

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
NÍVEL MESTRADO**

ANA MARIA PÉREZ FERNANDEZ

**PROPOSTA DE UM MODELO PARA MEDIÇÃO DO DESEMPENHO
LOGÍSTICO APOIADO PELA LÓGICA DIFUSA: O CASO DE UMA
INDÚSTRIA DE MOTORES**

São Leopoldo
2007

ANA MARIA PÉREZ FERNANDEZ

**PROPOSTA DE UM MODELO PARA MEDIÇÃO DO DESEMPENHO
LOGÍSTICO APOIADO PELA LÓGICA DIFUSA: O CASO DE UMA
INDÚSTRIA DE MOTORES**

Dissertação apresentada à Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Adolfo Alberto Vanti

São Leopoldo

2007

ANA MARIA PÉREZ FERNANDEZ

PROPOSTA DE UM MODELO PARA A MEDIÇÃO DO DESEMPENHO LOGÍSTICO
APOIADO PELA LÓGICA DIFUSA: O CASO DE UMA INDÚSTRIA DE MOTORES

Dissertação apresentada à Universidade
do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos, como
requisito parcial para a obtenção do título de
Mestre em Administração.

Aprovado em 28 de março de 2008.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Antonio José Balloni – Centro de Pesquisas Renato Archer

Prof. Dr. Ely Laureano Paiva – Universidade do Vale de Rio dos Sinos

Prof. Dr. Ricardo Augusto Cassel – Universidade do Vale de Rio dos Sinos

Prof. Dr. Adolfo Alberto Vanti (Orientador)

Visto e permitida a impressão

São Leopoldo,

Prof. Dr. Ely Laureano Paiva

Coordenador Executivo PPG em Administração

Dedico este estudo aos meus amores:
meu esposo Ciro, e meu filho Thiago.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por Sua mão generosa que permitiu a realização de mais este sonho.

*Ao meu esposo *Ciro*, pelo amor e pelo apoio em todos os momentos, e porque sempre acreditou...*

*Ao meu filho *Thiago*, que nasceu no finalzinho desta jornada, por ter me dado uma razão a mais para sorrir, e por ter me apresentado um lado meu que eu desconhecia.*

*Ao professor *Doutor Adolfo Alberto Vanti*, por ter me orientado e apoiado neste trabalho; por ser uma voz que uniu experiência, saber e, ainda, bom humor.*

*Ao amigo *Carlos Panitz*, pela disponibilidade em auxiliar-me com sua visão e senso crítico.*

*Ao *MUNI*: meus queridos colegas de jornada, por tornarem o trajeto tão mais prazeroso e interessante.*

*Aos professores *Doutores Ely Paiva e Ricardo Cassel*, pelas importantes contribuições durante a banca de qualificação.*

Muito obrigada!

“Aprender é a única coisa de que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende”.

(Leonardo da Vinci)

RESUMO

Atualmente, o elevado grau de complexidade que caracteriza o ambiente empresarial, acompanhado de uma necessidade crescente de altos níveis de desempenho, exige a utilização de estratégias cada vez mais sofisticadas. Diante disso, a medição de desempenho surge como principal aliada no processo de gestão, com a percepção de que o desempenho é, em parte, resultado das decisões tomadas. Dentre os diversos modelos para mensuração do desempenho disponíveis na literatura, uma vulnerabilidade identificada é a relação linear entre seus componentes, que normalmente não reflete a interação com o ambiente mutável em que a organização está inserida. A utilização da lógica difusa foi considerada um mecanismo viável para compensar essa linearidade, revelando as prioridades que a organização precisa focar nos ambientes em que atua. Nesse contexto, o presente estudo se propôs a desenvolver um modelo de mensuração do desempenho logístico, apoiado pela lógica difusa, a fim de que sirva como suporte eficaz à tomada de decisão. Para guiar a parte prática deste estudo, optou-se pela técnica de *design research*. A empresa escolhida para a aplicação do modelo proposto foi a MWM International Indústria de Motores do Sul Ltda. O novo modelo conceitual – Modelo de Desempenho Logístico – foi estruturado em formato de matriz, contendo três colunas com os macro processos logísticos (fazer, suprir e entregar) e sete linhas, englobando as cinco dimensões sugeridas pelos SCC (2005) – ativos, custos, confiabilidade, responsividade e flexibilidade – e incorporando duas novas dimensões: satisfação e tecnologia. Os elementos analisados foram submetidos ao modelo de alinhamento estratégico proposto por Espín e Vanti (2005), o que resultou em um *ranking* por grau de importância. Fornecer um quadro de medidas, que demonstram de que forma a organização está reagindo frente à estratégia traçada, e aplicar a esse modelo uma lógica que se assemelha ao pensamento humano, podem ser mecanismos que, efetivamente, sirvam como apoio no momento de traçar os rumos das organizações.

Palavras-chave: Medição de desempenho . Indicadores logísticos. Lógica difusa.

ABSTRACT

Nowadays, the raised complexity that characterizes the enterprise environment, followed by an increasing necessity of high levels of performance, demands the use of more sophisticated strategies. For this reason, the measurement of performance appears as main allied in the management process, with the perception that the performance is, in part, result of taken decisions. Among the different models for the performance measuring available in literature, an identified vulnerability is the linear relation between its components, which normally does not reflect the interaction with the changeable environment where the organization is inserted. The use of the fuzzy logic was considered a feasible mechanism to compensate this linearity, disclosing the priorities that organization needs to focus in the environments where it acts. In this context, the present study intended to develop a model of logistic performance measurement supported for the fuzzy logic, in order to work as an efficient support to decision taken. To guide the empiric part of this study, the technique chosen was the design research. The company selected for the application of the model was the MWM International Indústria de Motores do Sul Ltda. The new conceptual model – Model of Logistic Measurement – was structured as a matrix, containing three columns with the macro logistics processes (source, make, deliver) and seven lines, including the five levels suggested by the SCC (2005) – assets, costs, reliability, responsiveness and flexibility – adding two new dimensions: satisfaction and technology. The elements analyzed were submitted to the model of strategic alignment proposed by Espín and Vanti (2005), which resulted a ranking by importance degree. To offer a board of metrics, that show how the organization is reacting to its strategy, and applying to this model a logic which is similar to the human thought, can be mechanisms which works, actually, as a support to define the course of the organizations.

Key-words: Performance measurement. Logistic metrics. Fuzzy logic.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – A integração da cadeia de abastecimento	25
Figura 2 – Estrutura básica de sistemas especialistas.....	28
Figura 3 – Modelo de Cinco Forças de Porter	30
Figura 4 – Etapas da avaliação de desempenho empresarial	32
Figura 5 – Estrutura do Balanced Scorecard	45
Figura 6 – Esquema do modelo SCOR	47
Figura 7 – Modelo de sete critérios.....	49
Figura 8 – Pirâmide de desempenho SMART.....	53
Figura 9 – Modelo de Moreira	54
Figura 10 – Argumentação no Ciclo de Design	84
Figura 11 – Matriz de Características da Organização X Características do ambiente .	87
Figura 12 – Matriz de Objetivos Estratégicos X Características do ambiente	88
Figura 13 – Matriz de Objetivos Estratégicos X características da Organização	88
Figura 14 – Matriz de Objetivos Estratégicos X Objetivos Estratégicos.....	88
Figura 15 – Matriz de Ações Estratégicas X Objetivos Estratégicos	89
Figura 16 – Graus de pertinência entre variáveis e seus rótulos.....	89
Figura 17 – Diagrama do plano metodológico	91
Figura 18 – Unidades do International Engine Group	96
Figura 19 – Organograma da área de logística	99
Figura 20 – Fluxos de suprimentos e produtos acabados	100
Figura 21 – Distribuição da cadeia de suprimentos	101
Figura 22 – Parceiros logísticos da MWM International	102
Figura 23 – Tabela para atualização dos indicadores logísticos	114

Figura 24 – Padrão de apresentação de métrica logística	115
Figura 25 – Painel de visualização dos indicadores	116
Figura 26 – Modelo de plano de ação	117
Figura 27 – Matrizes com as relações difusas do ambiente.....	122
Figura 28 – Matrizes com as relações difusas entre objetivos e ambiente externo	123
Figura 29 – Matrizes com as relações difusas entre objetivos e ambiente interno	124
Figura 30 – Matrizes com as relações difusas entre objetivos estratégicos	125
Figura 31 – Matrizes com as relações difusas entre ações e objetivos estratégicos ...	126
Figura 32 – Resultados dos temas estratégicos	127
Figura 33 – Estatística descritiva dos temas estratégicos	131
Figura 34 – Apresentação de status de indicador logístico	132
Figura 35 – Apresentação de <i>status</i> de indicador logístico baseado em lógica difusa	133
Figura 36 – Etapas para a composição da matriz MDL.....	135
Figura 37 – Etapas para a priorização dos elementos da matriz MDL	136
Figura 38 – Matriz MDL – Modelo de Desempenho Logístico	137

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Os principais propósitos para a medição do desempenho	33
Quadro 2 - Itens com classificações generalizáveis entre as organizações.....	42
Quadro 3 – Atributos de desempenho e métricas relacionadas	48
Quadro 4 – Matriz Quantum de desempenho	50
Quadro 5 – As nove variáveis de desempenho	52
Quadro 6 – Síntese dos Modelos de Desempenho	56
Quadro 7 - Medidas típicas de atividades logísticas	59
Quadro 8 – Processos e indicadores logísticos	60
Quadro 9 – Atributos de avaliação do modelo SCOR	68
Quadro 10 – Níveis de análise do modelo SCOR	69
Quadro 11 – Etapas da fase de Sugestão	92
Quadro 12 – Etapas da fase de Desenvolvimento	93
Quadro 13 – Etapas da fase de Avaliação	93
Quadro 14 – Etapas da fase de Conclusão.....	93
Quadro 15 – Níveis de análise para mensuração do desempenho	105
Quadro 16 – Ampliação dos níveis de análise para mensuração do desempenho.....	107
Quadro 17 – Indicadores utilizados pela área de Logística da MWM International.....	110
Quadro 18 – Modelo para medição do desempenho logístico	119
Quadro 19 – Resultados dos temas estratégicos – Ranking	128
Quadro 20 – Pertinências e variáveis lingüísticas.....	132
Quadro 21 – Verificação dos resultados do projeto de design - 1ª parte	134
Quadro 22 – Verificação dos resultados do projeto de design - 2ª parte	135

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Medidas de desempenho dos custos logísticos	63
Tabela 2 – Medidas de desempenho do serviço ao cliente	64
Tabela 3 – Medidas de desempenho da produtividade logística	65
Tabela 4 – Medidas de desempenho da gerência dos ativos de logística.....	66
Tabela 5 – Medidas de desempenho da qualidade logística.....	66

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	16
1.2 OBJETIVOS	17
1.2.1 Objetivo Geral	17
1.2.2 Objetivos Específicos	17
1.3 JUSTIFICATIVA.....	18
1.3.1 Quanto à importância	18
1.3.2 Quanto à oportunidade	18
1.3.3 Quanto à viabilidade	19
1.4 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	20
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	21
2.1 LOGÍSTICA	21
2.2 ESTRATÉGIA E DESEMPENHO ORGANIZACIONAL.....	29
2.2.1 Gestão estratégica	29
2.2.2 Monitorando o desempenho	31
2.2.3 As medidas de desempenho	35
2.3 IMPACTO DA SATISFAÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS NOS RESULTADOS ORGANIZACIONAIS.....	38
2.4 MODELOS DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO.....	43
2.4.1 Balanced Scorecard (BSC)	43
2.4.2 Supply Chain Operation Reference Model (SCOR)	46
2.4.3 Modelo de 7 critérios	48
2.4.4 Quantum Matrix	50
2.4.5 As nove variáveis de desempenho	51
2.4.6 SMART "Performance Pyramid"	52
2.4.7 O Modelo de Moreira	54
2.4.8 Síntese dos modelos de medição	55
2.5 INDICADORES DE DESEMPENHO LOGÍSTICO.....	57
2.6 LÓGICA DIFUSA	70
2.6.1 Variáveis lingüísticas	71
2.6.2 Função de pertinência	72
2.6.3 Lógica Fuzzy aplicada às organizações	72
2.7 A TOMADA DE DECISÃO.....	76
2.7.1 A racionalidade na tomada de decisão	77
2.7.2 O papel da confiança na tomada de decisão	79
2.8 CONSIDERAÇÕES SOBRE O REFERENCIAL TEÓRICO.....	81
3 MÉTODO.....	83
3.1 DESIGN RESEARCH	83

3.2	DEFINIÇÃO DA ÁREA ALVO DE ESTUDO	86
3.3	INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	86
3.4	PLANO METODOLÓGICO.....	90
3.4.1	Identificação do Problema	92
3.4.2	Sugestão	92
3.4.3	Desenvolvimento	92
3.4.4	Avaliação	93
3.4.5	Conclusão	93
4	MWM INTERNATIONAL.....	94
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO.....	94
4.2	ATIVIDADE LOGÍSTICA NA MWM INTERNATIONAL.....	98
5	PROPOSTA DO MODELO PARA MEDIÇÃO DE DESEMPENHO LOGÍSTICO.....	103
5.1	FASE 1 – IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA.....	103
5.2	FASE 2 – SUGESTÃO	103
5.2.1	Etapa 1 – Pesquisa bibliográfica	104
5.2.2	Etapa 4 – Pesquisa aplicada	106
5.3	FASE 3 – DESENVOLVIMENTO.....	107
5.3.1	Etapa 3 – Coleta de dados	108
5.3.2	Etapa 4 – Análise dos dados	118
5.3.3	Etapa 5 – Pesquisa participante	119
5.3.4	Etapa 6 – Estruturação do modelo final	126
5.4	FASE 4 – AVALIAÇÃO	134
5.4.1	Etapa 7 – Verificação dos resultados	134
5.4.2	Etapa 8 – Avaliação	137
5.5	FASE 5 – CONCLUSÃO	138
	CONCLUSÕES	139
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	143
	ANEXO A – VANTI E ESPÍN (2007)	150

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a economia global passou por diversas mudanças importantes. Para o meio empresarial, estas mudanças alteraram significativamente a forma de pensar e ver o mundo dos negócios. Parte considerável destas mudanças relaciona-se com profundas alterações nos sistemas de valor e nas cadeias de valor de todos os segmentos (GHEMAWAT E RIVKIN, 2000). Neste ambiente, a gestão logística ganha uma nova dimensão, deixando de ter um enfoque predominantemente operacional para adquirir um caráter estratégico.

Esse novo cenário justifica a necessidade de atributos de avaliação de desempenho que efetivamente reflitam a integração e a flexibilidade dos recursos envolvidos, permitindo a identificação de pontos deficientes, a tomada de decisão sobre as prioridades de trabalho e a avaliação dos resultados das estratégias que estão sendo implementadas. Em resposta a essas novas premissas, metodologias e ferramentas foram desenvolvidas no meio empresarial e algumas teses e tratados foram escritos no meio acadêmico. Percebe-se a influência das tecnologias de informação, notadamente um significativo impulso na investigação, desenvolvimento e aplicação de metodologias de computação aos processos organizacionais. Atualmente, o elevado grau de complexidade que caracteriza o ambiente empresarial, acompanhado de uma necessidade crescente de altos níveis de desempenho, exige a utilização de estratégias cada vez mais sofisticadas.

Uma das principais funções do administrador é tomar decisões que levem ao sucesso das estratégias definidas. Entretanto, apesar dos sistemas desenvolvidos no meio empresarial e dos estudos feitos no meio acadêmico, o que ainda se observa, na prática, é um grande desconforto quando o assunto é transformar dados em informações que possam, dentro de um cenário de incertezas, apoiar a estratégia da organização (SIMATUPANG & SRIDHARAN, 2002). Nesse contexto, o presente estudo se propõe a desenvolver um modelo de mensuração do desempenho logístico, apoiado pela lógica difusa, a fim de que sirva como suporte eficaz à tomada de decisão.

1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

O ambiente empresarial enfrenta freqüentes mudanças, o que exige das empresas uma alta capacidade de adaptação. Neste sentido, tornam-se necessários mecanismos que permitam avaliar, de forma objetiva, como a empresa está reagindo frente aos novos desafios.

A medição de desempenho surge como principal aliada no processo de gestão, com a percepção de que o desempenho é, em parte, resultado das decisões tomadas. Tendo em vista que os processos de logística têm se mostrado grandes geradores de economia direta nas estruturas organizacionais modernas, é essencial levá-los em consideração na formulação de um sistema de medição de desempenho (SMD).

Dentre os diversos modelos disponíveis na literatura, uma vulnerabilidade identificada é a relação linear entre seus componentes, ou seja, em um universo de medidas de desempenho, normalmente não existe um acompanhamento diferenciado, que reflita a interação com o ambiente mutável em que a organização está inserida. A utilização da lógica difusa pode ser um mecanismo que permita compensar essa linearidade, revelando as prioridades que a organização precisa focar em determinados ambientes em que atua.

Nesse contexto, o presente estudo pretende responder à seguinte questão:

“De que forma pode ser estruturado um modelo de mensuração de desempenho logístico que revele as prioridades estratégicas dessa área funcional, a fim de apoiar a tomada de decisão?”.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Esta dissertação tem por objetivo geral propor um modelo de medição de desempenho logístico apoiado pela lógica difusa e que sirva de base à tomada de decisão.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar os modelos de medição de desempenho e os indicadores logísticos propostos pela literatura;
- Selecionar um modelo de desempenho a ser aplicado na área logística;
- Caracterizar o método *Design Research* para tratamento do modelo e indicadores logísticos;
- Identificar as prioridades estratégicas do modelo proposto, com base no sistema e modelo de alinhamento estratégico de Espín e Vanti (2005).

1.3 JUSTIFICATIVA

O presente estudo se justifica perante três aspectos: quanto à importância, quanto à oportunidade e quanto à viabilidade.

1.3.1 Quanto à importância

Em um mercado em constante evolução, as empresas precisam responder rapidamente aos novos desafios e buscar mecanismos que assegurem que as decisões tomadas estão levando à vantagem competitiva esperada.

O estudo proposto é importante devido à necessidade de se avaliar o desempenho logístico a fim de embasar de forma eficaz a tomada de decisão. Hoje, as empresas precisam de um SMD que seja dirigido para agregar valor às atividades, orientado por uma visão de negócios e amparado por métodos formais e confiáveis. Nesse cenário, é fundamental que as organizações estejam preparadas para a tarefa de buscar a máxima eficiência nos processos a que se propõem, para que não ocorra perda de foco e nem desvios dos objetivos. Nesse contexto, cabe salientar o importante papel da literatura, que indica uma série de alternativas e recomendações que tendem a complementar, com uma visão moderna, os SMD tradicionais.

1.3.2 Quanto à oportunidade

Um aspecto que torna oportuna a realização deste trabalho é a possibilidade de demonstrar as vantagens de utilizar um modelo de medição de desempenho que esteja alinhado à estratégia da organização, tendo em vista a necessidade de reação rápida aos novos desafios que o ambiente apresenta. O presente trabalho também oportuniza à MWM International, a identificação de fatores que podem contribuir para a melhoria

em seu processo de tomada de decisão, através da aplicação de mensurações formais e amparadas pelos grandes teóricos da administração.

1.3.3 Quanto à viabilidade

O trabalho em questão torna-se viável devido, principalmente, a três fatores considerados fundamentais: complexidade reduzida, custo baixo e fácil acesso às informações.

A implantação de um sistema de medição do desempenho organizacional é uma atividade bastante complexa e que demanda um longo tempo para sua implementação, entretanto, o trabalho em questão está focado no desempenho logístico, e apoiado nas recomendações da literatura; além disso, o modelo a ser utilizado para a validação através da lógica difusa foi implementado em um *software*, com interface amigável, que pode ser utilizado para dar agilidade ao processo. Esses fatores reduzem a complexidade do estudo e o torna viável frente ao tempo disponível para sua consecução.

O custo para a execução do trabalho é consideravelmente baixo, tendo em vista que a maior parte da literatura que o embasa pode ser encontrada nas bibliotecas e em artigos especializados em meio eletrônico, sendo pequena a necessidade de investimentos. Da mesma forma, utiliza-se do sistema de Espín e Vanti (2005) para validação via lógica difusa. A formulação matemática do referido sistema está apreendida no artigo de Vanti e Espín (2007) – Anexo A. As informações necessárias e relevantes para a proposta objeto deste estudo serão fornecidas em detalhes pela MWM International.

1.4 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

A definição de um modelo de medição de desempenho que efetivamente apóie a tomada de decisões é um desafio que pode trazer benefícios para a organização em sua totalidade. Entretanto, este estudo restringe-se à proposição de um modelo específico para a área logística das organizações.

Na empresa selecionada para aplicação do modelo, o estudo efetuou-se na área de logística da planta situada na cidade de Canoas - RS, a qual compreende as seguintes atividades: logística externa, que abrange o acompanhamento de todos os prestadores de serviços de transporte, nacional e internacional, bem como suas despesas e operações aduaneiras; área de *warehouse*, que abrange o recebimento de materiais, o almoxarifado e a expedição de produtos; e setor de inventário, responsável pelas contagens físicas dos materiais e sua prestação de contas. Muito embora a logística englobe também atividades relacionadas ao setor de planejamento de produção (área também considerada na criação do modelo proposto), na aplicação do modelo esta área não será incluída, tendo em vista a estruturação interna da empresa escolhida, a qual estabelece gerências distintas. Acredita-se que essa delimitação não invalida o estudo, tendo em vista que o modelo contempla as áreas logísticas em sua totalidade, sendo restringida apenas sua aplicação. Percebe-se, a partir dessa delimitação, a oportunidade para a ampliação futura deste estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo visa a explorar e analisar os conceitos e posicionamentos de diversos autores sobre as particularidades da atividade logística; a importância da estratégia organizacional e da mensuração do desempenho, os modelos disponíveis para a medição de desempenho e, ainda considerações sobre a tomada de decisão e a aplicação da lógica difusa, temas relevantes ao desenvolvimento deste estudo.

2.1 LOGÍSTICA

De acordo com Ballou (1995), a logística empresarial estuda a forma como a administração pode prover melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, através de planejamento, organização e controle efetivos para as atividades de movimentação e armazenagem, que visam a facilitar o fluxo de produtos. O autor apresenta, ainda, a definição do termo logística, segundo o *Council of Logistics Management*:

Logística é a parte do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos que planeja, implementa e controla o fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semi-acabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos dos clientes (BALLOU, 2001).

Para Ballou (2001), as empresas estão em constante procura pela diferenciação de seus produtos. Quando a gerência reconhece que a logística afeta de forma significativa os custos da empresa, e que as decisões tomadas sobre a cadeia de suprimentos leva a diferentes níveis de serviço ao cliente, ela está apta a usá-la de maneira eficaz para melhorar sua posição no mercado e aumentar seus lucros.

A logística, ainda na visão de Ballou (2001), também pode ser definida como a integração da administração de materiais com a distribuição física. Para o autor, as duas grandes etapas do processo logístico são o suprimento físico e a distribuição física, os quais possuem, em comum, os seguintes elementos: transporte, manutenção de estoques, processamento de pedidos, embalagem protetora, armazenagem,

manuseio de materiais e manutenção de informações. Além desses elementos comuns às duas etapas, existem outros dois elementos específicos para cada uma: a obtenção no processo de suprimentos e a programação de pedidos no processo de distribuição. Além disso, os componentes se desdobram em atividades-chave e atividades de apoio.

As atividades-chave descritas por Ballou (2001) são: (i) padrões de serviço ao cliente, através da cooperação com marketing para determinar as necessidades e desejos e estabelecer o nível de serviços aos clientes; (ii) transportes, compreendendo a seleção do modal, a consolidação de fretes, os roteiros, a programação de veículos e equipamentos, a auditoria de tarifas e o processamento de reclamações; (iii) administração de estoques, compondo as políticas de estocagem, as previsões de venda, estratégias de *just-in-time*, de empurrar e de puxar a produção; e (iv) fluxo de informações e processamento de pedidos, compreendendo os procedimentos de interface dos estoques com pedidos de venda, métodos de transmissão de informações de pedido e regras de pedido.

Ballou (2001) também especifica as atividades de suporte entre (i) armazenagem, com a determinação do espaço, configuração do armazém, disposição e localização do estoque; (ii) manuseio de materiais, compreendendo a seleção e política de reposição de equipamentos, procedimentos de coleta de pedidos e alocação e recuperação de materiais; (iii) compras, com a seleção das fontes de suprimentos, o momento e a quantidade de compra; (iv) embalagem protetora, com projetos para manuseio, estocagem e proteção contra perdas e danos; (v) cooperação com a produção, para especificar as quantidades agregadas, a seqüência e tempo do volume de produção; e (vi) manutenção de informação, compreendendo a coleta, arquivamento e manipulação de informação, a análise de dados, e os procedimentos de controle.

Complementando essa visão, Bertaglia (2003) sustenta que, a fim de analisar a cadeia de abastecimento e seus processos, é interessante dividi-la em processos menores, de acordo com os preceitos do *Supply Chain Council*. Sob essa perspectiva, os elementos da cadeia podem ser divididos em planejamento, compras, produção e distribuição, os quais são detalhados a seguir.

Planejamento – As organizações devem ter um processo de planejamento integrado, cobrindo toda a cadeia de suprimentos. Essa visão determinará de que forma as decisões tomadas isoladamente poderão afetar os diferentes processos ou seus componentes. Para atingir a integração do planejamento as empresas precisam centrar seus esforços nas atividades que afetarão seu desempenho. O planejamento deve ir além das fronteiras da organização, estendendo-se aos clientes e fornecedores, ou seja, integrando as duas pontas do processo: demanda e abastecimento.

Compras – Comprar é o processo de aquisição de materiais, componentes, acessórios ou serviços, que também inclui a seleção de fornecedores, os contratos de negociação e as decisões que envolvem compras locais ou centrais. Além disso, é necessária a monitoração dos pedidos a fim de evitar atrasos nos processos. A gestão de compras, no entanto, não se limita a comprar e monitorar. É um processo estratégico e crucial para a empresa, que envolve custo, qualidade e velocidade de resposta.

Produção – O processo fundamental da produção é composto por operações que convertem um conjunto de matérias em um produto acabado ou semi-acabado. A estratégia de produção e estoque adotada pela organização afeta significativamente o comportamento da cadeia de suprimentos. O processo de manufatura pode suportar as seguintes variações: (i) *make to stock*, onde os produtos são produzidos em quantidades econômicas e armazenados, normalmente para enfrentar as oscilações do mercado; (ii) *make to order*, estratégia em que a produção inicia a partir do momento em que o cliente faz o pedido, se o fabricante não possuir os materiais em estoque, o cliente terá que aguardar para que se inicie a produção; (iii) *assemble to order* é o processo em que os produtos podem ser configurados conforme a solicitação do cliente, a partir de peças diversas previamente fabricadas para tal; (iv) *design to order* é um sistema que envolve desenho, projeto, obtenção de materiais e componentes, fabricação e montagem, sendo tipicamente relacionados a construções específicas e de longa duração, como aviões e navios; e (v) combinação de sistemas de produção, em que alguns produtos são produzidos a partir do recebimento do pedido, mantendo em estoque aqueles itens ou materiais mais críticos de se obter.

Distribuição – A distribuição é um processo associado à movimentação de material de um ponto de produção ou armazenagem até o cliente. As atividades abrangem as funções de gestão e controle de estoque, manuseio de materiais e produtos acabados, transporte, armazenagem, administração de pedidos, análise de locais e redes de distribuição, entre outras. O processo de distribuição tem sido foco permanente das organizações, uma vez que envolve custos elevados e gera muitas oportunidades.

Segundo Bowersox e Closs (2001), as informações dos clientes fluem pela empresa na forma de atividades de vendas, previsões e pedidos. Por ocasião do suprimento de produtos e materiais, é iniciado um fluxo de bens de valor agregado que resulta na transferência de propriedade de produtos acabados aos clientes. Neste processo, verificam-se duas ações inter-relacionadas, fluxo de materiais e fluxo de informações, que devem ser coordenadas, tendo em vista que o fluxo de informações segue caminhos paralelos ao fluxo de materiais.

De forma semelhante, Christopher (1999) defende que o que distingue a verdadeira integração da cadeia de suprimentos de acordos mais efêmeros e vagos é a disposição dos participantes em compartilhar informações. O objetivo é criar uma 'via de informações' que ligue o mercado final a todos os participantes, possibilitando a todos administrarem suas logísticas para obter os melhores resultados: custos baixos e maior capacidade de resposta. O conceito básico é que as organizações participantes procuram criar valor adicional para o cliente pela troca de informações de valor agregado. Essa integração, representada na Figura 1, conduz a uma cadeia de suprimentos mais ágil, sustentada pelo reconhecimento da necessidade de mútuo benefício possibilitado pelo livre fluxo de informação ao longo da cadeia.

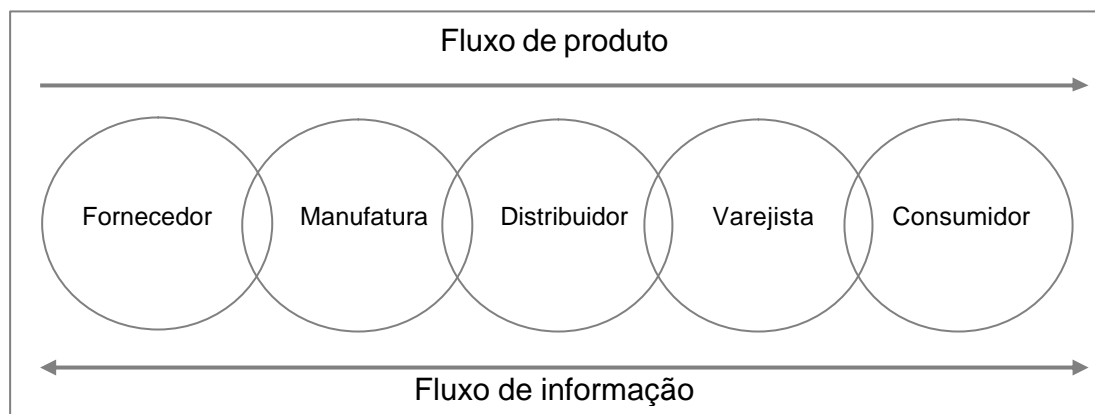


Figura 1 – A integração da cadeia de suprimentos
Fonte: Adaptado de Christopher (1999).

Uma estratégia competitiva desenvolvida para capturar e maximizar as oportunidades das cadeias de suprimento integradas exige que todas as empresas participantes trabalhem em perfeita sintonia, numa estrutura de redes dinâmicas. Deste modo, a falta de uma gestão adequada dos processos logísticos, habilitada pela troca de informação digitalizada entre os parceiros, implica na redução das capacidades de coordenação e sincronização dos fluxos de bens e serviços nestas cadeias, que passam a conviver com custos adicionais, perda de desempenho frente às cadeias de suprimentos rivais e descrédito perante o consumidor (DIAS *et al*, 2003).

Segundo Bowersox e Closs (2001), um dos ingredientes fundamentais para um desempenho de excelência está relacionado à adoção de tecnologia, principalmente tecnologia de informação. O desempenho logístico está relacionado a várias tecnologias de *hardware*, que podem ser divididas em dois tipos: *hardware* operacional, como código de barras e robôs, e *hardware* computacional, como computadores pessoais. Outros fatores-chaves para o desempenho logístico são a qualidade de informação disponível para o gerente, a transferência eletrônica de dados entre organizações e a grande presença de *softwares* aplicativos. A partir dessas idéias, cabe abordar de forma mais específica a questão da tecnologia da informação aplicada às atividades logísticas.

Com os avanços na capacidade de processamento, armazenamento e comunicação de dados, Shin *apud* Dias *et al* (2003) salienta que a tecnologia passa a habilitar o redesenho dos processos de negócio, o que, por sua vez, permite novas formas de relacionamento e tem o potencial de mudar a natureza da competição. A logística é a função que mais se beneficiou com a automatização e a redução nos custos de coordenação ocasionados pelos computadores.

Segundo Fleury & Fleury (2003), três razões justificam a importância de informações rápidas e precisas para sistemas logísticos eficazes. Em primeiro lugar, os clientes percebem que informações sobre a situação do pedido, disponibilidade de produtos, programação de entrega e faturas são elementos necessários do serviço ao cliente. A segunda razão relaciona-se à meta de redução de estoques na cadeia de suprimentos. Com a utilização da informação, os executivos percebem que podem reduzir de forma eficaz as necessidades de estoque e recursos humanos e, em especial, o planejamento das necessidades que utiliza informações mais recentes pode reduzir o estoque e minimizar as incertezas em torno da demanda. Finalmente, a informação aumenta a flexibilidade e permite identificar os recursos que podem ser utilizados para se obter uma vantagem estratégica.

Com o desenvolvimento da Internet, Henriott *apud* Dias *et al* (2003) afirma que se ampliam as possibilidades das estratégias de negócio envolvendo a gestão da cadeia de suprimentos estendida. Há, portanto, uma compreensão generalizada de que a TI evoluiu da atuação predominante na automação e eficiência interna, para um papel fundamental na habilitação de alianças colaborativas entre empresas. Dadas as oportunidades e complexidades envolvidas nas estratégias habilitadas pela TI, as áreas de logística dentro das organizações, ou as empresas de logística independentes, demandam cada vez mais grupos de pesquisa sobre o potencial da aplicação futura de TI nos processos de negócios. O autor sugere que a logística física e o fluxo que envolve o tempo de processamento e distribuição da informação parecem obedecer aos mesmos princípios e tendem a quase identidade, se não em natureza, pelo menos nos métodos de gestão e na lógica interna. Na medida em que a cadeia de suprimento

integrada materializa-se por meio dos processos de negócios horizontais que conectam as diferentes empresas independentes, requer-se uma infra-estrutura tecnológica que traga flexibilidade, tempestividade e coordenação à rede. Nesse sentido, o suporte tecnológico à lógica de relacionamentos sincronizados e interativos, que envolvem uma multiplicidade de atores no processo de criação de valor, se apóia na construção de um processo logístico fortemente ancorado em uma plataforma de TI de padrão aberto e flexível.

Referindo-se à aplicação das novas tecnologias de informação, Bowersox e Closs (2001) salientam que estas, aplicadas à logística, atuam como uma importante fonte de melhoria de produtividade e competitividade. Dentre elas, podem ser destacados o EDI (intercâmbio eletrônico de dados) e os sistemas especialistas.

O EDI é um meio de intercâmbio de documentos e informações entre empresas, de forma eletrônica, em formatos-padrão. As vantagens diretas do EDI incluem (i) o aumento da produtividade interna, (ii) relacionamentos mais eficazes no canal, (iii) aumento da produtividade externa, (iv) aumento da capacidade de competir internacionalmente, e (v) redução do custo operacional. É interessante mencionar o ponto de vista de Larson e Kulchitsky (2000), os quais concluem, a partir de suas pesquisas, que o uso de EDI não tem relacionamento direto com o tempo de ciclo de ressuprimento, mas sim o relacionamento próximo entre cliente e fornecedor, e a melhor qualidade de informação.

Um sistema especialista (Figura 2) é uma tecnologia baseada na informação, que contribui para o gerenciamento logístico, utilizado em situações em que o conhecimento especializado tem a possibilidade de aumentar o retorno sobre os ativos da empresa (BOWERSOX E CLOSS, 2001). Dentre os diversos exemplos, cabe destacar o *Warehouse Management System* (WMS), ou Sistema de Gerenciamento de Armazéns. Segundo Banzato (1998), um WMS é um sistema de gestão integrada de armazéns, que operacionaliza de forma otimizada todas as atividades e seu fluxo de informações dentro do processo de armazenagem. Essas atividades incluem recebimento, inspeção, endereçamento, estocagem, separação, embalagem, carregamento, expedição, emissão de documentos, inventário, administração de

contenedores entre outras, que, agindo de forma integrada, atendem às necessidades logísticas, evitando falhas e maximizando os recursos da empresa. Um sistema de WMS busca agilizar o fluxo de informações dentro de uma instalação de armazenagem, melhorando sua operacionalidade e promovendo a otimização do processo. Isto é feito pelo gerenciamento eficiente de informação e recursos, permitindo à empresa obter o máximo proveito dessa atividade.

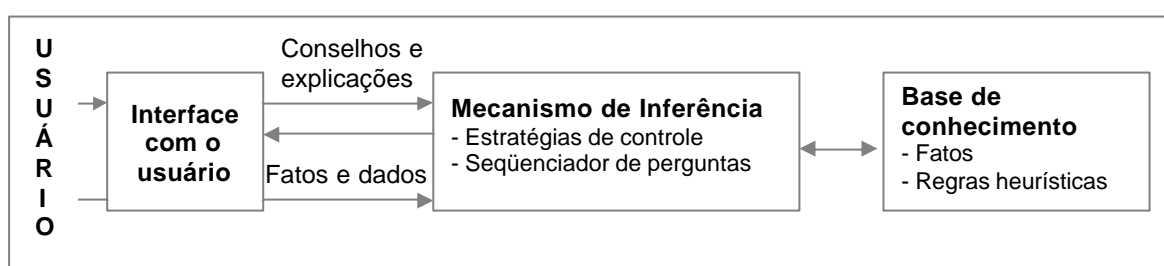


Figura 2 – Estrutura básica de sistemas especialistas
Fonte: Adaptado de Bowersox e Closs (2001).

O banco de conhecimento contém o conhecimento especializado sob a forma de uma série de condições relativas a dados e lógicas, usados para tomar decisões. A integração e coordenação desses fatores servem de base de conhecimento substanciais que permitem reduzir o pessoal experiente necessário para tomar decisões mais acuradas. O mecanismo de inferência busca o banco de conhecimentos para identificar as regras relevantes para decisões específicas, determinando a seqüência na qual devem ser avaliadas. A interface com o usuário facilita a interação entre o responsável pela decisão e o sistema especialista: formula as principais perguntas em linguagem natural e, em seguida, interpreta as respostas (BOWERSOX E CLOSS, 2001).

Bowersox e Closs (2001) afirmam que as expectativas ligadas à competência logística dependem diretamente do posicionamento estratégico da empresa, e que, quando a logística se torna parte fundamental da estratégia empresarial, ela deve ser administrada como uma competência central. Além disso, os autores salientam que, à medida que a competência logística se torna um fator da vantagem competitiva, a

avaliação e controle de desempenho se tornam duas tarefas fundamentais. A fim de ampliar o conhecimento sobre essas questões, a seção seguinte aborda aspectos relacionados à estratégia e ao desempenho organizacional.

2.2 ESTRATÉGIA E DESEMPENHO ORGANIZACIONAL

A gestão estratégica é designada por Fahey (1999) como o desafio mais importante para qualquer organização, definindo a maneira como são estabelecidas as bases para o êxito futuro e as competências para vencer nos mercados atuais. Esse autor salienta que a mudança é a preocupação central e o foco da gestão estratégica, envolvendo a mudança no ambiente, a mudança dentro da empresa e a mudança no estabelecimento dos elos entre a própria empresa e sua estratégia.

2.2.1 Gestão estratégica

Segundo Marchiori (2002) a gestão pode ser entendida como um conjunto de processos que englobam atividades de planejamento, organização, direção, distribuição e controle de recursos de qualquer natureza, visando à racionalização e à efetividade de determinado sistema, produto ou serviço.

Conceituando estratégia, Ansoff e McDonnell (1993) a definem como um conjunto de regras de tomada de decisão, que orientam o comportamento de uma organização. Para Porter (1999), no entanto, estratégia é a compatibilidade entre as atividades da empresa. Seu êxito depende do bom desempenho de muitas atividades e da integração entre elas. Se não houver compatibilidade entre as atividades, não existirá uma estratégia diferenciada e a sustentabilidade será mínima.

Na visão de Porter (1991), a essência da formulação de uma estratégia competitiva é relacionar a organização ao seu meio ambiente, principalmente o setor e as indústrias em que ele compete. A estratégia competitiva não só responde ao meio

ambiente, como também tenta modelar este meio em favor da organização. Nesse sentido, cabe resgatar o modelo das cinco forças competitivas de Porter, conforme Figura 3.

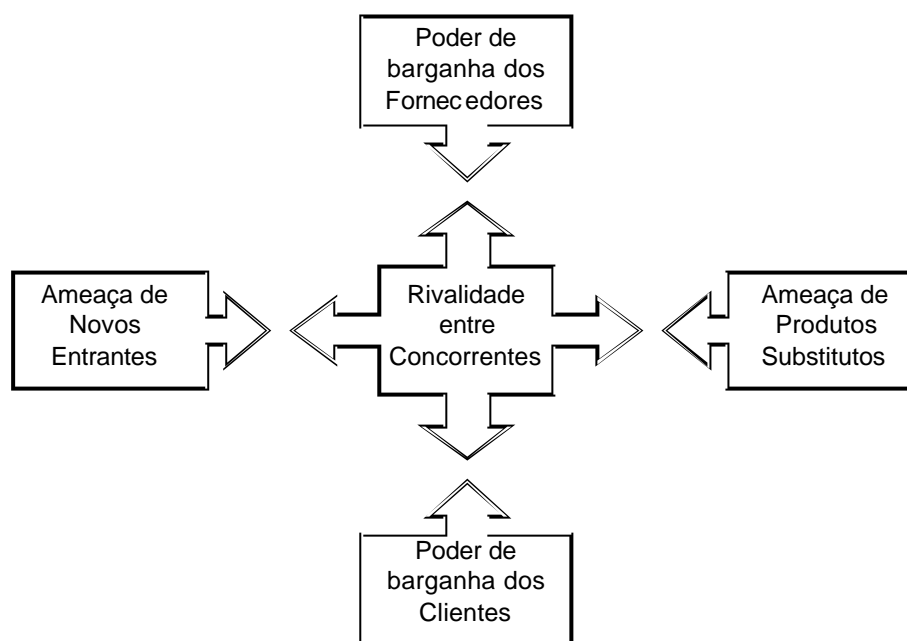


Figura 3 – Modelo de Cinco Forças de Porter
Fonte: Adaptado de Porter (1991).

No modelo de Porter (1991), as cinco forças são (i) novos entrantes – possíveis novos concorrentes que podem entrar no mercado atuante; (ii) produtos substitutos – produtos que podem tornar obsoletos os que a empresa comercializa; (iii) fornecedores – força externa de cujo bom relacionamento depende a vantagem competitiva; (iv) clientes – força externa da qual deve-se evitar a posição de “refém”; e (v) concorrentes – a última força, para a qual é necessária atenção a possíveis ações radicais que possam favorecer fornecedores e clientes.

Como a proposta é defender o desenvolvimento e a manutenção de um sistema de medidas de desempenho, para monitorar de perto a competitividade, Moreira (1996) salienta a importância de se esclarecer o que se entende por competitividade. Para esse autor, a competitividade de uma determinada empresa refere-se ao melhor ou pior desempenho que apresenta em seus mercados, tanto internos como externos.

Nesse contexto, além de sofrer a ação de fatores fora de seu controle, também dependerá de um conjunto de fatores internos, que pode ser gerenciado pela própria empresa. De forma semelhante, Prahalad e Hamel apresentam uma visão mais específica sobre a conceituação da competitividade:

Em longo prazo, a competitividade deriva de uma capacidade de formar, a custos menores e com mais velocidade de do que os outros concorrentes, as competências essenciais que propiciam produtos que não podem ser antecipados (PRAHALAD E HAMEL, 1998).

Para que a estratégia seja implementada de forma a sustentar a competitividade, Fahey (1999) salienta a necessidade de um programa de ação que converta as oportunidades potenciais na realidade dos resultados.

“As metas de uma empresa não existem em um vácuo. Inevitavelmente, elas confrontam a realidade do ambiente corporativo existente e a estratégia estabelecida” (DONALDSON, 1998). Segundo esse autor, a inconsistência com essa realidade torna-se uma ameaça para a disciplina do sistema. Nesses casos, a gerência tende a racionalizar e ignorar as divergências entre as metas e o desempenho ou, pior ainda, a distorcer as ações e os resultados reportados, de forma a atender às expectativas.

Nesse contexto, inicia-se a próxima seção, onde serão abordadas as principais razões para perda da relevância dos sistemas tradicionais e os principais desafios a serem enfrentados pelos novos sistemas de gerenciamento do desempenho.

2.2.2 Monitorando o desempenho

A medição de desempenho é o ato sistemático de atribuir valores a entidades, como uma tentativa de preparar o futuro. A partir dessa idéia, cabe conceituar desempenho. Trata-se dos resultados obtidos pela medição dos principais processos e produtos, segundo critérios avaliatórios que permitam uma comparação (CHIAVENATO e NETO, 2003).

A avaliação de desempenho, conforme Miranda e Silva (2002), é a parte essencial do processo de gestão. A Figura 4 apresenta as etapas necessárias à avaliação de desempenho, segundo esses autores.

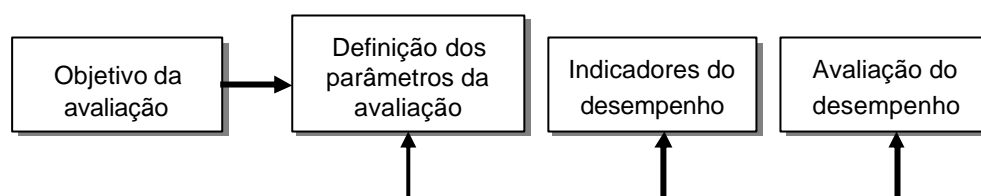


Figura 4 - Etapas da avaliação de desempenho empresarial
Fonte: Miranda e Silva (2002).

De acordo com a Figura 4, a avaliação de desempenho inicia-se pela definição do objetivo da avaliação, seguida pela definição dos parâmetros e indicadores de desempenho para, finalmente, efetivar o processo de avaliação.

Na etapa de objetivo da avaliação, é definido o atributo que se deseja conhecer. Na definição dos parâmetros, são escolhidas as características que se deseja comparar. Na etapa seguinte, são definidos os indicadores que melhor representam os parâmetros definidos. Na avaliação de desempenho, todas as informações anteriores são analisadas e comparadas minuciosamente, criando condições para a melhoria do processo gerencial.

Os executivos necessitam de indicadores que forneçam informações relevantes sobre vários aspectos do ambiente e do desempenho organizacional. Os indicadores financeiros não são mais suficientes para avaliar o desempenho empresarial, uma vez que só mostram o resultado dos investimentos e das atividades, não contemplando os indicadores de rentabilidade em longo prazo e nem a avaliação dos ativos intangíveis das organizações (KAPLAN e NORTON, 1997).

Segundo Drucker (2002), torna-se óbvio que as empresas devem criar riqueza e não apenas controlar custos, porém esse fato não se reflete nas medições tradicionais. O autor confirma as afirmações de Kaplan e Norton, ao salientar que as medições baseadas no balanço patrimonial fornecem indicações sobre o pior que pode ocorrer a

uma empresa, mas não habilitam os executivos a fazerem avaliações e diagnósticos que possibilitem a geração de riqueza.

A mensuração de desempenho, na visão de Campos (1994), objetiva fixar um valor a algo que se deseja avaliar, porém, quando mal utilizada, acaba não promovendo mudanças que permitam à organização alcançar seus objetivos. O autor salienta, ainda, que a maioria dos sistemas de medição de desempenho enfoca, apenas, o controle dos custos internos e da qualidade e que, muitas vezes, falham pelo fato de não existir uma cultura interna nas organizações que enfoque a necessidade de coletar outros dados, além desses, para avaliar suas alternativas e agir sobre os resultados.

Para Johnston e Clark (2002), mensuração de desempenho é uma atividade dispendiosa, e poucas organizações calculam o tempo e a energia gastos nesse processo. Segundo esses autores, um ponto relevante sobre a medição de desempenho é definir qual seu propósito. No Quadro 1 são apresentados os quatro propósitos principais, segundo a concepção desses autores, para a adoção da mensuração de desempenho.

Comunicação - Comunicar o que é importante para a organização, o que é esperado dos colaboradores e qual a estratégia da organização.

Motivação - Criar hábitos mentais que influenciem o comportamento dos funcionários, apoiar as intenções estratégicas da organização.

Controle - Fornecer *feedback* sobre o andamento dos processos para permitir seu controle, assegurar a consistência do desempenho.

Melhoria - Impulsionar as melhorias a partir dos resultados das medidas, motivar os indivíduos a melhorarem o desempenho a partir da divulgação da mensuração, auxiliar na melhoria do gerenciamento dos processos.

Quadro 1 - Os principais propósitos para a medição do desempenho
Fonte: Adaptado de Johnston e Clark (2002).

Conforme o Quadro 1, os principais propósitos para a medição de desempenho são a comunicação aos colaboradores, a motivação comportamental, o controle dos processos e a melhoria dos resultados.

Referindo-se ao desempenho da empresa, Drucker (2002) defende a idéia de que cada tarefa seja direcionada aos objetivos da empresa inteira, focando o trabalho de todos no sucesso do conjunto. Para esse autor, a administração baseada em objetivos possibilita uma unidade no direcionamento e nos esforços da equipe administrativa, favorecendo o autocontrole do desempenho. Citando o próprio autor:

Para conseguir controlar seu próprio desempenho, um administrador precisa conhecer mais do que apenas as suas metas. Deve saber medir seu desempenho e resultados em relação a essas metas. De fato, fornecer aos administradores medições claras e simples para todas as áreas deveria ser uma prática invariável. Essas medições não precisam ser exatas. Mas têm de ser claras, simples e racionais. Devem ser relevantes e direcionar a atenção e os esforços para onde devem ser direcionados (DRUCKER, 2002).

Conforme Rummler e Brache (1994), o que determinará a eficácia do sistema de gerenciamento de uma organização é a seleção dos objetivos e suas medidas. Sem as medições, as organizações enfrentam uma série de situações:

- O desempenho não é gerenciado.
- Não é possível identificar com clareza os problemas e suas prioridades.
- As pessoas não podem compreender claramente o que se espera delas.
- As pessoas não têm certeza de que seu desempenho é adequado.
- Não é possível utilizar uma base objetiva e eqüitativa para recompensas e punições.
- Não são disparadas ações para aperfeiçoamento do desempenho.
- O gerenciamento se transforma em um conjunto de adivinhações desordenadas.

Cada administrador deve, segundo Drucker (2002), dispor das informações que precisa para medir seu próprio desempenho e recebê-las com antecedência a fim de que possa proceder de forma pró-ativa para obter o resultado desejado.

A forma de mensuração do desempenho está evoluindo em função de que as informações não são apenas coletadas por serem interessantes, mas porque possibilitam que os gestores adotem as ações mais apropriadas na resolução dos problemas organizacionais (JOHNSTON e CLARK, 2002). Nesse contexto, sobressaem-se os indicadores de desempenho como importantes elementos de um

sistema de medição. Dessa forma, são apresentados a seguir os conceitos e características relativos às medidas de desempenho.

2.2.3 As medidas de desempenho

As medidas de desempenho dentro das empresas têm, segundo Giansi e Corrêa (1994), duas funções principais: permitir o acompanhamento do desempenho dos recursos do sistema e induzir atitudes nas pessoas cujo desempenho está sendo medido. Conforme os autores é importante analisar crítica e periodicamente as medidas de desempenho em todos os níveis para ter certeza de que o potencial que elas têm de influenciar atitude esteja sendo utilizado na direção estratégica traçada para a empresa.

Nesse contexto, é oportuna a conceituação de indicadores de desempenho. Segundo Harbour (1997), trata-se de medidas de performance comparativa usadas para responder a questão 'como nós estamos indo?' para um aspecto determinado. Segundo esse autor, os indicadores devem demonstrar a realidade que se pretende conhecer da forma mais transparente. Na concepção de Moreira (1996), um sistema de medida de desempenho é um conjunto de medidas referentes à organização como um todo, às suas participações, aos seus processos e às suas atividades organizadas em blocos bem definidos, de forma a refletir certas características do desempenho para cada nível gerencial interessado.

Na visão desse autor, a tendência para o futuro é inserir, no centro de um sistema de medidas, a visão e a estratégia que orientam a empresa. Sendo assim, qualquer sistema de medidas deveria partir de uma visão de futuro que a empresa tenha fixado para si. A visão é um ponto no futuro onde se deseja chegar. Indica o que a organização quer realizar e através de que valores. O autor defende que os sistemas tradicionais de medidas de desempenho costumam especificar as ações particulares que se deseja empreender. Esse sistema tende, dessa forma, a controlar o comportamento sob a ótica da Administração Científica Clássica. Para facilitar o entendimento, cabe revisitar um dos princípios da Administração Científica: "Seleção e aperfeiçoamento científico do trabalhador, que é estudado, instruído, treinado e, pode-

se dizer, experimentado, em vez de escolher ele os processos e aperfeiçoar-se por acaso” (TAYLOR, 1970).

Referindo-se às medidas de desempenho, Moreira (1996) salienta quatro qualidades importantes para as mesmas: confiabilidade, validade, relevância e consistência. Para o autor, confiabilidade é a propriedade de um instrumento de medida atribuir sempre o mesmo valor a algo invariável que está sendo medido. Validade é a propriedade que tem um instrumento de medida de medir realmente aquilo que se propôs a medir. Uma medida é relevante se ela traz alguma informação útil, não contida em outras medidas que já estão sendo usadas, ou não substituível por elas. Consistência de uma medida diz respeito ao grau de equilíbrio em relação a um determinado sistema de medidas.

Nesse sentido, cabe apresentar algumas visões a respeito de indicadores chave de desempenho (*key performance indicators*), os quais são considerados a espinha dorsal dos sistemas de medição de desempenho (ECKERSON, 2005).

2.2.3.1 *Key performance indicators* (KPIs)

Segundo Eckerson (2005), existem muitas abordagens sobre *key performance indicators*; infelizmente, no entanto, muitas vezes os executivos não compreendem de que forma um KPI pode agregar valor às organizações. O autor salienta que parte desse problema se deve ao fato dos termos “KPI” e “indicadores” serem utilizados indistintamente. A diferença básica é que um KPI sempre deverá refletir direcionadores de valor estratégico enquanto que um indicador apenas representa uma medida de desempenho de uma atividade. KPIs são “veículos de comunicação”. Permitem que os executivos do alto escalão comuniquem a missão e visão da empresa aos mais baixos níveis hierárquicos, envolvendo diretamente todos os colaboradores na realização dos objetivos estratégicos da empresa.

Em complemento a essas idéias, Bauer (2004) define KPIs como “métricas quantificáveis que refletem o desempenho de uma organização em atingir suas metas e

objetivos”. Ainda segundo o autor, o sucesso de qualquer programa de gerenciamento de desempenho depende da seleção correta dos KPIs, sob pena de se obter comportamentos contraproducentes e resultados sub otimizadas.

Os KPIs devem ser acompanhados com freqüência, afirma Parmenter (2006), sendo inapropriada uma medição mensal. Segundo esse autor, um KPI deve mostrar aos gestores a tendência: gráficos apresentando pelo menos uma retrospectiva de doze meses são agora considerados como melhores práticas. Além disso, com o monitoramento diário ou, em último caso, semanal, as reuniões mensais de reporte gerencial se tornam muito mais rápidas, visto que a performance do KPI já é conhecida.

As idéias de Johnston e Clark são complementadas por Crainer (2000), que afirma que “o eterno problema da estratégia sempre foi que não existem meios óbvios e significativos de avaliar um elemento tão multifacetado e complexo”. Para esse autor, a empresa que se concentra apenas em avaliações financeiras pode ter sucesso no curto ou médio prazo, mas é improvável que medidas tão restritas levem à prosperidade no longo prazo. O problema, segundo ele, é que os índices financeiros são parâmetros fáceis de avaliar, enquanto que outros elementos do desempenho corporativo, como satisfação de funcionários e fidelização de clientes, bem mais abstratos, impõem mais dúvidas que respostas ao processo de avaliação. Conforme Crainer (2000), é por essa razão que as organizações das últimas décadas enfrentam o dilema de complexos sistemas de avaliação financeira e a escassez de meios confiáveis que avaliem outros elementos de seu desempenho.

Tendo em vista os aspectos intangíveis que surgem como componentes importantes do desempenho das organizações, cabe apresentar o papel da satisfação dos funcionários, como geradora de competitividade empresarial. Assim, a seção seguinte se detém no posicionamento teórico e prático de alguns autores.

2.3 IMPACTO DA SATISFAÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS NOS RESULTADOS ORGANIZACIONAIS

Segundo Chiavenato (2004), a diversidade do público que frequenta as organizações tornou-se uma forte característica e se manifesta no compartilhamento de novas habilidades, competências, diferentes valores sociais; vindo a se caracterizar por aspectos como multiculturalidade, polivalência, mudança e desenvolvimento. Para o autor, o conhecimento humano está se tornando o principal fator de produção de riquezas.

Sob a ótica da valorização do ser humano nas organizações se verifica uma crescente evidência de que as organizações bem-sucedidas colocam as pessoas em primeiro lugar. Através de um lugar de destaque, elas são capazes de manter a qualidade de seu pessoal (ROBBINS, 2002). Para esse autor, as organizações que consideram as pessoas em primeiro lugar possuem força de trabalho mais dedicada e comprometida, traduzindo-se num aumento de produtividade e satisfação. Ou seja, essas pessoas estarão dispostas aos esforços necessários para que seu trabalho seja realizado da melhor maneira possível, expressando-se através de perfis mais conscientes, capacitados e leais.

Através das pesquisas realizadas a respeito do comportamento nas organizações, Robbins (2002) defende que ganha destaque o entendimento das atitudes em relação, principalmente, à satisfação com o trabalho, envolvimento e, por consequência, o comprometimento organizacional. Para o autor, a satisfação do trabalhador está diretamente relacionada com atitudes positivas em relação à sua atividade, às pessoas e a organização. Da mesma forma, o inverso é verdadeiro. Transmitido pelo grau de envolvimento com que a pessoa se identifica com o trabalho, também por considerar valioso o seu desempenho, é que se alcança o tema comprometimento organizacional. Entende-se por comprometimento organizacional “a situação em que o trabalhador se identifica com uma empresa e seus objetivos, desejando manter-se parte dessa organização” (ROBBINS, 2002, p. 67). Bastos (1994) salienta que o construto comprometimento organizacional possui várias facetas, e tem

sido definido por outros conceitos, tais como envolvimento, identificação, apego, significados estes que parecem assumir uma dimensão principal de engajamento em um curso de ação. O autor destaca a importância da pesquisa clássica de Etzioni por fornecer a base para três das cinco linhas de estudos no campo do comprometimento organizacional. Entretanto, foi o trabalho de Mowday *et al* (1982) que consolidou a perspectiva afetiva do processo de identificação do indivíduo com os objetivos e valores da empresa. A obra reflete sobre os rumos da pesquisa, como a necessidade de estudos longitudinais e de estudos que contemplassem atitudes e ações comprometidas. Os autores definem o comprometimento a partir de três aspectos: forte crença e aceitação dos valores e objetivos da organização, forte desejo de manter o vínculo com a organização, e intenção de se esforçar em prol da organização.

Para Ulrich *et al* (2000) os empregados comprometidos dedicam atenção e energia emocional à empresa, através do relacionamento uns com os outros e nos seus sentimentos sobre a empresa como um todo. O autor acredita que o comprometimento se desenvolve quando os empregados percebem sua relação de emprego com a empresa sendo tratada de forma individualizada, onde, a partir daí, seja possível fortalecer o envolvimento pessoal. Apesar da demanda de igualdade no tratamento aos trabalhadores, reivindicado pelo corte de privilégios discutido nas relações de produtividade no passado, faz-se necessária a busca do comprometimento das pessoas pelo respeito às diferenças individuais em termos de capacidade de aprendizagem e de trabalho. Quando o empregado percebe que a empresa não atende suas necessidades como indivíduos, os mesmos tendem a revidar com a eliminação de qualquer sentimento de lealdade ou comprometimento que, talvez, tivessem nutrido pelos empregadores. Esses sentimentos podem ser externalizados através do nível de rotatividade, que retrata a condição de satisfação dos funcionários: empregados mais satisfeitos estão menos propensos a pedir demissão, procurar um novo trabalho ou mesmo anunciar a intenção de deixar a empresa; apresentam maior probabilidade de ficarem mais tempo com o atual empregador. Segundo Davis e Newstrom (1992), das faltas que aparecem, também, como forma de manifestação da insatisfação no trabalho: empregados mais insatisfeitos tendem a se ausentar com maior frequência, a

ter atrasos freqüentes, e a cometer furtos, que podem manifestar-se devido à frustração pelo tratamento impessoal recebido da organização.

Alguns autores acreditam que o nível de satisfação no trabalho não é constante podendo ser relacionado a um determinado número de variáveis; onde algumas delas se relacionam diretamente com a idade, nível ocupacional e tamanho da organização. Davis e Newstrom (1992) defendem que, à medida que os empregados vão ficando mais velhos, tendem a mostrar-se ligeiramente mais satisfeitos com os seus cargos, aparentemente diminuindo suas expectativas para níveis mais realistas, ajustando-se melhor às respectivas situações de trabalho. Da mesma forma, indivíduos em níveis ocupacionais mais elevados tendem a estar mais satisfeitos em suas atividades (recebem maiores salários, melhores condições de trabalho e executam tarefas que exijam uma utilização mais completa de suas habilidades). Por último, as evidências sugerem que a satisfação se eleva em organizações menores onde os relacionamentos se aproximam mais e existe a facilidade de se trabalhar em grupos menores. De qualquer forma o tema satisfação é fundamental quando se trata do comprometimento das pessoas nas organizações. Ela é muito dinâmica e, constantemente, necessita de um acompanhamento que funcione como movimento preventivo a qualquer tipo de desgaste na confiança, lealdade e envolvimento de seus funcionários. Cada vez menos, segundo Ulrich *et al* (2000), as empresas têm condições de tratar de seus empregados como pessoas facilmente substituíveis por necessitarem de qualificações específicas e de maiores exigências.

A satisfação dos funcionários, além de publicações teóricas, tem suscitado algumas pesquisas empíricas, que procuram demonstrar a relação desse construto com os resultados organizacionais. Segundo Hair *et al* (2005), a pesquisa em administração objetiva levar às melhores decisões e, nas empresas de manufatura, freqüentemente têm a tarefa de identificar os processos que criam qualidade para produtos e serviços. Para os autores, tendo em vista que os funcionários são, essencialmente, os responsáveis pela criação da qualidade, boa parte da pesquisa é direcionada para a compreensão do comportamento do funcionário, concentrando-se em importantes variáveis, como satisfação, desempenho e rotatividade no emprego. Em virtude disso,

existem empresas especializadas em pesquisas desse tipo, fornecendo informações valiosas que podem ser aproveitadas pelos administradores.

Um desses trabalhos é apresentado por Buckingham e Coffman (1999), os quais comentam que, em 25 anos, a Gallup Organization entrevistou mais de um milhão de empregados, de diversos setores e países, fazendo a cada um deles centenas de perguntas diferentes. O objetivo era identificar locais de trabalho que atraíssem e mantivessem os empregados mais produtivos. A partir das pesquisas, a idéia era escolher as poucas perguntas essenciais, às quais os empregados mais comprometidos – os leais e produtivos – respondiam de forma positiva, enquanto que o resto – os medianos ou não comprometidos, respondiam de forma neutra ou negativa. Para isso, foram feitas análises que identificaram os principais fatores que explicam a variação dos dados e também uma série de análises de regressão. O trabalho resultou em 12 perguntas, consideradas as de maior força, que foram submetidas a rigorosas análises confirmatórias. As 12 perguntas são:

1. Sei o que esperam de mim no trabalho?
2. Tenho os materiais e equipamentos de que preciso para executar corretamente meu trabalho?
3. No trabalho, tenho a oportunidade de fazer o que faço melhor, todos os dias?
4. Recebi, nos últimos sete dias, reconhecimento ou elogio por meu bom trabalho?
5. Meu supervisor, ou alguém mais no trabalho, parece preocupar-se comigo como pessoa?
6. Há alguém no trabalho que incentiva meu desenvolvimento?
7. Minhas opiniões parecem ser levadas em consideração no trabalho?
8. A missão ou objetivo de minha empresa fazem-me sentir meu trabalho importante?
9. Meus colegas estão comprometidos em fazer um trabalho de qualidade?
10. Tenho um dos meus melhores amigos no trabalho?
11. Nos últimos seis meses, conversei com alguém sobre meu progresso?
12. No ano que passou, tive oportunidades de aprender e crescer no trabalho?

Conforme os autores, as 12 perguntas não captam tudo o que se pode querer saber sobre o local de trabalho, mas captam a maior parte da informação e a informação mais importante, medindo os elementos necessários para atrair e manter os empregados mais talentosos. Se em um ambiente de trabalho, os empregados

responderem de forma positiva (“Concordo Plenamente”, ou o “5” em uma escala de 1 a 5 pontos de Likert) às 12 perguntas, esse será um ótimo local para se trabalhar.

Cada pergunta vincula-se a pelo menos um dos quatro resultados empresariais – produtividade, lucratividade, retenção de funcionários e satisfação do cliente, conforme Quadro 2.

Item Básico	Cliente	Lucratividade	Produtividade	Rotatividade
1 Saber o esperado	X	X	X	X
2 Materiais e equipamentos			X	X
3 Fazer o que faz melhor	X	X		X
4 Reconhecimento / elogio	X	X	X	
5 Preocupam-se comigo	X	X	X	X
6 Incentiva o desenvolvimento		X	X	
7 Opiniões consideradas		X	X	
8 Missão e objetivo			X	
9 Compromisso qualidade		X	X	
10 Melhor amigo	X		X	
11 Falaram do meu progresso	X		X	
12 Oportunidade de crescer		X		

Quadro 2 - Itens com classificações generalizáveis entre as organizações
Fonte: adaptado de Buckingham e Coffman (1999)

É possível perceber que a maioria das perguntas revelou vinculações com dois ou mais resultados organizacionais, sendo que, à exceção das questões 3 e 12 (Fazer o que faz melhor, e Oportunidade de crescer), todas as demais estão vinculadas a um resultado positivo na produtividade das empresas. Dessa forma, não parece ousadia supor que as organizações que focam seus recursos estratégicos devam, efetivamente, preocupar-se também com a mensuração dos recursos que, embora intangíveis, estão diretamente relacionados às melhorias do desempenho em vários níveis.

Johnston e Clark (2002) complementam essa visão ao afirmarem que as empresas, pelo fato de competirem em uma variedade ampla de dimensões, necessitam várias medidas para avaliar seu desempenho, e não apenas as medidas financeiras e operacionais.

2.4 MODELOS DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO

Ainda na visão de Johnston e Clark (2002), com freqüência as diversas medidas de desempenho usadas pelas empresas se tornam conflitantes, e em decorrência disso têm surgido modelos para ajudar os gestores a entender os relacionamentos entre as ações e os resultados que envolvem as medições nas várias dimensões onde está desenvolvida a estratégia da empresa. Segundo os autores, o modelo mais conhecido que encoraja o uso de um composto de medidas que una a estratégia com as operações é o *Balanced Scorecard* (BSC). Assim, no decorrer das próximas seções são apresentados o BSC, bem como outros modelos de medição de desempenho divulgados na literatura, no intuito de revelar as contribuições dos principais autores para a consolidação do modelo proposto neste estudo.

2.4.1 Balanced Scorecard (BSC)

Em meados de 1990, o Instituto Nolan Norton patrocinou um estudo intitulado “*Measuring performance in the organization of the future*”, cujo principal objetivo era o desenvolvimento de um método de mensuração de desempenho que envolvesse a utilização conjunta de indicadores financeiros e não-financeiros. Com a evolução dos estudos, os professores da *Harvard Business School*, David P. Norton e Robert S. Kaplan, chegaram a uma proposta que foi denominada de *Balanced Scorecard*.

Conduzir as organizações modernas em um ambiente competitivo tão complexo é uma atividade extremamente difícil, conforme Kaplan e Norton (1997), pois os executivos precisam de indicadores que representem vários aspectos do ambiente e do desempenho organizacional. Segundo esses autores, o *Balanced Scorecard* oferece a esses executivos os instrumentos necessários para alcançar o sucesso no futuro, pois permite que as empresas acompanhem o desempenho financeiro e, além disso, monitorem o desenvolvimento de capacidades e a aquisição dos ativos intangíveis necessários para o crescimento futuro. Dessa forma, na seção seguinte são

apresentados os conceitos e as principais características da ferramenta *Balanced Scorecard*.

2.4.1.1 Conceito e características do BSC

Melhorias de desempenho, conforme Kaplan e Norton (1997), exigem grandes mudanças, inclusive nos sistemas de medição e gestão utilizados pelas empresas. O modelo tradicional da contabilidade financeira continua sendo usado por empresas na era da informação, ao mesmo tempo em que tentam construir ativos e capacidades intangíveis. Os autores comentam que o problema de construir capacidades competitivas de longo alcance aliado ao objeto estático da contabilidade de custos criou uma nova síntese: o *Balanced Scorecard*. Segundo seus idealizadores, o *Balanced Scorecard* é um instrumento que traduz a visão e a estratégia da empresa num conjunto coerente de objetivos e medidas de desempenho, organizados, conforme a Figura 5, em quatro perspectivas diferentes: financeira, do cliente, dos processos internos e do aprendizado e crescimento.

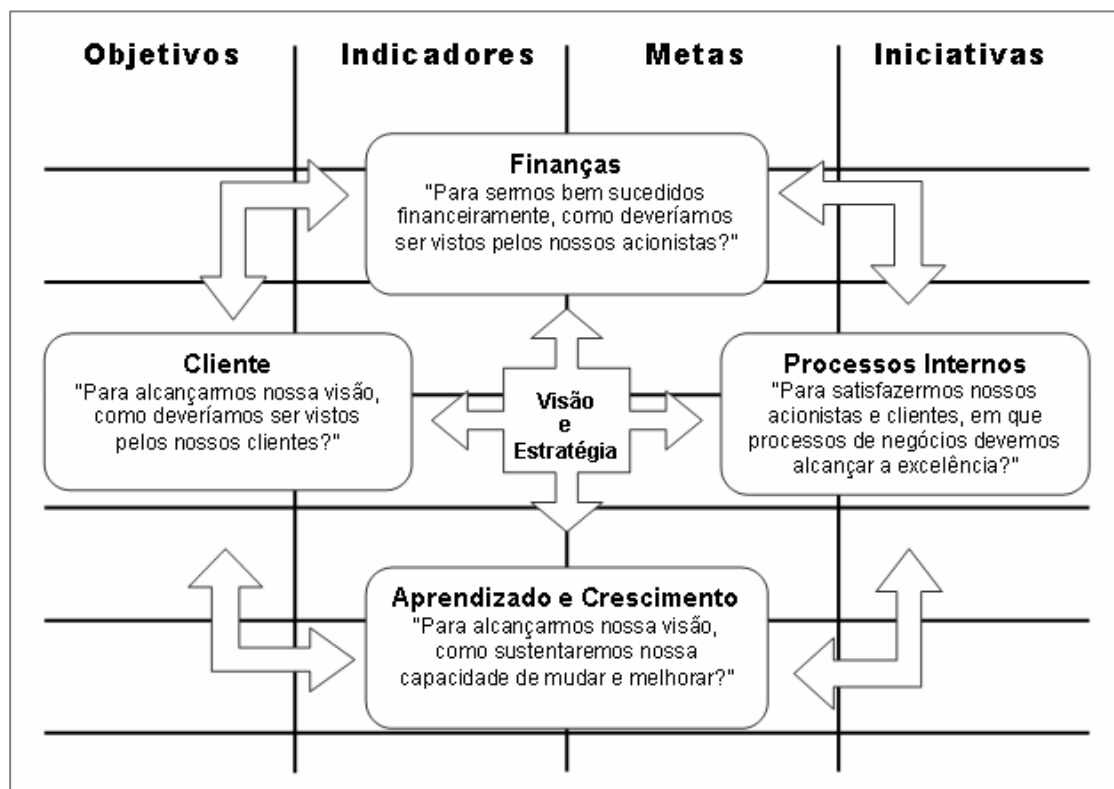


Figura 5 – Estrutura do Balanced Scorecard
Fonte: Adaptado de Kaplan e Norton (1997).

As medidas do BSC, segundo Kaplan e Norton (1997) devem ser usadas de três formas distintas: (i) para articular a estratégia da empresa; (ii) para comunicar essa estratégia; e (iii) para alinhar iniciativas individuais a fim de atingir uma meta comum.

Dessa forma, conforme os autores, o *scorecard* não se limita a um plano previamente estabelecido, característica dos sistemas de controle tradicionais: “o *Balanced Scorecard* deve ser utilizado como um sistema de comunicação, informação e aprendizado, não como um sistema de controle” (KAPLAN e NORTON, 1997, pg. 25). O BSC complementa as medidas financeiras do desempenho passado com medidas que impulsionam o desempenho futuro. Os objetivos e medidas focalizam o desempenho organizacional através das quatro perspectivas, que formam a estrutura do BSC e para as quais é necessário definir objetivos, indicadores, metas e iniciativas que traduzam a visão e a estratégia da organização.

A partir da estrutura do BSC, Kaplan e Norton (1997) acreditam que os executivos obtêm condições de avaliar se as unidades de negócio estão gerando valor aos clientes e como devem melhorar as capacidades e os investimentos internos, em pessoal e sistemas, a fim de melhorar o desempenho futuro. Para esses autores, o *Balanced Scorecard* é mais do que um sistema de medidas táticas ou operacionais, pois sua estrutura viabiliza a ação em processos gerenciais críticos: esclarecer e traduzir a visão e a estratégia; comunicar e associar objetivos e medidas estratégicas; planejar, estabelecer metas e alinhar iniciativas estratégicas e melhorar o *feedback* e o aprendizado estratégico.

2.4.2 Supply Chain Operation Reference Model (SCOR)

Segundo o SCC (2005), o *Supply Chain Operation Reference Model* é um modelo que integra os conceitos dos processos de reengenharia, *benchmarking* e mensuração, em uma estrutura interfuncional que compreende: descrições padronizadas dos processos gerenciados; estrutura de relacionamentos entre os processos; métricas padronizadas de medição de desempenho; práticas de gestão que produzem desempenho *best-in-class*; alinhamento padronizado de características e funcionalidades.

Uma vez que esses complexos processos são capturados em um modelo com estrutura padronizada, defende o SCC (2005), ele pode ser (i) implementado para atingir vantagem competitiva; (ii) descrito e comunicado de forma clara; (iii) medido, gerenciado e controlado e, finalmente (iv) ajustado e reajustado para finalidades específicas. Isso o torna uma poderosa ferramenta nas mãos dos gestores.

Diferindo dos modelos clássicos, o SCOR é um modelo de gestão que permite a comunicação entre todos os parceiros da cadeia de fornecimento, sendo baseado em cinco processos distintos, conforme o esquema apresentado na Figura 6 (SCC, 2005).

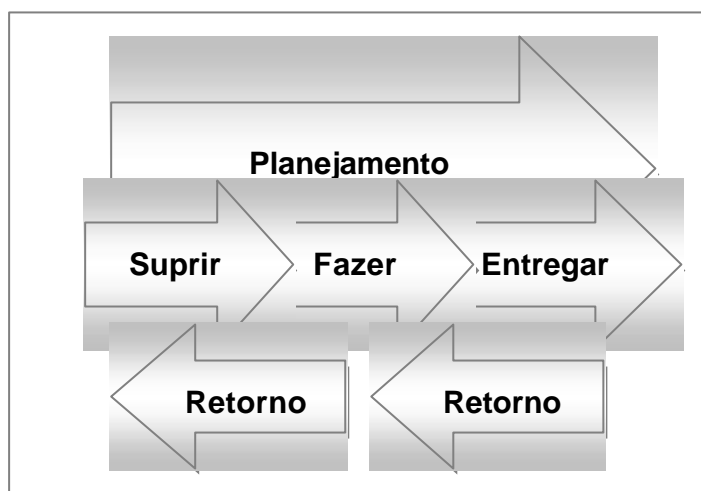


Figura 6 – Esquema do modelo SCOR
Fonte: SCC (2005)

O **Planejamento** equilibra os recursos e as necessidades, comunicando seus planos para toda a cadeia de fornecimento. Gerencia as regras de negócio, o desempenho da cadeia, o levantamento de dados, inventário, bens de capital e transporte, regulando o cumprimento de todos os requisitos. Alinha os planos individuais da cadeia com os planos financeiros. **Suprir** engloba o agendamento de recebimentos, conferência, transferência de produtos e autorizações de pagamento. Gerencia acordos de fornecimento, a escolha e o desempenho de fornecedores, e estoques de matéria prima e material em processo. **Fazer** abrange o desenvolvimento, a produção e o teste de produtos, o agendamento das atividades produtivas, a liberação do produto para a entrega. Gerencia estrutura, equipamentos e regras de produção. **Entregar** refere-se ao gerenciamento de todos os passos para processar as solicitações dos clientes, roteirizar cargas e programar entregas, bem como transportes, ciclo de vida dos produtos, faturamento ao cliente, desempenho, regras de negócio e inventário de produtos acabados. O **Retorno** compreende a devolução de matérias primas e o recebimento das devoluções de produtos acabados, como as atividades correlatas de identificação, avaliação, autorização e disposição desses itens. Inclui ainda regras de negócio, transporte, configuração da rede e requisitos legais.

Ainda segundo o SCC (2005), as métricas utilizadas para acompanhar essa divisão de processos, podem ser distribuídas em cinco atributos de desempenho:

confiabilidade, responsividade, flexibilidade, custos e ativos. O Quadro 3 apresenta um exemplo do tipo de métricas utilizadas e sua classificação.

Métricas	Atributos de desempenho				
	Confiabilidade	Responsividade	Flexibilidade	Custos	Ativos
Pedido perfeito	✓				
Tempo de ciclo do pedido		✓			
Adaptabilidade da rede de suprimentos			✓		
Custo da mercadoria vendida				✓	
Retorno de ativos permanentes					✓

Quadro 3 – Atributos de desempenho e métricas relacionadas
Fonte: Adaptado de SCC (2005).

2.4.3 Modelo de 7 critérios

Para Sink e Tuttle (1993) as medições podem ser avaliadas segundo o uso da informação que produzem: (i) visibilidade, utilizadas para diagnosticar a necessidade de ações de melhoria; (ii) controle, pela comparação de resultados a padrões estabelecidos; e (iii) melhoria, utilizadas para comparar a implantação de uma melhoria ou meta à situação anterior à implantação.

Os autores argumentam que o desempenho de uma empresa pode ser analisado sob enfoques globais, parciais e unitários. Defendem que este desempenho é dependente de um complexo inter-relacionamento de pelo menos sete parâmetros distintos, conforme Figura 7: eficácia, eficiência, produtividade, qualidade, qualidade de vida no trabalho, criatividade e lucratividade. Para eles, o processo de medição permite identificar as necessidades de *feedback*, o que pode ser melhorado, sobre o que concentrar a atenção e onde colocar os recursos.

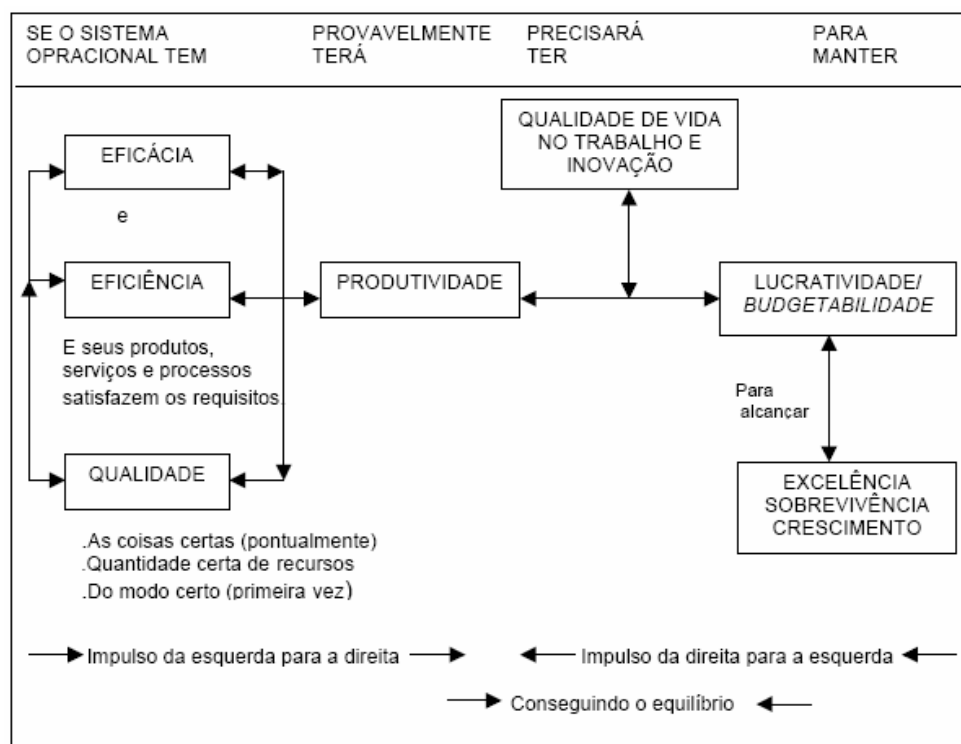


Figura 7 – Modelo de sete critérios
 Fonte: adaptado de Sink e Tuttle (1993)

Além disso, o processo de planejamento para melhoria da performance, conforme Sink e Tuttle (1993), é representado como um sistema de *feedback*, em ciclo fechado, desenvolvido em oito etapas: técnica de análise de sistemas gerenciais; hipótese de planejamento; objetivos de melhoria; itens de ação; equipes de ação; gerenciamento do projeto e medição e avaliação. Este sistema de *feedback* com as oito etapas busca vislumbrar a organização do futuro, que tem o compromisso de sobreviver, crescer e competir por meio da melhoria dos níveis de performance. Segundo os autores, empresas que fazem uso de um único indicador de desempenho para medir e avaliar sua performance constitui uma decisão que pode não só dificultar a identificação de problemas importantes em processos específicos, como também, não estimula o desenvolvimento de uma visão sistêmica da empresa e esse procedimento impede a compreensão das interações entre suas partes. Assim, é relevante analisar um conjunto de indicadores adequados a cada empresa com o objetivo de detectar os problemas e suas causas.

2.4.4 Quantum Matrix

Segundo Hronec (1994), as medidas de desempenho são os sinais vitais da organização. Elas informam às pessoas o que estão fazendo, como elas estão se saindo e se elas estão agindo como parte do todo. Elas comunicam o que é importante pra toda a organização: a estratégia da gerência do primeiro escalão para os demais níveis, resultados dos processos, desde os níveis inferiores até primeiro escalão, e controle e melhoria dentro do processo. Assim, o autor propõe uma matriz para medição de desempenho que supõe relações cruzadas entre três níveis da organização e três grupos de indicadores: indicadores de custo, qualidade e tempo; nos níveis da organização, dos processos e das pessoas, conforme o Quadro 4 a seguir.

Desempenho Quantum			
	Valor		Serviço
	Custo	Qualidade	Tempo
Organização	Estratégico	Empatia	Velocidade
		Produtividade	Flexibilidade
		Confiabilidade	Responsabilidade
		Credibilidade	Maleabilidade
		Competência	
Processos	Inputs Atividades	Conformidade Produtividade	Velocidade Flexibilidade
Pessoas	Remuneração	Confiabilidade	Responsabilidade
	Desenvolvimento	Credibilidade	Maleabilidade
	Motivação	Competência	

Quadro 4 – Matriz Quantum de desempenho
Fonte: Adaptado de Hronec (1994)

Através dessa matriz, denominada pelo autor como Quantum, o serviço é avaliado quanto à sua qualidade intrínseca, quanto ao tempo que requer para sua execução e quanto ao custo que acarreta. Em termos de Organização, os três elementos são avaliados conforme as influências que causam nas relações da empresa

com o mercado em que atua. Em termos de Processo, a avaliação se dá de acordo com as influências e repercussões nos processos da empresa. Finalmente, em termos de Pessoas, avalia-se a atuação dos construtos nos postos pessoais de trabalho. As nove avaliações, cruzadas, caracterizam o desempenho, que teria como objetivo maior a satisfação dos clientes da organização.

2.4.5 As nove variáveis de desempenho

Rummler e Brache (1994) defendem que a seleção de medidas e dos objetivos relacionados é o único determinante importante da eficácia do sistema de uma organização. Segundo os autores, entretanto, todas as organizações começam com uma rede quase asoberbante de medidas financeiras. Somando-se a isso, existem as medidas levadas por problemas passados, as mudanças de ênfase de novos gerentes, novos programas corporativos e outros. O resultado é uma coleção de medidas não relacionáveis e não gerenciáveis, levando em muitos casos a uma interrupção nas medições, porque os gestores não conseguem mover o desempenho para uma direção positiva.

Para auxiliar nesse processo, os autores definem três níveis passíveis de medição do desempenho Organizacional: (i) Nível 1 da Organização, que prioriza o relacionamento da organização com o mercado além de enfatizar as principais funções da empresa; (ii) Nível 2 do Processo, contendo todos os processos definidos pela organização; e (iii) Nível 3 do Trabalho/executor, identificando o recurso executor das atividades correlacionadas ao nível de processos, incluindo a contratação, promoção, responsabilidades, treinamento e as recompensas. Os autores demonstram ainda, nove variáveis de desempenho aplicadas aos três níveis de medição de desempenho, conforme apresentado na Quadro 5.

		As três necessidades do desempenho		
		Objetivos	Projeto	Gerenciamento
Os três níveis do desempenho	Nível da Organização	Objetivos da Organização	Projeto da Organização	Gerenciamento da Organização
	Nível de Processo	Objetivos do Processo	Projeto do Processo	Gerenciamento do Processo
	Nível de Trabalho/Executor	Objetivos do Trabalho/Executor	Projeto do Trabalho	Gerenciamento do Trabalho/Executor

Quadro 5 - As nove variáveis de desempenho
 Fonte: Adaptado de Rumler e Bracht, 1994

De acordo com as variáveis de desempenho apresentadas no Quadro 5, os níveis de Organização, Processo e Trabalho/executor precisam identificar e definir os padrões que reflitam as expectativas do cliente. No item Projeto, os três níveis precisam garantir o atingimento de forma eficiente dos objetivos propostos. Dentro de Gerenciamento deve assegurar que os objetivos sejam atuais e que estejam sendo alcançados.

2.4.6 SMART “Performance Pyramid”

A metodologia da pirâmide SMART (Strategic Measurement and Reporting Technique) se baseia na necessidade de incluir medidas interna e externa na avaliação de desempenho (CROSS e LYNCH, 1998). Ela é constituída de quatro níveis de objetivos e medidas, conforme a Figura 8, e estabelece uma estrutura que liga a estratégia e as operações através de diferentes níveis hierárquicos na organização, possibilitando que as medidas dos departamentos e grupos de trabalho reflitam a visão corporativa, assim como os objetivos das unidades internas e externas de negócios.



Figura 8 – Pirâmide de desempenho SMART
 Fonte: Adaptado de Cross e Lynch (1989)

No nível superior da pirâmide está a visão do negócio, articulada pela diretoria da empresa. O segundo nível contém as metas das unidades de negócio, definidas em termos de mercado e finanças – neste nível devem ser definidas as estratégias para alcançar os objetivos. No terceiro nível estão os principais processos que sustentam a estratégia, e deve conter metas e prioridades para a satisfação do cliente, flexibilidade e produtividade. Na base da pirâmide estão os critérios operacionais específicos para os departamentos, grupos ou equipes.

Os autores salientam a importância da observação de alguns fatores essenciais para o desenvolvimento do sistema: (i) compreensão completa da visão e dos objetivos estratégicos; (ii) incentivo à aprendizagem, pelas revisões contínuas das ações e objetivos estratégicos; (iii) ênfase no elemento 'Mercado' da pirâmide; (iv) interpretação das correntes que estabelecem as diretrizes da organização (terceiro nível da pirâmide), em vez de priorizar ações diárias; e (v) avaliação das operações diárias levando em consideração os elementos da base da pirâmide de forma simultânea.

2.4.7 O Modelo de Moreira

Para Moreira (1996), um sistema de medição de desempenho organizacional é um conjunto de medidas referentes à organização como um todo e às suas partições, processos e atividades, e deve estar alinhado com a visão de futuro e com as estratégias atuais. Segundo o autor, a definição de um sistema de avaliação de desempenho deve partir da compreensão da missão da organização, identificando-se, a seguir, as estratégias vinculadas a esta missão e os fatores críticos para o sucesso destas estratégias, de forma que seja possível desenvolver medidas para quantificá-los, conforme mostrado na Figura 9.

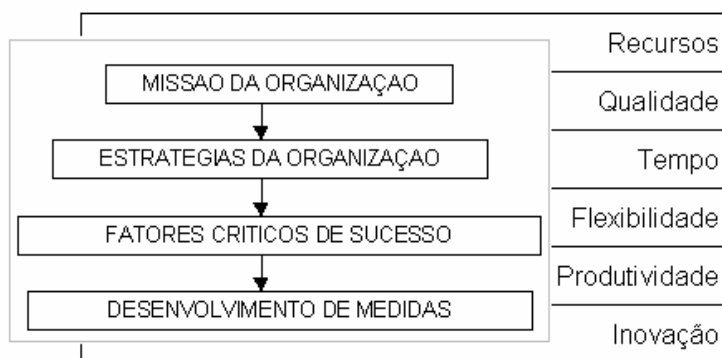


Figura 9 – Modelo de Moreira
Fonte: Adaptado de Moreira (1996)

A finalidade básica da medição do desempenho é, segundo o autor, apontar à organização se ela está caminhando na direção correta. A medição de desempenho deve fornecer um suporte eficaz à estratégia da organização, de forma que o modo de trabalhar para implantação desta estratégia seja refletido em seis conjuntos de indicadores: (i) utilização de recursos, com destaque para custos; (ii) qualidade, com ênfase nos processos; (iii) tempo, subdividido em velocidade de entrega, velocidade de desenvolvimento e confiabilidade de entrega; (iv) flexibilidade, capacidade de reação e adaptação frente às mudanças; (v) produtividade, uso de um ou mais recursos em relação à produção obtida, aos serviços prestados, em um dado intervalo de tempo; e (vi) capacidade de inovação, capacidade criativa para adaptar ou inovar processos,

produtos e serviços, estrutura e sistemas gerenciais da organização às necessidades dos clientes.

2.4.8 Síntese dos modelos de medição

A partir dos modelos apresentados, é possível verificar alguns pontos de convergência, notadamente a idéia de partir da estratégia da organização, para então desenvolver medições que possibilitem a comunicação dessa estratégia até os níveis operacionais. Torna-se oportuno, para facilitar o entendimento, apresentar uma síntese desses modelos, conforme Quadro6, a fim de revelar seus elementos principais.

Autor	Ano	Modelo	Níveis de avaliação	Atributos de desempenho	Idéia Central
Kaplan e Norton	1997	BSC	Finanças Clientes Processos internos Aprendizado/crescimento	Receita Custos Ativos Particip. mercado Satisfação clientes Lucratividade clientes Inovação Operações Tempo Qualidade Custo Serviços pós-venda Satisfação funcionár. Retenção funcionár. Produtividade funcion	Traduzir a visão e a estratégia da organização em medidas e ações operacionais
SCC	2005	SCOR	Macro processos Suprir Fazer Entregar	Confiabilidade Responsividade Flexibilidade Custos Ativos	Padronizar os processos, métricas e práticas de gestão para atingir desempenho <i>best-in-class</i> na cadeia de fornecimento
Sink e Tuttle	1993	Modelo dos 7 Critérios	Sistemas organizacionais	Eficácia Eficiência Qualidade Produtividade Qualid. vida trabalho Lucratividade Inovação	Permitir a visibilidade, o controle e a melhoria a fim de garantir o crescimento da organização

continua

Autor	Ano	Modelo	Níveis de avaliação	Atributos de desempenho	Idéia Central
Hronec	1994	Quantum Matrix	Organização Processos Pessoas	Custos Qualidade Empatia Produtividade Confiabilidade Credibilidade Competência Conformidade Tempo Velocidade Flexibilidade Responsabilidade Maleabilidade	Comunicar a estratégia e os resultados a todos os níveis da organização
Rummler e Brache	1994	Modelo das 9 Variáveis	Organização Processos Trabalho / Executor	Objetivos Projeto Gerenciamento	Selecionar medidas e objetivos relacionados, para atingir a eficácia do sistema da organização
Cross e Lynch	1989	SMART	Unidades comerciais Sistemas operacionais Centros de trabalho	Mercado Finanças Satisfação do cliente Flexibilidade Produtividade Qualidade Entrega Tempo de ciclo Desperdício	Medir a performance interna e externa a partir da união entre a estratégia e as operações
Moreira	1996	Moreira	Partições Processos Atividades	Recursos Qualidade Tempo Flexibilidade Produtividade Inovação	Definir medidas de desempenho alinhadas com a visão de futuro e com as estratégias atuais da organização

Quadro 6 – Síntese dos Modelos de Desempenho
Fonte: Elaborado pela autora

conclusão

Uma das intersecções aparentes nesse conjunto de modelos é a definição de medidas de desempenho. O estabelecimento de boas medidas não é uma tarefa fácil, de acordo com Rummler e Brache (1994). Entretanto, esses autores salientam a existência de técnicas e critérios que podem ajudar a garantir a qualidade e a quantidade adequada para atender às necessidades dos gestores.

Um ponto interessante é apresentado por Atkinson *et al* (1997) e Bessant *et al* (2001), os quais salientam que as medidas de desempenho devem levar em consideração a satisfação de todos os *stakeholders* da empresa (clientes, empregados, acionistas, fornecedores e sociedade). Bessant *et al* (2001) ainda indicam a necessidade de um sistema de medição integrar todos os processos e áreas de atividade da empresa. Para tanto, os autores consideram indispensável a adoção de modelos para a medição de desempenho. De forma semelhante, Brown (1996) enfatiza a importância dos modelos mensurarem a satisfação dos funcionários, o desempenho dos fornecedores e a qualidade de produtos e serviços.

A próxima seção aprofunda o tema dos indicadores de desempenho de forma específica para o ambiente logístico, área alvo deste estudo.

2.5 INDICADORES DE DESEMPENHO LOGÍSTICO

Para Bowersox e Closs (2001), os três objetivos principais do desenvolvimento e da implementação de sistemas de avaliação de desempenho incluem monitorar, controlar e direcionar as operações logísticas. Segundo eles, o monitoramento das medidas acompanha o desempenho histórico do sistema logístico para que a gerência e os clientes sejam mantidos informados. Medidas de avaliação típicas incluem nível de serviço e os componentes dos custos logísticos.

De forma semelhante à visão de Eckerson (2005) a respeito dos KPI's, esses autores salientam dois tipos de medidas de desempenho: as medidas de controle, que acompanham continuamente o desempenho e são utilizadas para aprimorar um processo logístico de modo a torná-lo em conformidade com padrões de controle; e as medidas de direcionamento, projetadas para motivar o pessoal.

Krauth *et al* (2005) comentam que os KPI's costumam ser discutidos de maneira generalizada. Entretanto, sob o ponto de vista do gerenciamento logístico, os autores defendem que estes podem ser divididos em quatro categorias distintas:

Eficácia – Medição da capacidade de produzir determinado resultado. Refere-se à visão externa, relacionada a quais resultados a organização consegue atingir.

Eficiência – Medição da produção de resultados através da melhor utilização dos recursos. É a visão interna, relacionada à forma como a organização atinge os resultados.

Satisfação – Representa o fator humano. As organizações podem atingir resultados através da eficácia e da eficiência, para satisfazer seus clientes; ainda assim, seus funcionários devem desempenhar seu trabalho com determinado grau de satisfação.

TI e inovação – As organizações também precisam preocupar-se com seu desempenho futuro. Assim, inovação e utilização de TI são fatores indispensáveis para a medição de desempenho no longo prazo.

Segundo o autor, a motivação para essa divisão advém do fato de que, em muitos casos, os pontos de vista externo e interno podem conflitar-se e, a fim de manter um equilíbrio, os gerentes devem estar cientes das necessidades e desejos de todas as partes envolvidas.

Para Bowersox e Closs (2001), da mesma forma, a perspectiva apropriada para a avaliação do desempenho da organização também deve ser determinada, incluindo desde medidas baseadas em atividades até medidas inteiramente baseadas em processos.

As medidas baseadas em atividades concentram-se em tarefas individuais necessárias para processar e expedir pedidos. Exemplos incluem entradas de pedidos de clientes, caixas recebidas de fornecedores e caixas expedidas para clientes. Essas medidas registram o nível de atividade (por exemplo, número de caixas) e, em alguns exemplos, o nível de produtividade (por exemplo, caixas por hora de trabalho). O Quadro 7 relaciona algumas medidas típicas baseadas em atividades para as operações logísticas.

1. Tempo para entrada do pedido (por pedido)	6. Tempo de separação do pedido (por cliente)
2. Prazo de entrega (por pedido)	7. Prazo de entrega (por cliente)
3. Tempo de separação do pedido (por pedido)	8. Tempo de separação do pedido (por produto)
4. Tempo de consulta (por pedido)	9. Prazo de entrega (por produto)
5. Tempo de entrada do pedido (por cliente)	

Quadro 7 - Medidas típicas de atividades logísticas
 Fonte: Bowersox e Closs (2001)

Embora as medidas baseadas em atividades se concentrem na eficiência e na eficácia das tarefas primárias, elas normalmente não avaliam o desempenho do processo completo para satisfação dos clientes. Por esse motivo, é importante que algumas medidas de desempenho adotem uma perspectiva de todo o processo.

As medidas de processo consideram a satisfação do cliente proporcionada por toda a cadeia de suprimento. Essas medidas examinam o tempo total do ciclo de atividades ou a qualidade total do serviço, que por sua vez representam a eficácia coletiva de todas as atividades necessárias para satisfazer aos clientes. Um exemplo de medida de processo bastante comum, é conhecida como “o pedido perfeito”. Segundo Bowersox e Closs (2001), a entrega do pedido perfeito é a medida final de qualidade nas operações logísticas; ou seja, o pedido perfeito diz respeito à eficácia do desempenho de toda a logística integrada e não apenas de funções individuais na empresa

Carpinetti (2000) entende que o desempenho pode ser julgado sob duas perspectivas: em relação à eficiência ou em relação à eficácia. Para esse autor, eficácia refere-se ao quanto os resultados atingiram as expectativas; enquanto que a eficiência está relacionada à quantidade de recursos utilizados para atingir o resultado, de forma a gerar satisfação. De forma resumida, o autor coloca duas dimensões essenciais para o desempenho: uma externa, relacionada à satisfação do cliente; e outra interna, relacionada à produtividade do processo.

Na visão de Ângelo (2005), o monitoramento das atividades logísticas da empresa não é uma novidade no ambiente empresarial, o qual se preocupa com a melhoria dos processos e do fluxo de dados e informações que trafegam em cada um

dos departamentos e entre as entidades da cadeia de fornecimento. A fim de facilitar o acompanhamento dos processos logísticos, a autora os classifica em quatro categorias – desempenho em transportes, atendimento de pedidos, gestão de estoques e produtividade do armazém – propondo uma série de indicadores, que são apresentados no Quadro 8.

Indicador	Descrição	Cálculo	Melhores Práticas
Desempenho em transportes			
Custos de Transporte em % das Vendas ou Freight Costs as % of Sales	Mostra a participação dos custos de transporte nas vendas totais da empresa.	Custo Total de Transportes (R\$) / Vendas Totais (R\$)	Variam conforme o tipo de negócio.
Custo do Frete por Unidade Expedida ou Freight Cost per Unit Shipped	Revela o custo do frete por unidade expedida. Pode também ser calculado por modal.	Custo Total de Transporte (R\$) / Total de Unidades Expedidas	Variam conforme o tipo de negócio.
Coletas no Prazo ou On Time Pickups	Calcula o % de coletas realizadas dentro do prazo acordado.	Coletas no prazo / Total de coletas	Variam de 95% a 98%.
Utilização da Capacidade de Carga de Caminhões ou Truckload Capacity Utilized	Avalia a utilização da capacidade de carga dos veículos de transporte utilizados.	Carga Total Expedida / Capacidade Teórica Total dos Veículos Utilizados	Em torno de 85%.
Avarias no Transporte ou Damages	Mede a participação das avarias em transporte no total expedido.	Avarias no Transporte (R\$) / Total Expedido (R\$)	Variável.
Não Conformidades em Transportes	Mede a participação do custo extra de frete decorrente de reentregas, devoluções, atrasos, etc no custo total de transporte.	Custo Adicional de Frete com Não Conformidades (R\$) / Custo Total de Transporte (R\$)	Variável.
Acuracidade no Conhecimento de Frete ou Freight Bill Accuracy	Mede a participação dos erros verificados no conhecimento de frete em relação aos custos totais de transportes.	Erros na Cobrança (R\$) / Custo Total de Transporte (R\$)	Mínimo de 98,5%.
Desempenho no atendimento de pedidos			
% de Entregas no Prazo ou On Time Delivery	Mede % de entregas realizadas no prazo acordado com o Cliente.	Entregas no prazo / Total de Entregas Realizadas	Variam de 95% a 98 %
Taxa de Atendimento do Pedido ou Order Fill Rate	Mede % de pedidos atendidos na quantidade e especificações solicitadas pelo Cliente.	Pedidos integralmente atendidos / Total de Pedidos Expedidos	99,5 %

continua

Indicador	Descrição	Cálculo	Melhores Práticas
% de Pedidos Completos e no Prazo ou % OTIF - On Time in Full	Corresponde às entregas realizadas dentro do prazo e atendendo as quantidades e especificações do pedido.	Entregas Perfeitas / Total de Entregas Realizadas	Clientes A, o índice varia de 90 % a 95%; Geral= valores próximos de 75%.
Pedido Perfeito ou Perfect Order Measurement	Calcula a taxa de pedidos sem erros em cada estágio do pedido do Cliente. Deve considerar cada etapa na "vida" de um pedido.	% Acuracidade no Registro do Pedido x % Acuracidade na Separação x % Entregas no Prazo x % Entregas sem Danos x % Pedidos Faturados Corretamente	Em torno de 70%.
Tempo de Ciclo do Pedido ou Order Cycle Time	Tempo decorrido entre a realização do pedido por um Cliente e a data de entrega. Alguns consideram como data final a data de disponibilização do pedido na doca de expedição.	Data da Entrega menos a Data da Realização do Pedido	Menos de 24 horas para localidades mais próximas ou até um limite de 350 km.
Desempenho na Gestão dos Estoques			
Dock to Stock Time	Tempo da mercadoria da doca de recebimento até a sua armazenagem física. Outros consideram da doca até a sua armazenagem física e o seu registro nos sistemas de controle de estoques e disponibilização para venda.	Tempo da doca ao estoque ou disponibilização do item para venda	2 horas ou 99,9 % no mesmo dia
Acuracidade do Inventário ou Inventory Accuracy	Corresponde à diferença entre o estoque físico e a informação contábil de estoques.	Estoque Físico Atual por SKU / Estoque Contábil ou Estoque Reportado no Sistema	No Brasil, 95 %. No Japão atingem 99,95 % e nos EUA entre 99,75 % a 99,95%.
Stock outs	Quantificação das vendas perdidas em função da indisponibilidade do item solicitado.	Receita não Realizada devido à Indisponibilidade do Item em Estoque (R\$)	Variável.
% Estoque Indisponível para Venda	Corresponde ao estoque indisponível para venda devido a danos decorrentes da movimentação armazenagem, vencimento da data de validade ou obsolescência.	Estoque Indisponível (R\$) / Estoque Total (R\$)	Variável.
Utilização da Capacidade de Estocagem ou Storage Utilization	Mede a utilização volumétrica ou do número de posições para estocagem disponíveis em um armazém.	Ocupação Média em m ³ ou Posições de Armazenagem Ocupadas / Capacidade Total de Armazenagem em m ³ ou Número de Posições	Acima de 100 % é péssimo, pois indica uso de corredores ou outras áreas inadequadas para estocagem.

continuação

Indicador	Descrição	Cálculo	Melhores Práticas
Visibilidade dos Estoques ou Inventory Visibility	Mede o tempo para disponibilização dos estoques dos materiais recém recebidos nos sistemas da empresa.	Data ou Hora do Registro da Informação de Recebimento do Material nos Sistemas da Empresa - Data ou Hora do Recebimento Físico	Máximo de 2 horas.
Produtividade no Armazém			
Pedidos por Hora ou Orders per Hour	Mede a quantidade de pedidos separados e embalados / acondicionados por hora. Também pode ser medido em linhas ou itens.	Pedidos Separados / Embalados / Total de Horas Trabalhadas no Armazém	Variam conforme o tipo de negócio.
Custo por Pedido ou Cost per Order	Rateio dos custos operacionais do armazém pela quantidade de pedidos expedidos.	Custo Total do Armazém / Total de Pedidos Expedidos	Variam conforme o tipo de negócio.
Custos de Movimentação e Armazenagem como um % das Vendas ou Warehousing Cost as % of Sales	Revela a participação dos custos operacionais de um armazém nas vendas de uma empresa.	Custo Total do Armazém / Venda Total	Variam conforme o tipo de negócio.
Tempo Médio de Carga / Descarga	Mede o tempo de permanência dos veículos de transporte nas docas de recebimento e expedição.	Hora de Saída da Doca - Hora de Entrada na Doca	Variam conforme tipo de veículo, carga e condições operacionais.
Tempo Médio de Permanência do Veículo de Transporte ou Truck Turnaround Time	Além do tempo em doca, mede tempos manobra, trânsito interno, autorização da Portaria, vistorias, etc.	Hora de Saída da Portaria - Hora de Entrada na Portaria	Variam conforme procedimentos da empresa.
Utilização dos Equipamentos de Movimentação	Mede a utilização dos equipamentos de movimentação disponíveis em uma operação de movimentação e armazenagem.	Horas em Operação / Horas Disponíveis para Uso	Em uso intensivo, com operador dedicado, mínimo de 95%.

Quadro 8 – Processos e indicadores logísticos

conclusão

Fonte: Angelo (2005)

Bowersox e Closs (2001) salientam que as medidas de desempenho podem ser analisadas sob dois enfoques: desempenho interno e desempenho externo. O desempenho interno concentra-se na comparação de atividades e processos com metas e/ou operações anteriores. Medidas internas são utilizadas frequentemente, pois a gerência compreende a origem das informações, sendo relativamente fácil coletá-las. As pesquisas sugerem que medidas de desempenho logístico podem ser geralmente classificadas nas seguintes categorias: (i) custo, (ii) serviço ao cliente, (iii)

produtividade, (iv) gestão de ativos e (v) qualidade. Cada uma é abordada e ilustrada a seguir.

O reflexo mais direto do desempenho logístico é o custo real incorrido para atingir objetivos operacionais específicos. O desempenho dos custos logísticos é tipicamente medido em termos de valores totais, como uma percentagem das vendas, ou como um custo por unidade de volume. A Tabela 1 relaciona as medidas de desempenho típicas do custo logístico e apresenta a percentagem de fabricantes, atacadistas e varejistas que utilizam cada medida.

Tabela 1 - Medidas de desempenho dos custos logísticos

Medida de desempenho	Percentual por tipo de empresa		
	Fabricante	Atacadista	Varejista
Análise do custo total	87,6	74,8	82,1
Custo unitário	79,7	63,8	78,6
Custo como percentual de vendas	83,3	81,2	79,5
Frete de suprimentos	86	80	87,5
Frete de entrega	94,4	88,3	90,6
Custos de depósito	89	85,7	89,9
Custos administrativos	80	79,1	76,7
Processamento de pedidos	52	45,8	45,7
Mão-de-obra direta	78,6	71,4	86,2
Comparação do valor real com o valor orçado	96,6	86,6	86,5
Análise da tendência dos custos	76,9	59,1	61,4
Rentabilidade direta do produto	59,2	46,8	27,8

Fonte: Bowersox e Closs (2001)

O segundo conjunto comum de medidas de desempenho logístico está orientado para o serviço ao cliente. Essas medidas examinam a capacidade relativa da empresa de satisfazer a seus clientes. A Tabela 2 relaciona medidas comuns de serviço ao cliente e informa a percentagem de fabricantes, atacadistas e varejistas que utilizam cada medida.

Tabela 2 - Medidas de desempenho do serviço ao cliente

Medida de desempenho	Percentagem por tipo de empresa		
	Fabricante	Atacadista	Varejista
Índice de disponibilidade de produto	78,2	71,0	66,2
Faltas de estoque	80,6	72,9	71,6
Erros de expedição	83,0	78,9	81,9
Entrega no prazo	82,7	70,5	76,9
Pedidos pendentes	77,1	69,2	58,7
Tempo de ciclo	69,9	34,7	56,4
Feedback do cliente	90,3	85,6	84,1
Feedback da equipe de vendas	87,9	85,0	51,5
Pesquisas junto ao cliente	68,8	51,6	58,9

Fonte: Bowersox e Closs (2001)

A produtividade é outra medida de desempenho organizacional. Não está claro se ela é a mais importante, ou pelo menos uma medida de desempenho crítica para todos os sistemas. A produtividade é uma relação (normalmente uma taxa ou um índice) entre o resultado produzido e a quantidade de insumos (recursos) utilizados pelo sistema para gerar esse resultado. A produtividade é, assim, um conceito muito simples.

Segundo os autores, existem três tipos básicos de medidas de produtividade: estática, dinâmica e substituta. Se todos os insumos e resultados em um sistema específico forem incluídos na equação da produtividade, esta será uma razão de produtividade estática de todos os fatores. A razão é considerada estática, pois se baseia numa única avaliação. Uma medida dinâmica, por outro lado, é obtida no decorrer do tempo. Se o resultado dos insumos em um sistema corresponderem às razões de produtividade estáticas de um período para outro, o resultado será um índice de produtividade dinâmico; por exemplo:

$$\frac{\text{Resultado 1994/insumos 1994}}{\text{Resultado 1990/insumos 1990}}$$

O terceiro tipo é chamado de medida de produtividade substituta. Representa fatores que normalmente não são incluídos no conceito de produtividade, mas estão fortemente relacionados com ele (satisfação do cliente, lucros, eficácia, qualidade, eficiência etc.). A Tabela 3 relaciona algumas medidas típicas de produtividade utilizadas na logística e informa a percentagem de fabricantes, atacadistas e varejistas que utilizam cada medida.

Tabela 3 - Medidas de desempenho da produtividade logística

Medida de desempenho	Percentagem por tipo de empresa		
	Fabricante	Atacadista	Varejista
Unidades expedidas por funcionário	54,8	53,1	61,4
Unidades por dólar de mão-de-obra	51,9	43,7	63,9
Pedidos por representante de vendas	38,7	51,7	15,5
Comparação com padrões históricos	76,3	74,6	86,4
Programas de metas	76,2	69,2	82,1
Índice de produtividade	55,8	44,9	56,3

Fonte: Bowersox e Closs (2001)

A mensuração dos ativos concentra-se na utilização de investimentos em instalações e equipamento, assim como na aplicação do capital de giro em estoque para atingir metas logísticas. As instalações, os equipamentos e os estoques podem representar uma parcela substancial dos ativos de uma empresa. As medidas para gestão de ativos concentram-se na velocidade de rotação dos ativos líquidos, como o estoque, assim como no retorno do investimento gerado por ativos fixos. A Tabela 4 relaciona medidas típicas da gestão de ativos logísticos e informa a percentagem de fabricantes, atacadistas e varejistas que utilizam cada medida.

Tabela 4 - Medidas de desempenho da gerência dos ativos de logística

Medida de desempenho	Percentagem por tipo de empresa		
	Fabricante	Atacadista	Varejista
Rotação de estoque	81,9	85,2	82,6
Custos de manutenção de estoque	68,6	68,3	55,6
Níveis de estoque, número de dias de suprimento.	86,9	80,7	74,1
Obsolescência de estoque	85,7	79,7	73,1
Retorno do patrimônio líquido	66,9	65,9	55,0
Retorno do investimento	74,6	74,8	67,9

Fonte: Bowersox e Closs (2001)

As medidas de qualidade, que são as avaliações mais orientadas ao processo, são projetadas para determinar a eficácia de um conjunto de atividades em vez de uma atividade individual. No entanto, normalmente é difícil avaliar a qualidade em decorrência de seu escopo amplo. A Tabela 5 relaciona medidas típicas de qualidade para a logística e informa quais as percentagens de fabricantes, atacadistas e varejistas que utilizam cada medida.

Tabela 5 - Medidas de desempenho da qualidade logística

Medida de desempenho	Percentagem por tipo de empresa		
	Fabricante	Atacadista	Varejista
Índice de avarias	67,4	44,7	60,8
Valor das avarias	74,6	55,6	67,1
Número de solicitações de crédito	75,7	68,9	67,5
Número de devoluções	77,1	69,0	63,9
Custo das mercadorias devolvidas	68,0	57,7	54,2

Fonte: Bowersox e Closs (2001)

Um conceito contemporâneo de mensuração que vem despertando cada vez mais o interesse é “o pedido perfeito”, já abordado anteriormente. A entrega do pedido perfeito mede se um pedido prossegue suavemente por cada etapa (entrada de pedido, liberação de crédito, disponibilidade de estoque, separação precisa, entrega no prazo, faturamento correto e pagamento sem deduções) do processo de gerenciamento do

pedido, sem falhas, sejam elas da expedição, processamento de exceção ou intervenção manual.

De acordo com Bowersox e Closs (2001), enquanto as medidas internas são importantes para a avaliação organizacional detalhada, as medidas de desempenho externas também são necessárias para monitorar, entender e manter uma perspectiva orientada ao cliente, além de obter idéias inovadoras de outros setores. Os tópicos que abordam essas exigências são relativos a avaliação da percepção do cliente e ao *benchmarking* das melhores práticas.

Um componente importante do desempenho logístico de vanguarda é a avaliação regular das percepções do cliente. Essas medidas podem ser obtidas por meio de pesquisas patrocinadas pela empresa, por um conjunto de empresas do setor, ou pelo acompanhamento sistemático dos pedidos. Essas pesquisas fazem perguntas concernentes ao desempenho da empresa e da concorrência em geral ou em relação a um pedido específico. A pesquisa típica inclui a avaliação de percepções dos clientes com relação a disponibilidade, ao tempo de ciclo, a disponibilidade de informação, a resolução de problemas e ao apoio ao produto. A pesquisa pode ser desenvolvida e administrada pela própria empresa ou por consultores, agentes de entrega ou organizações setoriais.

O *benchmarking* é também um aspecto essencial para uma avaliação abrangente de desempenho. Um número cada vez maior de empresas vem adotando o *benchmarking* como uma técnica para comparar suas operações às operações dos concorrentes e de empresas de vanguarda em setores correlatos e não correlatos. Os fabricantes, em particular, estão usando o *benchmarking* em áreas estratégicas importantes como instrumento para melhorar as operações logísticas (BOWERSOX e CLOSS, 2001).

De forma semelhante, Christopher (1999) defende que um sistema de indicadores de desempenho deve analisar três estruturas: (i) estrutura de pré-transação, cujos indicadores principais são a disponibilidade de estoque, metas para data de entrega e tempos de resposta para consultas; (ii) estrutura de transação, com índice de atendimento de pedidos, entrega pontual, pedidos em atraso, atrasos nas remessas e

substituições de produtos; e (iii) estrutura de pós-transação, cujos principais indicadores compreendem o índice de conserto na primeira chamada, as reclamações dos clientes, as devoluções, os erros em faturas e a disponibilidade de peças sobressalentes.

Uma visão bastante abrangente é apresentada pelo SCC (2006), o qual distribui as métricas de desempenho em três níveis de análise: o nível 1 define o escopo e o conteúdo do modelo SCOR, com objetivos de performance base para a competição; o nível 2 reflete as operações estratégicas através da cadeia de suprimentos; e no nível 3 constam as habilidades para competir com sucesso nos mercados escolhidos, abrangendo processos, sistemas e melhores práticas. Essas métricas são, ainda, detalhadas em cinco atributos de avaliação: confiabilidade, responsividade, flexibilidade, custos e ativos, conforme Quadro 9.

CONFIABILIDADE	RESPONSIVIDADE
Pedidos entregues completos	Tempo do ciclo de abastecimento
Performance de entrega na data do cliente	Tempo do ciclo de recebimento do produto
Acuracidade da documentação	Tempo do ciclo de embalagem
Acuracidade dos itens entregues	Tempo do ciclo de embarque
Pedidos entregues sem avarias	Tempo do ciclo das rotas de entrega
Pedidos recebidos sem avarias	
FLEXIBILIDADE	CUSTOS
Volumes das fontes atuais	Custo da gestão (pessoas, qualificação, suprimentos)
Restrições das fontes atuais	Custo de aquisição (recebimento, inspeção, fretes, impostos)
Tempo necessário para incrementar estoques para pedidos adicionais	Custo de produzir (materiais, mão de obra, custos indiretos)
Tempo necessário para recrutar/treinar pessoal adicional	Custo de entregar (distribuição, fretes, impostos, pós-venda)
Tempo necessário para obter capital adicional	ATIVOS
Capacidade atual de volumes	Dias de estoque
Tempo necessário para obtenção de equipamentos para sustentar volumes adicionais	Inventário
Estoques de segurança para sustentar incrementos de produção	Giros de estoque
Tempo necessário para transportar volumes adicionais	Tempo de ciclo de caixa
Tempo necessário para obter novas fontes de 3PL	Vendas pendentes
Capacidade de entrega de volumes	Pagamentos pendentes

Quadro 9 – Atributos de avaliação do modelo SCOR

Fonte: Adaptado de SCC (2006)

No Quadro 9 foram distribuídas as métricas para cada atributo de desempenho, sem especificação dos níveis de análise, a fim de exemplificar os tipos de indicadores recomendados. Entretanto, segundo o SCC (2006), o modelo permite criar uma estrutura hierárquica entre os níveis, tornando mais claras as relações entre os indicadores. Um exemplo disso é apresentado no Quadro 10.

Confiabilidade		
Nível 1	Nível 2	Nível 3
Perfeito atendimento do pedido	% Pedidos entregues completos	Acuracidade de entrega do item
		Acuracidade de entrega da quantidade
	Performance de entrega pelo acordo com cliente	Entregas na data estipulada
		Acuracidade no local de entrega
	Perfeitas condições	Entregas sem avarias
		Entregas sem defeitos
		Instalações sem defeito (quando aplicável)

Quadro 10 – Níveis de análise do modelo SCOR
Fonte: Adaptado de SCC (2006)

Ballou (1995), em contrapartida, apresenta uma visão mais sintética, ao defender a idéia de que é possível avaliar a organização inteira com a mensuração de três indicadores chave: (i) precisão das previsões de vendas para os produtos; (ii) despesas incorridas devido à obsolescência do estoque; e (iii) utilização da capacidade de produção.

É interessante apresentar a visão de Bowersox e Closs (2001), segundo os quais numerosas pesquisas identificaram alta correlação entre níveis superiores de desempenho e o desenvolvimento e uso de sofisticados métodos de avaliação ou de capacitações voltadas para a mensuração de desempenho. Nesse sentido, a próxima seção abordará a metodologia da lógica difusa, como forma de qualificar e validar sistemas de medição de desempenho.

2.6 LÓGICA DIFUSA

A fim de facilitar o entendimento desta seção, cabe revisitar alguns conceitos sobre esta teoria, a qual tem o objetivo de conferir aos sistemas uma lógica semelhante ao pensamento humano. A lógica difusa (*fuzzy logic*) é definida por Laudon e Laudon (2000) como uma série de conceitos e técnicas para representar e inferir conhecimentos imprecisos e incompletos ou que possuem dados ambíguos. Segundo Oz (1998), as pessoas tendem a pensar em termos relativos e não absolutos, portanto, a lógica difusa permite às aplicações computacionais resolverem problemas de uma maneira mais parecida com os humanos. Assim, a decisão de um sistema não se resumirá apenas a um "sim" ou um "não", mas também terá decisões "abstratas", do tipo "um pouco mais", "talvez sim", e outras tantas variáveis que representem as decisões humanas.

Em 1965, Lotfi Zadeh lançou as bases da *fuzzy logic* ou lógica difusa, ao publicar um trabalho exaltando as virtudes da imprecisão. O cientista mostrava que a vida está sujeita a imperfeições, e que estas imperfeições são, na verdade, características de sistemas complexos. Zadeh, em vez de se basear em números exatos, traduziu matematicamente a inexatidão da linguagem (KOSKO, 1995). Segundo Zadeh (1965), as técnicas quantitativas convencionais de análise de sistemas são intrinsecamente inadequadas para lidar com sistemas vivos ou, no caso, qualquer sistema cuja complexidade é comparável a dos sistemas vivos.

Assim, a Teoria de Conjuntos *Fuzzy* foi concebida com o objetivo de fornecer um ferramental matemático para o tratamento de informações de caráter impreciso ou vago. A Lógica *Fuzzy*, baseada nessa teoria, foi inicialmente construída a partir dos conceitos já estabelecidos na lógica clássica. Dadas suas características intrínsecas, a lógica difusa é capaz de incorporar tanto o conhecimento objetivo (de dados numéricos) quanto o conhecimento subjetivo (de informações lingüísticas).

A respeito das justificativas para a utilização da lógica difusa, Jang e Gulley (1997) relacionam os seguintes argumentos: (i) porque a naturalidade de sua abordagem a torna conceitualmente fácil de entender; (ii) porque é flexível; (iii) porque é

tolerante com dados imprecisos; (iv) porque pode modelar as funções não-lineares da arbitrariedade da complexidade; (v) porque pode ser construída com base na experiência de especialistas; (vi) porque pode ser integrada às técnicas convencionais de controle; (vii) porque em muitos casos, simplifica ou amplia as possibilidades e recursos dos métodos convencionais de controle; e (viii) porque é baseada na linguagem natural, base da comunicação humana.

2.6.1 Variáveis lingüísticas

Em uma linguagem L , cada palavra x pode ser vista como uma descrição resumida de um subconjunto $M(x)$ de um universo do discurso U , onde $M(x)$ representa o significado de x . Considera-se a linguagem como um sistema para atribuir rótulos atômicos e compostos (p.ex., palavras, frases, sentenças) para os subconjuntos de U (ZADEH 1973). Se considerarmos a palavra sala como subconjunto *fuzzy* M (sala), e o adjetivo cinza como subconjunto *fuzzy* M (cinza), o significado da expressão sala cinza é dado pela interseção de M (cinza) com M (sala). Se a cor de um objeto ou ambiente for considerada uma variável, seus valores (vermelho, amarelo, azul, etc.) podem ser rótulos de subconjuntos *fuzzy* de um universo de objetos ou ambientes, e o atributo cor, uma variável *fuzzy* cujos valores são rótulos de conjuntos *fuzzy* – a variável cinza é mais imprecisa do que o valor numérico de sua graduação. Os valores da variável podem ser termos atômicos, tais como os da variável cor, ou sentenças em uma linguagem específica – por isso a variável é lingüística –, tais como os valores da variável lingüística [*fuzzy*] calor – quente, muito quente, muitíssimo quente, um tanto quente, bastante quente, não muito quente, não quente, mais ou menos quente – formados por sentenças compostas pelo rótulo quente, pela negativa não, pelo conectivo mas, e os modificadores muito, muitíssimo, um tanto, bastante e mais ou menos.

A premissa é “de que os elementos-chave do pensamento humano não são números, mas rótulos de conjuntos nebulosos, isto é, classes de objetos nos quais a

transição de membro pertinente ao conjunto para de membro não pertinente é gradual em vez de ser adrupta” (ZADEH, 1973, pg. 4).

2.6.2 Função de pertinência

Na teoria clássica dos conjuntos, o conceito de pertinência de um elemento a um conjunto fica bem definido. Zadeh (1965) propôs uma caracterização mais ampla, generalizando a função característica de modo que ela pudesse assumir um número infinito de valores no intervalo $[0,1]$. Um conjunto *fuzzy* (*fuzzy set*) A em um universo X é definido por uma função de pertinência $(x)_A : X \rightarrow [0,1]$, e representado por um conjunto de pares ordenados onde $(x)_A$ indica o quanto x é compatível com o conjunto A . Assim, um determinado elemento pode pertencer a mais de um conjunto *fuzzy*, com diferentes graus de pertinência.

Os valores da função de pertinência são indicadores de tendências atribuídas por alguém, de forma subjetiva e dependente do contexto no qual estão inseridos. Em contraposição ao 1 (verdadeiro/pertence) ou 0 (falso/não pertence) dos conjuntos clássicos, nos conjuntos *fuzzy*, essa relação é ampliada: (i) quando o valor da variável for igual a 1 (um), ela é absolutamente pertinente; (ii) quanto mais próximo de 1 (um) for o valor da variável, maior é a sua pertinência; (iii) quanto mais próximo de 0 (zero) for o valor da variável, menor é a sua pertinência; (iv) quando o valor da variável for 0 (zero), ela não pertence ao conjunto analisado.

2.6.3 Lógica *Fuzzy* aplicada às organizações

Segundo Turban (2003), existem raros exemplos de aplicação da lógica difusa em empresas, mas os resultados apontam para aumentos significativos de produtividade. Já na visão de Metaxiotis *et al* (2003), durante a última década os sistemas baseados em lógica difusa têm se expandido nas aplicações sociais e de negócios. Segundo os autores, os benefícios reportados pelo aumento crescente no

uso da lógica difusa incluem decisões mais precisas, flexibilidade, melhoria na qualidade e redução dos erros humanos.

Em um estudo sobre a lógica difusa integrada a sistemas de suporte à decisão, Metaxiotis *et al* (2003) apresentam um *overview* sobre as publicações de artigos e estudos baseados na aplicação dessa teoria ao ambiente organizacional: um sistema híbrido inteligente para desenvolvimento de estratégias globais de marketing, produzido por Li e Davies em 2001; uma proposta de aplicação à área de orçamentos e uma metodologia de análise de risco, desenvolvidos por Moscato em 1996 e 1998, respectivamente; um sistema de suporte à decisão para previsão de vendas, feito em 1998 por Kuo e Xue; Schleifer em 1999 apresentou a aplicação da lógica *fuzzy* para auditoria de risco; Custodio e colegas discutiram, em 1994, a questão do planejamento e programação de produção usando um sistema *fuzzy* de decisão; Mok e Kwong aplicaram a lógica *fuzzy* e uma rede neural artificial para a parametrização de processos de moldes injetados. Além desses, os autores citam outras aplicações da lógica *fuzzy* na indústria (Howard e colegas, 2000; Grabot, 1998; Sakawa e Kubota, 2000; Mori, 1999; Yun, 2002), em sistemas de robótica (Lee, 1995; Ye e Wang, 2001; Chang e Li, 2002; Pires e Nunes, 2002), e no setor social (Clancey e Shortliffe, 1984; Shieh e colegas, 2000; Hollatz, 1999; Borgulya, 1999).

Tendo em vista que um dos objetivos deste estudo é a aplicação da lógica difusa como forma de apoiar um modelo de mensuração de desempenho, cabe apresentar o estudo realizado por Espín e Vanti (2005), que analisam os objetivos organizacionais com a análise Swot aplicado em uma empresa de comércio exterior, através das relações difusas entre as decisões operacionais, táticas e estratégicas. A relação difusa é definida pelos autores como toda relação entre dois conjuntos cujos elementos possuem certo grau de pertinência. Por exemplo “o ponto forte X está relacionado com a oportunidade Y” define uma relação difusa com objetivo de considerar a complexidade estrutural das organizações em seu contexto. Mediante a definição e uso de modelos apropriados, os autores defendem que é possível determinar a prioridade ou importância dos objetivos estratégicos e das ações estabelecidas pela organização estudada. Nesse estudo, os autores propõem um modelo de trabalho para determinar a importância dos objetivos estratégicos, das variáveis referentes à Swot bem como das

respectivas ações para contemplar a Integração Estratégica. Esse modelo pode ser dividido em três etapas fundamentais. A primeira etapa requer a formulação de (i) características da empresa (fraquezas e forças); (ii) características do ambiente (ameaças e oportunidades); (iii) objetivos estratégicos; e (iv) ações. A segunda etapa do modelo parte para o relacionamento difuso entre os elementos da etapa anterior, a partir da definição de graus de pertinência para cada relação, e da utilização de operações com conjuntos *fuzzy*, particularmente com as operações entre matrizes relacionais. A terceira etapa apresenta os cálculos para definir as importâncias de cada variável.

A seqüência do trabalho determina, matematicamente, a priorização das variáveis estratégicas envolvidas, a partir das seguintes etapas (VANTIE ESPÍN, 2007):

- Entrada da matriz $A = [a_{ik}]_{n1 \times n2}$ - de objetivos estratégicos pelas características da organização; onde o valor de a_{ik} é o valor de verdade da recomendação da característica k para o planejamento do objetivo i .
- Entrada da matriz $B = [b_{ij}]_{n1 \times n3}$ - de objetivos estratégicos pelas características do ambiente; onde o valor de b_{ij} é o valor de verdade da recomendação da característica j para o planejamento do objetivo i .
- Entrada da matriz $D = [d_{kj}]_{n2 \times n3}$ - de características da organização pelas características do ambiente; onde o valor de d_{kj} é o valor de verdade que resulta das características k e j serem consideradas, juntas, para escolher as estratégias que conduzam à visão da empresa.
- Cálculo dos valores de a_k de importância das características da organização pela valorização da importância da característica k :

$$a_k = \left[p_k \cdot \left[1 - \left[\prod_{j=1}^{n_3} \left[1 - (q_j \cdot d_{kj})^{1/2} \right] \right]^{1/n_3} \right] \right]^{1/2}$$

- Cálculo dos valores de β_j de importância das características do ambiente pela valorização da importância da característica j:

$$\beta_j = \left[\alpha_j \cdot \left[1 - \left[\prod_{k=1}^{n_2} \left[1 - (p_k \cdot d_{kj})^{1/2} \right] \right]^{1/n_3} \right] \right]^{1/2}$$

- Cálculo dos valores de α_i de importância dos objetivos estratégicos pela valorização da importância do objetivo i:

$$\alpha_i = \left[1 - \left[\prod_{k=1}^{n_2+n_3} \left[1 - (\alpha_k \cdot c_{ik})^{0,5} \right] \right]^{1/(n_2+n_3)} \right]$$

- Cálculo dos valores de d_i de importância das ações estratégicas, onde os valores d_{ik} são resultantes da matriz obtida por cada elemento d_{ij} mediante a definição dos valores de verdade entre a ação i e cumprimento de cada objetivo j:

$$d_i = \left[1 - \left[\prod_{k=1}^m \left[1 - (\alpha_k \cdot d_{ik})^{0,5} \right] \right]^{1/m} \right]$$

O detalhamento de cada etapa, bem como as origens dos elementos das matrizes que compõem cada fórmula, está discriminado de forma aprofundada no artigo de Vanti e Espín (2007), apresentado como Anexo A.

O estudo dos referidos autores se propôs a formular um modelo de alinhamento estratégico, a fim de estabelecer um plano de ação e suas prioridades de maneira coerente com a estratégia organizacional. A partir desse estudo e do sistema desenvolvido pelos autores (vide Anexo A), e tendo em vista que a priorização de objetivos e ações estratégicas é uma atividade aplicável à realidade das atividades

logísticas e à tomada de decisão inerente ao processo, referencia-se esse sistema com seu uso para consolidar um modelo de mensuração de desempenho logístico, que revele suas prioridades estratégicas.

Como o propósito é apresentar um modelo de medição de desempenho que sirva de apoio à tomada de decisão, cabe apresentar alguns aspectos sobre o processo decisório. Dessa forma, a próxima seção se dedica a esse tema.

2.7 A TOMADA DE DECISÃO

Simon (1970), um dos primeiros autores a escrever sobre a tomada de decisão, afirma que processos administrativos são basicamente processos decisórios. Confirmando essa idéia, Barnard (1971) afirma que o ato da decisão é uma parte da própria organização. Esse autor também acrescenta que a tomada de decisões é uma tarefa penosa, e que os homens se esforçam para evitá-la além de um grau limitado em que estejam fora do alcance da crítica. A idéia da decisão como tarefa penosa encontra eco na observação de Morin (2005), o qual comenta que as ações empreendidas por um indivíduo escapam de suas intenções devido às interações com o meio ambiente, podendo tomar um sentido contrário ao da intenção inicial. Nesse sentido, Mintzberg *et al* (1976) destaca a dinamicidade do processo, sendo altamente sujeito a interferências, retorno das informações ou finalizações súbitas. Morgan (1996) complementa esses pensamentos, afirmando que muitas decisões humanas evoluem pela eliminação de traços nocivos. Ao tomar decisões, o indivíduo corta cursos indesejados de ação (a palavra decisão vem do latim *decidere*, e significa cortar). Tipicamente, evita-se aquilo que é desagradável ou ameaçador, delineando um curso futuro dentro do espaço remanescente. De fato, apesar dos estudos antigos e recentes, o que se percebe ainda é certa hesitação por parte das organizações, em tratar de um assunto tão multifacetado e complexo. Segundo Selznick (1971), quanto mais nos aproximamos das áreas de decisões importantes, maior é a necessidade de uma compreensão mais profunda da organização social.

Espín e Vanti (2005) defendem que a tomada de decisão é uma das atividades inerentes ao comportamento humano, desde as simples e cotidianas até as complexas as quais determinam o destino de grandes organizações sociais. Segundo os autores, decidir é uma atividade essencialmente humana, mas fazê-lo racionalmente é um paradigma de comportamento. Nesse sentido, e levando em consideração que a literatura apresentada até o momento salienta aspectos racionais e também comportamentais dos elementos da realidade organizacional, cabe apresentar algumas proposições sobre cada um desses enfoques.

2.7.1 A racionalidade na tomada de decisão

Para Reed (1999), os escritos de Taylor e Fayol já refletiam uma organização construída como um instrumento dirigido para a solução de problemas coletivos. A teoria organizacional “clássica” tem fundamento na crença de que a organização pode ser determinada e formalizada racionalmente.

Na ótica de Barnard (1971), os atos dos indivíduos se distinguem em dois tipos: os que são resultado de deliberação, cálculo e pensamento; e os que são inconscientes, automáticos, respostas ou resultados de condições internas ou externas, presentes ou passadas. O autor defende que, qualquer que seja o processo que os precede, são os atos da primeira classe que culminam no que pode ser chamado de “decisão”.

Quando se trata de fruto de decisão, o autor salienta existirem dois elementos: o fim a ser realizado e os meios a serem usados. A finalidade pode ser o resultado de processos lógicos em que o fim é o meio para alguma outra finalidade mais ampla. Essa idéia se assemelha à noção de hierarquia de decisões apresentada por Simon (1970), em que cada passo no sentido descendente consiste na implementação dos objetivos estabelecidos no plano imediatamente anterior. No entanto, Barnard (1971) sustenta que, sempre que o fim tenha sido determinado por qualquer processo, a decisão relativa aos meios é um processo lógico de discriminação, análise, escolha. Para ele, o processo ideal de decisão é discriminar os fatores estratégicos e redefinir ou

mudar os propósitos, com base na estimativa dos resultados futuros da ação, a partir da história, da experiência e do conhecimento do passado.

Enquanto, de um lado, a habilidade indispensável, sem um complexo adequado de moral ou sem um alto senso de responsabilidade, leva a desesperançada confusão de expedientes inconsistentes tão freqüentemente descritos como "incompetência"; de outro lado, a necessária moralidade e senso de responsabilidade, sem as habilidades proporcionais, levam à indecisão fatal ou a decisões emocionais ou impulsivas, com demolição pessoal e destruição final do senso de responsabilidade (BARNARD, 1971).

Essa visão da decisão como processo lógico e não intuitivo não é totalmente compartilhada por Simon (1970), para quem as ciências sofrem de esquizofrenia aguda no que tange ao tratamento dispensado à racionalidade. Segundo o autor, todo comportamento envolve a seleção consciente ou inconsciente de determinadas ações. A seleção refere-se ao fato de que ao seguir determinado curso de ação, o indivíduo automaticamente abandona outros. Essa idéia vai ao encontro da afirmação de Morgan (1996), o qual defende que a decisão 'sim' sempre implica uma série de 'nãos'. Ainda conforme Simon (1970), o comportamento real não alcança racionalidade objetiva em três aspectos: (i) a racionalidade requer um conhecimento completo e antecipado das conseqüências resultantes de cada opção; (ii) a imaginação deve suprir a falta de experiência; e (iii) a racionalidade pressupõe uma opção entre todos os possíveis comportamentos alternativos. No comportamento real, porém, apenas uma fração é levada em consideração. Assim, a racionalidade completa é limitada pela ausência de conhecimento. Complementando essa visão, Morin (2005) salienta que existe uma cegueira ligada ao uso degradado da razão, pois a complexidade coincide com uma parte de incerteza, seja proveniente dos limites do nosso entendimento, seja inscrita nos fenômenos.

Segundo Simon (1970), o indivíduo e a organização se defrontam com um grande número de alternativas de comportamento, sendo a decisão o processo pelo qual uma dessas alternativas é selecionada e realizada. Para o autor, ao tomar decisões, as lealdades que os atores devotam à organização os levam a avaliar os alternativos cursos de ação em função das conseqüências que seus atos trarão para o

grupo. No processo decisório escolhem-se as alternativas consideradas como meios adequados para atingir os fins desejados. Ainda que tenda a obscurecer o papel do elemento temporal no processo decisório, a racionalidade tem a ver com o estabelecimento da cadeia de meios e fins.

Na visão de Reed (1999), apesar de bastante presente na teoria organizacional, o modelo racional nunca teve domínio ideológico e intelectual completo, sendo contestado por linhas alternativas. Segundo o autor, uma das maiores falhas tem sido a inabilidade de lidar com o dinamismo e instabilidade das organizações complexas. Esse senso crescente de limitações práticas e conceituais deu espaço para que novas visões prosperassem. Uma dessas visões alternativas é apresentada na seção a seguir.

2.7.2 O papel da confiança na tomada de decisão

Segundo Lane e Bachmann (1996), por causa da liberdade da ação humana, virtualmente qualquer tipo de comportamento pode ser escolhido por qualquer dos atores envolvidos. A fim de estabelecer o que constitui as correntes de ação, os autores citam Luhmann, o qual argumenta que cada ator precisa formar expectativas específicas sobre o comportamento futuro do outro, pela seleção entre uma gama de possibilidades. Quando um sistema social atinge esse ponto, pode ser assumida a existência de um código que fornece a base para essa seleção. O autor sugere que a confiança é um dos mecanismos pelos quais os atores reduzem a complexidade interna do seu sistema de interação, permitindo a eles que estabeleçam mutuamente expectativas específicas sobre seus comportamentos futuros (LUHMANN *apud* LANE e BACHMANN, 1996). Sucintamente, Giddens (1997) afirma que a confiança está na base de muitas decisões do cotidiano.

Conceituando confiança a partir dos escritos de diversos autores, Rousseau *et al* (1998) a definem como um estado psicológico, formando a intenção de aceitar vulnerabilidade com base em expectativas positivas a respeito das intenções ou comportamentos de outro. Apesar de um conceito comum, os autores salientam que o significado da confiança varia conforme o contexto e o objeto focal. Confiança organizacional e confiança pessoal, por exemplo, são diferentes.

Esses autores defendem, ainda, que existem duas condições para que a confiança surja: risco e interdependência. O risco é uma condição considerada essencial, tanto nas visões psicológicas e sociológicas como na visão econômica. Risco é a percepção da probabilidade de perda, a interpretação de um tomador de decisão. Nesse contexto, Blinder e Morgan (2006) comentam que, embora a confiança pressuponha o risco, ela permite a redução de uma parte dos riscos inerentes à tomada de decisão. Uma segunda condição necessária para a confiança, na visão de Rousseau *et al* (1998) é a interdependência, onde os interesses de uma parte não podem ser atingidos sem a dependência em outra parte. Os autores identificam, ainda, uma visão consensual que interpreta confiança em termos de probabilidades percebidas e expectativas positivas. Outrossim, salientam que confiança não é um comportamento (como cooperação) nem uma escolha (como a tomada de risco), mas uma condição psicológica subjacente que pode causar ou resultar em tais ações. Outro consenso importante é a noção de que a confiança permite comportamentos cooperativos, reduz conflitos nocivos, diminui custos de transação, facilita o trabalho em grupo, e promove uma eficaz resposta para crises.

Passuelo e Souza (2006) aprofundam o debate, abordando a confiança intra-organizacional de forma específica, e diferenciando-a da confiança individual. Para as autoras, a primeira se refere às expectativas sobre relacionamentos e comportamentos individuais, enquanto que a segunda está associada às relações entre os membros da organização, e de cada membro com a organização como um todo. Uma contribuição interessante é feita por Blinder e Morgan (2006), os quais apresentam a noção de que muitas decisões, em sociedades reais, não são tomadas individualmente, mas por grupos. Esses autores, a partir de experiências empíricas, contrapõem a idéia de que decisões coletivas são mais lentas que as individuais, e defendem que grupos tomam decisões de forma mais precisa que indivíduos isolados. Nesse sentido, cabe salientar a proposição de McLain e Hackmann (1999), os quais sugerem que, quando há confiança, cria-se um ambiente que possibilita a troca, gerando um círculo virtuoso: à medida que se confirmam as expectativas em relação ao comportamento confiável do outro, a relação torna-se mais estreita. Nesse ambiente, os autores defendem que a comunicação torna-se fluida, e as informações oriundas dos diversos atores oferece ao

grupo uma visão mais completa e integrada da situação, aumentando as chances de se tomar uma decisão acertada.

Pode-se dizer que as abordagens que procuram desvendar os processos decisórios possuem pontos de intersecção, e que merecem ser vistas como um conjunto não dissociável. Cada perspectiva revela um aspecto determinado, expondo mais elos que muros. Nem sempre os aspectos se mostram racionais ou de fácil entendimento, mas sempre surgem na tentativa de melhor compreender os elementos que habitam a realidade organizacional.

2.8 CONSIDERAÇÕES SOBRE O REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção encerra o capítulo da revisão de literatura. Considera-se que, durante o decorrer do mesmo, foram apresentados todos os assuntos relevantes e necessários ao entendimento das questões relativas à proposição de um modelo de medição de desempenho logístico apoiado pela lógica difusa.

As seções relativas à logística e tecnologia da informação foram úteis para compreender a amplitude de ação dessa área, bem como a importância da tecnologia para agregar flexibilidade e coordenação à cadeia de suprimentos. A avaliação da competência tecnológica pode ser uma aliada na busca pela produtividade e competitividade logística. Os assuntos abordados nas seções dedicadas à gestão estratégica, monitoração de desempenho e indicadores reforçaram a ideia da necessidade de um modelo de medição que reflita os esforços da organização em direção à concretização de sua estratégia. De forma semelhante, a seção que explorou a relação entre a satisfação dos funcionários e os níveis de desempenho da empresa, ratificou a importância de ter-se um nível de mensuração relacionado à dimensão humana das organizações.

Os modelos de medição de desempenho foram de especial utilidade para revelar, de forma organizada e estruturada, quais são os níveis de análise considerados mais relevantes para atingir os objetivos organizacionais. Da mesma forma, o *overview* sobre os indicadores de desempenho logístico serviu para expor as medidas típicas

recomendadas pelos autores para avaliar as atividades logísticas, e que se tornam pedra fundamental em um modelo eficiente de mensuração de desempenho.

A lógica difusa surgiu como uma alternativa viável para tratar, a partir de um ferramental matemático e objetivo, um elemento tão multifacetado e subjetivo como o desempenho de uma organização rumo a sua estratégia. Outra importante contribuição a partir dos estudos sobre a lógica difusa é a possibilidade de utilizar como instrumento de coleta de dados as matrizes para a especificação de relações difusas, desenvolvidas por Espín e Vanti (2005).

Finalmente, e considerando que o modelo a ser desenvolvido deve amparar os gestores nos momentos de decisão, foram revisados os aspectos que influenciam esse processo. Durante essa etapa do estudo, surgiu o papel da confiança, ratificando mais uma faceta humana dos processos organizacionais. A partir da lógica difusa, percebe-se que a racionalidade e a incerteza inerentes ao processo decisório não precisam ser evitadas, mas podem ser utilizadas para refinar um modelo de medição de desempenho.

A seqüência dos assuntos abordados tem o objetivo de apresentar um encadeamento lógico da teoria dos principais autores da literatura, que facilite a compreensão do estudo a que se propõe o presente trabalho.

No capítulo seguinte, será apresentada a metodologia seguida para o desenvolvimento e análise desta pesquisa.

3 MÉTODO

O objetivo deste capítulo é apresentar o método utilizado para a execução desta pesquisa. O presente estudo é exploratório, de caráter qualitativo e inspirado na estratégia de *design research*, a qual se aplica à construção de artefatos – no caso, o modelo a ser proposto – para melhoria de sistemas de informação. A técnica de *design research* será descrita na seção seguinte.

3.1 DESIGN RESEARCH

Segundo Orlikowski e Iacono (2001), a *design research* é uma nova visão sobre as técnicas analíticas e perspectivas (complementando as perspectivas Positivista e Interpretativa) para executar pesquisa em Sistemas de Informação (SI). Segundo os autores, a *design research* envolve a análise do uso e da performance dos artefatos desenhados para entender, explicar e, muito freqüentemente, melhorar o comportamento de aspectos dos SI.

Design lida com a criação de algo novo, que não existe na natureza. O *design* de artefatos é uma atividade que tem sido executada por séculos, e essa atividade é também o que distingue as profissões das ciências. Para trazer a atividade de *design* para o foco de um nível intelectual, Simon (1996) faz uma importante distinção entre “ciência natural” e “ciência do artificial” (também conhecida como *design science*). A ciência natural é um conjunto de conhecimentos sobre determinada classe de coisas – objetos ou fenômenos – no mundo (natural ou social) que descreve e explica como eles se comportam e interagem entre si. A *design science*, por outro lado, é um conjunto de conhecimentos sobre objetos artificiais (feitos pelo homem) e fenômenos desenvolvidos para atingir certos objetivos desejados. O autor também enquadra a ciência do artificial em termos de um ambiente interno e de um ambiente externo, e da interface entre ambos para atingir os objetivos desejados.

Em uma perspectiva análoga a essa idéia, o *design* pode ser pensado como um mapeamento do espaço funcional (TAKEDA *et al*, 1990). Assim, o *design* seria o conhecimento sob a forma de técnicas e métodos para executar esse mapeamento – o *know-how* para implementar artefatos que satisfaçam um conjunto de necessidades funcionais.

Complementando essa visão, Owen (1997) apresenta um modelo geral de criação e acumulação de conhecimento para auxiliar a entender o processo de *design research*. Segundo o autor, o conhecimento é gerado e acumulado através da ação: no modelo geral o processo é visto como um ciclo no qual o conhecimento é usado para criar tarefas, e as tarefas evoluem para construir conhecimento. Esse ciclo trespassa canais, que são sistemas de convenções e regras sob os quais opera a disciplina. Os canais englobam medições e valores que precisam ser empiricamente desenvolvidos, gerando tantas “formas de saber” quanto a disciplina está amadurecida.

Takeda *et al* (1990) analisaram os argumentos que ocorrem no curso de um ciclo de *design* (Figura 10), o qual pode ser interpretado como uma elaboração do modelo proposto por Owen. Ao seguir o fluxo do esforço criativo através do diagrama, a idéia seria revelar os tipos de novo conhecimento e as razões para ele ser prontamente encontrado durante as atividades de *design*.

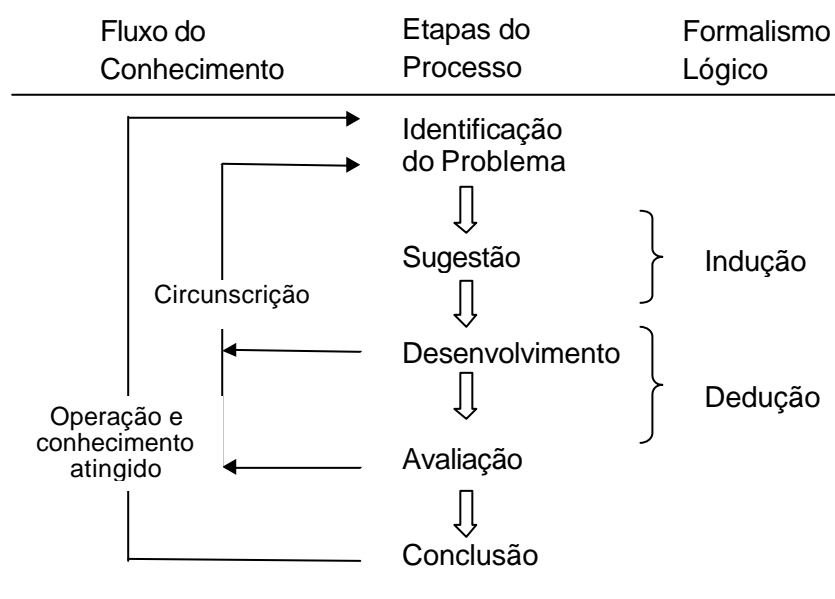


Figura 10 – Argumentação no Ciclo de Design
Fonte: Adaptado de Takeda *et al* (1990)

Nesse modelo, o *design* inicia pela **Identificação do Problema**, que enfatiza a melhoria da natureza da atividade. A identificação de um problema interessante pode surgir de múltiplas fontes: novos desenvolvimentos na indústria ou em uma disciplina. O que resulta desta fase é uma Proposta, formal ou informal, para um novo esforço de pesquisa. A **Sugestão** segue imediatamente após a Proposta. É uma etapa essencialmente criativa, induzida pelo conhecimento existente e pela base teórica para a área problemática. Esta fase gera um *Design* Provisório – geralmente um protótipo que será parte integrante da Proposta. O *Design* Provisório é implementada na fase de **Desenvolvimento**, a qual deverá gerar um Artefato. As técnicas para implementação irão variar, dependendo do tipo de artefato a ser construído. Um algoritmo pode requerer uma comprovação formal; um sistema especialista englobando o conhecimento humano em determinada área de interesse requer desenvolvimento de *software*, provavelmente usando ferramentas de alto nível. Uma vez construído – com implementação bem sucedida parcial ou totalmente – o Artefato é então sujeito à **Avaliação** (de acordo com a especificação implícita ou explícita na Proposta). Desvios das expectativas são cuidadosamente detectados e requerem uma tentativa de explicação. Essencialmente, salvo por alguma consideração ou futuro trabalho oriundo dos resultados, o esforço de pesquisa está terminado.

Em contrapartida, para o *Design Researcher* o trabalho pode estar apenas começando. As fases vistas anteriormente são, com freqüência, executadas interativamente durante o esforço de pesquisa (*design*), em decorrência das novas informações obtidas a partir do artefato. A base dessa interação, o fluxo do ciclo de volta à Identificação do Problema, é indicado, na Figura 10, pela seta Circunscrição. A **Conclusão** indica o fim satisfatório de um projeto de *design* específico – embora possa haver desvios no comportamento dos artefatos, o resultado é considerado “suficientemente bom”. O resultado não apenas é registrado, mas freqüentemente considerado como “seguro” – fatos que foram aprendidos e podem ser repetidamente aplicados ou comportamentos que podem ser repetidamente invocados – ou como “final perdido” – comportamento anômalo que desafia uma explicação e pode bem servir como objeto para futuras pesquisas.

Dentre os tipos de conhecimento que podem ser derivados da *design research*, March e Smith (1995) propõem quatro *outputs* gerais: (i) constructos – o vocabulário conceitual de um domínio; (ii) modelos – conjunto de proposições expressando a relação entre construtos; (iii) métodos – conjunto de passos usados para executar uma tarefa; e (iv) instâncias – operacionalização de construtos, modelos e métodos.

Complementando essa lista, Rossi e Sein (2003) apresentam um quinto *output* – melhores teorias – indicando a construção de artefatos e o entendimento sobre suas relações, que podem ser experimentados, falseados e teorizados de forma análoga à experimentação na ciência natural.

Encerrando a conceituação e breve detalhamento sobre a técnica a ser utilizada, seguem-se as demais seções que compõem o método.

3.2 DEFINIÇÃO DA ÁREA ALVO DE ESTUDO

Na MWM International foi considerado o setor de Logística da planta de Canoas como alvo para a realização do estudo. Os sujeitos que fornecerão as informações necessárias ao presente estudo serão o gerente de logística – informando os valores relativos à pertinência dos elementos usados nas matrizes do modelo de alinhamento estratégico de Espín e Vanti (2005); os supervisores de logística interna e externa – fornecendo a análise dos ambientes interno e externo da organização; e os analistas de logística da empresa – respondendo as questões relativas ao andamento da área e importância dos indicadores de desempenho.

3.3 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Os dados do presente estudo foram coletados por meio de:

- Pesquisa bibliográfica em livros, revistas e artigos especializados, teses e dissertações com dados pertinentes ao assunto, através da qual se delimitaram os modelos propostos pela literatura para medição do desempenho logístico.

- Estudo exploratório, pela coleta de evidências através de observação direta e entrevistas sistemáticas.
- Pesquisa na documentação e nos registros utilizados pela MWM International, os quais têm a função de delimitar a base de dados para a aplicação do modelo a ser empregado.
- Aplicação do modelo de alinhamento estratégico de Espín e Vanti (2005) para cruzamento e processamento das informações, estruturadas em forma de matrizes, relativas ao ambiente interno e externo da organização, bem como dos objetivos e ações estratégicos. As matrizes do modelo foram a base para a utilização da lógica difusa, a partir da identificação dos graus de pertinência entre as variáveis, ou seja, suas relações difusas. As referidas matrizes estão representadas nas Figuras 11 a 15; e a legenda dos graus de pertinência está representada na Figura 16.

		Características do ambiente externo										Presença
		Oportunidades					Ameaças					
Características da organização	Forças											
	Fraquezas											
	Presença											

Figura 11 – Matriz de Características da Organização X Características do ambiente
 Fonte: Adaptado de Espín e Vanti (2005)

	Características do ambiente externo									
	Oportunidades					Ameaças				
Objetivos										

Figura 12 – Matriz de Objetivos Estratégicos X Características do ambiente
Fonte: Adaptado de Espín e Vanti (2005)

	Características da organização									
	Forças					Fraquezas				
Objetivos										

Figura 13 – Matriz de Objetivos Estratégicos X características da Organização
Fonte: Adaptado de Espín e Vanti (2005)

	Objetivos				
Objetivos					
		1,0			
			1,0		
				1,0	
					1,0

Figura 14 – Matriz de Objetivos Estratégicos X Objetivos Estratégicos
Fonte: Adaptado de Espín e Vanti (2005)

	Objetivos					
Ações						

Figura 15 – Matriz de Ações Estratégicas X Objetivos Estratégicos
Fonte: Adaptado de Espín e Vanti (2005)

0	Falso
0,1	Quase falso
0,2	Praticamente falso
0,3	Algo falso
0,4	Mais falso que verdadeiro
0,5	Tão falso como verdadeiro
0,6	Mais verdadeiro que falso
0,7	Algo verdadeiro
0,8	Praticamente verdadeiro
0,9	Quase verdadeiro
1	Verdadeiro

Figura 16 – Graus de pertinência entre variáveis e seus rótulos
Fonte: Espín e Vanti (2005)

- Posteriormente, os dados inseridos nas matrizes foram processados no sistema SWOT-OA, baseado em Espín e Vanti (2005) e desenvolvido pelos mesmos autores, na forma jurídica comercial de parceria entre a empresa nacional System Work Sistemas de Informação e o Instituto Politécnico Echeverria, de Havana - Cuba (maiores detalhes no Anexo A). Esse sistema receberá as informações relativas aos graus de pertinência de cada elemento e, através de cálculos entre as matrizes relacionais, resultará na priorização dos elementos analisados.
- Aplicação de questionário para orientar a utilização da matriz, contendo as seguintes questões propostas por Espín e Vanti (2005):
 - O quanto é certo que a característica da organização k é recomendável para propor o objetivo i ?

- O quanto é certo que a característica do ambiente j é recomendável para propor o objetivo i ?
- O quanto é certo que a característica k da organização junto com a característica j do ambiente devem ser consideradas para escolher as estratégias que conduzam à visão da empresa?
- O quanto é certo que a característica k é uma característica da organização? Representa a avaliação da presença da característica k.
- O quanto é certo que a característica j é uma característica do ambiente? Representa a avaliação da presença da característica j.
- O quanto é certo que o cumprimento do objetivo i tem influência determinante ou de muita importância no cumprimento do objetivo j?
- O quanto é certo que a realização da ação i tem influência determinante ou de muita importância no cumprimento do objetivo j?

3.4 PLANO METODOLÓGICO

Nesta seção é detalhado o plano para atingir os objetivos propostos, conforme Figura 17. Utilizam-se as recomendações de Takeda *et al* (1990) para estruturar a técnica de *design research*, sendo as fases indicadas pelo autor descritas a seguir.

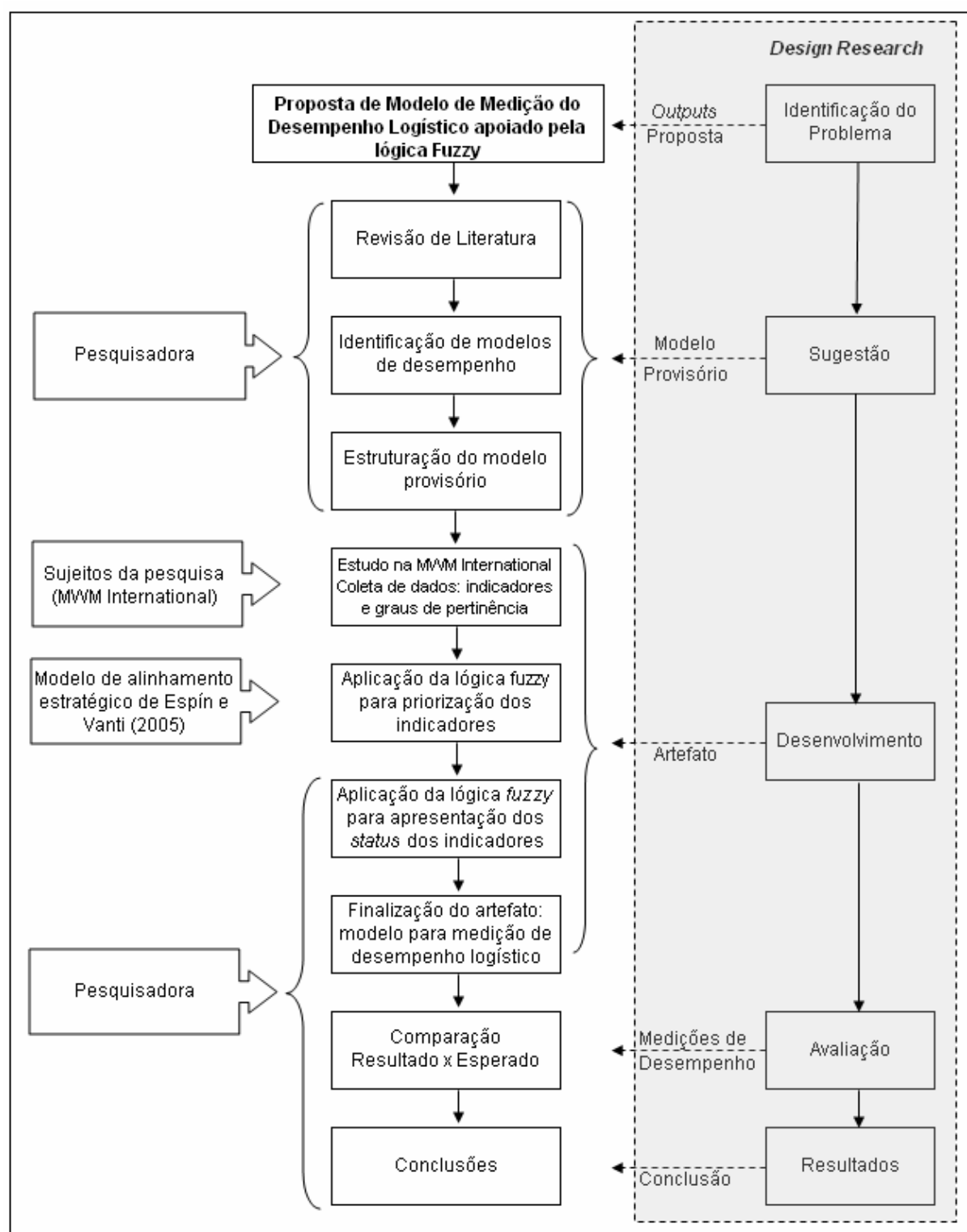


Figura 17 – Diagrama do plano metodológico
Fonte: Elaborado pela autora

3.4.1 Identificação do Problema

A Identificação do Problema está relacionada à melhoria da natureza da atividade, que deve resultar em uma Proposta. O problema em questão é abordado na seção 1.1 desta dissertação, que relata uma possível vulnerabilidade nos sistemas tradicionais usados para a medição do desempenho: a relação linear entre seus componentes, que não reflete a interação com o ambiente mutável em que a organização está inserida.

3.4.2 Sugestão

A base teórica e o conhecimento sobre a área de atuação são as bases que propiciam a sugestão de uma possível solução para o problema. Atendendo a essa premissa, serão executadas as tarefas conforme Quadro 11:

Etapa	Descrição	Objetivo
Etapa 1	Pesquisa bibliográfica	Construção da teoria
Etapa 2	Pesquisa aplicada	Construção do modelo provisório

Quadro 11 – Etapas da fase de Sugestão
Fonte: Elaborado pela autora

3.4.3 Desenvolvimento

O desenvolvimento refere-se à tentativa de implementar um artefato, no caso o modelo de medição de desempenho. Para viabilizar essa tentativa, alguns passos foram necessários, os quais estão descritos no Quadro 12.

Etapa	Descrição	Objetivo
Etapa 3	Coleta de dados	Identificação da realidade da empresa
Etapa 4	Análise dos dados	Verificação de viabilidade de aplicação do modelo
Etapa 5	Pesquisa participante	Identificação das informações a comporem o modelo aplicado
Etapa 6	Estruturação do modelo	Finalização do modelo e aplicação da lógica difusa.

Quadro 12 – Etapas da fase de Desenvolvimento

Fonte: Elaborado pela autora

3.4.4 Avaliação

A avaliação possibilita a verificação do cumprimento das especificações contidas na proposta. As etapas efetuadas nesta fase são:

Etapa	Descrição	Objetivo
Etapa 7	Verificação dos resultados	Verificar os <i>otputs</i> da simulação
Etapa 8	Avaliação	Verificar se os objetivos traçados na proposta foram atingidos

Quadro 13 – Etapas da fase de Avaliação

Fonte: Elaborado pela autora

3.4.5 Conclusão

A conclusão indica o fim de um projeto de *design research*, sendo seu resultado considerado válido ou não. A etapa efetuada nesta fase é:

Etapa	Descrição	Objetivo
Etapa 9	Conclusão	Identificação dos resultados válidos

Quadro 14 – Etapa da fase de Conclusão

Fonte: Elaborado pela autora

4 MWM INTERNATIONAL

Este capítulo dedica-se à apresentação da fase empírica da pesquisa, e abordará a descrição das atividades logísticas da empresa escolhida para a aplicação do modelo para mensuração do desempenho logístico. As seções 4.1 e 4.2 possuem caráter exploratório e objetivam realizar o diagnóstico inicial.

A MWM International Indústria de Motores do Sul Ltda – doravante designada por MWM International – é uma das principais exportadoras brasileiras de autopeças, sendo a empresa com maior volume de fabricação, por companhia, da América do Sul. Em virtude disso, enfrenta a necessidade de manter constante foco na eficiência de suas operações e na competitividade de seus processos logísticos, em especial aqueles relacionados ao recebimento de suprimentos e à distribuição de produtos acabados, que são pontos fundamentais para manter sua posição no mercado. Diante desse cenário, torna-se importante possuir um modelo de medição de desempenho adequado ao tamanho dos desafios que enfrenta e enfrentará nesse novo ambiente. Esses fatores, além da facilidade de acesso às informações, conduziram a pesquisadora a escolher essa empresa para a aplicação do modelo a ser desenvolvido neste estudo.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO

A empresa MWM International, subsidiária da norte-americana Navistar International, é um dos principais fabricantes de motores diesel do mundo e líder em tecnologia e desenvolvimento de motores diesel da América Latina.

Com mais de 3,2 milhões de motores produzidos em 53 anos de história, conta com uma completa linha de motores da mais avançada tecnologia - de 2,5 a 9,3 litros e de 50 a 375 cv de potência - que cumprem as mais rígidas normas de emissões de

poluentes. Os produtos da companhia atendem, de forma competitiva, qualquer mercado dos segmentos veicular, agrícola, industrial e marítimo.

Com Centro de Tecnologia e de Negócios em São Paulo, e três unidades industriais, instaladas em São Paulo (Capital), Canoas (RS) e Jesus Maria (Córdoba, Argentina), a MWM International conta com 2,3 mil colaboradores.

No bairro Santo Amaro, na capital de São Paulo, são produzidas as famílias de motores *high speed* da linha MWM Sprint e os eletrônicos Acteon, além dos motores da Série 10 e Série 229. Nesta planta também está instalado o Centro de Tecnologia e Desenvolvimento, onde nascem os novos produtos e aplicações dos motores MWM International. A planta gaúcha da MWM International é a mais moderna e sofisticada da América Latina. A unidade produz, além do recém lançado motor NGD 3.0E, o primeiro do Brasil compatível com a norma europeia (Euro IV) e norte-americana (EPA 2007) de emissões de poluentes; motores agrícolas e industriais, além do veicular HS 2.8L. No Rio Grande do Sul, também são montados os cabeçotes dos motores seis cilindros da família NGD que são exportados para os Estados Unidos. Já na região de Córdoba, a fábrica de Jesus Maria produz o motor HS 2.5L, que equipa o jipe Land Rover, na Inglaterra, e faz a usinagem do cabeçote, do eixo comando e da caixa de distribuição para os motores NGD 3.0E. A Figura 18 apresenta as unidades do International Engine Group, na América do Sul e na América do Norte.



Figura 18 – Unidades do International Engine Group
Fonte: MWM International (2006).

O grupo possui, ainda, plantas industriais em Indianápolis, Huntsville e Melrose Park, esta última contando também com centro tecnológico. Essas plantas recebem produtos semi-acabados da planta de Canoas, utilizando-se da técnica de postergação a fim de melhorar seu *lead time* de entrega.

A MWM International está instalada no Mercosul com o objetivo de atender os clientes da região e trabalhar como base para exportação de produtos para todo o mundo. As três fábricas estão preparadas para competir globalmente, com elevado nível de automação, modernos equipamentos e programas de gestão de qualidade e preservação ambiental que asseguraram as certificações ISO 9001, QS 9000, ISO/TS 16949:2002 e ISO 14001, OHSAS 18001, além dos requisitos específicos de seus clientes.. Hoje a empresa exporta para mais de 30 países, na América do Sul, América do Norte, América Central, Europa e Oceania

A empresa adota como estratégia, produzir os mais eficientes motores diesel do mercado e consolidar-se como centro de fornecimento para o Mercosul e para os mais competitivos países do mundo. Com base nesse desafio, nos últimos cinco anos, desenvolveu um programa de investimentos de US\$ 90 milhões para a modernização

das unidades industriais e a produção de motores considerados o *top* em tecnologia diesel para o segmento.

A empresa adota a seguinte visão: “A MWM INTERNATIONAL MOTORES continuará superando as mais exigentes expectativas de seus Clientes, gerando produtos competitivos em nível mundial. Continuará sendo a Líder em vendas no Mercosul e conquistará novos mercados onde sejam necessárias as melhores soluções em propulsão de veículos. Será participante e apoiará iniciativas em favor do crescimento social, cultural, científico e tecnológico da Comunidade, da mesma forma que estará engajada no esforço coletivo pela preservação do Meio Ambiente. Será uma empresa sempre comprometida com a qualidade em seu último nível e a excelência de seus produtos será reconhecida por seus usuários. Reconhecerá a performance de seus Colaboradores, internos e externos, bem como será reconhecida pelos mesmos como uma organização que proporciona crescimento e oportunidades, ensejando parcerias de longo prazo e desenvolvimento compartilhado. Comprometida com a satisfação dos seus Acionistas e a segurança dos investimentos nela realizados, a Empresa terá entre seus objetivos assegurar um retorno superior ao da média da indústria metal-mecânica, na qual está inserida. Defenderá, sempre, os conceitos de ser uma empresa inovadora, ágil e imbatível na busca da Melhoria Contínua”.

Linha do Tempo

1953 - Início das operações no Brasil.

1984 - Grupo lochpe assume o controle acionário da empresa.

1989 - Maxion S.A.

1990 - Marca de 1.000.000 de motores produzidos.

1994 - Acordo de transferência de tecnologia com o Rover Group.

1995 - Inauguração da fábrica de Jesus Maria (Córdoba/ Argentina). Lançamento do Maxion HS2.5, primeiro High Speed Diesel da América do Sul.

1999 - Joint venture com a Navistar International Transportation Corp.

2001 - Lançamento da família Sprint Eletrônica 4.07 TCE de 2.8 L ;.

2005 - Lançamento do motor NGD 3.0E, o mais avançado da região do Mercosul.

2005 - Início da Produção do Sprint 4.08 TCE de 3.0 L.

2005 - Criação da MWM INTERNATIONAL Motores a partir da união da MWM Motores Diesel e International Engines South América.

4.2 ATIVIDADE LOGÍSTICA NA MWM INTERNATIONAL

A MWM International centraliza em Canoas o gerenciamento e controle das atividades logísticas das plantas de Canoas, Santo Amaro e Jesus Maria. O setor de logística é responsável pela definição das estratégias de transporte e suprimentos, pelo desenho da rede, pela decisão entre fazer ou comprar os serviços logísticos, pelo planejamento da distribuição e recebimento de itens nacionais e importados, bem como pela movimentação interna. A missão da área é “garantir agilidade, confiabilidade e controle dos fluxos físicos e de informações a fim de alavancar as estratégias de atendimento e de *global sourcing* (abastecimento global) da MWM International Motores, com custos compatíveis”. A Configuração da estrutura da área pode ser vista na Figura 19.

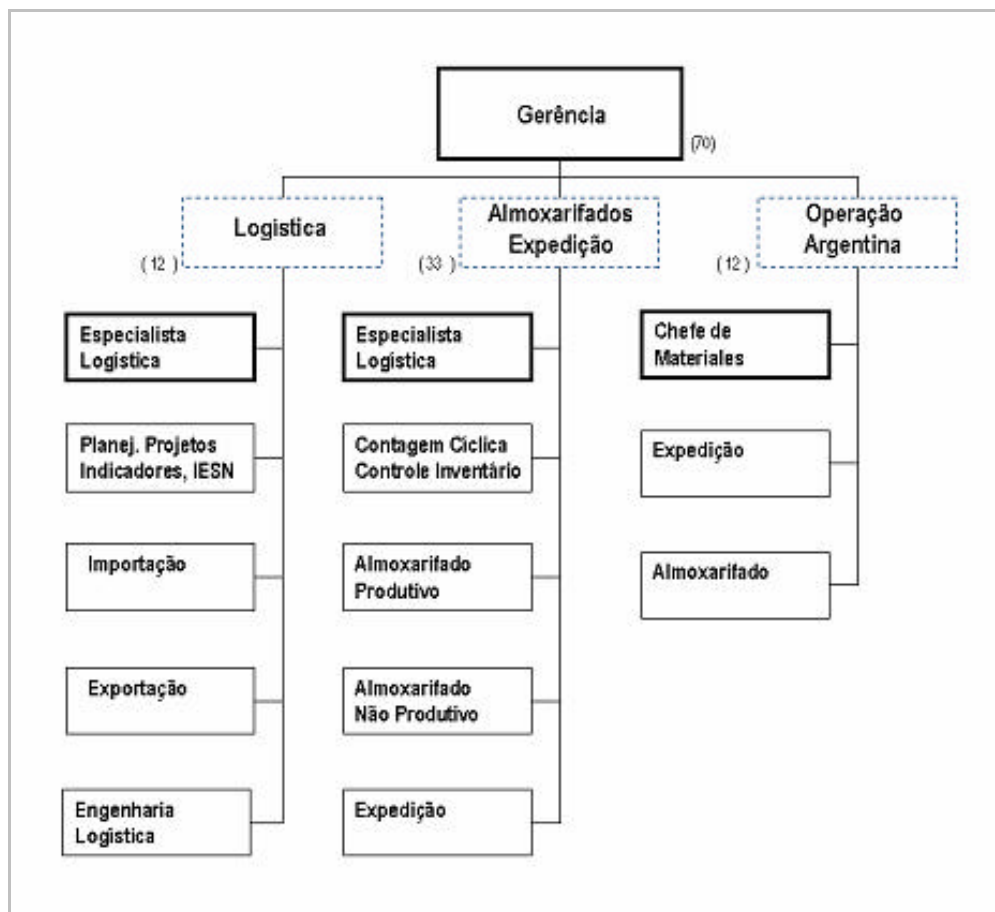


Figura 19 – Organograma da área de logística
Fonte: MWM International (2007)

Conforme a Figura 19 pode-se perceber que a estrutura do setor é claramente definida. Possui um total de 70 funcionários, atendendo as plantas de Canoas e Jesus Maria, tendo como principal atividade garantir o abastecimento ininterrupto de suas diversas linhas de montagem através de uma gestão enxuta dos estoques, bem como garantir a distribuição dos produtos acabados e componentes entre seus clientes, respeitando as programações de entrega.

Para a montagem de suas linhas de motores, a MWM International conta com 212 fornecedores de matérias primas e componentes, sendo 135 no mercado nacional, 28 no Mercosul, 28 na América do Norte e 21 na Europa. Os produtos acabados destinam-se, na sua maioria, aos mercados da Inglaterra, Estados Unidos e Argentina. Como fluxos principais de distribuição, os trânsitos podem ser considerados da seguinte

forma: envio de cabeçotes para a planta de Chicago, de eixos para a planta de Huntsville, de suprimentos para a planta de Jesus Maria e de motores para clientes na Inglaterra e Argentina. A rede de transporte nacional é constituída basicamente pelo transporte rodoviário, e a rede internacional possui multimodalidade, combinando o marítimo e o rodoviário. Os fluxos descritos podem ser visualizados na Figura 20.

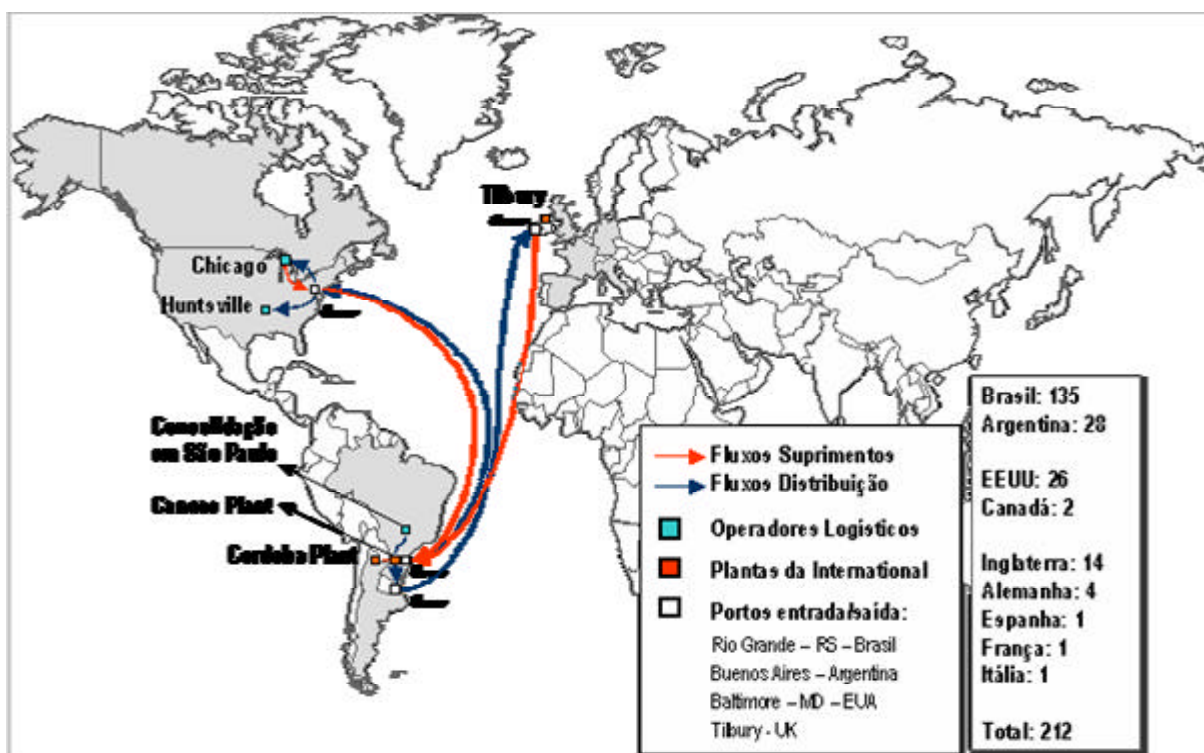


Figura 20 – Fluxos de suprimentos e produtos acabados
Fonte: MWM International (2007)

Conforme é possível visualizar na Figura 20, as importações de suprimentos ocorrem via marítima a partir dos portos de Baltimore (USA) e Tíbury (UK) até o porto de Rio Grande; e via rodoviário desde Córdoba, de onde seguem via rodoviário até Canoas. As exportações percorrem o caminho inverso, sendo que existe ainda o transporte rodoviário de peças desde Baltimore até o armazém avançado ODW em Chicago, de onde são coletadas pelas plantas de Melrose Park e Huntsville.

A origem dos componentes encontra-se, em sua maioria, dentro do Brasil, tendo na região de São Paulo sua maior concentração, como pode ser visto na Figura 21. Em

virtude disso, existe um grande volume de cargas em transporte rodoviário, o que leva o setor a manter um constante controle sobre as rotas, tipos de transporte (carreta, truck) e engenharia de embalagens, que garanta uma eficiente utilização dos recursos em peso e volume de cargas.

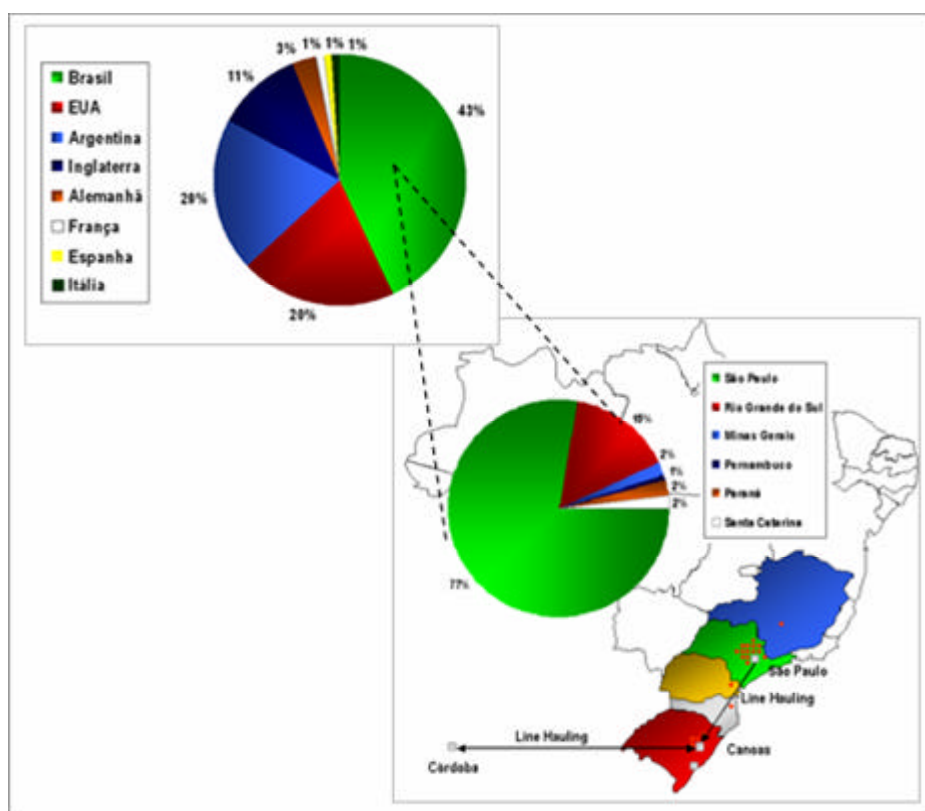


Figura 21 – Distribuição da cadeia de suprimentos
Fonte: MWM International (2007)

A planta de Canoas recebe 80% de seus suprimentos através da consolidação em São Paulo, 17% entregue diretamente em sua planta e 3% através de coletas em seus fornecedores. Cabe salientar que, em casos especiais, a MWM International utiliza o transporte aéreo para contornar alguma restrição e evitar atrasos ou desabastecimento em suas linhas de montagem ou clientes. Para o desempenho das atividades relacionadas a esses fluxos, a MWM International conta com o apoio de dezesseis parceiros logísticos (Figura 22), os quais prestam os serviços de transporte (doméstico e internacional), despacho aduaneiro, gerenciamento de risco, armazenagem avançada, *followup* avançado e *freight forwarding*.



Figura 22 – Parceiros logísticos da MWM International
 Fonte: MWM International (2007)

Para uma gestão eficiente do grande volume de entradas e saídas de material, a MWM International conta com um sistema de gerenciamento de armazéns, o SCM. Esse *software* permite, através de rádio frequência, coletores de dados e etiquetamento com códigos de barra, uma rápida alocação do material que entra na portaria de recebimentos, bem como uma expedição ágil dos motores que saem das linhas de montagem. Além disso, conta também com o serviço terceirizado de empilhadeiras, que fazem toda a movimentação interna.

5 PROPOSTA DO MODELO PARA MEDIÇÃO DE DESEMPENHO LOGÍSTICO

Este capítulo tem por objetivo apresentar um novo modelo conceitual, bem como descrever de forma detalhada as etapas seguidas para sua consecução.

Conforme já explicitado no capítulo 3 desta dissertação, as etapas metodológicas foram orientadas pela técnica de *Design Research*.

5.1 FASE 1 – IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA

Com o objetivo de proporcionar uma melhoria aos sistemas tradicionais de mensuração de desempenho, surge como proposta ao problema o próprio objeto deste estudo, ou seja, a estruturação de um modelo de mensuração de desempenho logístico que revele as prioridades estratégicas da área, a fim de apoiar a tomada de decisão.

A proposta resume-se na criação de um *framework* conceitual baseado nas sugestões da literatura, e na submissão de seus elementos aos cálculos da lógica difusa, a fim de gerar um *ranking* de prioridades.

5.2 FASE 2 – SUGESTÃO

Esta fase tem por objetivo analisar as contribuições da literatura revisada a fim de compor um modelo provisório para a medição do desempenho logístico. Esse modelo provisório será aprimorado durante a fase de Desenvolvimento, seguindo a técnica de *design research*.

5.2.1 Etapa 1 – Pesquisa bibliográfica

Iniciando a fase exploratória deste estudo, partiu-se para a construção da teoria, com a finalidade de ampliar o conhecimento sobre os elementos que seriam abordados. Foram revisitados alguns conceitos chave relacionados à estratégia e ao desempenho organizacional, e identificados alguns modelos de mensuração e de indicadores. Também foram abordadas algumas especificidades da área de Logística, da teoria da lógica difusa e da tomada de decisão. Essa etapa revelou os principais elementos a compor o modelo de medição de desempenho, objeto deste estudo.

5.2.1.1 Escolha do modelo

Esta seção tem por objetivo estruturar e justificar as contribuições da literatura que foram utilizadas como base para a formulação da proposta de modelo de medição do desempenho logístico. Tendo em vista tratar-se do desenvolvimento de um modelo para mensuração do desempenho logístico, cabe considerar a visão do *Supply Chain Council* no sentido de considerar os três principais macro processos de logística – suprir, fazer e entregar – em um modelo que permite avaliar elementos de toda a cadeia de fornecimento.

O SCOR contempla os três macros processos da logística – suprir, fazer e entregar – e inclui outros dois que os perpassam: planejamento e retorno. Segundo o SCC (2005), o processo de planejamento está presente em cada macro processo, pois é necessário planejar o suprir, planejar o fazer, e planejar o entregar. Esse planejamento pressupõe a definição das métricas de avaliação e das metas a serem atingidas. Da mesma forma, o retorno está embutido em dois dos processos anteriores: retorno do suprimento e retorno da entrega. Dessa forma, as mensurações de desempenho podem ser distribuídas nos três macros processos principais, sem prejuízo dos processos de planejamento e retorno.

Outra contribuição importante do SCC (2005) é que as métricas utilizadas para acompanhar essa divisão de processos, são distribuídas em atributos de desempenho – confiabilidade, agilidade, flexibilidade, custos e ativos – os quais são reforçados por diversos autores revistos na literatura, quer seja de forma literal, quer seja com elementos que denotam uma relação com esses níveis, conforme Quadro 15.

Níveis de análise	Elementos apoiados pela literatura
Confiabilidade	Confiabilidade (Hronec, 1994; SCC, 2005)
Responsividade	Tempo de ciclo (Cross e Lynch, 1989); Tempo (Hronec, 1994; Moreira, 1996; Kaplan e Norton, 1997); Responsividade (SCC, 2005)
Flexibilidade	Flexibilidade (Cross e Lynch, 1989; Hronec, 1994; Moreira, 1996; SCC, 2005)
Custos	Custos (Hronec, 1994; Bowersox e Closs, 2001; Kaplan e Norton, 1997; SCC, 2005); Finanças, Desperdício (Cross e Lynch, 1989); Lucratividade (Synk e Tuttle, 1993)
Ativos	Recursos (Moreira, 1996); Ativos (Bowersox e Closs, 2001; Kaplan e Norton, 1997; SCC, 2005)

Quadro 15 – Níveis de análise para mensuração do desempenho
Fonte: Elaborado pela autora

Além dos elementos apresentados pelo SCC, percebe-se na literatura uma preocupação com o fator humano. Kaplan e Norton (1997) defendem a importância de medir os ativos intangíveis da organização, como forma de garantir o sucesso no futuro. De forma semelhante, Krauth *et al* (2005) salientam que a mensuração do atributo satisfação representa o fator humano. Os autores comentam que as organizações podem satisfazer seus clientes através da eficiência e da eficácia; mas que mesmo assim seus funcionários devem desempenhar seu trabalho com determinado grau de satisfação. Essa idéia é corroborada por Buckingham e Coffman (1999), os quais demonstraram em pesquisas que a satisfação dos funcionários está relacionada de forma positiva com a produtividade, a lucratividade da empresa e a satisfação dos seus clientes. Robbins (2002) também concorda: para ele, as organizações que valorizam as pessoas possuem força de trabalho mais dedicada e comprometida, traduzindo-se num aumento de produtividade e satisfação.

Outro ponto salientado na literatura diz respeito à importância da tecnologia, como forma de apoiar e melhorar os processos e atividades logísticas, principalmente através do compartilhamento de informações ao longo da cadeia de suprimentos. Bowersox e Closs (2001) salientam que as novas tecnologias de informação, aplicadas à logística, atuam como uma importante fonte de melhoria de produtividade e competitividade. Em complemento a essa ideia, Krauth *et al* (2005) comentam que a TI e inovação são importantes critérios a serem considerados nas mensurações logísticas. Os autores defendem que as organizações precisam preocupar-se com seu desempenho futuro. Assim, inovação e utilização de TI seriam fatores indispensáveis para a medição de desempenho no longo prazo.

5.2.2 Etapa 4 – Pesquisa aplicada

A partir das considerações expostas na seção anterior, optou-se por utilizar os três macro processos de logística como base para a estruturação do novo modelo. Da mesma forma, percebe-se a importância de organizar os indicadores em níveis de análise. Tendo em vista que os atributos propostos pelo SCC encontram respaldo nas diversas literaturas pesquisadas, os mesmos serão utilizados no novo modelo.

Além dos atributos sugeridos pelo SCC, e considerando-se as demais recomendações evidenciadas pela literatura, percebe-se a oportunidade de avaliar a cadeia de fornecimento através de dois níveis adicionais de análise: satisfação e tecnologia. É oportuno salientar que, verificando-se os modelos e as propostas apresentados no capítulo 2 deste estudo, encontra-se embasamento também para esses níveis adicionais, conforme apresentado no Quadro 16.

Níveis de análise	Elementos apoiados pela literatura
Satisfação	Satisfação (Krauth <i>et al</i> , 2002; Robbins, 2002; Carpinetti, 2000); Satisfação do cliente (Cross e Lynch, 1989; Kaplan e Norton, 1997; Hronec, 1994); Serviço ao cliente (Bowersox e Closs, 2001); Pessoas (Hronec, 1994); Satisfação de funcionários (Kaplan e Norton, 1997; Brown, 1996; Buckingham e Coffman, 1999); Retenção de funcionários (Kaplan e Norton, 1997), Qualidade de vida no trabalho (Sink e Tuttle, 1993), Satisfação dos <i>stakeholders</i> (Atkins, 1998; Bessant <i>et al</i> , 2001); Desempenho de fornecedores (Brown, 1996)
Tecnologia	Tecnologia (Bowersox e Closs, 2001; Shin <i>apud</i> Dias, 2003); Tecnologia da informação (Henriot <i>apud</i> Dias, 2003; Bowersox e Closs, 2001); Tecnologia e inovação (Krauth <i>et al</i> , 2002); Inovação (Sink e Tuttle, 1995; Kaplan e Norton, 1997); Transações eletrônicas (SCC, 2006);

Quadro 16 – Ampliação dos níveis de análise para mensuração do desempenho
Fonte: Elaborado pela autora

Dessa forma, estruturou-se um modelo provisório de medição de desempenho unindo as recomendações do SCC, e considerando uma ampliação dos níveis de análise do modelo SCOR, a partir da inclusão dos dois níveis adicionais apresentados no Quadro 17.

5.3 FASE 3 – DESENVOLVIMENTO

Nesta fase é estudada a realidade da empresa a fim de relevar as informações que serão utilizadas na aplicação do modelo provisório. Os dados oriundos desta fase serão submetidos aos cálculos da lógica difusa a fim de estruturar o artefato, ou seja, o modelo final para a medição do desempenho logístico.

5.3.1 Etapa 3 – Coleta de dados

No campo, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com os atores selecionados. O objetivo foi identificar o conjunto de métricas utilizado pela área logística, e de que forma são feitas as mensurações. Através de observações diretas, pretendeu-se verificar de que forma as métricas são comunicadas e analisadas pela equipe.

5.3.1.1 Medição de desempenho na área logística da MWM International

O setor de logística da MWM International utiliza uma versão simplificada do modelo SCOR, no entanto ela não possui um *software* específico para o controle de seus indicadores de desempenho. Tanto os controles estratégicos, como os táticos e operacionais têm suas métricas acompanhadas através de planilhas eletrônicas do aplicativo Microsoft Excel.

Cada uma de suas áreas ligadas à gerência de logística é responsável pela manutenção e atualização de seus indicadores de desempenho, através de diversas planilhas eletrônicas que contém os dados históricos e os gráficos seqüenciais. A gerência do setor acompanha a performance de todos os indicadores, normalmente em reuniões mensais onde cada área apresenta seus resultados em uma apresentação comum. Essas reuniões são chamadas de reuniões do Comitê Logístico (CL), e dela participam os representantes de todas as áreas vinculadas à logística, bem como participantes convidados de áreas correlatas, como Compras e Planejamento de Materiais. Para a apresentação dos resultados dos indicadores, o setor se divide da seguinte forma: área de logística externa, que abrange o acompanhamento de todos os prestadores de serviços de transporte, nacional e internacional, bem como suas despesas e operações aduaneiras; área de *warehouse*, que abrange o recebimento, o almoxarifado e a expedição; e setor de inventário, responsável pelas contagens físicas dos materiais e sua prestação de contas, no caso da necessidade de ajustes, junto à área financeira da companhia.

Nas reuniões do CL são apresentados, além dos indicadores da área, também o *status* dos projetos em andamento e as melhorias efetuadas na área. As reuniões têm duração de 90 minutos, o que normalmente não é suficiente para abordar todos os assuntos. Sendo assim, a parte inicial da reunião, destinada aos indicadores de desempenho, analisa apenas os indicadores que estão com *status* vermelho (resultado abaixo do esperado). Os demais indicadores são apresentados apenas se algum participante da reunião tem algum comentário específico a acrescentar. A seguir, são exploradas as métricas utilizadas por essas áreas para acompanhar o desempenho logístico.

5.3.1.1.1 Métricas Logísticas

As métricas utilizadas para o acompanhamento do desempenho logístico são apuradas mensalmente por cinco células de trabalho distintas: a célula de controle de fretes, a de importação, a de exportação, a de inventário e a de *warehouse*. A célula de controle de fretes efetua o acompanhamento dos valores gastos com despesas relacionadas a fretes regulares e fretes expressos de compra e de venda, sendo a que responde pelos custos logísticos e pelas causas dos fretes expressos. A célula de importação controla as operações de transporte de materiais provenientes da Argentina, Europa e Estados Unidos. Atualmente, a célula de exportação faz o controle das operações de distribuição para a Argentina, acompanhando as entregas para a planta de Jesus Maria e as entregas para o cliente em Pacheco. A célula de *warehouse* controla o movimento de caminhões recebidos e expedidos mensalmente na planta e as condições das cargas; as embalagens de entrada e saída, tanto descartáveis como retornáveis; as despesas com pessoal (regulares e horas extras) e os serviços terceirizados de movimentação interna de materiais. A célula de inventário faz apurações relativas aos índices de acuracidade dos estoques, bem como o acompanhamento da agenda de contagens. Os indicadores utilizados podem ser observados no Quadro 17.

Indicador	Descrição	Cálculo	Granularidade	Unid
Freight Charges	Despesas com fretes regulares	Valor oriundo da conta contábil	Inbound	US\$
			Outbound	US\$
Premium Freight	Despesas com fretes expressos	Valor oriundo da conta contábil	Inbound	US\$
			Outbound	US\$
Customs Fees	Despesas aduaneiras	Valor oriundo da conta contábil	Inbound	US\$
			Outbound	US\$
Load Utilization	Aproveitamento de capacidade de carga	Capacidade utilizada / capacidade disponível	Inbound	%
			Outbound	%
Transit Time	Tempo de trânsito	Data da chegada – data da saída	Inbound	Horas
			Outbound	Horas
Forklift Efficiency	Eficiência na utilização das empilhadeiras locadas	Total de horas utilizadas / Total de horas disponíveis	Setor	%
Packing	Despesas com embalagens	Valor oriundo da conta contábil	Inbound	US\$
			Outbound	US\$
3PL Costs	Despesas com serviços de terceiros	Valor oriundo da conta contábil	Planta	US\$
Headcount Expenses	Despesas de pessoal	Valor oriundo da conta contábil	Setor	US\$
Overtime Expenses	Despesas com horas extras	Valor oriundo da conta contábil	Setor	US\$
Receipt Divergences	Divergências no recebimento	Valor oriundo da conta contábil	Fornecedor	US\$
Transit Time Performance	Desempenho do tempo de trânsito dos transportadores	Entregas dentro do tempo esperado / Total de entregas	Transportador	%
			Planta	
Truck Damages	Avarias no transporte rodoviário	Total de cargas avariadas	Fornecedor	Qtd.
Inventory Accuracy	Acuracidade do estoque	Quantidade física / quantidade contábil	Planta	%
Inventory Counting	Agenda de contagens do estoque	Quantidade contada / quantidade agendada	Planta	%

Quadro 17 – Indicadores utilizados pela área de Logística da MWM International
Fonte: Elaborado pela autora

O indicador *Freight Charges* é utilizado para acompanhamento dos gastos com fretes. Com base nas previsões de movimentação de materiais e produtos, é estipulada

uma meta de gastos. Os valores realizados são confrontados com as metas, e as distorções são analisadas para identificar as possíveis causas, por exemplo: apropriação do frete em conta indevida, cobrança irregular por parte das transportadoras, movimentações efetuadas fora do planejamento.

De forma semelhante, o *Premium Freight* é acompanhado para identificar as causas que levaram à adoção de fretes expressos. Por vezes as causas estão relacionadas à ineficiência de fornecedores (cuja identificação leva ao ressarcimento dos valores gastos), ou eventualmente a problemas de planejamento interno, o que leva a planos de ação para melhorias.

O indicador *Customs Fees* também possui uma meta com base nas previsões de movimentações de comércio exterior. Quando ocorrem desvios, as despesas aduaneiras realizadas são confrontadas com os contratos dos prestadores de serviços e com o desempenho esperado para a movimentação dessas cargas.

A eficiência no aproveitamento dos caminhões e contêineres é avaliada através do indicador *Load Utilization*. Através do acompanhamento dos volumes transportados é possível identificar oportunidades de melhoria, através de novas formas de consolidação, alteração dos tipos de transporte, mudanças em rotas e avaliação da eficiência dos parceiros logísticos.

O indicador *Transit Time* mede o tempo de trânsito das diversas rotas de movimentação de materiais e produtos. Esse indicador é particularmente importante devido à necessidade de excelência no cumprimento dos prazos de entrega com os clientes.

O desempenho das empilhadeiras é acompanhado através do indicador *Forklift Efficiency*. A empresa contrata o serviço de aluguel de empilhadeiras, e mede sua utilização a partir dos horímetros das mesmas. O resultado dessas medições é feito por área de utilização, o que melhora a utilização desses recursos através da realocação dos equipamentos conforme as demandas de cada área. Esse acompanhamento evita gastos com ociosidade.

O indicador *Packing* ajuda a mensurar os gastos com embalagens descartáveis. Esse acompanhamento revela o impacto da movimentação de novos itens, bem como a

necessidade de projetos para implantação de embalagens retornáveis. Além disso, também permite identificar eventuais ineficiências por falta de embalagens retornáveis do fluxo de abastecimento.

Os custos com serviços terceirizados de empilhadeiras e lavagem de embalagens é medido através do indicador *3PL Costs*. Esses gastos são confrontados com as metas planejadas e com os contratos de prestação de serviços.

Os gastos com pessoal são medidos a partir dos indicadores *Headcount Expenses* e *Overtime Expenses*, que medem respectivamente o comportamento das despesas com o efetivo de funcionários e as horas extras realizadas por cada área. Essas medições revelam uma parte dos custos estruturais que sustentam os processos adotados pelo setor de Logística, e possibilitam a revisão das estratégias utilizadas para a realização das atividades.

As divergências no recebimento de materiais, tanto devido à falta de materiais como à documentação incorreta, são medidas pelo indicador *Receipt Divergences*. Essas medições revelam os custos envolvidos no processo de ajustes, bem como a obtenção dos devidos ressarcimentos. Da mesma forma, é acompanhada a eficiência dos fornecedores, o que dispara planos de ação junto aos mesmos para melhorias dos níveis de desempenho.

De forma semelhante, o indicador *Truck Damages* permite o acompanhamento da eficiência e qualidade do fornecedor (de materiais ou transportador) no que concerne ao correto acondicionamento das cargas, para evitar danos aos materiais.

O indicador *Inventory Accuracy* mede a acuracidade dos níveis físicos de estoque em relação ao estoque contábil. Esse acompanhamento é de importância vital a uma série de processos, notadamente à capacidade de atender à programação de produção. A falta de uma peça do componente mais simples pode ser responsável pela parada de uma linha inteira de produção. A ineficiência nesse indicador pode gerar graves impactos na cadeia de suprimentos. Além disso, possui relação direta com a capacidade de capital de giro da empresa.

Devido à quantidade e variedade dos materiais utilizados, as contagens de inventário precisam ser criteriosamente planejadas. O indicador que serve para avaliar

esse processo é o *Inventory Counting*. Essa medição acompanha o desempenho das contagens em relação ao planejamento, revelando a correta utilização dos recursos da área.

5.3.1.1.2 Controles e apresentação

Para controle desse grupo de indicadores, existe um arquivo único, em planilha eletrônica do Microsoft Excel, contendo as tabelas com os resultados mensais de cada indicador, conforme Figura 23. Essas tabelas geram seus respectivos gráficos de controle, que já estão formatados no próprio arquivo. Cada responsável pelos indicadores acessa esse arquivo e informa, mensalmente, os resultados de seus indicadores.

Após o fechamento de cada mês, e antes da reunião do CL, todas as métricas são revisadas pelo Analista de Logística responsável pela consolidação das informações para o comitê. Nessa análise é verificado o resultado do mês em relação à meta, a necessidade de informações adicionais quando da ocorrência de *outliers*, e a definição do *status* do indicador: vermelho para os que ficaram aquém do esperado, e verde para os que atingiram as metas especificadas.

Gráfico Principal											
Item	Transit Time - EUA (container)				Fonte	Import					
Medida	Horas				Responsável	Gisele					
Departam	Manufacturing				Planta	Canoas					
	Regular	UCL	LCL	Média	Target	Bench	Max	Min	Med	Qrtil3	Qrtil1
2004											
2005							41	33	39	40	35
2006							56	34	41	44	40
nov-05	42			42	38						
dez-05	41			41	38						
jan-06	34			39	38						
fev-06	41			39	38						
mar-06	41			40	38						
abr-06	39			40	38						
mai-06	49			41	38						
jun-06	56			43	38						
jul-06	54			44	38						
ago-06	42			44	38						
set-06	41			44	38						
out-06	53			44	38						
nov-06	54			45	38						
dez-06	50			45	38						
jan-07					38						
fev-07					38						
mar-07					38						
abr-07					38						
mai-07					38						
jun-07					38						
jul-07					38						
ago-07					38						
set-07					38						
out-07					38						
Current							54	50	52	53	51
Target					38						
Bench											

Figura 23 – Tabela para atualização dos indicadores logísticos
 Fonte: MWM International (2007)

Os indicadores são apresentados em formato padronizado (Figura 24): gráfico seqüencial contendo a linha de resultado do indicador, uma linha indicando a meta de referência, e uma linha representando a média acumulada dos resultados do indicador, a fim de revelar a tendência. Os gráficos apresentam, com escala mensal, os resultados do ano corrente e do ano anterior. Também apresentam marcas de máximo, mínimo, mediana, primeiro quartil e terceiro quartil, para o ano corrente e até 3 anos anteriores (no caso de medições que possuem registro histórico).

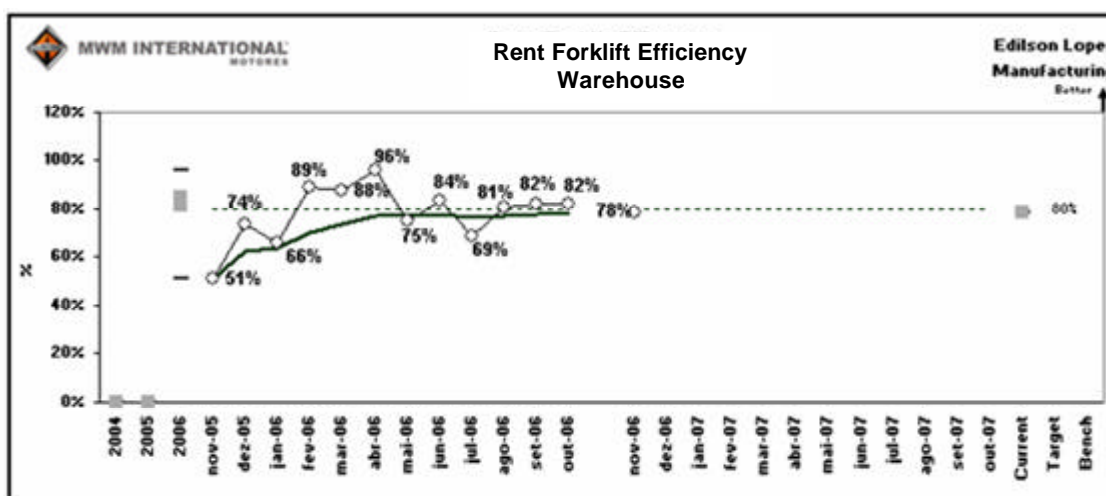


Figura 24 – Padrão de apresentação de métrica logística

Fonte: MWM International (2007)

Em cada gráfico ainda constam as seguintes informações: nome do indicador, área ao qual pertence, nome do responsável pela mensuração, departamento, e uma seta indicando a expectativa (seta para cima – quanto maior melhor; seta para baixo – quanto menor melhor). Ao lado direito do gráfico é apresentado seu *status* em relação à meta – verde quando tiver alcançado o objetivo, e vermelho caso não tenha atingido.

Na data estipulada para a reunião do Comitê de Logística, todos os gráficos são consolidados pelo analista de logística responsável, em uma única apresentação, em arquivo do Microsoft PowerPoint. Além da apresentação individual de cada indicador, é apresentado um painel contendo a distribuição de todos os indicadores, com um semáforo representativo do *status* em relação à meta. Conforme Figura 25, percebe-se que o painel é inspirado no modelo SCOR, visto anteriormente no capítulo 2 desta dissertação. O painel utiliza os três macro processos indicados pela literatura, entretanto utiliza apenas três das cinco dimensões propostas pelos autores do SCOR.























SCOR	<i>Source</i>	<i>Make</i>	<i>Delivery</i>
Asset Utilization	Load Utilization 	Efficiency 	Load Utilization 
Logistic Costs	Freight Charges 	3PL Cost 	Freight Charges 
	Premium Freight 	Headcount Expenses 	Premium Freight 
	Customs Fees 	Overtime Expenses 	Customs Fees 
	Packaging 		Packaging 
			Sales Expenses 
Reliability	Transit Time 	Inventory Accuracy 	Transit Time 
	Divergences 	Inventory Counting 	3PL Services 
		Truck Damages 	

Figura 25 – Painel de visualização dos indicadores
 Fonte: MWM International (2007)

Todos os indicadores apresentados, além de possuírem os gráficos seqüenciais, podem apresentar algum outro gráfico explicativo. Alguns apresentam detalhamento dos resultados do indicador, outros ampliam a visualização apresentando os resultados abertos por setor, outros ainda apresentam gráficos de Pareto com as principais causas para as falhas encontradas. É interessante salientar que todos os indicadores que estiverem com *status* em vermelho, são obrigatoriamente apresentados com o respectivo plano de ação, que segue um formato padronizado, conforme Figura 26.

Action Plan		
Plan Status	<input type="checkbox"/> Green	<input type="checkbox"/> Yellow
	<input type="checkbox"/> Red	Responsible: _____
Failure		
Root Cause		
Containment Action	Who	When
Corrective Action	Who	When

Figura 26 – Modelo de plano de ação
 Fonte: MWM International (2007)

Conforme apresentado na Figura 26, esse plano de ação possui um indicativo de *status*, o qual é salientado em cores de semáforo; o nome do responsável pelo plano; a descrição da falha encontrada; a causa raiz da falha; a ação de contenção para a falha (ação imediata que visa a estancar os efeitos) com o nome do responsável e data para conclusão; a ação corretiva que visa à eliminação da causa, com o nome do responsável e a data para conclusão.

Nas reuniões do CL são discutidos necessariamente todos os indicadores cujo *status* esteja em vermelho. Essas discussões abrangem as causas para o não cumprimento das metas, bem como seus impactos no desempenho da área e ações que podem ser endereçadas no sentido de conter e reverter as situações causadoras.

Durante as reuniões, e imediatamente após a discussão relativa às métricas, são apresentados os *status* dos projetos e ações estratégicas da área, com o objetivo de comunicar o andamento dos mesmos e discutir estratégias e dicas para sua operacionalização. Na seqüência dos projetos, são também apresentadas as melhorias implementadas no decorrer daquele mês, que podem ser relativas a melhoria dos processos, redução de custos, otimização de leiaute, entre outras.

5.3.2 Etapa 4 – Análise dos dados

A partir da análise das contribuições encontradas no estudo bibliográfico, e da análise das características da área e do sistema de medição de desempenho logístico da MWM International, foram realizadas comparações, a fim de identificar a viabilidade para a aplicação do modelo a ser proposto.

A área logística da MWM International pode ser considerada uma área bem estruturada, que já possui um histórico de preocupação com a análise de seu ambiente interno e externo. Essa preocupação é evidenciada em algumas documentações de anos anteriores onde consta a análise SWOT. Sendo assim, não se encontrou dificuldade em resgatar essas análises a fim de providenciar uma atualização para incorporação nas matrizes propostas por Espín e Vanti (2005).

Segundo o SCC (2008), o modelo SCOR une processos, métricas, melhores práticas e características associadas à cadeia de fornecimento. Essas melhores práticas resultam em um desempenho “*best-in-class*”, objetivo perseguido pelos participantes da cadeia.

Considerando que o nível de desempenho “*best-in-class*” é o objetivo da área logística da MWM International, e que as métricas são as ferramentas utilizadas para medir o atingimento dessa meta, faz sentido posicionar as métricas da área na coluna de Objetivos na matriz proposta por Espín e Vanti (2005). Dessa forma, os objetivos são o melhor desempenho possível em cada indicador, de acordo com as metas previamente estipuladas pela área logística da organização.

O planejamento das atividades futuras da área logística da MWM International é apresentado em formato de projetos, os quais têm o objetivo de atingir o desempenho “*best-in-class*” referenciado anteriormente, bem como respaldar os novos projetos da companhia que necessitam de suporte logístico. Assim, acredita-se que esses projetos podem ser considerados como as ações estratégicas dessa área, sendo transpostos para as matrizes do modelo de Espín e Vanti (2005).

5.3.3 Etapa 5 – Pesquisa participante

5.3.3.1 Definição dos indicadores

A partir da definição dos níveis de análise a serem considerados no modelo, e considerando-se os três macro processos, o modelo é estruturado a partir de uma matriz 7 X 3, a qual será designada por Modelo de Desempenho Logístico (MDL). Parte-se, então, para a distribuição dos indicadores de desempenho, a serem alocados nos pontos de intersecção entre os níveis e os processos da matriz (Quadro 18).

	Suprir	Fazer	Entregar
Ativos	Aproveitamento do caminhão (Ângelo, 2005)	Estoque Indisponível (Ângelo, 2005)	Aproveitamento do caminhão (Ângelo, 2005)
Custos	Fretes regulares (Bowersox e Closs, 2001) Fretes expressos (Bowersox e Closs, 2001)	Despesas com pessoal (Bowersox e Closs, 2001) Despesas com Horas Extras (Bowersox e Closs, 2001) Custos com terceiros (Bowersox e Closs, 2001)	Fretes regulares (Bowersox e Closs, 2001) Fretes expressos (Bowersox e Closs, 2001)
Confiabilidade	Divergências no recebimento (Bowersox e Closs, 2001) Avarias no recebimento (Bowersox e Closs, 2001)	Acuracidade do estoque (Ângelo, 2005)	Divergências no recebimento (Bowersox e Closs, 2001) Avarias na entrega (Ângelo, 2005)
Responsividade	Tempo de trânsito (Bowersox e Closs, 2001)	Tempo dock-to-stock (Ângelo, 2005)	Tempo de trânsito (Bowersox e Closs, 2001)
Flexibilidade	Tempo para obter novas fontes 3PL (SCC, 2006)	Capacidade atual de volumes (SCC, 2006)	Capacidade de entrega de volumes (SCC, 2006)

continua

Satisfação	Satisfação dos fornecedores (Atkins, 1998; Bessant <i>et al</i> , 2001) Desempenho dos fornecedores (Brown, 1996)	Satisfação dos funcionários (Robbins, 2002; Brown, 1996)	Satisfação dos clientes (Cross e Lynch, 1989; Hronec, 1994)
Tecnologia	Utilização de EDI (SCC, 2006; Bowersox e Closs, 2001; Larson e Kulchitsky, 2000) Utilização do código de barras (Bowersox e Closs, 2001)	Utilização de WMS (Banzato, 1998)	Utilização de EDI (SCC, 2006; Bowersox e Closs, 2001; Larson e Kulchitsky, 2000) Utilização do código de barras (Bowersox e Closs, 2001)

Quadro 18 – Modelo para medição do desempenho logístico
Fonte: Elaborado pela autora

conclusão

A fim de estruturar da maneira mais completa possível a matriz MDL, o Quadro 18 apresenta os indicadores já em uso pela área, e a incorporação de alguns indicadores sugeridos na literatura revisada, e validados pelo gestor da área logística da MWM International. Cabe salientar a importância de considerar-se a realidade de cada empresa no tocante à sistemática de definição das métricas, tendo em vista que a implantação de uma sistemática totalmente nova, que não incorpore elementos oriundos da experiência da organização, poderia inviabilizar sua utilização por gerar dificuldades de entendimento e de recursos nos levantamentos necessários para alimentar esses indicadores. No Quadro 18, os indicadores pretendem contemplar a realidade da área estudada dentro da MWM International.

5.3.3.2 Definição das relações difusas

Foram identificados os componentes da análise de ambiente externo e interno junto ao gestor da área logística, bem como os supervisores de logística interna e

externa. Essa identificação foi executada em três fases: (i) reunião inicial com todos os participantes para exposição do objetivo e alinhamento sobre os conceitos que envolvem a análise do ambiente; (ii) reuniões individuais para identificação das forças e fraquezas da área de logística, bem como sobre as oportunidades e ameaças do ambiente externo, sob a ótica dos supervisores de logística; (iii) reunião com o gerente da área para avaliação e validação dos componentes sugeridos.

Após essa atividade, foram validados, também junto ao gestor, os objetivos e ações estratégicas identificados a partir da documentação da área e das entrevistas com os supervisores.

Na etapa seguinte, foi identificado junto à gerência o grau de pertinência das relações entre os elementos da análise do ambiente e os objetivos e ações estratégicos. Nessa etapa utilizou-se o modelo de alinhamento estratégico de Espín e Vanti (2005) a fim de compor as informações necessárias à aplicação da lógica difusa, bem como o questionário proposto pelos autores para orientar essa etapa do trabalho. As Figuras 27 a 31 apresentam os graus de pertinência atribuídos às relações difusas entre os elementos analisados, utilizando a graduação de 0 (falso) a 1 (verdadeiro). Para orientar o preenchimento dessa matriz utilizou-se a questão “O quanto é certo que a característica k da organização, junto com a característica j do ambiente, devem ser consideradas para escolher as estratégias que conduzam à visão da empresa?” (ESPÍN E VANTI, 2005).

		Características do ambiente externo													
		Oportunidades	Integração Supply Chain: TI e processos	Agilização processos: Linha Azul/Recof	Expansão mercado Asiático	Unificação processos logísticos	Ameaças	Qualidade e entrega dos componentes	Exigência de flexibilidade pelos clientes	Fontes de fornecimento globais	Expansão mercado Asiático	Perda de funcionários para o mercado	Baixos volumes de produção	Estrutura logística nacional sucateada	Falta de profissionais especializados
Características da organização	Forças														
	Espírito de equipe		0,4	0,2	0,2	0,8		0,7	0,5	0,2	0,2	0,7	0,2	0,2	0,5
	Conhecimento sobre os processos		0,8	0,5	0,5	0,9		0,8	0,8	0,3	0,3	0,6	0,3	0,5	0,7
	Comprometimento dos envolvidos		0,6	0,2	0,8	0,8		0,8	0,6	0,3	0,3	0,8	0,5	0,2	0,3
	Capacidade de adaptação		0,7	0,8	0,8	0,6		0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8
	Fraquezas														
	Falta ferramentas tecnológicas/EDI		0,9	0,8	0,3	0,7		0,8	0,8	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3
	Pouca disponibilização de Treinamento		0,3	0,5	0,5	0,8		0,7	0,6	0,2	0,2	0,8	0,2	0,2	0,8
	Gerenciamento de projetos deficiente		0,8	0,9	0,5	0,6		0,7	0,7	0,7	0,2	0,2	0,2	0,2	0,9
	Funcionários sobrecarregados		0,8	0,8	0,5	0,6		0,7	0,8	0,2	0,1	0,7	0,1	0,1	0,7
	Necessidade de baixo orçamento		0,7	0,5	0,3	0,3		0,4	0,7	0,7	0,8	0,5	0,8	0,9	0,7
	Falta de padronização entre as plantas		0,8	0,3	0,3	0,8		0,7	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,8
	Falta de formalização dos procedimentos		0,5	0,3	0,3	0,8		0,8	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,7
	Diferença cultural entre as plantas		0,6	0,2	0,2	0,7		0,4	0,4	0,6	0,2	0,7	0,2	0,1	0,7
	Presença		1,0	0,7	0,7	0,7		1,0	1,0	0,7	0,7	0,8	0,5	1,0	0,7

Figura 27 – Matrizes com as relações difusas do ambiente
 Fonte: Adaptado de Espín e Vanti (2005)

Nas Figuras 28 a 31, na área dedicada aos Objetivos, os mesmo vêm precedidos das letras S, F e E. Essas letras indicam os três macro processos logísticos - Suprir, Fazer e Entregar - a que pertencem os indicadores. A questão utilizada para orientar o preenchimento da matriz apresentada na Figura 28 foi “O quanto é certo que a característica do ambiente j é recomendável para propor o objetivo i?” (ESPÍN E VANTI, 2005).

		Características do ambiente externo													
		Oportunidades	Integração Supply Chain: TI e processos	Agilização processos: Linha Azul/Reconf	Expansão mercado Asiático	Unificação processos logísticos	Ameaças	Qualidade e entrega dos componentes	Exigência de flexibilidade pelos clientes	Fontes de fornecimento globais	Expansão mercado Asiático	Perda de funcionários para o mercado	Baixos volumes de produção	Estrutura logística nacional sucateada	Falta de profissionais especializados
Objetivos															
Ativos	S Aproveit. Capacid. Carga	0,9	1,0	1,0	0,0		0,5	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,2	
	F Estoque indisponível	0,9	0,0	0,0	0,8		0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	0,2	
	E Aproveit. Capacid. Carga	0,9	1,0	1,0	0,0		1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,2	
Custos	S Fretes regulares	1,0	0,2	0,9	0,0		1,0	0,0	0,0	0,1	1,0	0,0	1,0	0,0	
	S Fretes Expressos	0,5	1,0	0,9	0,0		0,0	0,0	0,0	0,1	0,5	0,0	0,1	0,0	
	F Despesas com pessoal	0,2	0,0	0,0	1,0		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	
	F Despesas co/ Horas Extras	0,2	0,2	0,0	0,2		0,8	0,4	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	0,2	
	F Custos 3PL	1,0	0,5	0,5	0,8		1,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,9	0,0	
	E Fretes regulares	1,0	0,7	1,0	0,0		0,5	0,0	0,8	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	
	E Fretes expressos	0,5	1,0	1,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,1	0,0	
	Confiabilidade	S Diverg. Recebimento material	1,0	0,0	0,0	0,8		1,0	1,0	0,0	1,0	0,4	1,0	1,0	0,1
		S Avarias recebimento material	0,2	0,0	0,0	0,5		1,0	1,0	0,0	1,0	0,4	1,0	0,0	1,0
F Acuracidade do estoque		0,3	0,0	0,0	0,3		1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	0,3	
E Diverg. Entrega material		1,0	0,0	0,0	0,8		1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	1,0	1,0	0,8	
E Avarias entrega material		0,2	0,0	0,0	0,5		1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	1,0	
Respor	S Tempo Trânsito	0,0	1,0	0,0	0,0		1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	
	F Tempo dock-to-Stock	0,0	0,0	0,0	0,9		1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	0,5	
	E Tempo Trânsito	0,0	0,0	0,0	0,0		1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	
Flexibili	S Tempo para obter novas fontes 3PL	0,7	0,0	0,0	1,0		0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	0,9	
	F Capacidade atual de volumes	0,0	0,0	1,0	0,0		0,0	0,0	0,2	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	E Capacidade entrega de volumes	0,5	0,0	1,0	0,6		1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Satisfação	S Satisfação fornecedores	0,8	1,0	0,6	1,0		1,0	0,0	0,5	0,4	0,3	0,0	0,2	0,2	
	S Desempenho fornecedores	0,9	0,0	0,5	0,0		0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	0,0	0,4	1,0	
	F Satisfação funcionários	0,5	0,2	0,5	0,7		0,5	0,3	0,5	0,5	0,0	0,0	0,4	0,6	
	E Satisfação clientes	0,8	1,0	0,8	0,8		0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	
Tecnologia	S Utilização EDI	1,0	0,0	1,0	0,8		1,0	1,0	0,3	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	S Utilização Cód. Barras	1,0	0,0	1,0	1,0		1,0	1,0	0,3	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	F Utilização WMS	0,0	0,0	1,0	1,0		1,0	1,0	0,3	0,0	1,0	1,0	1,0	0,8	
	E Utilização EDI	1,0	0,0	1,0	0,8		1,0	0,8	0,3	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	E Utilização Cód. Barras	1,0	0,0	1,0	1,0		1,0	0,8	0,3	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	

Figura 28 – Matrizes com as relações difusas entre objetivos e ambiente externo

Fonte: Adaptado de Espín e Vanti (2005)

A questão que orientou o preenchimento da matriz apresentada na Figura 29 foi “O quanto é certo que a característica da organização k é recomendável para propor o objetivo i?” (ESPÍN E VANTI, 2005).

		Características da organização													
		Forças	Espírito de equipe	Conhecimento sobre os processos	Comprometimento dos envolvidos	Capacidade de adaptação	Fraquezas	Falta ferramentas tecnológicas:EDI	Pouca disponibilização de Treinamento	Gerenciamento de projetos deficiente	Funcionários sobrecarregados	Necessidade de baixo orçamento	Falta de padronização entre as plantas	Falta de formalização dos procedimentos	Diferença cultural entre as plantas
Objetivos															
Ativos	S Aproveit. Capacid. Carga		0,0	0,2	0,3	0,1		0,1	0,0	0,3	0,1	0,0	1,0	0,2	0,0
	F Estoque indisponível		0,0	0,5	0,3	0,1		0,1	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
	E Aproveit. Capacid. Carga		0,0	0,4	0,3	0,0		0,1	0,0	0,3	0,1	0,0	0,5	0,0	0,0
Custos	S Fretes regulares		0,0	0,5	0,6	0,0		0,4	0,0	0,3	0,1	0,0	0,6	0,3	0,0
	S Fretes Expressos		0,0	0,5	0,6	0,7		0,4	0,0	0,3	0,3	0,0	0,6	1,0	0,8
	F Despesas com pessoal		0,0	0,0	0,0	1,0		0,7	0,0	0,3	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0
	F Despesas co/ Horas Extras		0,8	0,0	1,0	1,0		0,8	0,2	0,3	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0
	F Custos 3PL		0,0	0,5	0,5	0,0		0,3	0,0	0,3	0,9	0,0	0,6	0,1	0,0
	E Fretes regulares		0,0	0,5	0,0	0,0		0,4	0,0	0,3	0,2	0,0	0,6	0,3	0,0
	E Fretes expressos		0,8	0,5	0,9	0,7		0,4	0,0	0,3	0,9	0,0	0,6	1,0	0,4
	E Fretes expressos		0,8	0,5	0,9	0,7		0,4	0,0	0,3	0,9	0,0	0,6	1,0	0,4
Confiabilidade	S Diverg. Recebimento material		0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	S Avarias recebimento material		0,0	0,0	0,7	0,1		0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
	F Acuracidade do estoque		0,3	0,2	0,4	0,1		0,6	0,0	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
	E Diverg. Entrega material		0,0	0,0	0,8	0,1		0,0	0,0	0,3	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
	E Avarias entrega material		0,0	0,0	0,4	0,0		0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Respor	S Tempo Trânsito		0,0	0,0	0,3	0,0		0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
	F Tempo dock-to-Stock		0,5	0,0	0,4	0,3		0,0	0,0	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
	E Tempo Trânsito		0,0	0,0	0,3	0,0		0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Flexibil	S Tempo para obter novas fontes 3PL		0,0	7,0	0,6	0,3		0,0	0,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,8	0,0
	F Capacidade atual de volumes		0,0	3,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	E Capacidade entrega de volumes		0,0	0,5	0,0	0,5		0,0	0,0	0,3	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0
Satisfação	S Satisfação fornecedores		0,0	0,5	0,6	0,2		0,4	0,4	0,3	0,4	0,0	0,0	0,1	0,3
	S Desempenho fornecedores		0,0	0,0	0,2	0,0		0,2	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	F Satisfação funcionários		1,0	2,0	0,9	0,8		0,7	1,0	0,3	1,0	0,9	0,0	0,6	0,6
	E Satisfação clientes		0,0	6,0	1,0	0,3		0,6	0,3	0,3	0,6	0,7	0,0	0,6	0,2
Tecnologia	S Utilização EDI		0,0	0,5	0,0	0,5		1,0	0,5	0,6	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0
	S Utilização Cód. Barras		0,0	0,5	0,0	0,1		1,0	0,5	0,6	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0
	F Utilização WMS		0,0	8,0	0,0	1,0		1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,2
	E Utilização EDI		0,0	0,5	0,0	0,6		1,0	0,5	0,6	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0
	E Utilização Cód. Barras		0,0	0,5	0,0	0,2		1,0	0,5	0,6	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0

Figura 29 – Matrizes com as relações difusas entre objetivos e ambiente interno
Fonte: Adaptado de Espín e Vanti (2005)

Para orientar o gestor no preenchimento da matriz representada na Figura 30 utilizou-se a questão “O quanto é certo que o cumprimento do objetivo i tem influência determinante ou de muita importância no cumprimento do objetivo j?” (ESPÍN E VANTI, 2005).

		Objetivos																													
		S Aproveit. Capacid. Carga	F Estoque indisponível	E Aproveit. Capacid. Carga	S Fretes regulares	S Fretes Expressos	F Despesas com pessoal	F Despesas com Horas Extras	F Custos 3PL	E Fretes regulares	E Fretes expressos	S Diverg. Recebimento material	F Acuracidade do estoque	E Diverg. Entrega material	E Avarias entrega material	S Tempo Tránsito	F Tempo dock-to-Stock	E Tempo Tránsito	S Tempo para obter novas fontes 3PL	F Capacidade atual de volumes	E Capacidade entrega de volumes	S Satisfação fornecedores	S Desempenho fornecedores	F Satisfação funcionários	E Satisfação clientes	S Utilização EDI	S Utilização Cód. Barras	F Utilização WMS	E Utilização EDI	E Utilização Cód. Barras	
Ativos	S Aproveit. Capacid. Carga	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	
	F Estoque indisponível	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	E Aproveit. Capacid. Carga	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Custos	S Fretes regulares	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	S Fretes Expressos	0,8	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	1,0	0,6	0,4	1,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	F Despesas com pessoal	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	
	F Despesas com Horas Extras	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0
	F Custos 3PL	0,5	0,7	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	E Fretes regulares	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Contabilidade	E Fretes expressos	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	S Diverg. Recebimento material	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	
	S Avarias recebimento material	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	F Acuracidade do estoque	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
	E Diverg. Entrega material	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	E Avarias entrega material	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Respon	S Tempo Tránsito	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	F Tempo dock-to-Stock	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	
	E Tempo Tránsito	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Flexibil	S Tempo para obter novas fontes 3PL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	F Capacidade atual de volumes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	E Capacidade entrega de volumes	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	S Satisfação fornecedores	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	
	S Desempenho fornecedores	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
	F Satisfação funcionários	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	1,0	0,0	0,0	0,3	1,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Tecnologia	E Satisfação clientes	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,4	1,0	1,0	1,0	1,0	0,8	0,0	1,0	0,4	1,0	1,0	0,8	0,5	1,0	0,4	0,0	1,0	0,0	0,0	
	S Utilização EDI	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	S Utilização Cód. Barras	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
	F Utilização WMS	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0
	E Utilização EDI	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
E Utilização Cód. Barras	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0

Figura 30 – Matrizes com as relações difusas entre objetivos estratégicos
 Fonte: Adaptado de Espín e Vanti (2005)

A questão utilizada para orientar o preenchimento da matriz apresentada na Figura 31 foi “O quanto é certo que a realização da ação i tem influência determinante ou de muita importância no cumprimento do objetivo j?” (ESPÍN E VANTI, 2005).

Ações	Objetivos																													
	S Aproveit. Capacid. Carga	F Estoque indisponível	E Aproveit. Capacid. Carga	S Fretes regulares	S Fretes Expressos	F Despesas com pessoal	F Despesas cor/Horas Extras	F Custos 3PL	E Fretes regulares	E Fretes expressos	S Diverg. Recebimento material	S Avarias recebimento material	F Acuracidade do estoque	E Diverg. Entrega material	E Avarias entrega material	S Tempo Tránsito	F Tempo dock-to-Stock	E Tempo Tránsito	S Tempo para obter novas fontes 3PL	F Capacidade atual de volumes	E Capacidade entrega de volumes	S Satisfação fornecedores	F Desempenho fornecedores	F Satisfação funcionários	E Satisfação clientes	S Utilização EDI	S Utilização Cód. Barras	F Utilização WMS	E Utilização EDI	E Utilização Cód. Barras
Biding Europa	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,6	0,3	0,3	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	
Redução Empilhadeiras	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Big Bore	0,8	0,0	0,2	0,7	0,3	0,3	0,2	0,4	0,5	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,2	0,0	1,0	0,2	0,0	0,8	0,4	0,3	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0
Declaração de origem	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Linha azul	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
Recof	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Consolidação exportações	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,1	0,2	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Códigos de barra	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,6	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	
Milk Run	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,1	0,1	1,0	0,0	1,0	0,3	0,4	0,2	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	
Consolidação SCOR	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
Implantação SAP em Canoas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Integração nova versão Easy	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ações da Pesquisa Clima	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Definição perfil funcionário COMEX	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GKO Canoas e Santo Amaro	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Procedimentos e Instruções Trabalho	0,1	0,1	0,1	0,1	0,8	0,1	0,1	0,4	0,3	0,8	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,1	0,3	0,1	0,5	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1
Bid carga fechada cross docking e atendi	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,3	0,2	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Projetos 6 Sigma	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Kanban Abastecimento	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Figura 31 – Matrizes com as relações difusas entre ações e objetivos estratégicos

Fonte: Adaptado de Espín e Vanti (2005)

De posse das informações estruturadas nas matrizes, os dados foram lançados no sistema SWOT-OA, baseado no modelo de Espín e Vanti (2005) e desenvolvido pelos mesmos autores, a fim de revelar os elementos prioritários do modelo de medição de desempenho.

5.3.4 Etapa 6 – Estruturação do modelo final

5.3.4.1 Priorização dos indicadores

O lançamento dos dados das matrizes no sistema SWOT-OA, desenvolvido por Espín e Vanti (2005), gerou um relatório com os graus de pertinência de cada elemento das matrizes (Figura 32).

Temas Estratégicos - Resultados			
Descrição	Importância	Descrição	Importância
Características da organização		Características do ambiente	
fo1	0,58463547	op1	0,79297203
fo2	0,72387259	op2	0,70096517
fo3	0,66685972	op3	0,62890642
fo4	0,78123370	op4	0,78921941
fi1	0,69548005	am1	0,78572461
fi2	0,63715265	am2	0,75439880
fi3	0,69183748	am3	0,63179889
fi4	0,67860342	am4	0,56962406
fi5	0,72531034	am5	0,68989060
fi6	0,60855186	am6	0,57415807
fi7	0,59197424	am7	0,55353727
fi8	0,58278622	am8	0,78026790
Objetivos estratégicos		Ações	
ob1	0,47525249	ac1	0,40442055
ob2	0,37558191	ac2	0,03676867
ob3	0,55051094	ac3	0,32657444
ob4	0,56657603	ac4	0,08547904
ob5	0,59937074	ac5	0,10750997
ob6	0,65389288	ac6	0,08196503
ob7	0,66517011	ac7	0,27401271
ob8	0,45559001	ac8	0,19846060
ob9	0,62415152	ac9	0,31879940
ob10	0,68482753	ac10	0,34850179
ob11	0,49732568	ac11	0,08302347
ob12	0,37017712	ac12	0,19144457
ob13	0,43404082	ac13	0,04263804
ob14	0,43188258	ac14	0,04263804
ob15	0,38166413	ac15	0,25919247
ob16	0,37068638	ac16	0,32245630
ob17	0,73229148	ac17	0,27533932
ob18	0,36458924	ac18	0,29010738
ob19	0,33387517	ac19	0,02640364
ob20	0,50920137		
ob21	0,58259767		
ob22	0,62628777		
ob23	0,59759631		
ob24	0,30527050		
ob25	0,78150568		
ob26	0,56134298		
ob27	0,62119430		
ob28	0,71101869		
ob29	0,52241607		
ob30	0,55963801		

Figura 32 – Resultados dos temas estratégicos

Fonte: Elaborado pela autora – adaptado do sistema SWOT-OA

Na Figura 32, as descrições fo1 a fo4 referem-se às forças; fr1 a fr8 referem-se às fraquezas; ob1 a ob30 referem-se aos objetivos; op1 a op4 referem-se às oportunidades; am1 a am8 referem-se às ameaças; e ac1 a ac19 referem-se às ações.

No Quadro 19 foram resgatadas, a partir dos dados informados nas matrizes (Figuras 27 a 31), as descrições dos elementos analisados, os quais foram classificados em ordem decrescente conforme o grau de importância resultante, o que caracteriza a identificação das prioridades estratégicas da área logística da MWM International, um dos objetivos específicos deste estudo.

Temas Estratégicos - Ranking	
Descrição	Importância
Forças	
Capacidade de adaptação	0,7812
Conhecimento sobre os processos	0,7239
Comprometimento dos envolvidos	0,6669
Espírito de equipe	0,5846
Fraquezas	
Necessidade de baixo orçamento	0,7253
Falta ferramentas tecnológicas/EDI	0,6955
Gerenciamento de projetos deficiente	0,6918
Funcionários sobrecarregados	0,6786
Pouca disponibilização de Treinamento	0,6372
Falta de padronização entre as plantas	0,6086
Falta de formalização dos procedimentos	0,5920
Diferença cultural entre as plantas	0,5828
Oportunidades	
Integração Supply Chain:TI e processos	0,7930
Unificação processos logísticos	0,7892
Agilização processos: Linha Azul/Recof	0,7010
Expansão mercado Asiático	0,6289
Ameaças	
Qualidade e entrega dos componentes	0,7857
Falta de profissionais especializados	0,7803
Exigência de flexibilidade pelos clientes	0,7544
Perda de funcionários para o mercado	0,6899
Fontes de fornecimento globais	0,6318
Baixos volumes de produção	0,5742
Expansão mercado Asiático	0,5696
Estrutura logística nacional sucateada	0,5535
Objetivos estratégicos	
E Satisfação clientes	0,7815
F Tempo dock-to-Stock	0,7323
F Utilização WMS	0,7110

continua

Descrição	Importância
E Fretes expressos	0,6848
F Despesas co/ Horas Extras	0,6652
F Despesas com pessoal	0,6539
S Satisfação fornecedores	0,6263
E Fretes regulares	0,6242
S Utilização Cód. Barras	0,6212
S Fretes Expressos	0,5994
S Desempenho fornecedores	0,5976
E Capacidade entrega de volumes	0,5826
S Fretes regulares	0,5666
S Utilização EDI	0,5613
E Utilização Cód. Barras	0,5596
E Aproveit. Capacid. Carga	0,5505
E Utilização EDI	0,5224
F Capacidade atual de volumes	0,5092
S Diverg. Recebimento material	0,4973
S Aproveit. Capacid. Carga	0,4753
F Custos 3PL	0,4556
F Acuracidade do estoque	0,4340
E Diverg. Entrega material	0,4319
E Avarias entrega material	0,3817
F Estoque indisponível	0,3756
S Tempo Trânsito	0,3707
S Avarias recebimento material	0,3702
E Tempo Trânsito	0,3646
S Tempo para obter novas fontes 3PL	0,3339
F Satisfação funcionários	0,3053
Ações	
Biding Europa	0,4044
Consolidação SCOR	0,3485
Big Bore	0,3266
Procedimentos e Instruções Trabalho	0,3225
Milk Run	0,3188
Projetos 6 Sigma	0,2901
Bid carga fechada cross docking e atend. Transp.	0,2753
Consolidação exportações	0,2740
GKO Canoas e Santo Amaro	0,2592
Códigos de barra	0,1985
Integração nova versão Easy	0,1914
Linha azul	0,1075
Declaração de origem	0,0855
Implantação SAP em Canoas	0,0830
Recof	0,0820
Ações da Pesquisa Clima	0,0426
Definição perfil funcionário COMEX	0,0426
Redução Empilhadeiras	0,0368
Kanban Abastecimento	0,0264

Quadro 19 – Resultados dos temas estratégicos - *Ranking*

conclusão

Fonte: Elaborado pela autora

Analisando-se o Quadro 19, percebe-se que o cruzamento dos elementos resultou em um *ranking* a partir do grau de pertinência resultante, chegando-se à priorização das variáveis envolvidas. Nas características da organização, a média das importâncias para as Forças foi de 0,6891, com desvio padrão (DP) de 0,0839, sendo que a variável mais pertinente foi a fo4 – Capacidade de adaptação (0,7812), e a menos pertinente foi a fo1 – Espírito de equipe (0,5846), com uma diferença de 0,1966; para as Fraquezas ocorreu média de 0,6515 e DP de 0,0535, sendo a maior pertinência atribuída à variável fr5 – Necessidade de baixo orçamento (0,7253), e a menor à variável fr8 – Diferença cultural entre as plantas (0,5828), com diferença de 0,1425. Nas características do ambiente a média das importâncias para as Oportunidades foi de 0,7280, com DP de 0,0786, sendo que a oportunidade op1 – Integração Supply Chain TI e processos foi a mais pertinente (0,7930), com diferença de 0,1641 para a menos pertinente, op3 – Expansão para o mercado Asiático (0,6289); a variável mais pertinente para as Ameaças foi a am1 – Qualidade e entrega dos componentes (0,7857), e a menos pertinente foi a am7 – Estrutura logística nacional sucateada (0,5535), com diferença de 0,2322; tendo média de 0,6674 e DP de 0,0981. Na análise dos objetivos foi encontrada a maior diferença (0,4762) entre o considerado mais pertinente e o menos pertinente, respectivamente ob25 – E Satisfação de clientes e ob24 – F Satisfação de funcionários, sendo de 0,5315 a média das importâncias e 0,1285 o DP. A importância média das ações estratégicas da área foi de 0,1956, com DP de 0,1263, sendo a ac1 – Biding Europa (0,4044) a mais pertinente e a ac19 – Kanban abastecimento (0,0264) a menos pertinente, com diferença de 0,3780 entre elas.

A explanação acima resume as informações do Quadro 19 no sentido de facilitar seu entendimento, sendo apoiada pela estatística descritiva obtida através do *software* SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences* - 13.0 for Windows, conforme Figura 33.

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Forças	4	,5846	,7812	,689150	,0838753
Fraquezas	8	,5828	,7253	,651462	,0535313
Oportunidades	4	,6289	,7930	,728016	,0785697
Ameaças	8	,5535	,7857	,667425	,0980531
Objetivos	30	,3053	,7815	,531518	,1284813
Ações	19	,0264	,4044	,195565	,1262802
Valid N (listwise)	4				

Figura 33 – Estatística descritiva dos temas estratégicos
 Fonte: Elaborado pela autora – adaptado do sistema SPSS

O objetivo desta etapa não é um tratamento quantitativo dos dados, e sim a apresentação dos graus de pertinência ou importância obtidos pelo processamento do sistema SWOT-OA. Dessa forma, não foi considerada necessária uma análise estatística mais detalhada dos mesmos.

5.3.4.2 Proposta para apresentação dos indicadores

A literatura apresenta a aplicação da lógica difusa em uma variedade de situações empresariais, cujo uso vem se difundindo. A partir da observação das situações práticas da MWM International percebe-se, também, a possibilidade de utilizar a lógica difusa, em particular no que se refere aos rótulos dos *fuzzy sets*, como forma de melhorar a apresentação dos *status* dos indicadores. Atualmente, quando o resultado de um indicador não atinge a meta esperada, seu *status* é identificado através de um *flag* em vermelho. Uma fragilidade dessa sistemática é que valores muito distantes da meta e valores que quase atingiram a meta são representados da mesma forma. Por exemplo, na Figura 34, os valores relativos ao aproveitamento de cargas dos contêineres da Europa nos meses de outubro e novembro de 2006 seriam expressos, em nível de *status*, com o mesmo *flag* vermelho, ou seja, para o critério de atingimento da meta, o resultado é *Falso*.

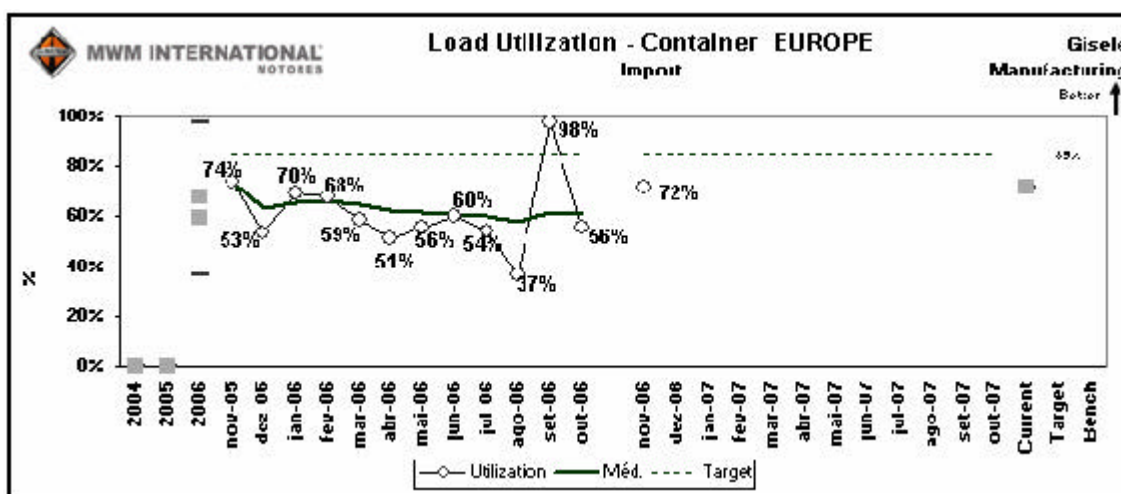


Figura 34 – Apresentação de *status* de indicador logístico
Fonte: MWM International (2007)

Entretanto, na prática, a interpretação humana do gráfico permite avaliar que, embora ambos não tendo atingido o esperado, o mês novembro (72%) teve um desempenho melhor que o mês outubro (56%), pois está mais próximo da linha indicativa de meta (85%).

A partir desse raciocínio, a metodologia da lógica difusa pode fornecer subsídios que transfiram a interpretação humana do *status*, para o *flag* indicativo do mesmo. Para o exemplo em questão, montou-se a relação de pertinência dos resultados com as respectivas variáveis lingüísticas, e associou-se essa relação a um rótulo colorido, que irá compor o *flag* de *status*, conforme Quadro 20.

Pertinência do <i>Fuzzy Set</i>	Variáveis lingüísticas
≤0,40	Falso
>0,40 e ≤0,49	Praticamente falso
>0,49 e ≤0,59	Algo falso
>0,59 e ≤0,69	Mais falso que verdadeiro
>0,69 e ≤0,79	Tão falso como verdadeiro
>0,79 e ≤0,89	Algo verdadeiro
>0,89 e ≤0,99	Praticamente verdadeiro
>0,99	Verdadeiro

Quadro 20 – Pertinências e variáveis lingüísticas
Fonte: Elaborado pela autora

Para compor o valor do aproveitamento de carga a ser validado no *fuzzy set*, dividiu-se o resultado do indicador (0,72) pela meta estabelecida (0,85). Essa divisão resultou no índice de 0,847, o qual corresponde à variável lingüística “Algo verdadeiro”, conforme o Quadro 20. Dessa forma, o indicador em questão passa a ser apresentado com um semáforo contendo um raciocínio mais próximo ao humano, conforme Figura 35.

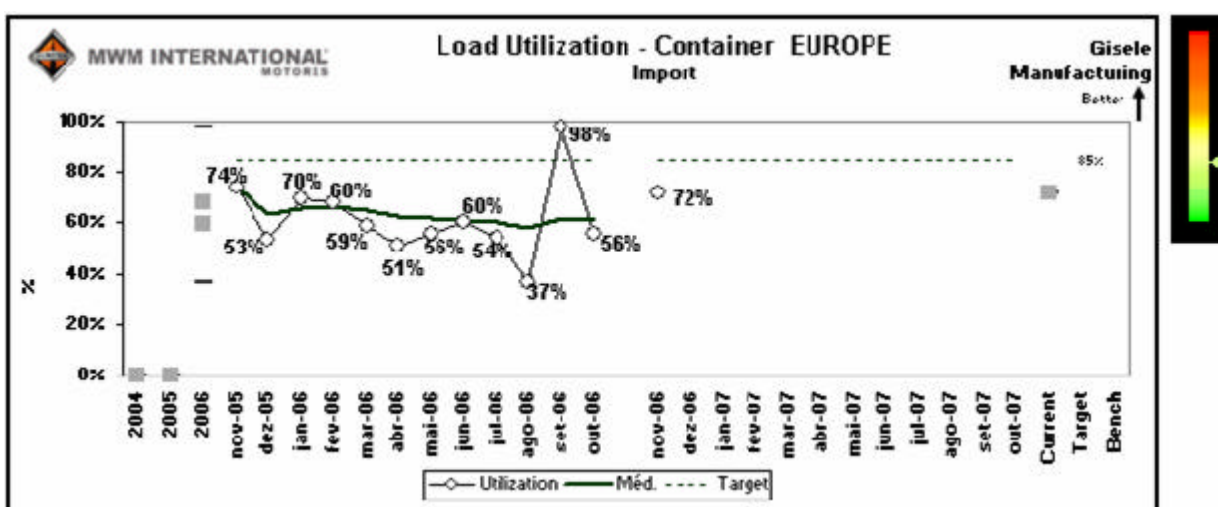


Figura 35 – Apresentação de *status* de indicador logístico baseado em lógica difusa
Fonte: MWM International (2007)

Essa nova forma de avaliar o *status* do indicador rompe a linearidade do pensamento binário (atende/não atende – verde/vermelho), e passa a incorporar elementos do ambiente em que a organização está inserida. No caso do aproveitamento de cargas, foi levado em consideração o fato de que uma linha de fabricação está sendo encerrada, e que as matérias primas da linha substituta estão sendo importadas gradativamente, ainda não compondo uma carga suficiente para aproveitar toda a capacidade do contêiner. Dessa forma, tendo em consideração a impossibilidade de aproveitamento máximo de carga, considera-se que 72% é um aproveitamento razoável.

5.4 FASE 4 – AVALIAÇÃO

5.4.1 Etapa 7 – Verificação dos resultados

Nesta etapa foram confrontados os objetivos esperados e os resultados atingidos. A proposta de desenvolvimento de um modelo de desempenho logístico apoiado pela lógica difusa pode ser entendida como tendo duas partes interligadas: a primeira sendo a composição estrutural do modelo, e a segunda sendo a submissão de seus elementos à lógica difusa. A primeira parte está apresentada no Quadro 21.

Proposta	Resultado
1. Modelo para a medição do desempenho logístico	<i>Framework</i> conceitual – Modelo de Desempenho Logístico (MDL) - em formato de matriz, contendo três colunas com os macro processos logísticos (fazer, suprir e entregar) e sete linhas, englobando as cinco dimensões sugeridas pelo SCC (2005) – ativos, custos, confiabilidade, responsividade e flexibilidade – e incorporando duas novas dimensões, também validadas pela literatura: satisfação e tecnologia. Inclusão dos indicadores de desempenho logístico recomendados pela literatura, posicionados nas intersecções entre as colunas e linhas do modelo.

Quadro 21 – Verificação dos resultados do projeto de *design* - 1ª parte
Fonte: Elaborado pela autora

As etapas que compuseram os resultados da primeira parte da proposta foram resgatadas e representadas de forma gráfica na Figura 36.

Níveis de análise	Elementos apoiados pela literatura	Suprir	Fazer	Entregar
Confiabilidade	Confiabilidade (Hronec, 1994; SCC, 2005)	Aproveitamento do caminhão (Ángelo, 2005)	Estoque Indisponível (Ángelo, 2005)	Aproveitamento do caminhão (Ángelo, 2005)
Responsividade	Tempo de ciclo (Cross e Lynch, 1989); Tempo (Hronec, 1994; Moreira, 1996; Kaplan e Norton, 1997); Responsividade (SCC, 2005)	Fretes regulares (Bowersox e Closs, 2001)	Despesas com pessoal (Bowersox e Closs, 2001)	Fretes regulares (Bowersox e Closs, 2001)
Flexibilidade	Flexibilidade (Cross e Lynch, 1989; Hronec, 1994; Moreira, 1996; SCC, 2005)	Fretes expressos (Bowersox e Closs, 2001)	Despesas com Horas Extras (Bowersox e Closs, 2001)	Fretes expressos (Bowersox e Closs, 2001)
Custos	Custos (Hronec, 1994; Bowersox e Closs, 2001; Kaplan e Norton, 1997; SCC, 2005); Finanças, Desperdício (Cross e Lynch, 1989); Lucratividade (Synk e Tuttle, 1993)		Custos com terceiros (Bowersox e Closs, 2001)	
Ativos	Recursos (Moreira, 1996); Ativos (Bowersox e Closs, 2001; Kaplan e Norton, 1997; SCC, 2005)			
Quadro 15 – Níveis de análise para mensuração do desempenho Fonte: Elaborado pela autora				
Níveis de análise	Elementos apoiados pela literatura			
Satisfação	Satisfação (Krauth <i>et al.</i> , 2002; Robbins, 2002; Carpinetti, 2000); Satisfação do cliente (Cross e Lynch, 1989; Kaplan e Norton, 1997; Hronec, 1994); Serviço ao cliente (Bowersox e Closs, 2001); Pessoas (Hronec, 1994); Satisfação de funcionários (Kaplan e Norton, 1997; Brown, 1996; Buckingham e Coffman, 1999); Retenção de funcionários (Kaplan e Norton, 1997); Qualidade de vida no trabalho (Sink e Tuttle, 1993); Satisfação dos <i>stakeholders</i> (Atkins, 1998; Bessant <i>et al.</i> , 2001); Desempenho de fornecedores (Brown, 1996)	Tempo de trânsito (Bowersox e Closs, 2001)	Tempo dock-to-stock (Ángelo, 2005)	Tempo de trânsito (Bowersox e Closs, 2001)
Tecnologia	Tecnologia (Bowersox e Closs, 2001; Shin <i>apud</i> Dias, 2003); Tecnologia da informação (Henriot <i>apud</i> Dias, 2003; Bowersox e Closs, 2001); Tecnologia e inovação (Krauth <i>et al.</i> , 2002); Inovação (Sink e Tuttle, 1995; Kaplan e Norton, 1997); Transações eletrônicas (SCC, 2006)	Tempo para obter novas fontes 3PL (SCC, 2006)	Capacidade atual de volumes (SCC, 2006)	Capacidade de entrega de volumes (SCC, 2006)
		Satisfação dos fornecedores (Atkins, 1998; Bessant <i>et al.</i> , 2001)	Satisfação dos funcionários (Robbins, 2002; Brown, 1996)	Satisfação dos clientes (Cross e Lynch, 1989; Hronec, 1994)
		Desempenho dos fornecedores (Brown, 1996)		
		Utilização de EDI (SCC, 2006; Bowersox e Closs, 2001; Larson e Kulchitsky, 2000)	Utilização de WMS (Banzato, 1998)	Utilização de EDI (SCC, 2006; Bowersox e Closs, 2001; Larson e Kulchitsky, 2000)
		Utilização do código de barras (Bowersox e Closs, 2001)		Utilização do código de barras (Bowersox e Closs, 2001)
Quadro 17 – Ampliação dos níveis de análise para mensuração do desempenho Fonte: Elaborado pela autora				
Quadro 18 – Modelo para medição do desempenho logístico Fonte: Elaborado pela autora				

Figura 36 – Etapas para a composição da matriz MDL
Fonte: Elaborado pela autora

A segunda parte da proposta, conforme Quadro 22, refere-se à submissão dos elementos analisados aos cálculos da lógica difusa, a fim de obter-se a priorização dos mesmos de acordo com seu grau de importância.

Proposta	Resultado
2. Priorização através da lógica difusa	Utilização das matrizes do modelo de alinhamento estratégico proposto por Espín e Vanti (2005) para análise do cenário da empresa. Submissão dos elementos estratégicos do modelo MDL ao processamento do sistema SWOT-OA desenvolvido pelos mesmos autores. Geração de um <i>ranking</i> , com os indicadores de desempenho sendo classificados por ordem de importância.

Quadro 22 – Verificação dos resultados do projeto de *design* - 2ª parte
Fonte: Elaborado pela autora

As etapas que compuseram os resultados da segunda parte da proposta foram resgatados e representadas de forma gráfica na Figura 37.

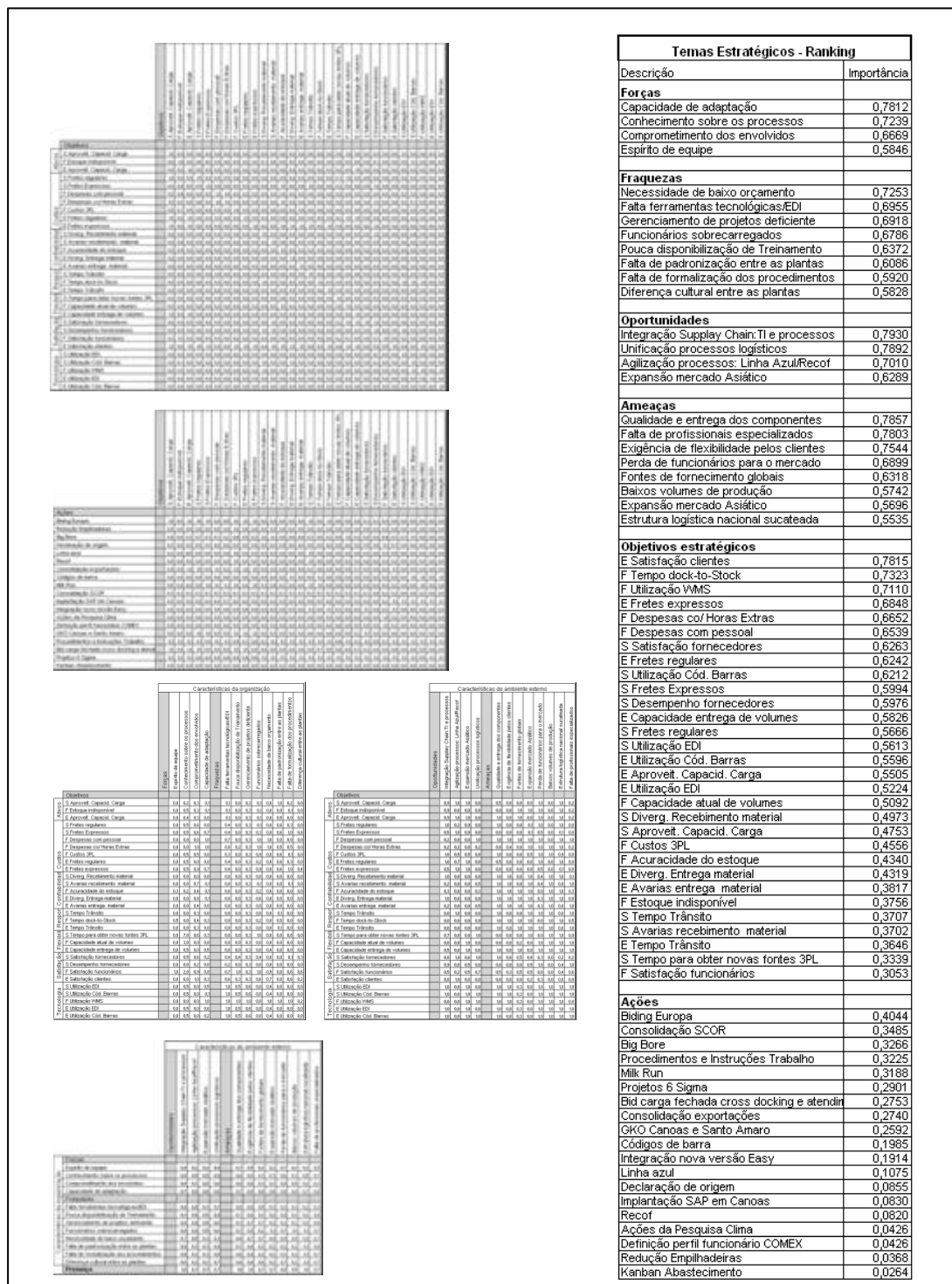


Figura 37 – Etapas para a priorização dos elementos da matriz MDL
 Fonte: Elaborado pela autora

5.4.2 Etapa 8 – Avaliação

A partir das prioridades identificadas, foi proposto o modelo para a medição do desempenho logístico, com os objetivos e ações reais, bem como sua priorização em relação ao conjunto (identificados a partir do relatório gerado pelo sistema SWOT-OA, desenvolvido por Espín e Vanti em 2005). O Modelo de Desempenho Logístico é apresentado na Figura 38.

MDL	Suprir	Fazer	Entregar
Ativos	Aproveitamento do caminhão	Estoque Indisponível	Aproveitamento do caminhão
Custos	Fretes regulares Fretes expressos	Despesas com pessoal Despesas com Horas Extras Custos com terceiros	Fretes regulares Fretes expressos
Confiabilidade	Divergências no recebimento Avarias no recebimento	Acuracidade do estoque	Divergências no recebimento Avarias na entrega
Responsividade	Tempo de trânsito	Tempo dock-to-stock	Tempo de trânsito
Flexibilidade	Tempo p/ obter novas fontes 3PL	Capacidade atual de volumes	Capacidade de entrega de vols.
Satisfação	Satisfação dos fornecedores Desempenho fornecedores	Satisfação dos funcionários	Satisfação dos clientes
Tecnologia	Utilização de EDI Utilização do código de barras	Utilização de WMS	Utilização de EDI Utilização do código de barras

Figura 38 – Matriz MDL – Modelo de Desempenho Logístico
Fonte: Elaborado pela autora

No modelo acima, os indicadores considerados mais importantes foram destacados com fonte em negrito, a fim de facilitar sua visualização por ocasião de sua análise. Acredita-se que essa priorização será importante durante as reuniões do Comitê Logístico. Anteriormente, devido ao tempo reduzido para abordar todos os

assuntos em pauta, apenas os indicadores com *status* em vermelho eram apresentados. Essa sistemática deixava à parte os demais, que mesmo com *status* verde, poderiam ter informações preciosas quanto a tendências ou recuperação. Com as priorizações resultantes deste estudo, a gerência da área pode focar os indicadores mais relevantes.

Os indicadores de desempenho tiveram seus *status* apresentados através de rótulos, também oriundos da aplicação da lógica difusa. Esses rótulos ultrapassam o conceito binário verde/vermelho, fornecendo uma visualização gradiente do verde ao vermelho, de forma mais próxima à lógica do pensamento humano.

Assim, considera-se que o objetivo proposto de construção de um modelo para medição de desempenho logístico apoiado pela lógica difusa foi atingido.

5.5 FASE 5 – CONCLUSÃO

Esta fase indica a finalização do projeto de *design*, de forma válida ou não. A construção de um modelo que organiza os indicadores de desempenho dentro de níveis de análise, contemplando os macro processos logísticos, e a priorização desses indicadores e das ações estratégicas correlatas, de acordo com um grau de importância obtido através da análise do ambiente da organização, conclui de forma satisfatória o primeiro ciclo orientado pela técnica de *design research*.

Cabe salientar, indo ao encontro das idéias de Takeda *et al* (1990), que o trabalho do *design researcher* pode, ainda assim, ter continuidade. Novas análises podem ser feitas, a partir de mudanças no ambiente da organização, as quais poderão gerar novos e diferentes resultados.

CONCLUSÕES

A tomada de decisão em logística possui uma série de variáveis que tomam, essa, uma tarefa complexa e arriscada. Essa realidade sugere a necessidade de se pesquisar ferramentas e modelos que auxiliem o tomador de decisão a enfrentar tamanho desafio. Na busca pela manutenção e melhoria dos níveis de competitividade, surgem as medições e os indicadores de desempenho, como uma forma de traduzir aos gestores o comportamento da organização e os possíveis caminhos a seguir.

Por vezes é possível deparar-se, na prática, com críticas aos atuais modelos de medição de desempenho, apontando falhas de adequação à complexidade e dinamicidade da realidade organizacional. Como uma contribuição para este tema, surgiu este trabalho, com o objetivo de desenvolver um modelo de medição de desempenho logístico, que considerasse as incertezas a que estão sujeitas as organizações, e auxiliasse o tomador de decisão a enfrentá-las.

A partir do MDL – Modelo de Desempenho Logístico – proposto neste estudo, acredita-se que o objetivo do trabalho foi atingido, considerando-se que o modelo apresentado: (i) abrange vários níveis de decisão das empresas, unindo conceitos clássicos do escopo logístico e conceitos mais contemporâneos, como o suporte tecnológico e a visão humana; (ii) possui uma estrutura simples, que organiza os atributos de desempenho de forma a tornar clara a sua posição em relação à estratégia da área; (iii) é de fácil implantação, permitindo flexibilidade na definição dos indicadores que melhor se adequam à realidade organizacional; e (iv) pode ser utilizado por organizações de qualquer segmento, pois sua estrutura contempla os macro processos comuns à área logística de qualquer empresa.

Como ferramenta matemática aplicável à realidade logística, a utilização da lógica difusa pode ser considerada uma alternativa viável para compensar a lógica linear dos tradicionais SMD, utilizando informações provenientes dos cenários reais

onde a empresa está inserida para revelar quais são as prioridades estratégicas da área, de forma a auxiliar a tomada de decisão. A seu favor podem ser destacados os seguintes aspectos: (i) capacidade de integração ao modelo, ampliando os controles convencionais; (ii) facilidade de reavaliação da estratégia, pois as matrizes – que servem de base – são de fácil entendimento; e (iii) adaptação à dinâmica do mundo organizacional, pois pode ser ajustada conforme alterações no ambiente.

Para a empresa, a priorização dos indicadores de desempenho vem a resolver uma questão antiga, relacionada ao tempo necessário para analisar, em uma reunião apenas, todos os indicadores relevantes à área. A possibilidade de focalizar as análises preferencialmente sobre aqueles considerados mais importantes para o momento atual em que a área se situa, trouxe agilidade e objetividade às reuniões. Outra importante contribuição obtida a partir deste estudo refere-se à priorização das ações estratégicas – no caso, dos projetos logísticos – que necessitam andamento por parte da área. Todos os projetos são relevantes, e precisam ser levados adiante, basicamente, pelas mesmas pessoas. A priorização dos projetos permitiu uma maior concentração dos esforços naqueles considerados mais importantes, e na redistribuição das tarefas de forma a dar seguimento aos demais de forma mais gradual.

Como contribuição acerca da experiência sobre a aplicação do modelo MDL é possível destacar-se:

O trabalho de composição dos indicadores dentro da matriz MDL foi facilitado pela organização da área logística, que já possuía uma boa parte dos indicadores, e os meios necessários para a implantação das sugestões.

A análise dos ambientes demandou mais tempo do que se supunha, tendo em vista as agendas concorridas dos participantes.

A definição dos graus de pertinência foi a tarefa mais árdua, considerando-se o grande número de variáveis envolvidas. A demora nessa atividade pode torná-la cansativa, tendendo a desviar o foco da análise. Para isso, recomenda-se dividir o trabalho em partes a serem realizadas gradativamente, em ocasiões distintas.

A sugestão de aplicação da lógica difusa na apresentação dos *status* dos indicadores da área logística causou bastante impacto no gestor da área. Essa

sistemática foi então difundida e adotada para todos os indicadores da área, inclusive para a planta localizada na cidade de São Paulo – SP.

Uma fragilidade que pode ser apontada no modelo está relacionada à persistência e concentração necessária para o preenchimento das relações difusas nas matrizes de apoio. Quanto maior o número de relações existentes, maior propensão à perda de foco e objetividade. Percebe-se uma maior tendência em atribuir valores diferentes de zero e um, o que evidencia certa insegurança quanto à relação entre as variáveis ou, talvez, desejo de encerrar mais rapidamente as análises.

Sobre a estratégia utilizada para orientar o método deste estudo, é interessante comentar de que forma ela se originou. O início do projeto foi permeado por uma dúvida a respeito da utilização de estudo de caso, ou de pesquisa aplicada. Considerou-se que a aplicação do modelo na empresa estaria mais de acordo com uma pesquisa aplicada, entretanto não haveria tempo hábil para analisarem-se os resultados, etapa importante desse método. Para auxiliar nessa questão, foi muito importante a sugestão da banca de qualificação do projeto, que indicou a *design research* como uma alternativa possível. A partir de investigações mais aprofundadas a respeito da mesma, percebeu-se tratar-se de uma técnica interessante e relevante para orientar e organizar a tarefa de aplicação do modelo, permitindo a análise dos resultados da proposta, sem aprofundar os resultados para a organização em si, o que demandaria um tempo significativamente mais extenso na pesquisa.

Como sugestão para novos estudos, poderia se propor uma nova “rodada” no ciclo já iniciado sob a técnica de *design research*, a fim de verificar se a mudança de cenários se reflete nos resultados das prioridades, evidenciando a percepção dos sujeitos a respeito das interações com o ambiente. Também poderia ser considerada uma análise sobre as decisões tomadas a partir dos indicadores de desempenho priorizados, a fim de tentar identificar a eficácia dos resultados.

Um detalhe interessante acerca da aplicação do modelo de alinhamento estratégico de Espín e Vanti (2005) é o fato deste ter sido originalmente desenvolvido para definir a priorização dos temas estratégicos para a construção do BSC (vide Anexo A), entretanto sua aplicação mostrou-se viável para um modelo diferente – o MDL –

priorizando seus indicadores a fim de apoiar a tomada de decisão. Isso denota uma flexibilidade que poderia, também, ser testada em novos estudos, a partir de sua aplicação em outras situações organizacionais.

A aplicação do MDL, neste estudo, não contemplou a área de Planejamento de Materiais, devido à configuração estrutural da empresa estudada. Entretanto, tendo em vista que essa área faz parte do escopo logístico, uma ampliação deste estudo poderia ser sua inclusão no modelo proposto. Da mesma forma, uma nova pesquisa poderia contemplar a aplicação da matriz MDL a outras organizações.

Por fim, cabe lembrar que existe certo consenso na literatura ao considerar a tomada de decisão como tarefa penosa, por sofrer interações com o meio ambiente. Essas interações podem afastar a organização das decisões iniciais, o que faz com que a tomada de decisão se torne bastante complexa. Traduzindo essa complexidade para dentro de um sistema de medição de desempenho, ela passa a ser contemplada, e não evitada.

Como afirma Morin (2005, p. 82) “os seres humanos, a sociedade, a empresa, não são máquinas triviais” - surgem momentos de decisão em que agem de uma maneira imprevisível. Nesse contexto, percebe-se a importância de criar mecanismos que atenuem o caráter de imprevisibilidade dos comportamentos ligados à tomada de decisão. Fornecer um quadro de medidas, que demonstrem de que forma a organização está reagindo frente à estratégia traçada, e aplicar a esse modelo uma lógica que se assemelhe ao pensamento humano e à linguagem natural, podem ser mecanismos que, efetivamente, sirvam como auxílio e apoio no momento de traçar os rumos das organizações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELO, Livia B. **Indicadores de desempenho logístico**. Grupo de estudos logísticos (GELOG) da Universidade Federal de Santa Catarina. 2005. Disponível em www.gelog.ufsc.br/Publicacoes/Indicadores.pdf. Acesso em 14 fev. 2006.

ANSOFF, H. Igor; MCDONNELL, Edward J. **Implantando a administração estratégica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

ATKINSON, A. A.; WATERHOUSE, J. H.; WELLS, R. B. **A stakeholder approach to strategic performance measurement**. *Management Sloan Review*, v. 38, n. 3, p. 25-37, 1997.

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial** – transportes, administração de materiais, distribuição física. São Paulo: Atlas, 1995.

_____, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BANZATO, E. **WMS – Warehouse management system**. Sistema de gerenciamento de armazéns. São Paulo: IMAN, 1998.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BARNARD, Chester I. **As Funções do Executivo**. São Paulo: Atlas, 1971.

BASTOS, Antonio V. Bittencourt. **Comprometimento no trabalho**: a estrutura dos vínculos do trabalhador com a organização, a carreira e o sindicato. Tese (doutorado). Brasília: Instituto de Psicologia, UNB, 1994.

BAUER, Kent. **The Power of Metrics: KPIs – The Metrics that Drive Performance Management**. *DM Review* Set/2004. Disponível em www.dmreview.com/article_sub.cfm?articleId=1009207. Acesso em 03 mar. 2006.

_____, Kent. **The Power of Metrics: KPI - Not All Metrics are Created Equal**. *DM Review* Dec/2004(A), Disponível em www.dmreview.com/article_sub.cfm?articleId=1014522. Acesso em 03 mar. 2006.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2003.

BESSANT, J., CAFFYN, S.; GALLAGHER, M. **An evolutionary model of continuous improvement behaviour**. *Technovation*. v. 21, n. 1, p. 67-77, 2001.

BEUREN, Ilse Maria. O papel da controladoria no processo de gestão. In: SCHIMIDT, Paulo (Org.). **Controladoria: agregando valor para a empresa**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

BLINDER, Alan S.; MORGAN, John. **Are Two Heads Better Than One? An Experimental Analysis of Group vs. Individual Decisionmaking**. Princeton University. Disponível em <http://groups.haas.berkeley.edu/imio/morgan%20091202.pdf>. Acesso em 30 dez 2006.

BOWERSOX, Donald J. Bowersox; CLOSS, David J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2001.

BROWN, M. G. **Keeping Score: Using the Right Metrics to Drive World-Class Performance**. Quality Resources: New York, 1996.

BUCKINGHAM, Marcus; COFFMAN, Curt. **Primeiro, quebre todas as regras: as melhores práticas dos melhores executivos**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. Belo Horizonte: EDG, 1994.

CARPINETTI, L.C.R. **Proposta de um modelo conceitual para o desdobramento de melhorias estratégicas**. Gestão & Produção. V.7, n.1, pp.29-41, abril 2000.

CHIAVENATO, Idalberto; NETO, Edgard Pedreira de Cerqueira. **Administração estratégica: em busca do desempenho superior – uma abordagem além do *Balanced Scorecard***. São Paulo: Saraiva, 2003.

CHIAVENATO, Idalberto. **Comportamento organizacional: a dinâmica do sucesso das organizações**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

CHRISTOPHER, Martin. **O marketing da logística: otimizando os processos para aproximar fornecedores e clientes**. São Paulo: Futura, 1999.

CRAINER, Stuart. **Grandes pensadores da administração: as idéias que revolucionaram o mundo dos negócios**. São Paulo: Futura, 2000.

CROSS, K.F.; LYNCH, R.L. **The SMART way to define and sustain success**. *National Productivity Review. The Journal of Productivity Management*. New York, v.8 n.1, 1998.

DAVIS, Keith; NEWSTROM, John W. **Comportamento Humano no Trabalho**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 1992.

DIAS, Rogério de Matos; PITASSI, Cláudio; JOIA, Luis Antonio. **Gestão integrada da cadeia de suprimentos**. Fev 2003 Disponível em <<http://www.fgvsp.br/>

iberoamerican/Papers/ 0196_IAM%202003%20Dias&Pitassi &Joia.pdf>. Acesso em 28 abr 2005.

DONALDSON, Gordon. Metas financeiras e conseqüências estratégicas. In: MONTGOMERY, Cynthia A.; PORTER, Michael E. (Org.). **Estratégia**: a busca da vantagem competitiva. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DRUCKER, Peter F. **O melhor de Peter Drucker**: a administração. São Paulo: Nobel, 2002.

ECKERSON, Wayne. **Ten Characteristics of a Good KPI**. 2005. Disponível em <http://www.bmppartners.com/GuestColumnist.shtml>. Acesso em 14 fev. 2006.

ESPIN, R.; VANTI, A.A. **Administración Lógica**: un estudio de caso en empresa de comercio exterior. Revista BASE. São Leopoldo, RS- Brasil, ago 1(3), pp.4-22, 2005.

FAHEY, Liam. Gestão estratégica: o desafio empresarial mais importante da atualidade. In: FAHEY, Liam; RANDALL, Robert.M. (Org.) **MBA**: curso prático de estratégia. 1.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

FLEURY, Afonso; FLEURY, Maria Tereza L.. **Estratégias empresariais e formação de competências**: um quebra cabeça caleidoscópico da indústria brasileira. São Paulo: Atlas, 2003.

GHEMAWAT, Pankaj; RIVKIN, Jan W. **Criando vantagem competitiva**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

GIANESI, Irineu G.N.; CORRÊA, Henrique Luiz. **Administração estratégica de serviços**: operações para a satisfação do cliente. 1.ed. São Paulo: Atlas, 1994.

GIDDENS, A. *Risk and trust, reflexivity*. In: BECK, U.; GIDDENS, A.; LASH, S. (Eds). **Reflexive modernization**. Polity Press, Cambridge, pp.184, 1997.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HAIR, Jr, Joseph F.; BABIN, Barry; MONEY, Arthur H.; SAMOUEL, Phillip. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HARBOUR, Jerry L. **The basics of performance measurement**. New York: Quality Resources, 1997.

HRONEC, Steven M. **Sinais Vitais**: usando medidas do desempenho da qualidade, tempo e custo para traçar a rota para o futuro de sua empresa. São Paulo: Makron Books, 1994.

JANG, J. S. R.; GULLEY, N. **Fuzzy Logic Toolbox: User's Guide**. The Math Works Inc. Jan. 1997.

JOHNSTON, Robert; CLARK, Graham. **Administração de Operações de Serviço**. São Paulo: Atlas, 2002.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. **A estratégia em ação: Balanced Scorecard**. 17. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KOSKO, B. **Pensamento Borroso: la nueva ciencia de la logica borrosa**. Barcelona: Grijalbo Mondadori, 1995.

KRAUTH, Elfriede; MOONEN, Hans; POPOVA, Viara; SCHUT, Martijn. **Performance measurement and control in logistic service providing**. *Faculteit der Exacte Wetenschappen*. Amsterdam, 2005. Disponível em www.few.vu.nl/~schut/downloads/2005-iceis.pdf. Acesso em 03 mar. 2006.

LANE, Christel; BACHMANN, Reinhard. **The social constitution of trust: supplier relations in Britain and Germany**. *Organization Studies*, 17: 3, p.365-395, 1996.

LARSON, Paul D.; KULCHITSKY, Jack D. **The use and impact of communication media in purchasing and supply management**. *Journal of Supply Chain Management*. Tempe, USA, v36, n. 1, p29-39, 2000.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Management Information Systems: Organization and Technology in the Networked Enterprise**. 6. ed. Prentice Hall, 2000.

MARCH, S.; SMITH, G. **Design and Natural Science Research on Information Technology**. *Decision Support Systems* 15: 251 – 266, 1995.

MARCHIORI, P. **A ciência da informação: compatibilidade no espaço profissional**. *Caderno de Pesquisas em Administração*, v.9, n.1, p.91-101, jan./mar, 2002.

MCLAIN, David L.; HACKMAN, Katarina. **Trust, risk, and decision-making in organizational change**. *Public Administration Quarterly*; 23, 2; ABI/INFORM Global, pg. 152, Summer 1999.

METAXIOTIS, Kostas; PSARRAS, John; SAMOUILIDIS, Emanuel. **Integrating fuzzy logic into decision support systems: current research and future prospects**. *Information Management & Computer Security*, 11, 2/3; ABI/INFORM Global, 2003.

MINTZBERG, Henry; RAISIGHANI, D.; THEORET, A. **The structure of 'unstructured' decision processes**. *Administrative Science Quarterly*, 21, p.246-274, 1976.

MIRANDA, Luiz Carlos; SILVA, José Dionísio Gomes da. **Medição de desempenho**. In: SCHIMIDT, Paulo (Org.). **Controladoria: agregando valor para a empresa**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Dimensões do desempenho em manufatura e serviços**. São Paulo: Pioneira, 1996.

MORGAN, Gareth. **Imagens da organização**. São Paulo: Atlas, 1996.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2005.

MOWDAY, R. T.; PORTER, L. W.; STEERS, R. M. **Employee organization linkage: the psychology of commitment, absenteeism and turnover**. New York: Academic Press, 1982.

ORLIKOWSKI, W. J.; IACONO, C. S. **Research Commentary: Desperately Seeking the 'IT' in IT Research - A Call to Theorizing the IT Artifact**. *Information Systems Research*, (12, 2), pp.121-134, 2001.

OWEN, C. **Design Research: Building the Knowledge Base**. *Journal of the Japanese Society for the Science of Design* 5(2): 36-45, 1997.

OZ, Effy. **Management Information Systems**. International Thomson Publishing Company-ITP, 1998.

PARMENTER, David. **If you are not managing your business through your KPIs then maybe you're not managing**. Disponível em <http://www.waymark.co.nz/Articles/ARTICLEManagingthroughKPIs.htm>. Acesso em 14 fev. 2006.

PASSUELO, Caroline B.; SOUZA, Yeda Swuirski de. **Confiança e risco em processos decisórios**. *Revista de Práticas Administrativas - RPA*, v.2, n.4, p.21-30; Jan/Fev, 2006.

PORTER, Michael E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. 7 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

_____, Michael E. **Competição: estratégias competitivas essenciais**. 9.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

PRAHALAD, C.K.; HAMEL, Gary. A competência essencial da Corporação. In: MONTGOMERY, Cynthia A.; PORTER, Michael E. (Org.). **Estratégia: a busca da vantagem competitiva**. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

REED, Michael. Teorização organizacional: um campo historicamente contestado. In: CLEGG, Stewart; HARDY, Cynthia; NORD, Walter (Org.). **Handbook de estudos organizacionais**. São Paulo: Atlas, 1999.

ROBBINS, Stephen Paul. **Comportamento Organizacional**. 9.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de estágio do curso de administração: guia para pesquisas, projetos, estágios e trabalhos de conclusão de curso.** São Paulo: Atlas, 1996.

ROSSI, M.; SEIN, M. **Design Research Workshop: A Proactive Research Approach.** *IRIS August*, 2003. Disponível em http://tiesrv.hkkk.fi/iris26/presentation/workshop_designRes.pdf. Acesso em 26 jun. 2007.

ROUSSEAU, Denise M., SITKIN, Sim B.; BURT, Ronald S.; CAMERER, Colin. **Not so different after all: a cross-discipline view of trust.** *The Academy of Management Review*, 23, 3; p.393-404; ABI/INFORM Global; Jul, 1998.

RUMMLER, Geary A.; BRACHE, Alan P. **Melhores desempenhos das empresas: uma abordagem prática para transformar as organizações através da reengenharia.** 2. ed. São Paulo: Makron, 1994.

SCC, Supply-Chain Council. **Supply-Chain Operations Reference-model - Overview version 7.0** (2005). Disponível em <http://www.scpiteam.com/SCOR%207.0%20Overview.pdf>. Acesso em 03 mar. 2006.

SCC, Supply-Chain Council. **Supply-Chain Operations Reference-model – SCORE Model, version 8.0** (2006). Disponível em <http://www.scpiteam.com/SCOR%207.0%20Overview.pdf>. Acesso em 15 jun. 2007.

SCOTT, W. Richard. **Institutions and Organizations.** London: SAGE, 1995.

SELZNIK, Philip. **A liderança na administração, uma interpretação sociológica.** Rio de Janeiro: FGV, 1971.

SIMATUPANG, Togar M.; SRIDHARAM, R. **The collaborative supply chain.** *International Journal of Logistics Management* 2002, Vol. 11, Num.1. ABI/INFORM Global.

SIMON, Herbert A. **Comportamento administrativo: estudo dos processos decisórios nas organizações administrativas.** 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1970.

SIMON, H. **The Sciences of the Artificial, Third Edition.** Cambridge, MA, MIT Press, 1996.

SINK, D. Scoot; TUTTLE, Thomas C. **Planejamento e medição para a performance.** Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 1993.

SPECTOR, Nelson. **Manual para redação de teses, projetos de pesquisa e artigos científicos.** 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

TAKEDA, H., VEERKAMP, P., TOMIVAMA, T., YOSHIKAWAM, H. **Modeling Design Processes.** *AI Magazine Winter*: 37-48, 1990.

TAYLOR, Frederick Winslow. **Princípios de Administração Científica**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 1970.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 1994.

TURBAN, Efraim; RAINER Jr., R. Kelly; POTTER, Richard. **Administração de Tecnologia de Informação: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

ULRICH, Dave; ZENGER, Jack; SMALLWOOD, Norm. **Liderança orientada para resultados: Como líderes constroem empregos e aumentam a lucratividade**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

VANTI, Adolfo Alberto; ESPÍN, Rafael Alejandro. **Metodologia multivalente para priorização estratégica em construção de *Balanced Scorecard* (BSC)**. Revista CCEI – URCAMP, v.11, n.20, p.54-67 – ago.,2007.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2004.

VAISHNAVI, Vijay; KUECHLER, Bill. ***Design research in information systems***. AIS – *Association for information system*. Ago.2007. Disponível em <http://www.isworld.org/Researchdesign/drisIsworld.htm>. Acesso em 9 nov. 2007.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZADEH, L. A. ***Fuzzy Sets. Information and Control***. V.8, p.338-353. New York, 1965.

_____, L.A. ***Outline of a New Approach to the Analysis of Complex Systems and Decision Processes***. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, vol. SMC-3, p.28-44, jan, 1973.

ANEXO A – VANTI E ESPÍN (2007)