução da Logística Reversa no país. **Revista Tecnológica**, ano XIV, n.162, p. 30-36, Maio/2009.

LEITE, P. R.; BRITO, E. P. Z.; SILVA, A.A. **Hábitos empresariais brasileiros em logística reversa hábitos empresariais brasileiros em logística reversa**. In: XI Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais - XI SIMPOI. São Paulo, 2008.

LEITE, P. R. **Direcionadores (“DRIVERS”) estratégicos em programas de logística reversa no Brasil**. In: IX Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais - IX SIMPOI. São Paulo, 2006.

LEITE, P. R. Logística Reversa e Competitividade empresarial. **Revista Tecnológica**, 2005. In: <http://www.meusite.mackenzie.com.br/pl> Acesso Jan/2007.

LEITE, P. R. **Logística Reversa – Meio Ambiente e Competitividade**. São Paulo: Editora Prentice Hall, 2003.

LEITE, P. R.; BRITO, E. Z. Reverse Logistics of returned products: Practices of firms

in Brazil, 2003. In: <http://www.meusite.mackenzie.com.br/pl>. Acesso Jan/2007

LEITE, P. R. Canais de distribuição reversos: Fatores de influência sobre as quantidades recicladas de materiais, 2000. In: <http://www.meusite.mackenzie.com.br/pl>. Acesso Jan/2007

LU, Z.; BOSTEL, N. A facility location model for logistics systems including reverse flows: the case of remanufacturing activities. **Computers & Operations Research**, v.34, p.299-323, 2007.

MACEDO, A. V. P.; QUEIROZ, M. E. **Gerenciando e Otimizando a Sustentabilidade Empresarial através da Ferramenta Balanced Scorecard: Em Busca da Mensuração**. Congresso Virtual Brasileiro de Administração. Convibra, 2007 In: http://www.convibra.com.br/2007/frontend/trabalhos_ap.asp. Acesso Set/2008.

MACEDO, M. A. S.; FERREIRA, S.; ANDRADE, J. E. A.; ALYRIO, R. D. Processo decisório gerencial: um estudo do modelo descritivo de tomada de decisão aplicado a pequenos empreendedores **Revista da Micro e Pequena Empresa**, v.1, n.1, p.24-37, 2007.

MARCONI, M.; LAKATOS, E. **Metodologia científica**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2004.

MARINHO, S. V.; SELIG, P. M. **Análise comparativa do BALANCED SCORECARD com alguns dos principais sistemas de medição de desempenho**. XI Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais - XI SIMPOL. São Paulo, 2008.

MARTINS, J. R.; BLECHER, N. **O Império das marcas**, São Paulo: Marcos Cobra, 1996.

MARTINS, R. A. **Sistemas de medição do desempenho: um modelo para estruturação do uso**. Tese (Doutorado) Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

MARTINS, V. M.; SILVA, G. C. **A Logística Reversa no Brasil: Estado das práticas.** In: XXXI Encontro de Engenharia de Produção - XXXI ENEGEP. Fortaleza, 2006.

MASKELL, B. H. **Performance Measurement for the World Class Organization.** Brian Maskell Associates Inc. Cherry Hill, New Jersey, 2000. In: <http://www.maskell.com/pmart.htm>. Acesso Ago/2001.

MELO, D. V.; OLIVEIRA, R. L.; MORAES FILHO, R. A. M. **Processo de elaboração, implantação e avaliação de desempenho em planejamento estratégico – estudo de caso em uma empresa de reciclagem.** In: XI Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais - XI SIMPOI. São Paulo, 2008.

MENDES, D. P. **O Balanced Scorecard como instrumento de avaliação de desempenho logístico em uma empresa de prestação de serviços.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

MIKOS, W. L.; FERREIRA, J. C. E. **Metodologia Multicritério em Apoio à Decisão (MCDA) construtivista: uma visão do processo de validação.** In: XXIV Encontro de Engenharia de Produção – XXIV ENEGEP. Florianópolis, 2004.

MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M. **Qualitative Data Analysis. A sourcebook of a new methods** (2nd ed). Newbury Park, CA: Sage, 1994

MILIÁN, A. D.; LUGO, O. G.; CESPÓN; R. C. La determinación de la capacidad de aprendizaje de una organización mediante indicadores tangibles. Impacto en su capacidad de respuesta y adaptación al cambio. **Revista Ingeniería Industrial**, n.2, 2008.

MINNER, S. Strategic safety stocks in reverse logistics supply chain. **International Journal Production Economics**, v.71, p.417-431, 2001.

MINTZBERG, H. **Ascensão e queda do planejamento estratégico.** Porto Alegre: Bookman. 2004.

MISER, H. J. Foundational concept of science appropriate for validation in operational research. **European Journal of Operational Research**, v.66, p.204-215, 1993.

MITRA, S. Essays On competitive strategy in remanufacturing (Dissertation) Syracuse University, 2006. In: <http://www.emeraldinsight.com/3034-7154.htm>. Acesso Agosto/2007.

MITRA, S. Revenue management for remanufactured products. Article in Press. **Omega -The International Journal of Management Science**, v.35. n.5 p. 553-562, 2007.

MITRA, S.; WEBSTER, S. Competition in remanufacturing and the effects of government subsidies. **International Journal Production Economics** v.111, p. 287–298, 2008.

MONTEIRO, P.; CASTRO, A.; PROCHNICK, V. A. **A mensuração do desempenho ambiental no BSC: o caso da SHELL**. In: <http://www.ie.ufrj.br/cadeiasprodutivas/pdf>. Acesso Março/2007.

MORENO, V.; CARVALHO, L. **Avaliação do potencial de aplicação do BSC em MPE's: uma pesquisa-ação**. In: IV Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia - IV SEGeT. Resende, 2007

MOUSTAKAS, C. **Phenomenological researchs methods**. Thousand Oaks, CA: Sage, 1994.

NASCIMENTO, L. S. N.; SILVA, A. C. S.; BELDERRAIN, M. C. N. **Revisão de literatura sobre a aplicação do método ANP ao problema de seleção de fornecedores**. In: XL Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional – XL SBPO, João Pessoa, 2008.

NIESWIADOMY, R. M. **Foundations of nursing research** (2nd ed) Norwalk, CT: Appleton e Lange, 1993.

OLIVEIRA, T. M. V.; IKEDA, A. A. Valor em serviços educacionais. **RAE-eletrônica**, v. 5, n. 2, 2006 In: <http://www.rae.com.br/electronica/index.cfm?FuseAction=ArtigoI&D=3403&Seção=ARTIGOS&Volume=5&Numero=2&Ano=2006>. Acesso Dez/2008.

OLVE, N.; ROY, J.; WETTER, M. **Condutores da performance: um guia prático**

para o uso do Balanced Scorecard. São Paulo: Qualitimark, 2001

PANDOLFI, M. **Sistemas de medição e avaliação do desempenho organizacional: Contribuição para a gestão de metas globais a partir de performances individuais.** Tese (Doutorado em Engenharia), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2005.

PAVLIK, E. L.; RIAHI-BELKAOUI, A. **Accounting for corporate reputation.** Quorum Books. Westport, 1992.

PEDRAL, A. S.; MUHANA, A. C.; ENSSLIN, L. **SIMAGE: Sistema multicritério de apoio à gestão estratégica - um estudo de caso.** In: VIII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais - VIII SIMPOI. São Paulo, 2005.

PIASKOWY, M. S. Ambiente e responsabilidade. **Revista Tecnológica**, ano XIV, n.162, pp. 44-49, Maio/2009

PNUMA. Relatório das Nações Unidas para o Meio Ambiente, 2005. In:<http://www.brasilpnuma.org.br> Acesso Dez/2006

PORTER, M. **Competição: estratégias competitivas essenciais**, Rio de Janeiro: Campus, 1999.

PORTER, M. "America's green strategy", **Scientific American**, v. 264, n. 4, p. 168, 1991.

PUREZA, J. L.; VALENTINA, L. V. D.; RODRÍGUES, N. V. **Designing performance indicators.** In: IV International Conference on Production Research – ICPR Americas 2008.

QUEZADA, L. E.; CORDOVA, F.; PALOMINOS, P.; AGUILERA, D. **An ANP model for generating performance indicators for manufacturing firms.** In: IV International Conference on Production Research – IV ICPR Americas', 2008.

QUINN, P. Don't get rear-ended by your own supply chain, 2001. In:

<http://www.idsystem.com/reader/2001/comm010/index.htm>. Acesso Agosto/2006.

RAVI, V.; SHANKAR, R.; TIWARI, M. K. Analyzing alternatives in reverse logistics for end-of-life computers: ANP and balanced scorecard approach. **Computers & Industrial Engineering**, v.48, p.327-356, 2005.

REALFF, M. J.; AMMONS, J. C.; NEWTON, D. Strategic design of reverse production systems **Computers and Chemical Engineering** v.24, p. 991-996, 2000.

REDI, R. **Modelo de implementação da estratégia através do uso integrado do Balanced Scorecard e do Gerenciamento pelas Diretrizes**. (Dissertação- (Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina), 2003.

REVLOG. Grupo de Estudos de Logística Reversa, 2004. In: <http://www.fbk.eur.nl/OZ/REVLOG/Introduction.htm>. Acesso Dez/2006

REYNOLDS, T. J.; GUTMAN, J. Laddering theory, method, analysis and interpretation, **Journal of Advertising Research**, New York, v.28, p. 11-31, fev-mar. 1988

REZENDE, A. J.; DALMACIO, F. Z; SLOMSKI, V. Impacto econômico-financeiro da logística reversa: uma aplicação no segmento de distribuição de matérias-primas farmacêuticas. **REAd. Revista Eletrônica de Administração** Edição 54. v.12, n.6, 2006. In <http://www.read.adm.ufrgs.br/read/artigos.php>. Acesso Jul/2007

RIBEIRO, L. M. P.; MACHADO, R. T. M.; BARRA, G. M. J. **A logística na gestão de resíduos sólidos: Um estudo de caso em um Pequeno Município Mineiro**. In: VIII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais - VIII SIMPOI. São Paulo, 2005.

RICHEY, R. G.; CHEN, H.; GENCHEV, S. E.; DAUGHERTY, P. Developing effective reverse logistics programs. **Industrial Marketing Management**, v.34, p. 830-840, 2005.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going Backwards: Reverse Logistics Trends and practices**. Reno, University of Nevada: 1999. In <http://www.rlec.org/reverse.pdf>. Acesso em Agosto/2007.

SAATY T. L. Relative Measurement and Its Generalization in Decision Making Why Pairwise Comparisons are Central in Mathematics for the Measurement of Intangible Factors The Analytic Hierarchy/Network Process. **RACSAM**, v.102 n.2, p. 251–318, 2008.

SAATY, R. W. Super Decisions. Software for Decision Making with Dependence and Feedback. Tutorial, 2003. In: http://www.superdecisions.com/demos_tutorials.php3 Acesso Nov/2008.

SAATY, T. L. **Analytic Hierarchy Process, v. 2 Decision Making for Leaders**. V. II of the AHP Series Thomas L. Saaty, 315 p., RWS Publ. (new ed.), 2001.

SAATY, T. L. **Decision making with dependence and feedback: The Analytic Network Process**. Pittsburgh, PA. RWS Publications, 1996.

SAATY, T. L. **The Analytic Hierarchy Process**. New York: McGraw Hill, 1980.

SALOMON, V. A. P. "Analytic Hierarchy Process". In: MARINS, F.A.S.; PEREIRA, M.S.; BELDERRAIN, M.C.N.; URBINA, L.M.S. (Org.) **Métodos de Tomada de Decisão com Múltiplos Critérios: Aplicações na Indústria Aeroespacial**. São Paulo: Edgard Bluecher, 2010.

SALOMON, V. A. P. **Desempenho da modelagem do auxílio à decisão na análise do planejamento e controle da produção**. Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004.

SALOMON, V. A. P.; MONTEVECCHI, J. Método de análise em redes: sucessor do método de análise hierárquica? **Produto e Produção**, v. 2, n. 3, p. 107-117, 1998.

SANTOS, I. E. **Textos selecionados de métodos e técnicas de pesquisa científica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Impetus, 2003.

SAYÃO, L. F. Modelos teóricos em ciência da informação: abstração e método científico. **Ciência e Informação**, v. 30, n. 1, p. 82-91, 2001.

SELLITTO, M. A.; MENDES, L. W. Avaliação comparativa do desempenho de três

cadeias de suprimentos em manufatura. **Produção**, v.16, n.3, p.552-568. Set/Dez, 2006.

SHIMIZU, T. **Decisão nas organizações**. São Paulo: Atlas, 2006.

SHYUR, H. J.; SHIH, H. S. A hybrid MCDM model for strategic vendor selection, **Mathematical and Computer Modelling**, v.44, p. 749–761, 2006.

SILVA, A. C. S.; OLIVEIRA, C. A.; BELDERRAIN, M. C. N. "Analytic Network Process". In: MARINS, F.A.S.; PEREIRA, M.S.; BELDERRAIN, M.C.N.; URBINA, L.M.S. (Org.) **Métodos de Tomada de Decisão com Múltiplos Critérios: Aplicações na Indústria Aeroespacial**. São Paulo: Edgard Blucher, 2010.

SILVA, A. C. S.; NASCIMENTO, L. P. A. S.; BELDERRAIN, M. C. N. **Problema de seleção de fornecedores (SSP): Estado-da-arte**. In: XIV Latin Ibero-American Congress on Operations Research – XIV CLAIO, 2008.

SILVA, L. S. A.; QUELHAS, O. L. G. Sustentabilidade empresarial e o impacto no custo de capital próprio das empresas de capital aberto. **Gestão & Produção**, v. 13, n.3, p. 385-393 Set/Dez 2006.

SILVA, P. S.; BRITO, M. **Gestão Ambiental Integrada: Um estudo da gestão de resíduos da construção civil na cidade de Belo Horizonte. MG**. In: IX Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais - IX SIMPOI. São Paulo, 2006.

SINK, D. S.; TUTTLE, T. C. **Planejamento e medição para a performance**. Rio de Janeiro: Qualitymark. 1993.

SINNECKER, C. **O estudo sobre a importância da logística reversa em quatro grandes empresas da região metropolitana de Curitiba**. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de Paraná, 2007)

SOUZA, A. G.; LOPES, A. C. V. **Logística Reversa para embalagens agrotóxicas em dourados - MS e sua contribuição para a preservação do meio ambiente**. In: XI Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais - XI SIMPOI. São Paulo, 2008.

SOUZA, M. T. S.; VASCONCELOS, M. W.; PEREIRA, R. da S. **A contribuição da Logística Reversa na adequação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: Um Estudo de Caso no Setor de Embalagem.** In: IV Simpósio de Gestão e Estratégia em Negócios - IV SIMGEN. Rio de Janeiro, 2006.

SRIVASTAVA, S. K. Network design for reverse logistic. **Omega - The International Journal of Management Science**, v.36, n.4. p. 535-548, 2008.

SSC. **Supply-Chain Operations Reference Model (SCOR).** Version 8.0. 2003. In: <http://www.supply-chain.org>. Acesso Nov/2006.

STOCK, J. R. **Development and implementation or Reverse Logistics Programs.** Council of Logistics Management, USA, 1998.

TAVARES, M. R. **Os adoçantes na saúde e na estética: uma comparação entre valores terminais.** Dissertação (Mestrado). Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2008.

THOMAS, J. **Doing critical ethnography.** Newbury Park, CA: Sage, 1993.

TIBBEN-LEMBKE, R. S. Life after death – reverse logistics and the product life cycle. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v.32, n.3, p. 223-244, 2000.

TIBBEN-LEMBKE, R. S; ROGERS, D. S. Differences between forward and reverse logistics. **Supply Chain Management: An International Journal**, v.7, n.5, p. 271-282, 2002.

TREBILCOK, B. Managing returns. **Warehousing Management** v.9, n.10, p 16-19, 2002.

USTUN, O.; DEMIRTAS, E. A. An integrated multi-objective decision-making process for multi-period lot-sizing with supplier selection, **Omega-The International Journal of Management Science**, v.36, p. 509-521, 2008.

VACHON, S.; KLASSEN, R. D. Environmental management and manufacturing

performance: The role of collaboration in the supply chain. **International Journal Production Economics** v.111, p. 299–315, 2008.

VAIDYA, O. S.; KUMAR, S. Analytic hierarchy process: An overview of applications. **European Journal of Operational Research**, v.169, p. 1–29, 2006.

VICK, G. O dilema da Logística Reversa. *Revista Tecnológica*, ano XIV, n.162, pp. 27-28, Maio/2009.

VLACHOS, D.; GEORGIADIS, P.; IAKOVOU, E. A system dynamics model for dynamic capacity planning of remanufacturing in closed-loop supply chains **Computers & Operations Research**, v.34, p.367–394, 2007.

WANSINK, B. New Techniques to generate key marketing insights. **Marketing Research**, Summer, p. 28-36. 2000.

WERNKE, R. **Identificação de potenciais geradores de intangíveis**. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

WHITAKER, R. Validation examples of the Analytic Hierarchy Process and Analytic Network Process, **Mathematical and Computer Modelling**, v.46, p. 840-859, 2007.

WOODRUFF, R. B.; GARDIAL, S. F. **Know your customer: new approaches to understanding customer value and satisfaction**. Malden: Blackwell Business, 1996.

WU, W. W.; LEE, Y. T. Selecting knowledge management strategies by using The Analytic Network Process. *Expert Systems with Applications*, v.32 p. 841–847, 2007.

YANG, J.; WANG, J.; WONG, C. W. Y.; LAI, K-H. Relational stability and alliance performance in supply chain. **Omega . The International Journal of Science** v.36 p. 600 – 608, 2008.

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

ZINGALES, F. G. G; OROURKE, A; ORSSATTO, R. J. Environment and Socio-Related Balanced Scorecard: exploration of critical issues. **INSEAD-CMER**. Fontainebleu. France, 2002. In: <http://www.insead.fr/CMER/publications/wp/index.htm>. Acesso Agosto/2006.

APÊNDICE A – Roteiro da entrevista

PERGUNTAS GERAIS (PRÉ-AQUECIMENTO)

1. Existem procedimentos de retorno definidos?
2. É quantificado o retorno?
3. Existem procedimentos de destino definidos?
4. Existem prioridades definidas para o retorno?
5. Há terceiros contratados para o retorno?
6. Existem áreas funcionais definidas para atender o retorno?
7. Existe um sistema de informação definido para o retorno?

BLOCO I (ATRIBUTOS - REFERIDOS ÀS ATIVIDADES DE LR)

1. Quais atividades de LR têm sido implementadas na empresa? Por que outras atividades não são realizadas?
2. Quais atividades são as mais importantes ou prioritárias para a empresa? Por quê?
3. Existe relação entre as atividades de LR desenvolvidas pela empresa? Qual relação? Como se influenciam entre si as atividades?
4. Estas atividades estão identificadas em programas com objetivos específicos? Quais objetivos?

BLOCO II (CONSEQUÊNCIAS – BENEFÍCIOS DAS ATIVIDADES DE LR)

1. Identifique o(s) motivo(s) de cada atividade de LR que desenvolve a empresa:
 1. - Ganhos de imagem.
 2. - Recuperação de valor.
 3. - Cumprimento de legislação.
 4. - Responsabilidade social ou cidadania corporativa.

5. – Serviço aos clientes tentando a fidelização dos mesmos.
2. Mencione por ordem de prioridade os direcionadores ou motivadores fundamentais dos programas de LR na sua empresa:
 1. - Ganhos de imagem.
 2. - Recuperação econômica.
 3. - Cumprimento de legislação.
 4. - Responsabilidade social ou cidadania corporativa.
 5. – Serviço aos clientes tentando a fidelização dos mesmos.
3. Existe relação entre os programas de LR com diferentes motivadores? Como se influenciam entre eles?

BLOCO III (VALORES – INDICADORES DE DESEMPENHO EMPRESARIAL INLUENCIADOS PELA LR)

1. Mencione indicadores de desempenho empresarial que podem ser influenciados pelas práticas de LR da sua empresa?
2. Agrupe os indicadores mencionados segundo o tipo de resultado ou valor que agrega para a empresa nas perspectivas seguintes:
 - Financeira.
 - Clientes.
 - Processos internos.
 - Aprendizado e crescimento.
3. Em função dos motivadores ou direcionadores dos programas de LR, qual ou quais programas de LR influenciam cada grupo de indicador de desempenho empresarial?

PERGUNTAS GERAIS (CONCLUSIVAS)

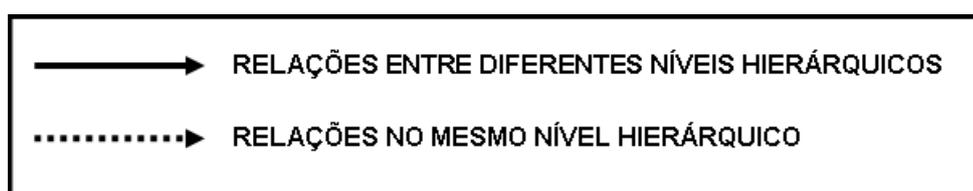
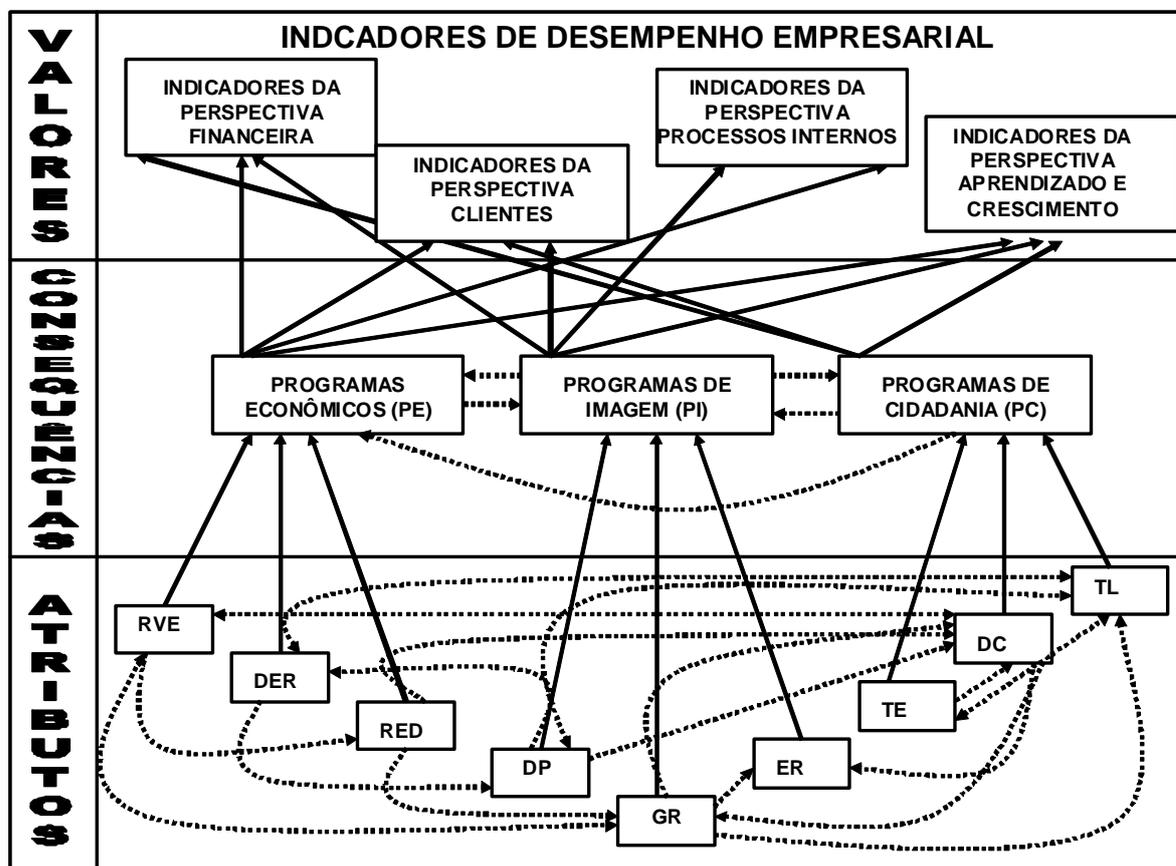
1. Como é medido o desempenho das atividades de LR na sua empresa?
2. Quais indicadores de desempenho de LR podiam ser incluídos para medir os

resultados de cada programa segundo o motivador ou direcionador do mesmo?

3. Estabeleça uma ordem de prioridade para estes indicadores propostos.

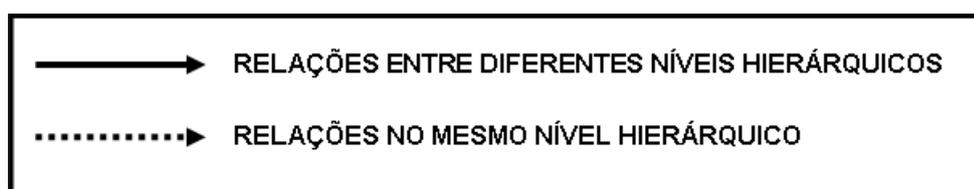
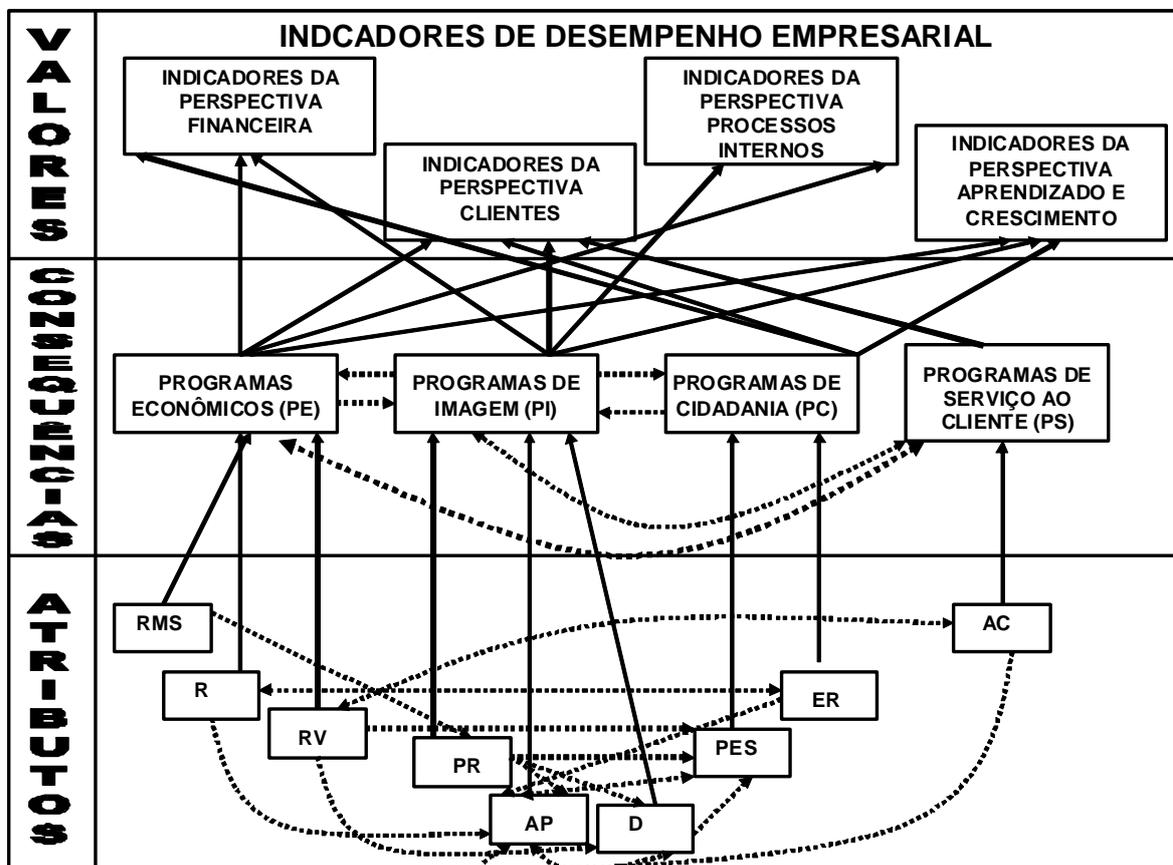
APÊNDICE B – Exemplo 1

Mapa hierárquico que relaciona atividades e programas de LR com indicadores de desempenho empresarial contidos nas perspectivas do BSC para a indústria automobilística



APÊNDICE B – Exemplo 2

Mapa hierárquico que relaciona atividades e programas de LR com indicadores de desempenho empresarial contidos nas perspectivas do BSC para empresas do ramo editorial



APÊNDICE C

EXEMPLO 1 JULGAMENTOS DOS PROGRAMAS DE LR COM RESPEITO AOS INDICADORES DA PERSPECTIVA FINANCEIRA

Alternativas	PE	PC	PI
PE	1	7	3
PC		1	1/5
PI			1

ENTREVISTADOS	PE/PC	VALOR	PE/PI	VALOR	PI/PC	VALOR
1	FI _D	6	PI	3	MI	7
2	MI	7	PI	3	FI	5
3	MI	7	PI _D	4	FI	5
4	MI	7	FI	5	FI	5
5	MI	7	PI	3	FI	5
6	MI _D	8	PI	3	MI	7
7	MI	7	PI	3	FI	5
8	MI	7	PI	3	FI	5
9	MI	7	PI	3	FI	5
10	MI	7	PI _D	4	FI	5
11	FI _D	6	PI	3	PI _D	4
12	FI	5	PI	3	FI _D	6
13	MI	7	PI	3	FI _D	6
14	MI	7	II _D	2	FI _D	6
15	MI	7	PI	3	FI	5
16	MI	7	PI	3	PI _D	4
17	MI	7	II _D	2	FI	5
18	MI _D	8	PI	3	FI	5
19	FI	5	PI	3	FI	5

ENTREVISTADOS	PE/PC	VALOR	PE/PI	VALOR	PI/PC	VALOR
20	MI	7	II _D	2	PI _D	4
21	MI	7	PI	3	FI	5
22	MI	7	PI	3	FI	5
23	MI _D	8	PI	3	PI _D	4
24	MI _D	8	PI	3	FI	5
25	MI	7	PI	3	FI	5
26	FI _D	4	PI _D	4	FI	5
27	MI	7	PI	3	PI _D	4
28	MI	7	PI	3	FI	5
29	MI	7	PI	3	FI	5
30	MI	7	PI	3	FI	5
31	MI	7	PI	3	FI _D	6
32	MI	7	PI	3	FI	5
33	MI	7	PI	3	FI	5
MODA	MI	7	PI	3	FI	5
MÉDIA		6,90		3,06		5,09

APÊNDICE C

EXEMPLO 2

JULGAMENTOS DOS PROGRAMAS DE LR COM RESPEITO AOS INDICADORES DA PERSPECTIVA DOS PROCESSOS INTERNOS

Alternativas	PE	PL	PI
PE	1	6	4
PL		1	1/3
PI			1

ENTREVISTADOS	PE/PL	VALOR	PE/PI	VALOR	PI/PL	VALOR
1	MI	7	FI	5	PI _D	4
2	MI	7	FI	5	PI	3
3	PI _D	4	PI _D	4	PI	3
4	FI _D	6	PI _D	4	FI	5
5	FI _D	6	PI	3	PI	3
6	MI	7	PI _D	4	PI	3
7	FI _D	6	PI _D	4	PI	3
8	FI _D	6	PI _D	4	PI	3
9	FI _D	6	PI	3	PI	3
10	FI _D	6	PI _D	4	II _D	2
11	MI	7	PI _D	4	II _D	2
12	FI _D	6	FI	5	PI	3
13	FI _D	6	PI _D	4	PI	3
14	FI	5	PI	3	FI	5
15	FI	5	PI _D	4	PI	3
16	FI _D	6	PI _D	4	FI	5

ENTREVISTADOS	PE/PL	VALOR	PE/PI	VALOR	PI/PL	VALOR
17	FI _D	6	PI _D	4	PI	3
18	FI _D	6	PI	3	PI	3
19	FI _D	6	PI _D	4	II _D	2
20	FI _D	6	PI _D	4	PI	3
21	FI _D	6	PI _D	4	FI	5
22	FI _D	6	PI _D	4	PI	3
23	FI _D	6	PI	3	PI	3
24	FI _D	6	PI	3	PI	3
25	MI	7	PI	3	PI	3
26	FI	5	PI _D	4	PI	3
27	PI _D	4	PI _D	4	FI	5
28	FI _D	6	FI	5	PI	3
29	FI _D	6	PI _D	4	II _D	2
30	FI _D	6	PI _D	4	PI	3
31	FI _D	6	PI _D	4	FI	5
32	FI _D	6	FI	5	PI	3
33	FI _D	6	FI	5	II _D	2
MODA	FI_D	6	PI_D	4	PI	3
MÉDIA		5,93		3,96		3,24

APÊNDICE C

EXEMPLO 3

JULGAMENTOS DOS PROGRAMAS DE LR COM RESPEITO AOS INDICADORES DA PERSPECTIVA DOS CLIENTES

Alternativas	PS	PI	PC	PE
PS	1	3	6	3
PI		1	3	1
PC			1	1/3
PE				1

ENTREVISTADOS	PS/LR	VALOR	PS/PC	VALOR	PS/PE	VALOR	P/PC	VALOR	P/PE	VALOR	PE/PC	VALOR
1	PI	3	FI _D	6	PI	3	PI _D	4	II	1	PI	3
2	PI	3	FI _D	6	PI	3	PI	3	II	1	PI	3
3	FI	5	FI _D	6	PI _D	4	PI	3	II	1	II	2
4	II _D	2	MI	7	PI	3	PI	3	II	1	PI	3
5	PI	3	FI _D	6	PI	3	PI	3	II _D	2	II	2
6	II _D	2	MI	7	PI	3	PI	3	II	1	II	2
7	PI	3	FI _D	6	PI	3	PI	3	II _D	2	PI	3
8	PI	3	FI _D	6	PI	3	PI	3	II	1	PI	3
9	II _D	2	FI _D	6	PI	3	PI	3	II	1	FI	5
10	PI	3	MI	7	PI	3	PI	3	II	1	PI	3
11	II _D	2	FI _D	6	PI	3	PI	3	II _D	2	PI	3
12	PI	3	FI _D	6	FI	5	PI	3	II	1	PI	3
13	PI	3	FI _D	6	PI	3	PI	3	II	1	PI	3
14	II _D	2	FI _D	6	PI	3	PI	3	PI	3	PI	3
15	PI	3	MI	7	PI _D	4	PI	3	II	1	PI	3
16	PI	3	FI _D	6	PI	3	II	1	II	1	FI	5

ENTREVISTADOS	PS/IL	VALOR	PS/PC	VALOR	PS/PE	VALOR	PI/PC	VALOR	PI/PE	VALOR	PE/PC	VALOR
17	PI	3	FI _D	6	FI	5	PI	3	II	1	PI	3
18	PI	3	FI _D	6	PI	3	PI	3	II	1	PI	3
19	PI	3	FI _D	6	PI	3	PI	3	II	1	II	2
20	PI	3	FI _D	6	II _D	2	PI	3	II	1	PI	3
21	PI	3	FI	5	PI	3	PI	3	II	1	PI _D	4
22	PI	3	FI _D	6	PI	3	PI	3	II	1	PI	3
23	II _D	2	FI _D	6	PI	3	PI	3	II	1	PI	3
24	PI	3	FI _D	6	PI	3	PI	3	II	1	II	2
25	PI	3	PI _D	4	PI	3	PI	3	II	1	II	2
26	PI	3	FI _D	6	PI	3	PI	3	II	1	PI	3
27	PI	3	FI _D	6	PI	3	PI _D	4	II	1	PI	3
28	PI	3	FI _D	6	II _D	2	PI	3	II	1	PI _D	4
29	FI	5	FI _D	6	PI	3	PI	3	II	1	PI	3
30	PI	3	FI _D	6	PI _D	4	PI	3	II	1	PI	3
31	PI	3	FI _D	6	PI	3	PI	3	II	1	II	2
32	PI	3	FI _D	6	PI	3	PI	3	II	1	PI	3
33	FI	5	FI _D	6	II _D	2	PI	3	II	1	PI	3
MODA	PI	3	FI_D	6	PI	3	PI	3	II	1	PI	3
MÉDIA		3		6,03		3,12		3,03		1,15		2,96

APÊNDICE C

EXEMPLO 4

JULGAMENTOS DOS PROGRAMAS DE LR COM RESPEITO AOS INDICADORES DA PERSPECTIVA DE APRENDIZADO E CRESCIMENTO

Alternativas	PE	PC	PI
PE	1	4	2
PC	1	1/2	
PI			1

ENTREVISTADOS	PE/PC	VALOR	PE/PI	VALOR	PI/PC	VALOR
1	PI _D	4	II	1	II _D	2
2	PI	3	II _D	2	II _D	2
3	PI _D	4	II _D	2	II _D	2
4	PI _D	4	II _D	2	PI	3
5	FI	5	II _D	2	II	1
6	FI	5	II _D	2	II _D	2
7	PI _D	4	II	1	II _D	2
8	PI _D	4	II _D	2	PI	3
9	PI _D	4	PI	3	II _D	2
10	PI _D	4	II	1	II _D	2
11	PI _D	4	II _D	2	II _D	2
12	PI	3	II _D	2	II _D	2
13	PI _D	4	II _D	2	II	1
14	FI _D	6	II _D	2	II _D	2
15	PI _D	4	PI	3	PI	3

ENTREVISTADOS	PE/PC	VALOR	PE/PI	VALOR	PI/PC	VALOR
16	FI	5	II _D	2	II _D	2
17	PI _D	4	PI	3	II _D	2
18	PI _D	4	II _D	2	PI	3
19	FI	5	II _D	2	II _D	2
20	PI	3	II _D	2	II _D	2
21	PI	3	II _D	2	II	1
22	PI _D	4	II _D	2	II _D	2
23	FI	5	II _D	2	PI	3
24	PI _D	4	PI	3	II	1
25	PI _D	4	II _D	2	II _D	2
26	FI	5	II _D	2	II _D	2
27	PI	3	II _D	2	PI	3
28	FI	5	PI	3	II	1
29	PI _D	4	II _D	2	II	1
30	PI _D	4	II _D	2	II _D	2
31	PI _D	4	II _D	2	II _D	2
32	FI	5	II _D	2	II _D	2
33	PI _D	4	II _D	2	II	1
MODA		4	II_D	2	II_D	2
MÉDIA		4,15		2,06		1,96

APÊNDICE D

Medidas gerais de desempenho de LR mais utilizadas por empresas brasileiras

Indicadores de desempenho da LR	Medidas de desempenho da LR
Recaptação de valor (RP)	<ul style="list-style-type: none"> -Quantidade de material reciclado (peso, valor, etc) -Porcentagem de embalagens retornadas -Porcentagem de embalagens recicladas e/ou recuperadas -Volume de produtos retornados -Motivo dos retornos -Valor recuperado por re-processo e revenda de produtos
Custos de operação (CO)	<ul style="list-style-type: none"> -Despesas com desenvolvimento de novas tecnologias que permitam a reciclagem -Despesas com treinamento de funcionários para desenvolver novas tecnologias e operar o canal reverso -Valor pago em multas por não cumprimento da lei -Valor aplicado em ações sociais (internas e externas) relacionadas com o meio ambiente e a reciclagem
Inovação tecnológica (IT)	<ul style="list-style-type: none"> -Número de inovações para proteger o meio ambiente (projetos relacionados com a LR) -Número de projetos visando à minimização da entrada e saída de materiais
Incentivo à reciclagem (IR)	<ul style="list-style-type: none"> -Número de programas que incentivam a reciclagem -Tipo de propaganda utilizada
Ações sociais e ambientais (AS)	<ul style="list-style-type: none"> -Número de projetos sociais e educacionais de atividades de LR envolvendo a comunidade -Número de reclamações relacionadas ao impacto da empresa junto à comunidade
Criação de emprego (CE)	<ul style="list-style-type: none"> -Número de funcionários beneficiados com programas de treinamento nas atividades de LR -Número de pessoas envolvidas nas campanhas e projetos sociais -Número de pessoas empregadas no canal reverso

Indicadores de desempenho da LR	Medidas de desempenho da LR
Relações duradouras (RC)	-Relações com trabalhadores terceirizados -Apoio ao desenvolvimento de fornecedores preocupados com os problemas do meio ambiente -Número de reclamações resolvidas mediante o dialogo com as partes interessadas na cadeia reversa
Serviços diferenciados (SD)	-Existência de políticas liberais para a troca (número de reclamações por políticas não cumpridas)
Cumprimento da legislação (CL)	-Número de atuações ou multas por violação da legislação