

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA

JOÃO PATRÍCIO DE MOURA FILHO

EFEITOS DA UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA DE SOFTWARE
GERENCIADOR DE ARMAZÉM NO DESEMPENHO OPERACIONAL DE
UMA EMPRESA PRESTADORA DE SERVIÇOS LOGÍSTICOS.

SÃO PAULO

MAIO 2007

JOÃO PATRÍCIO DE MOURA FILHO

Dissertação Apresentada como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Tecnologia no Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza no Programa de Mestrado em Tecnologia: Gestão, Desenvolvimento e Formação, sob a orientação do Prof. Dr. Napoleão Verardi Galeale.

SÃO PAULO

MAIO 2007

JOÃO PATRÍCIO DE MOURA FILHO

EFEITOS DA UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA DE SOFTWARE
GERENCIADOR DE ARMAZÉM NO DESEMPENHO OPERACIONAL DE
UMA EMPRESA PRESTADORA DE SERVIÇOS LOGÍSTICOS

PROF. DR. NAPOLEÃO VERARDI GALEGALE

PROF. DR. ALFREDO COLENCI JUNIOR

PROF. DR. DOUGLAS TACLA

São Paulo, 22 de maio de 2007

DEDICATÓRIA

À minha amada esposa Claudia e às minhas filhas Maria Eugênia e Juliana.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais que, com uma visão simples do mundo, souberam me educar para que eu pudesse reconhecer nas dificuldades o estímulo necessário à vida.

À minha esposa Cláudia, pelo amor e compreensão nos períodos de ausência.

Às minhas irmãs, Cássia, Elisabete, Raquel, Andréa e Carmem, pelo amor e companheirismo.

Ao Prof. Dr. Napoleão Verardi Galeale, pelo trabalho de orientação, pela transmissão do conhecimento, pelo rigor metodológico e, acima de tudo, pela compreensão amigável nos momentos de dúvida.

Aos colegas e professores da pós-graduação.

À Prof. Helena, pelo exemplo de persistência na consecução dos objetivos.

À Prof. Neide, pelo estímulo e apoio.

À Cleo, pelo apoio e amizade, representando os funcionários do Programa.

A todos os executivos e colaboradores da empresa estudada e, em especial, ao Diretor de Transportes, o Prof. Dr. Douglas Tacla.

EPÍGRAFE

Tenho ouvido dizer a teu respeito que a luz, o entendimento e a excelente sabedoria se acham sobre ti. Tenho ouvido dizer que podes dar interpretações e resolver problemas. Tu serás vestido de púrpura e terá uma corrente de ouro em teu pescoço.

Daniel, 5, 14 a 16.

RESUMO

As empresas de logística têm enfrentado dificuldades no atendimento de seus clientes, que demandam diferenciais agregadores de valor aos seus negócios. Uma comparação com empresas multinacionais de sucesso permite indicar diversos fatores diferenciais na oferta de serviços logísticos, como diferentes níveis e modalidades de seus serviços oferecidos, muitos deles apoiados em bem estruturados nas tecnologias da informação. Com este trabalho, pretende-se mostrar conhecimentos atualizados, aplicáveis ao melhor entendimento dos conceitos de operação logística competitiva, corroborando para um *benchmarking*, sua aplicação efetiva com o estudo de caso de uma empresa global de sucesso, onde o modelo de gestão e a efetiva aplicação de bem estruturada tecnologia de Software Gerenciador de Armazém, representam um diferencial competitivo, capaz de oferecer atuação em elevados patamares de competitividade, em atendimento às reais demandas do mercado. Mais que isso, entretanto, cabe ressaltar a proposição de indicadores múltiplos de desempenho, para a aferição dos resultados e o efetivo controle de gestão operacional.

ABSTRACT

The performance of the stocking and distribution services is, within the enterprise environment, considered to be highly relevant for industries which have to perform more competitively in global markets. In this context, the distribution centers (DCs) can be highlighted, as they are places in which it is possible to obtain sustainable results by reducing costs and enhancing the service level for the client. Taking this into account, the aim of this work is to prove the efficiency achieved with the operational performance of a logistic service rendering industry, after using a warehouse management system (WMS). The indicators of operational performance showing that such technology was used were extracted from the indicators in the Balanced score Cards of such industry. The analysis of the operational results allow the industry to evaluate alternatives to improve internal capacities, for instance, to prevent investments in staff, systems and procedures, in order to enhance a future performance.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Relação da Tecnologia da informação com o projeto de serviços	31
Figura 2	Aumento da produtividade na operação de separação de caixas no ano 2000	45
Figura 3	Utilização do tempo de um operador de Picking	45
Figura 4	Aumento da produtividade na operação de separação de caixas no ano 2002	46
Figura 5	Aumento em toneladas da capacidade diária de expedição	47
Figura 6	Expedição em toneladas de agosto a setembro de 2003	48
Figura 7	Indicador de nível de serviço pré e pós utilização do WMS	49
Figura 8	Indicador de nível de serviço no ano 2000.....	49
Figura 9	Indicador de diferenças de inventário no ano 2001	50
Figura 10	Indicador de diferenças de inventário no ano 2002	50

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Quadro 1	Elementos de definição do conceito e serviço (adaptado de Heskett).....	17
Tabela 1	Custos como porcentagem da receita de vendas	21
Tabela 2	Áreas de decisão estratégica para um sistema de operação de serviço	22
Tabela 3	Principais critérios para se propor indicadores	28
Tabela 4	Caraterização das operações pertencentes ao estudo de caso	48
Tabela 11	Percentual do custo de mão de obra	51
Tabela 12	Quadro comparativo dos resultados observados comparativamente aos Parâmetros observado no estudo de caso e os parâmetros esperados	51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BACK HAUL –	Coleta de produtos de forma otimizada pelo aproveitamento do retorno do veículo.
BSC -	Balanced ScoreCards, metodologia de avaliação de desempenho.
BENCHMARKING –	Método de avaliação de desempenho de processos, baseado na comparação das atividades realizadas com atividades similares prestadas por outra empresa ou instituição
CAPABILIDADE –	Metodologia de controle de processos transacionais baseada em medições entre etapas de fabricação ou prestação de serviços.
“C” –	Linguagem de programação utilizada para o desenvolvimento de WMS.
CIM -	Computer Integrated Manufacturing
COPPEAD –	Entidade incorporada á Universidade Federal do Rio de Janeiro e que se dedica a estudos logísticos, entre eles a elaboração dos critérios da pesquisa de escolha das melhores empresas prestadoras de serviços logísticos do país em cada segmento de atuação.
CÓDIGO DE BARRAS –	Forma de transmissão de informações baseado na associação das informações a um código.
CROSS DOCKING –	Entrega consolidada em pontos de separação de produtos.
EDI –	recebimento de pedidos por meio eletrônico
E-COMMERCE –	Transação comercial realizada pela internet
ENTREGA PORTA A PORTA –	Método de entrega de produtos de forma direta ao consumidor final ou ponto de demanda.
ERP -	Enterprise Resource Planning
FIFO – (First in First out) –	Regra de seleção de produtos para expedição determinada pela lógica do primeiro produto que é armazenado é o primeiro que é expedido.
GPS –	sistema de posicionamento real
GERENCIAMENTO DE FRETES –	Sub atividade da prestação de serviços logísticos, dedicada a gestão dos custos e pontualidade das coletas de veículos.
INSTITUTO GARTNER GROUP –	Empresa de consultoria fundada em 1979 por Gideon Gartner com sede em Stamford no estado americano de Connecticut especializada em informações e parâmetros técnicos para empresas de tecnologia. No Brasil é empresa parceira da Associação brasileira de empresas de processamento de dados.
INBOUND –	Atividade do processo logístico, relativa ao recebimento e armazenagem de produtos em área específica dedicada á armazenagem.
ISO –	International Standart Organization
IMAM -	Instituto de Movimentação e Armazenagem de Materiais
JIT -	Just in Time

KPI –	Key Performance Indicator ou indicador de desempenho de atividades operacionais ou administrativas de maior importância no processo.
LONG HAL –	Entrega consolidada de produtos a média e longa distância.
LAGGING INDICATOR –	Indicador de desempenho operacional associado a ocorrência de alguma ação.
MILK RUN –	Coleta de produtos em vários pontos de coleta utilizando um único veículo.
MERGE DOCKING –	Formação de cargas em dois pontos distintos de coleta.
MASTER –	Unidade principal ou matriz.
NT –	Linguagem de programação utilizada para o desenvolvimento de WMS.
PRÊMIO VOLVO –	Premiação criada no ano 2001 para o reconhecimento das empresas líderes do segmento de prestação de serviços logísticos do país nos segmentos de atuação.
PICKING –	Sub atividade da prestação de serviços logísticos dedicada a separação de produtos.
PSL -	Prestadores de Serviços Logísticos
RASTREABILIDADE –	Identificação de informações sobre lotes e destinos de produtos, após a sua saída do processo de fabricação.
ROCE –	Resultado obtido pela relação do capital empregado e o retorno do investimento obtido, proporciona a análise estritamente financeira do evento.
ROMANEIOS –	Lista de separação com as quantidades e tipos de produtos.
ROTEIRIZAÇÃO DE ENTREGAS –	Ordenação das entregas a clientes no momento anterior ao carregamento que possibilita uma melhor descarga dos produtos nos pontos de entrega.
SUPPLY CHAIN DESIGN –	Termo inglês utilizado para o modelo empregado no processo completo de distribuição física de produtos.
TERMINAIS RFDC –	Hardware utilizado no processo de prestação de serviços de separação de caixas e paletes em operações logísticas. Podem ser encontrados para utilização manual ou adaptado em equipamentos de movimentação.
TRANS ELEVADORES –	Equipamentos automatizados de movimentação de materiais
UNIX –	Linguagem de programação utilizada para o desenvolvimento de WMS.
WMS –	Warehouse Management System ou Software gerenciador de armazém

SUMÁRIO

Introdução: abordagem geral.....	12
1.1. Estrutura do trabalho	13
1.1.1. Objetivo da dissertação.....	13
1.1.2. Justificativa e relevância.....	14
1.1.3. Problema de pesquisa	15
1.2. Mercado internacional	17
1.3. Objeto de estudo	19
2. Avaliação de desempenho nas empresas prestadoras de serviços.....	20
2.1. Histórico da avaliação de desempenho.....	20
2.2. O BSC – <i>Balanced Scorecard</i>	25
3. Tecnologia da informação aplicada à prestação de serviços logísticos.....	30
3.1. Necessidades específicas de serem atendidas com a utilização da tecnologia da informação e projeto de serviço.....	30
3.2. Evolução dos <i>softwares</i> de gestão de distribuição física.....	33
4. Metodologia de pesquisa	38
4.1. Escolha do método de estudo de caso	39
4.2. Escolha do método de coleta de dados	39
4.3. Operacionalizando o estudo de caso.....	40
4.4. Instrumento de coleta de dados	40
5. Desenvolvimento do estudo de caso	42
5.1. Caracterização da empresa pesquisada.....	42
5.2. Levantamento de dados da relação dos indicadores de desempenho	43
6. Análise de resultados.....	44
6.1. Considerações finais, recomendações, limitações e direcionamentos futuros	51

INTRODUÇÃO: ABORDAGEM GERAL

Diante de um ambiente altamente dinâmico e competitivo, as empresas têm explorado seu potencial de melhoria para atender ao cliente por meio do aprimoramento logístico.

O gerenciamento adequado da cadeia de suprimentos adiciona valor de lugar e de tempo aos produtos, ou seja, assegura a sua disponibilização, dentro das necessidades de preço e prazo. Para os especialistas, essas necessidades podem ser mensuráveis e são denominadas, dentre outros indicadores, como nível de serviço ao cliente.

Dentro deste contexto, pode-se afirmar que o gerenciamento apropriado das atividades dos centros de distribuição é extremamente importante, visto que esses dão suporte às operações de distribuição dos fabricantes, atacadistas varejistas e são essenciais para a uniformidade e continuidade do fluxo da cadeia de suprimentos, garantindo a disponibilidade dos produtos.

A falta de planejamento e de gerência referentes às etapas que compõem a prestação de serviços logísticos podem ser as causas das limitações do sistema. Os problemas gerados no manuseio e na movimentação nos centros de distribuição trazem graves conseqüências, como o aumento dos custos de transportes, devido ao tempo do veículo e a motoristas parados, e o dos custos de movimentação, resultando na insatisfação do cliente.

A importância da utilização adequada da tecnologia da informação em empresas prestadoras de serviços (especialmente nas de serviços logísticos no Brasil) é vital para a manutenção de uma posição duradoura diante da concorrência de empresas globais, que já buscam um posicionamento no atraente mercado nacional por meio do aperfeiçoamento de seus serviços.

Dessa forma, é necessário criar e empregar técnicas e procedimentos para a execução e avaliação dos resultados operacionais obtidos com a utilização de tecnologias aplicadas no setor, visando a obter informações consistentes que contribuam para a tomada de decisão e elaboração de novas estratégias.

Uma modelo de gestão que utiliza a medição dos resultados operacionais e os correlaciona pela hipótese de causa e efeito entre perspectivas relevantes ao sucesso das empresas é o *Balanced Score Cards* (BSC). Neste trabalho, o *Balanced Score Cards* é usado para medir os indicadores apontados como capazes de proporcionar a avaliação de resultado do uso da tecnologia, em especial a de *software* gerenciador de armazém.

O interesse do pesquisador pelo tema surgiu no ano 2000, quando atuava na instalação de um centro de distribuição localizado no interior do estado de São Paulo. A empresa utilizava na prestação de seus serviços a tecnologia de gestão de armazéns, o pesquisador pôde acompanhar o emprego da mesma tecnologia em vários clientes e observar quais as expectativas desses e dos profissionais envolvidos nos projetos além da comparação dos resultados obtidos nos indicadores de desempenho operacionais que representavam o nível de serviço esperado pelo cliente, pré e pós-utilização de tal tecnologia.

1.1 Estrutura do Trabalho

O trabalho está dividido em seis capítulos, conforme se apresenta a seguir:

O capítulo 1 apresenta uma introdução do tema e a evolução do mercado de prestação de serviços logísticos, os objetivos da pesquisa, a justificativa da importância do tema, o problema de pesquisa, o objetivo de estudo.

O capítulo 2 apresenta a ferramenta Balanced Score Cards, como meio de se estabelecer a estratégia e a proposta para a mensuração de eficiência de indicadores de desempenho operacionais específicos para empresas de serviços logísticos.

O capítulo 3 apresenta uma tecnologia da informação recomendada á boa gestão de centros de distribuição e as expectativas de resultados, através da revisão bibliográfica de autores e a visão de especialistas da área.

O capítulo 4 mostrará a metodologia de pesquisa, a escolha do método de estudo de caso e também o método escolhido para o levantamento de dados, bem como um detalhamento de como o estudo de caso foi operacionalizado e a origem dos dados levantados.

O capítulo 5 mostrará o estudo de caso de uma forma mais detalhada.

O capítulo 6 apresentará a análise dos resultados do estudo de caso e as considerações finais. Logo após, seguem as referências bibliográficas utilizadas.

1.1.1 Objetivo da dissertação

Com o presente trabalho, pretende-se avaliar os efeitos do uso do *software* gerenciador de armazém (WMS) no desempenho operacional de uma empresa prestadora de

serviços logísticos. A comparação dos resultados pré e pós-utilização da tecnologia permite verificar se os efeitos nos indicadores relacionados ao atendimento do nível de serviço ao cliente e presentes no modelo de gestão, baseada no *Balanced Score Cards* da empresa em estudo.

Os indicadores de desempenho apresentados são definidos no modelo como indicadores de ocorrência (*lagging indicators*). Além de representarem as perspectivas financeiras dos clientes e dos processos internos presentes no modelo, estão ligados entre si por uma relação de causa e efeito. Segundo o modelo, os resultados indicam a consequência de ações.

A interpretação da melhoria do indicador de desempenho, neste estudo, isto é, o efeito, identifica como possível causa, a utilização do WMS, via comparação do mesmo indicador ao longo do tempo.

O procedimento proposto permitirá a análise do desempenho segundo a ótica dos indicadores apropriados para avaliar os dados obtidos após a utilização da tecnologia. Assim, serão identificados os pontos principais de melhoria, que servirão de subsídio ao alinhamento das expectativas quanto aos resultados esperados e os realizados.

1.1.2 Justificativa e relevância

O reconhecimento da importância da atividade logística como diferenciação dos produtos está presente em um número crescente de autores de renomada importância. De forma única, caberá às empresas desse segmento elaborar estratégias que preencham requisitos de atendimento ao cliente e do fortalecimento de relações de fidelidade, cada vez mais rigorosos, o que chega a ser desafiador.

No Brasil, a indústria de provedores desse tipo de prestação de serviços carece de ferramentas estratégicas para concorrer com outras indústrias do mercado. Para Colenci Jr e Guerrini (2001) apud Cavalcanti, caberá às pessoas de organizações minimamente estruturadas, as iniciativas para conduzir ao fortalecimento e ao sucesso, por meio da habilidade de transformar o conhecimento em soluções plausíveis.

Assim sendo, com este trabalho, pretende-se corroborar a iniciativa de utilização de tecnologia de WMS, como forma de diferenciação de serviços oferecidos pelas empresas nacionais de prestação de serviços logísticos.

A possibilidade de oferta de serviços em condições idênticas aos serviços oferecidos por empresas multinacionais, trará a empresa nacional, a possibilidade de concorrência no atrativo mercado brasileiro.

1.1.3 Problema de pesquisa

As atividades de armazenagem e distribuição vêm sendo tratadas pelas empresas em seu planejamento estratégico de forma diferenciada. O avanço tecnológico no setor, a partir da última década também foi acentuado, o que tem permitido às empresas atender às necessidades de uma operação de distribuição cada vez mais complexa. O dinamismo e o controle para as operações de um centro de distribuição fazem parte dessa necessidade.

O crescimento do mercado de terceirização de serviços logísticos é observado por um número cada vez maior de autores. O entendimento do escopo da prestação de tais serviços fornece uma discussão quanto à abrangência e definição de responsabilidades. Trata-se de um tipo de terceirização de alto grau de contato entre o cliente e o prestador, uma vez que o cliente perde, ao longo do tempo, o histórico da operação e das experiências adquiridas no exercício da atividade terceirizada.

As empresas observadas tendem a manter uma estrutura de gerenciamento paralela àquela contratada, o que gera um custo adicional. No entanto, isso pode ser minimizado após o amadurecimento do processo. Nesse contexto, Fleury (2000) afirma que:

A indústria de PSL nacional apresentou crescimento, entre os anos de 2000 e 2003, de R\$ 1,56 bilhões para R\$ 6,02 bilhões, equivalente a um crescimento de 57% ao ano. A receita média cresceu de R\$ 16 milhões para R\$ 53 milhões/ano, ou um crescimento anual de 49%. Um outro dado interessante, que revela similaridade ao cenário internacional, é a redução do número de PSL. Entre 2000 e 2003, o número de PSL foi reduzido de 124 para 114, o que pode representar uma concentração no setor, como tem sido observado nos mercados europeu e americano.

Segundo uma pesquisa realizada pelo Coppead no ano de 2003, o tempo médio de atividade de um prestador de serviços logísticos (PSL) no Brasil é de cinco anos e meio; o mais antigo atuava há treze anos, e o mais novo, há dois. Ainda de acordo com a sua pesquisa, a classificação por empresas que mais contribuem para o faturamento dos PSL nacionais é, na ordem: eletrônicos, bens de consumo, automobilística, bancos, gráfica, química, fotografia, atacado e varejo, sendo a região de maior concentração no setor é a Sudeste.

A indústria de PSL no país é bastante jovem e composta por empresas nacionais e

globais, originárias das atividades de transporte, armazenagem e entrega expressa, das quais a armazenagem e o transporte são apontados como as de maior relevância na escolha de um PSL. A competência em tecnologia da informação é percebida como a maior oportunidade para melhorar os serviços e reduzir os custos, ainda que isso não esteja associado à necessidade de melhoria das estratégias de treinamento em tecnologia e processo.

A indústria nacional está inserida em um contexto de competitividade, em que o concorrente pode ser a indústria global, com diferenciais de tecnologia e estratégias de gestão capazes de proporcionar dificuldades, mas que não impossibilitam o correto posicionamento e a busca pelas oportunidades locais, regionais e de integração.

Indústria global é aquela em que as posições estratégicas dos concorrentes em importantes mercados nacionais ou geográficos são fundamentalmente afetadas por suas posições globais (PORTER, 1991). Desse modo, o autor (1991) assevera que:

A globalização é um fenômeno observado em diversas esferas, como política, cultural entre outras. Os estímulos ambientais necessários à globalização, como maior economia de escala, custos reduzidos de transportes e armazenagem, canais de distribuição racionalizados ou alterados, fator custo alterado, circunstâncias sociais e econômicas nacionais limitadas e restrições governamentais reduzidas, também podem ter incentivado empresas nacionais e multinacionais a fazerem uso deste tipo de terceirização.

A indústria que pretende elaborar uma estratégia de marketing vencedora deverá rever seus processos de distribuição física, visando a maior eficiência ao longo da cadeia de suprimento.

As empresas nacionais de desenvolvimento de WMS oferecem produtos que podem tornar-se parte da estratégia competitiva das empresas nacionais. Se aliados ao sistema, também pode ser considerada a gestão adequada da aprendizagem organizacional e do modelo de avaliação de resultados envolvidos no processo.

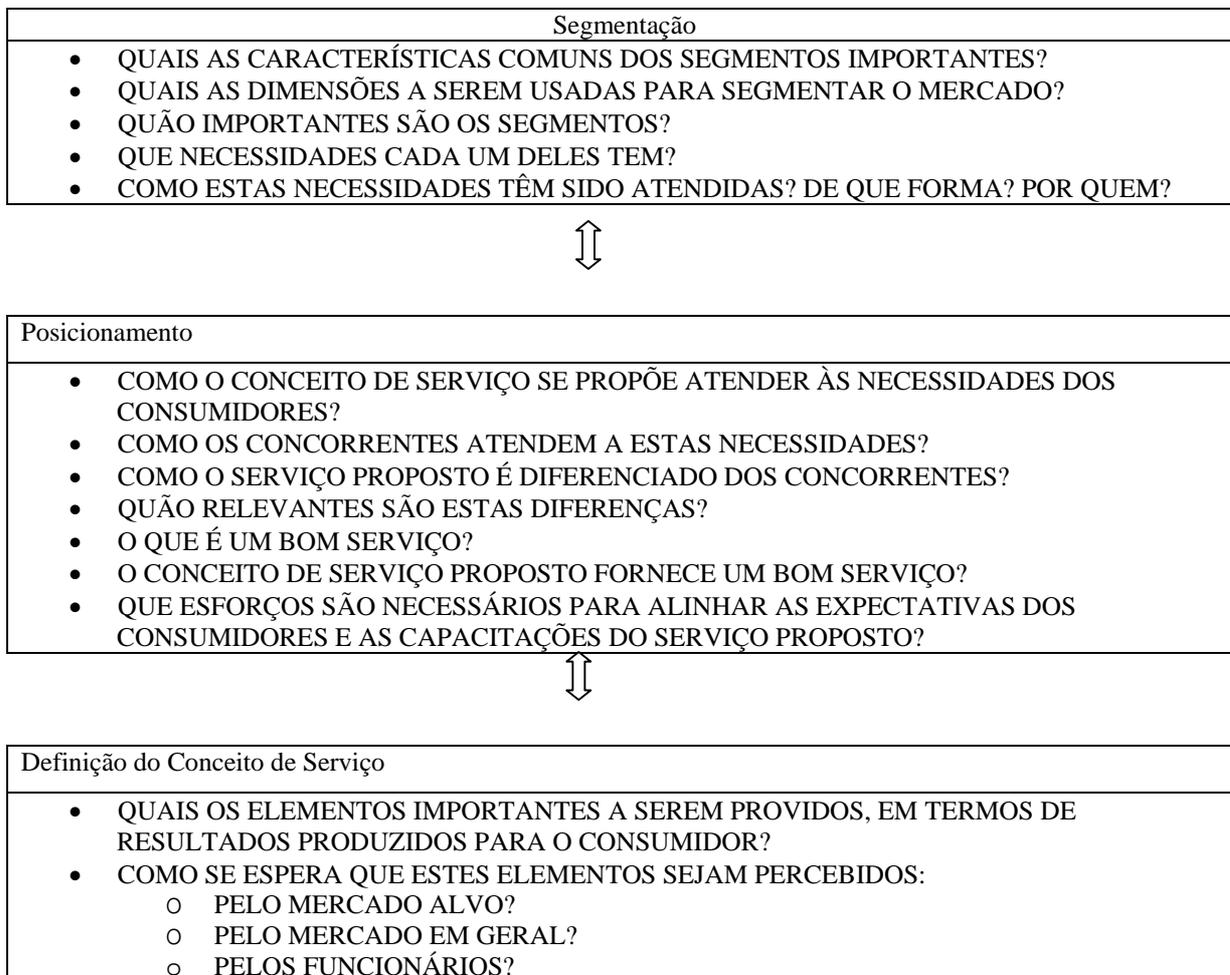
Cabe ressaltar que um fator importante na decisão de investir para adotar uma tecnologia é ter conhecimento daquilo que ela poderá proporcionar qual à eficácia dos processos operacionais e resultados financeiros.

Além das estratégias, é necessário conhecer a definição do conceito ou missão do serviço. Assim sendo, Gianesi e Corrêa (1994) citam que:

A determinação do conceito de serviço é um elemento fundamental para o atingimento dos objetivos estratégicos através das operações. O conceito de serviço constitui a missão do sistema de operações, ou seja, a definição daquilo em que o sistema de operações tem que atingir a excelência. Com este conceito definido de forma adequada e clara, o gerente de operações poderá priorizar suas ações e, mais, criar um padrão de decisões em todos os níveis do sistema, de modo a atender às expectativas dos consumidores.

Dentro da conceituação de serviços , existe um conjunto de elementos estratégicos proposto por Heskett apud Giansi e Corrêa (1994), que o define de forma abrangente , conforme apresentado no Quadro 1, a seguir:

QUADRO 1- Elementos de definição do conceito e serviço in: Giansi e Corrêa.



FONTE: Heskett apud Giansi e Corrêa (1994)

1.2 Mercado internacional

As oportunidades geradas pelo mercado internacional na prestação de serviços logísticos em empresas de diversos segmentos cresceram a partir da última década. A indústria global influencia as estratégias empresariais e, por conseqüência, a indústria de provedores de serviços logísticos, também com abrangência global. Ademais, busca o posicionamento competitivo ante essas empresas.

Uma outra mudança ocorrida no ambiente empresarial foi o amadurecimento da técnica de gestão de materiais *Just in time* (JIT), criada em 1960 nos armazéns da empresa japonesa Toyota e aplicada nos Estados Unidos a partir da década de 80. Sua utilização exigiu mudanças drásticas organizacionais e, por essa razão, uma nova competência passou a ser fundamental no contexto empresarial: a gestão sistêmica dos materiais e recursos. Anos depois, essa pode ter influenciado o aparecimento de uma definição mais sistemática e consistente, isto é, a logística.

A expansão na busca de oportunidades globais tende a continuar promovendo o crescimento e acirrando a disputa pela conquista dos clientes globais. O cenário de oportunidades gerado mostra-se favorável à prestação de serviços com abrangência global, regional e local. Nesse sentido, o prestador de serviços nacional pode mostrar-se competitivo para as operações locais e regionais, além de, juntamente com as estratégias a serem utilizadas, determinar o resultado e a competitividade para esse tipo de prestação. Nesse contexto, Fleury (2000) aponta que:

O segmento das pequenas e médias empresas também deverá se tornar um mercado interessante para os próximos anos, pois esta prestação de serviços começa a se tornar comum em países onde a logística já se consolida como fator de competitividade. A entrevista realizada com agentes europeus também corrobora o diagnóstico de expansão desse mercado, na qual 78% dos entrevistados mostraram-se comprometidos com a terceirização de alguma de suas atividades logísticas.

Uma empresa não precisa necessariamente competir em âmbito global para ter sucesso e, para Porter (1991), a globalidade é uma questão de grau (posicionamento), pois existe uma variação das necessidades de empresa para empresa. O diferencial esperado na análise da contratação de um provedor de serviços logísticos está associado ao emprego da tecnologia; após a sua contratação, a mensuração de resultados obtidos que a justifique também está associada ao domínio dessa tecnologia. Então, cabe a pergunta:

“Quais os efeitos da utilização da tecnologia de software gerenciador de armazém no desempenho operacional de empresas prestadoras de serviços logísticos?”

1.3 Objeto de estudo

Para a consecução dos objetivos propostos neste trabalho, a pesquisa será elaborada em uma indústria de prestação de serviços logísticos, e tal setor é considerado de grande importância estratégica para a geração de resultados e incremento de vendas na opinião de autores nacionais e internacionais, como Alvarenga e Novaes (2000), Novaes (2001), Gianesi e Corrêa (1994), Ching (1999), Slack et al. (1997), Stevenson (2001), Lambert e Stock (1999), Christopher (1997)

Como já mencionado, o setor é caracterizado pelo pouco tempo de existência e pelas inúmeras oportunidades futuras no mercado nacional. Tais oportunidades podem ser traduzidas em fonte de geração de empregos e desenvolvimento de tecnologias específicas, dado o cenário de grande competitividade desse ambiente.

Para a escolha da empresa em questão, considerou-se seu porte, posicionamento e reconhecimento no mercado nacional e internacional, a utilização do estado da arte de tecnologias de WMS e o fato de ela possuir o mesmo modelo de gestão de performance operacional, baseado no *Balanced Score Cards*. O porte, o posicionamento e o reconhecimento de suas competências estão detalhados no estudo de caso.

2 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO NAS EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVIÇOS

A prestação de serviços logísticos confiáveis tornou-se uma necessidade estratégica. Atualmente, empresas que não podem oferecer serviços que agreguem flexibilidade, eficácia e qualidade associadas a custos e nível de serviço, não conseguem sobreviver no mercado. Para que isso seja possível, é necessário utilizar a tecnologia corretamente nas operações logísticas, já que representam o ponto de partida para a melhoria contínua e sistêmica dos processos e a gestão.

Neste capítulo, será apresentado o modelo empírico de gestão, denominado *Balanced Score Cards*, e a importância histórica da avaliação de desempenho nas organizações e sua contextualização.

A seguir, serão mostrados os indicadores de desempenho correlacionados ao nível de serviço ao cliente, que podem proporcionar aspectos de melhoria após a utilização da tecnologia de WMS.

2.1 Histórico de avaliação de desempenho

Até a Revolução Industrial (século XVIII), praticamente apenas existiam a Contabilidade Financeira ou Geral, cuja função era servir as empresas comerciais da Era Mercantilista e atender plenamente ao seu propósito. A avaliação dos estoques em termos físicos bastava ao modelo proposto, pois sua medida em valor monetário era extremamente simples e entendida como resultado.

Com a constituição das indústrias, a necessidade de controlar os resultados apurados tornou-se uma tarefa mais complexa, pois a apuração de resultados que antes estava relacionada à coleta de dados, como valor da compra e fatores de produção utilizados, passou a ter um controle mais rigoroso.

Em virtude do crescimento das empresas e do conseqüente distanciamento funcional do administrador dos ativos e das pessoas envolvidas no processo, a Contabilidade passou a ser encarada como uma eficiente forma de verificação do desempenho gerencial. Esse novo conceito, denominado Contabilidade de Custos, passou a ter um papel de avaliação de lucros globais, estoques e, por conseqüência, passou a ser uma importante ferramenta nas

decisões estratégicas da empresas.

Na visão de Christopher (1997), a confiança depositada por mais de um século nesse método trouxe uma visão duvidosa de lucratividade e, para ele, o custo de manutenção de estoques é um custo oculto desse modelo. Outros custos de relevância seriam os de obsolescência, deterioração, seguro, perdas, dentre outros.

Estima-se que, no mercado americano, o custo anual de manutenção de estoques chega a ser 25% valor contábil, e o de distribuição sobre a receita de vendas nas empresas européias e americanas está entre 5% e 10%, segundo Christopher (1997). Abaixo, segue uma tabela com os custos como porcentagem da receita de vendas:

TABELA 1- Custos como porcentagem da receita de vendas

Custos logísticos como porcentagem da receita de vendas

Elemento de custo	País				
	FRANÇA	ALEMANHA	HOLANDA	REINO UNIDO	U.S.A.
TRANSPORTE	2,43	5,81	1,44	2,65	2,92
ARMAZENAGEM	2,50	2,60	2,07	2,02	1,83
ENTRADA DO PEDIDO	1,30	2,27	1,38	0,72	0,55
ADMINISTRAÇÃO	0,65	0,65	0,32	0,27	0,39
ESTOQUE	1,83	0,72	1,53	2,08	1,91
TOTAL	8,71	12,05	6,74	7,74	7,60

Fonte: P-E INTERNACIONAL 1991, EGHAM, SURREY, U.K.

Na medida em que a competição entre as empresas acirrou-se pela mutação dos perfis dos consumidores, novos desafios foram necessários, como a explosão do serviço ao cliente, a compressão do tempo, a globalização da indústria e a integração organizacional.

Dos desafios apontados, o que deve ser explorado neste momento é a integração organizacional, reconhecida por vários autores como de fundamental importância. Tal desafio pode ser interpretado como a ligação das metas definidas a cada atividade do processo e os objetivos definidos na estratégia de gestão da empresa. O elemento fundamental nesse processo é o homem, que traduz os objetivos em ações práticas.

Gianesi e Corrêa (1994) caracterizam a estratégia de operações como um padrão coerente de uma grande quantidade de decisões individuais, que afetam a habilidade de a empresa ter vantagem competitiva a longo prazo. Estabelecer critérios de desempenho válidos e coesos com os da empresa é o padrão de decisões desejado.

A seguir, a tabela 2 propõe a decisão relacionada à estratégia das diversas áreas que compõe o serviço:

TABELA 2 - Áreas de decisão estratégica para um sistema de operação de serviço.

Áreas de decisão	Decisões relacionadas:
1. PROJETO DO SERVIÇO	AO CONTEÚDO DO PACOTE DE SERVIÇO: FOCO, RESPONSABILIDADE, ALAVANCAGEM DE VALOR SOBRE CUSTO.
2. PROCESSO / TECNOLOGIA	À SEPARAÇÃO ENTRE <i>FRONT OFFICE/BACK ROOM</i> : TIPO DE CONTATO COM O CLIENTE (<i>HARD/SOFT</i>); MÉTODOS DE TRABALHO; EQUIPAMENTO; AUTOMAÇÃO; CAPACIDADE; FLEXIBILIDADE.
3. INSTALAÇÕES	À LOCALIZAÇÃO; DESCENTRALIZAÇÃO; <i>LAYOUT</i> , ARQUITETURA; DECORAÇÃO, POLÍTICAS DE MANUTENÇÃO.
4. CAPACIDADE / DEMANDA	À QUANTIDADE, TIPO E RESPONSABILIDADE DA CAPACIDADE; AJUSTE DA DEMANDA NO TEMPO; ADEQUAÇÃO ENTRE CAPACIDADE E DEMANDA.
5. FORÇA DE TRABALHO	AOS NÍVEIS DE QUALIDADE; RECRUTAMENTO, SELEÇÃO E TREINAMENTO DE FUNCIONÁRIOS; POLÍTICAS DE REMUNERAÇÃO.
6. QUALIDADE	À PREVENÇÃO E RECUPERAÇÃO DE FALHAS; GARANTIAS DE SERVIÇOS; PADRÕES DE SERVIÇO; MONITORAMENTO DE NECESSIDADES E EXPECTATIVAS.
7. ORGANIZAÇÃO	À CENTRALIZAÇÃO; AOS ESTILOS DE LIDERANÇA, À COMUNICAÇÃO; À AUTONOMIA DE DECISÃO.
8. ADMINISTRAÇÃO DE FILAS E DE FLUXO	À DISCIPLINA NA FILA; CONFIGURAÇÃO DA FILA; GESTÃO DA PERCEPÇÃO DO CLIENTE SOBRE O TEMPO DE ESPERA.
9. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	À COLETA, ANÁLISE E AO USO DE INFORMAÇÃO EXPERIMENTAL.
10. GESTÃO DE MATERIAIS	ÀS POLÍTICAS DE FORNECIMENTO; AO PAPEL DOS ESTOQUES; ÀS POLÍTICAS DE RESSUPRIMENTO; AOS NÍVEIS DE DISPONIBILIDADE.
11. GESTÃO DO CLIENTE	À PARTICIPAÇÃO DO CLIENTE; GESTÃO DE EXPECTATIVAS; COMUNICAÇÃO COM O CLIENTE; AO TREINAMENTO DO CLIENTE.
12. MEDIDAS DE DESEMPENHO	À PRIORIDADE; AOS PADRÕES E MÉTODOS.
13. CONTROLE DE OPERAÇÕES	À PROGRAMAÇÃO DE OPERAÇÕES E REGRAS DE DECISÃO.
14. SISTEMAS DE MELHORIAS.	AOS SISTEMAS QUE ASSEGUREM A MELHORIA CONTÍNUA DO SISTEMA DE OPERAÇÕES.

Fonte: GIANESI E CORRÊA (1994)

Os autores Gianesi e Corrêa (1994) postulam que a formulação de uma estratégia precisa de um processo lógico, procedimental e prático, para que tal tarefa torne-se sistemática, posto que se prioriza a melhoria de desempenho.

A partir da década de 80, mudanças sensíveis como competitividade, explosão de serviço ao cliente, novas tecnologias, diminuição da contribuição da mão-de-obra direta no custo dos produtos e serviços, customização dos serviços aplicados, sistemas de melhorias contínuas e a visão sistêmica do negócio contribuíram para a reflexão sobre a inadequação

dos sistemas de medição tradicionais utilizados. Tais sistemas dificultavam a visibilidade sobre ações estratégicas no longo prazo; já o curto prazo podia ser avaliado com os sistemas financeiros.

Para Martins (1998), os sistemas de medição tradicionais acarretavam uma série de problemas, como os abaixo citados;

- a) Visão de curto prazo para atingir resultados financeiros satisfatórios;
- b) Melhoria do desempenho local em vez do global;
- c) Monitoramento voltado para dentro da empresa;
- d) Avaliação insatisfatória de investimento em novas tecnologias;
- e) Avaliação somente da eficiência e não da eficácia em conjunto;
- f) Falta de consideração de medidas não financeiras, como qualidade, inovação, tempo de resposta, etc;
- g) Acompanhamento somente dos resultados finais alcançados;
- h) Descrição do desempenho passado;
- i) Falta de relevância para a tomada de decisão nos processos para a solução de problemas, tanto de longo quanto de curto prazo;
- j) Informação disponível tardiamente, devido ao longo ciclo de processamento dos dados pelo setor de contabilidade;
- k) Resultados excessivamente sintéticos;
- l) Impedimento de adoção de novas filosofias e métodos de gestão.

Os novos sistemas de medição começaram a ser desenvolvidos na década de 90 e precisavam apresentar as seguintes características: congruência com a estratégia da empresa, inclusão de medidas financeiras e não financeiras, direcionamento para a melhoria contínua, possibilidade de identificar tendências, progressos, relações de causa e efeito, visão sistêmica, dinâmicos e com informações em tempo real.

Até 1975, o sucesso das empresas era atingido pelo aproveitamento de benefícios das economias de escala e especialidade dos serviços prestados ou produtos. A importância da tecnologia era notória e aplicada a ativos fixos, o que permitia a melhoria dos processos em série.

Um indicador utilizado com frequência na Era Industrial é o ROCE, que objetivava monitorar o retorno do investimento sobre o capital empregado, ou seja, de caráter estritamente financeiro. A lacuna existente entre as necessidades de atender às expectativas

dos clientes e a gestão que considerava somente os indicadores financeiros aumentou e tornou-se tema de preocupação de gestores e autores.

Na Era da Informação, tornou obsoletos os modelos de concorrência de mercado. Assim, as empresas não conseguiam obter vantagens competitivas perenes na gestão eficiente de ativos físicos e eficazes dos passivos financeiros.

O ambiente criado pela Era do Conhecimento trouxe um cenário diferente e com desafios incapazes de serem conduzidos apenas pela ótica financeira. Desse modo, Kaplan e Norton (1991) identificaram as necessidades geradas pelo gerenciamento de ativos intangíveis:

- a) Desenvolver relacionamentos que conservem a fidelidade dos clientes existentes e que permitam que novos segmentos de clientes e áreas de mercado sejam atendidos com eficácia e eficiência;
- b) Lançar produtos e serviços inovadores desejados por seus clientes-alvo;
- c) Produzir bens e serviços customizados de alta qualidade a preços baixos e com ciclo de produção menor;
- d) Mobilizar as habilidades e a motivação dos funcionários para a melhoria contínua dos processos, qualidade e tempo de resposta;
- e) Utilizar tecnologia da informação, banco de dados e sistemas.

O novo ambiente operacional é baseado em um novo conjunto de premissas operacionais:

- a) Processos internos: a integração das funções tradicionais é cada vez mais buscada, bem como a combinação da especialização funcional, agilidade, eficiência e qualidade da integração dos processos.
- b) Ligação com Clientes e Fornecedores.

Um mito da era moderna a ser questionado no ambiente de operações é que é possível prever os efeitos a partir do conhecimento das causas. Existe uma tendência de interpretação pessoal de resultados obtidos, dada a complexidade de análise de algumas ferramentas gerenciais. Na rotina do profissional de operações, torna-se impeditiva a aplicação de cálculos complexos. A consistência das informações é garantida pela tecnologia da informação que, no caso de operações logísticas, passa a ser a chave do processo.

Para Giancesi (1994), a estratégia focalizada é um dos conceitos mais importantes aplicados na estratégia de operações, pois seu desempenho será melhor do que o de uma missão mais abrangente e difusa.

Por sua vez, Alvarenga e Novaes (2000) consideram que não basta o planejamento e uma boa implantação para o sucesso de um sistema; é necessário também o controle, para que desempenhe adequadamente suas funções, sem perder seus objetivos ou degradar seu nível de serviço. “Todas as atividades passam a ser controladas e gerenciadas pelo WMS, em vez de serem feitas pelo operador, eliminando o uso de papéis, minimizando erros, aumentando a velocidade de operacional e proporcionando uma acuracidade de informações muito mais alta”. (BANZATO, 2004).

Por estarem trabalhando com níveis de estoque cada vez menores, os clientes intermediários do setor de consumo, conhecidos como varejo, demandam um tempo menor de resposta para seus fornecedores. Esta diminuição do tempo de resposta aumenta diretamente a pressão por agilidade nos centros de distribuição e o intervalo de tempo entre o recebimento de produtos até sua expedição, passa a ser o foco de gestão para garantia dos seus processos internos.

Ainda devido ao baixo nível de estoque dos clientes do varejo, a intolerância a erros de expedição, como produtos enviados em quantidades divergentes ou com características diferentes do pedido estabelecido, passa a ser um risco para a perenidade da relação comercial.

Uma prática comum adotada pelas grandes empresas do setor varejista é um instrumento de punição por entregas divergentes do firmado no pedido de compras, conhecida como multa logística.

Diante deste cenário, a gestão de operações de serviços logísticos necessita para garantia destas novas atribuições e condições, uma gestão baseada em medição de desempenho eficiente e flexível, capaz de interferir nas diversas fases do processo e suportada pela utilização da tecnologia adequada e bem dimensionada para suas necessidades.

2.2 O BSC – *Balanced Score card*

O *Balanced Score Cards* é uma ferramenta gerencial de formulação, descrição, implementação e mensuração da estratégia, reconhecida em âmbito internacional, que

contribui para o desenvolvimento empírico de um modelo gerencial dinâmico. A teoria do conhecimento organizacional oferece uma perspectiva econômica e administrativa fundamentada no capital humano, capaz de superar as limitações da "Era Industrial".

Kaplan e Norton (1991), na década de 90, com base em um trabalho elaborado em conjunto com a consultoria empresarial KPMG, introduziram esse modelo de gestão. Assim, enfatizam que:

O *Balanced ScoreCard* preenche a lacuna existente na maioria dos sistemas gerenciais – a falta de um processo sistemático na maioria para implementar e obter *feedback* sobre a estratégia. Os processos gerenciais construídos a partir do *scorecard* asseguram que a organização fique alinhada e focalizada na implementação da estratégia de longo prazo. Assim entendido, o *Balanced ScoreCard* torna-se a base para o gerenciamento das empresas na era da informação.

Na visão dos técnicos responsáveis pela aplicação do sistema gerencial na empresa pesquisada, o *Balanced Score Cards* é uma lista centralizada de indicadores, em que cada um é parte do sucesso da organização. Seus criadores pensaram em traduzir a missão e estratégia da empresa em quatro perspectivas diferentes: financeira, do cliente, dos processos internos e dos funcionários.

Kaplan e Norton (1991) afirma que um *Balanced Score Cards* bem construído é a explicitação das teorias estratégicas operacionais da empresa. Deve estar baseado em uma série de relações de causa e efeito derivadas da estratégia, bem como devem ser estimados o tempo de resposta e os graus de correlação entre as medidas (métricas). Para o autor (1991), essa ênfase induz a um raciocínio sistêmico dinâmico: ele não se limita a medir a mudança, ele a estimula.

Esse fato corrobora a afirmação de que os PSL's classificados no capítulo 1 têm robustez nos processos, em virtude da aplicação dos modelos, e isso reflete também o raciocínio sistêmico dinâmico do PSL pesquisado.

Alvarenga e Novaes (2000) postulam que, nas organizações, é comum a ansiedade pela busca da situação ótima, porém, não há a definição dos objetivos. Especificamente em Logística, citam (2000) que nem sempre a aquisição de *softwares*, equipamentos ou estudos aprofundados garante a resolução dos problemas da empresa.

Para que haja uma melhoria, é necessária uma postura pragmática, de avanço contínuo e cauteloso, que tire lições das experiências anteriores e incorpore os resultados da análise no planejamento dos avanços futuros.

Aparentemente paradoxal ao modelo de estratégia competitiva, Christopher (1997) -

menciona que há uma ética quase darwiniana da sobrevivência do mais forte dirigindo a estratégia corporativa. Para ele (1997), tal pensamento pode ser auto-destrutivo se conduzir a uma falta de vontade em cooperar para competir.

Por trás disso, está a idéia da integração da cadeia de suprimentos. Especificamente em Logística, pode-se observar a proximidade de tal afirmação com o modelo de logística colaborativa, em que duas empresas concorrentes compartilham ganhos obtidos por meio da melhoria dos processos de transportes.

As relações de causa e efeito propostas pelo modelo de Kaplan e Norton (1991) podem ser expressas logicamente por uma sucessão proposta de seqüências afirmativas e pela adaptação das relações para o contexto do estudo. Assim, tem-se que:

Se a empresa se utilizar de tecnologia para a realização dos seus processos operacionais, então eles poderão realizar os processos com menor tempo e melhor qualidade. Se os processos são realizados em menor tempo e melhor qualidade, então as entregas poderão ser realizadas no prazo solicitado, então a empresa poderá conquistar a lealdade do cliente, então, um maior retorno sobre o capital empregado poderá ser obtido.

Os indicadores de desempenho são atributos essenciais à avaliação dos processos da organização, visto que podem apresentar atributos qualitativos e quantitativos. Na prática, essa análise nem sempre considera as correlações existentes entre eles. Por exemplo, como proposta deste trabalho, a análise de desempenho de um processo operacional pode servir para analisar uma estratégia de aprendizagem organizacional, ser dinâmica e influenciar seus próximos passos, dada a sua aparente correlação.

Dentre os vários indicadores de desempenho definidos para gerenciar a estratégia das empresas, alguns autores determinaram dentro desse conjunto indicadores essenciais, denominados indicadores chaves de desempenho, KPI (*Key Performance Indicator*). Nem sempre a métrica estabelecida para o acompanhamento de um processo é um KPI, mas todo KPI é uma métrica estabelecida; ademais, pode ter atributos quantitativos e qualitativos.

Para Bowersox e Clooss (2001), o monitoramento da logística por meio de indicadores de performance busca principalmente três objetivos: monitoramento, controle e direcionamento. Com esses três vetores, é possível aos autores apontar possibilidades de obter vantagem competitiva pela logística.

Para Gianesi e Corrêa (1994), os indicadores mais importantes a curto prazo são os que superam os concorrentes naqueles objetivos ou critérios de desempenho que o segmento de mercado prioriza. Lambert e Stock (1999) - referências propõem critérios de desempenho específicos para organizações logísticas: flexibilidade, desenvolvimento e treinamento, coesão do grupo, supervisão democrática, confiabilidade, delegação, barganha, ênfase nos resultados,

staff, cooperação, descentralização, conflito, respaldo dos supervisores, planejamento, produtividade, apoio, comunicação, iniciação e controle da supervisão.

De acordo com Takashina (1996) os principais critérios para propor um indicador estão demonstrados abaixo:

TABELA 3 - Principais critérios para se propor um indicador

CRITÉRIOS	DESCRIÇÃO
SELETIVIDADE OU IMPORTÂNCIA	O INDICADOR DEVE REPRESENTAR UMA CARACTERÍSTICA CHAVE DO PRODUTO OU DO PROCESSO
SIMPLICIDADE OU CLAREZA	O INDICADOR DEVE SER DE FÁCIL APLICAÇÃO E COMPREENSÃO
ABRANGÊNCIA	DEVEM SER PRIORIZADOS INDICADORES REPRESENTATIVOS DE CONTEXTO GLOBAL
COMPARABILIDADE	O INDICADOR DEVE SER FÁCIL DE COMPARAR COM REFERENCIAIS APROPRIADOS, COMO O MELHOR CONCORRENTE OU A MÉDIA DO RAMO.
BAIXO CUSTO DE OBTENÇÃO	O INDICADOR DEVER SER GERADO A BAIXO CUSTO

Fonte: TAKASHINA, 1996 (ADAPTADO DE MEFP/ IPEA, 1991)

A comparação do indicador de desempenho com a definição matemática de número e numeral pode ser considerada similar: o numeral é a escrita de um símbolo, e o número a representação de uma idéia de quantidade. Esses indicadores, muito além das simples indicações de medida de uma meta estabelecida, devem comunicar à organização como um todo o objetivo pretendido pela atual gestão, e a importância de uma consistente forma de divulgação aos colaboradores é de suma importância.

Outras recomendações quando da definição dos indicadores de desempenho em uma operação de serviços são a clareza e objetividade, a unidade de medida, a periodicidade ou frequência do levantamento dos dados, a forma de cálculo e o responsável ou área responsável pela coleta de dados e análise do indicador. As metas estabelecidas de cada indicador também podem ser extraídas de séries históricas, com estímulo competitivo, expectativas gerenciais, medidas de ambiente externo (*Benchmarking*), dentre outros.

Por se tratar de um sistema dinâmico, é quase impossível obter resultados se a análise for em períodos, já que não são viáveis ações mitigadoras de problemas e tratamentos de causas. O ponto forte de um processo gerido pelo *Balanced Score Cards* é a possibilidade do tempo de reação e de inferência na tendência do indicador mediante ações corretivas e preventivas. A revisão do plano estratégico de negócios não é um elemento estático nesse processo e precisa ser avaliada periodicamente.

A empresa pesquisada possui recomendação própria de implantação do *Balanced Score Cards*, conforme as considerações iniciais, trata-se de um modelo empírico, mas de resultado; para sua implantação, os passos são:

- a) Criação de um alinhamento organizacional;
- b) Criação de um claro modelo de negócios;

- c) Concordância dos requerimentos e capacidades do sistema;
- d) Seleção das medidas de seu *Balanced Score Cards*;
- e) Escolha dos campeões, pessoas com estímulo acima da média identificadas nas equipes de trabalho;
- f) Divulgação dos indicadores em cascata pela organização;
- g) Fazer dos indicadores uma ferramenta utilizável e de fácil revisão.

Na visão de Kaplan e Norton (1991), o sistema gerencial terá sucesso absoluto se incorporar o senso comum da organização; a melhoria contínua faz parte do processo como elemento motivador.

O sistema proposto pelo *Balanced Score Cards* passou a ser discutido por autores e pesquisadores nos últimos três anos, principalmente na perspectiva dos funcionários, justamente por ser de difícil medição. Autores que se dedicam ao estudo da gestão do conhecimento também passam a influenciar as críticas sobre o *Balanced Score Cards*.

Para Choo (1998), o uso exagerado de ferramentas e métodos padronizados provavelmente aumenta a confiança neles e diminui a motivação para explorar mais profunda e criativamente as suposições e normas subjacentes.

Neste trabalho, não se pretende avançar na discussão atual sobre o BSC e nas modernas críticas a esse modelo. Sua utilização básica envolve a seleção dos indicadores presentes no elenco adotado pela empresa estudada, que sofreram alguma influência após a adoção e utilização da tecnologia. Tal influência pode ser medida nos períodos anteriores e posteriores à sua aplicação.

3 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO APLICADA À PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS LOGÍSTICOS

Neste capítulo, serão apresentadas as necessidades específicas da prestação de serviços logísticos, que podem ser atendidas com a utilização da tecnologia. Um objetivo secundário é a abordagem do histórico da evolução dos *softwares* gerenciadores de armazém, sua classificação e sua influência nos indicadores de desempenho operacionais da indústria de prestadores de serviços logísticos, através de uma revisão bibliográfica sobre o tema.

3.1 Necessidades específicas de serem atendidas com a utilização de tecnologia da informação e projeto de serviço

Atender às necessidades específicas dos consumidores atuais traz à prestação de serviços logísticos oportunidades cada vez maiores para a utilização de tecnologias. As práticas de fornecimento, antes utilizadas somente por empresas do setor automobilístico e com alto grau de complexidade, em virtude do custo da parada de produção por falta de insumos, migraram para o setor de varejo.

As empresas demandam extensões do modelo de FIFO (*First in First Out*) ou a garantia da saída do produto anterior do estoque, preservando seu prazo de integridade e causando aos prestadores de serviços do segmento grandes desafios de gestão de processos, algumas vezes realizados em garantia de cumprimento.

Um desses novos requisitos observados no varejo é o padrão especial de paletização, que atende às necessidades de altura da estrutura porta paletes do cliente. Assim, facilita a armazenagem e conferência de recebimento, o fornecimento *Cross Docking*, que minimiza a necessidade de estoque e conseqüentes benefícios ao cliente com uma reposição de estoque cada vez mais específica, a gestão de paletes, o atendimento por janelas de entregas com prazos cada vez mais desafiadores e o recebimento de pedidos por meio eletrônico (EDI), dentre outros.

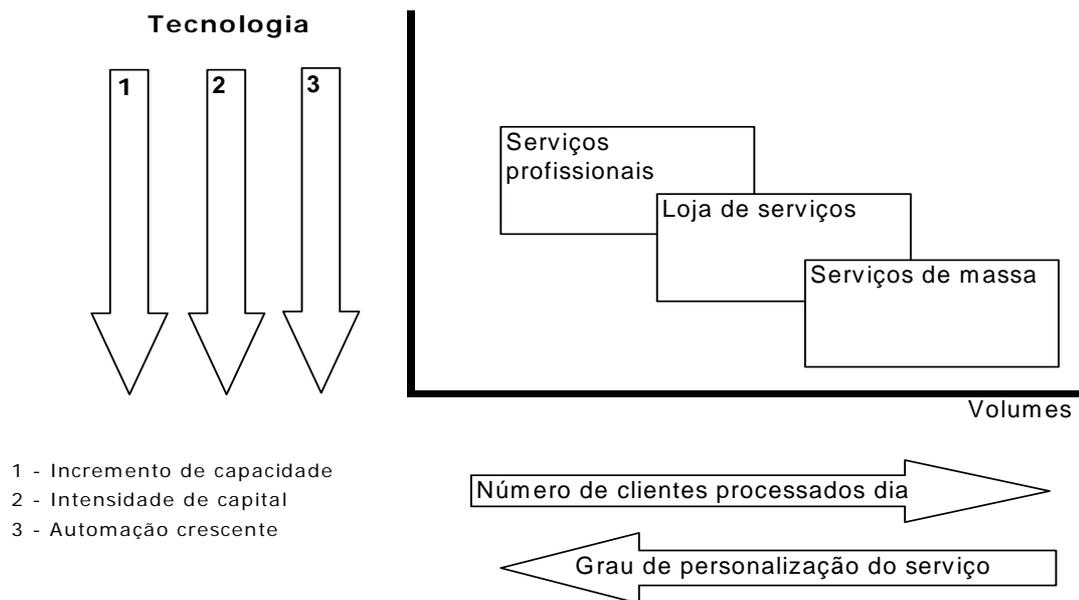
Pode-se observar que o cumprimento desses requisitos especiais demanda um processo robusto em tecnologia, já que há rigorosos controles em todas as fases da realização do processo de prestação de serviços.

A tecnologia de processos está presente em todas as operações, mesmo naquelas em

que é necessário trabalho humano intenso (SLACK, 1997)-. A tecnologia pode ser definida como um conhecimento sistematizado e organizado para atender a uma necessidade.

Por sua vez, Giansesi e Corrêa (1994) analisam a tecnologia envolvida na prestação de serviços por meio de uma relação entre o grau de intensidade de capital, de automação e porte de incrementos de capacidade. Abaixo, tem-se que:

Figura 1 - RELAÇÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO COM O PROJETO DE SERVIÇOS



Fonte: GIANESI E CORRÊA.(1994).

Os autores Giansesi e Corrêa (1994) referem a uma questão básica quanto à inserção de tecnologia: “ela vai ajudar a empresa a competir melhor?” Nesse contexto, pode-se dizer que a palavra básica é adequação.

De acordo com Lambert e Stock (1999), os avanços - referências da tecnologia e em técnicas quantitativas corroboraram o atual interesse das empresas no aprimoramento da logística de suas operações.

A procura por uma percepção do que é tecnologia e pela leitura de autores da área de logística direciona a uma tendência de associar tecnologia à adição de recursos de *hardware* e *software*. Embora tenham uma importância reconhecida, discussões sobre modelos de gestão operacionais, como o *Balanced Score Cards* ou a estratégia de formação e qualificação de profissionais, não são encontradas com facilidade no referencial teórico estudado.

A Tecnologia da Informação é um conjunto de *software* e *hardware* com processo

fundamental no processo competitivo, que muda sua estrutura de produção, sua distribuição geográfica e o modo como as organizações criam novos produtos e entram em novos mercados.

Novaes (2001) descreve as principais tendências tecnológicas encontradas no ambiente dos centros de distribuição e associa a simplificação dos serviços rotineiros operacionais à inserção dos Pager alfanuméricos, scanners portáteis e pequenos computadores de bordo, ao sistema de posicionamento global (GPS) e à internet móvel, como aplicação embrionária.

Em 1995, o *Council of logistics*, órgão internacional de notório reconhecimento por parte de especialistas na área, reconheceu o significativo impacto da tecnologia em suas diversas áreas. Todas as tendências tinham ligação direta com o uso de computadores, sistema de comunicação e informações:

- a) A proliferação rápida de sistemas de processamento de dados permite que a organização de logística ou distribuição manuseie e controle informações, visando a mudar os métodos tradicionais de atender ao cliente e fornecer o produto;
- b) A evolução da tecnologia de informática permitirá uma troca eletrônica de dados no futuro. Todas as fases da logística estarão envolvidas, e a tecnologia da comunicação criará oportunidades para grandes economias;
- c) A principal diferença entre o meio ambiente operacional da logística no futuro e o atual é a melhoria na velocidade e abrangência da troca de informações entre os membros dos canais.

Em 1999, segundo Lambert e Stock, as oportunidades de melhoria na eficiência operacional com a utilização de computadores estavam presentes no aumento da produtividade, na diminuição de custo de materiais, no aumento de giro de estoques e na melhoria de serviço ao cliente.

Naquela época, a utilização dos computadores de mesa já oferecia ganhos às atividades administrativas de suporte operacional, como a emissão de listas de separação de produtos ou os romaneios. Atualmente, a grande maioria das operações logísticas ainda utiliza o processo de informações transmitidas por papéis e o incremento tecnológico. Ademais, observa-se a utilização de sistemas especialistas e equipamentos customizados ao tipo de operação, que está cada vez mais de acordo com o serviço requisitado pelo cliente.

Um sistema que passa a ser ator na integração da cadeia de abastecimento é o sistema especialista, que propicia a integração de forma lógica e customizada das diversas operações. É um programa de computador que utiliza técnicas de conhecimento e raciocínio, que normalmente requerem as habilidades de um ser humano especialista. Para Lambert (1999), é um “programa de inteligência artificial competente em realizar tarefa especializada, raciocinando através de um corpo de conhecimentos sobre a tarefa e domínio da tarefa”.

Os sistemas especialistas adotados pelas empresas de prestação de serviços logísticos atuais abrangem uma grande quantidade de aplicações, dentre as mais comuns os sistemas de processamento de pedidos e impressão de documentos fiscais, de acompanhamento de situação de entrega por Internet, *softwares* para criação de rotas de distribuição, gerenciadores de frota de caminhões, de simulação de operações e de armazém.

A tecnologia nessa aplicação de levantamento de informações corrobora a definição de que logística também é o gerenciamento do fluxo de informações, de forma eficiente e eficaz.

3.2 Evolução dos *softwares* de gestão de distribuição física

Os métodos tradicionais de administrar as atividades logísticas são considerados inadequados por Lambert e Stock (1999). Em um estudo realizado em 1995 pelo *Council of Logistics Management* junto aos executivos seniores de empresas de manufatura, varejo e serviços logísticos, foram enumeradas três tendências facilmente observadas atualmente:

- a) A proliferação rápida de sistemas que integrem as informações para atender ao cliente final;
- b) Troca eletrônica de dados, que abrange todas as fases da realização do serviço logístico;
- c) Velocidade de troca de informações pelos canais de distribuições.

Desde 1970, os avanços mais significativos na informatização observados ocorreram na área de comunicação. Conforme os mesmos autores (1999), a informatização é a chave para uma administração bem sucedida de um armazém.

Gianesi e Corrêa (1994) apontam três aspectos importantes para a análise de utilização de tecnologia: intensidade de capital, grau de automação e porte de incremento de capacidade. Além disso, a decisão por essa utilização deve considerar três aspectos: a adequação da tecnologia às necessidades estratégicas da empresa, a viabilidade econômica e operacional da tecnologia e os riscos envolvidos com sua adoção ou não. A questão é se a tecnologia em análise vai ajudar a empresa a competir melhor.

As primeiras iniciativas de desenvolvimento de sistemas gerenciadores de armazém surgiram na metade da década de 70, nos EUA. Naquela época, eram designados para atender a uma necessidade de um cliente específico ou de forma customizada. Tal processo considerava a rastreabilidade dos materiais em tempo real e o gerenciamento de armazéns convencionais, e a plataforma utilizada era a de mini computadores.

A partir da década de 80, o mercado americano começou a oferecer pacotes de sistemas conhecidos como *Warehousing management system* (WMS), que atendiam às necessidades básicas de gerenciamento de armazém e proporcionavam a redução de custo e risco. Atualmente, os Estados Unidos são os pioneiros e líderes do mercado desse sistema no mundo.

Nos anos 90, começaram a surgir alguns fatores que influenciaram a customização dos WMS, o que os levou a atender necessidades cada vez mais específicas dos mercados segmentados, como:

- a) O desenvolvimento de padrões para o uso de código de barras no rastreamento de materiais;
- b) Uma gama maior de terminais RFDC (de mão);
- c) Um incremento fantástico no desempenho de computadores associado à redução dos custos de aquisição;
- d) Uma variedade de ferramentas, como UNIX, NT e "C";
- e) Um sistema de gerenciamento de banco de dados relacionais;
- f) Ferramentas de programação orientadas a objetos.

O sistema de gerenciamento de armazéns é definido como a integração de *software*, *hardware* e equipamentos periféricos, para gerenciar estoque, espaço, equipamentos e mão-de-obra em armazéns e centros de distribuição (BANZATO, 2004). Informações a respeito de produtos, recursos e endereços de estocagem são coletadas e transmitidas via rádio-freqüência

ao WMS, possibilitando o rastreamento de todos os processos na movimentação dos produtos.

O sistema compila as informações *on-line*, gerenciando as atividades a serem realizadas e a alocação de recursos, objetivando o aumento da produtividade operacional e a redução do tempo ocioso de equipamentos e mão-de-obra. O ajuste de inventário e a contagem física atingem intervalos de tempo incomparáveis em relação aos sistemas usuais.

A definição dos endereços de estocagem é realizada pelo WMS por meio de regras, que visam a racionalizar a ocupação do espaço e agilizar a coleta dos pedidos. Ademais, a atualização das informações em tempo real permite um maior controle dos estoques.

O uso do WMS aliado à tecnologia de rádio-frequência possibilita a transmissão de informações aos terminais, montados em empilhadeiras ou carregados pelos operários, que descrevem a seqüência, quantidade e localização dos produtos. Ele pode interagir com diferentes tipos de equipamentos, como esteiras, balanças, sensores e equipamentos automáticos de movimentação (Trans-elevadores).

Ademais, permite a integração com o EDI, agilizando a troca de informações entre as unidades de negócios e contribuindo para a redução do *lead time* na cadeia de abastecimento, e com o sistema integrado do cliente, possibilitando a impressão de notas fiscais no momento imediato após o carregamento do veículo. Para Slack (1991), integração significa ligação de atividades anteriormente separadas com um único sistema.

Para Chiku (2004), na escolha de um sistema WMS devem ser levados em consideração alguns critérios, tais como: preço, funcionalidades, experiência do parceiro com outros clientes, nível de conhecimento da equipe de implementação nas matérias relacionadas à logística, facilidade de interface com outros sistemas da empresa, adaptabilidade à legislação local, etc.

Segundo Lambert e Stock (1999), a importância crescente da Cadeia de abastecimento estimulou o crescimento da oferta desse tipo de *software*, que cresce 20% em média a cada ano. Um WMS apresenta as funções de gerenciamento de armazém subdivididas em:

- a) Pré-recebimento e recebimento de mercadorias;
- b) Armazenamento com endereçamento e estocagem;
- c) *Picking* – Gerenciamento de pedidos e *Picking*;
- d) Expedição;
- e) *Cross docking*;

- f) Consolidação de cargas por cliente;
- g) Controle de inventário;
- h) Controle de avarias;
- i) Conferência e recebimento de devoluções;
- j) Reabastecimento automático;
- k) Rastreabilidade;
- l) Gerenciamento de pessoal;
- m) Gerenciamento de equipamentos mecanizado.

Os autores Gianesi e Corrêa (1994) mencionam que não há relação entre o tamanho do armazém ou o volume de carga movimentada para a implantação de um WMS. Assim, os benefícios esperados quantificáveis, são:

- a) A redução da taxa de erros no atendimento de pedidos;
- b) A melhoria de serviço ao cliente;
- c) Aumento da acuracidade de recebimento;
- d) Melhor aproveitamento dos recursos, do espaço de armazenagem e da mão-de-obra.

O relatório do *Gartner Group* (1997) apresenta alguns números de eficiência possíveis com a utilização dos WMS, como 99,5% de acuracidade de inventário, 50% de redução do inventário em três anos, de 20 a 40% de economia com a mão de obra e de 10 a 20% de aumento de utilização do espaço de armazenagem. Quanto ao volume de transações, um WMS pode ser classificado de 3 formas :

- 1) Sistemas pequenos com menos de 200 transações por hora), mas que possuem as funções de recebimento, armazenagem, *picking* e expedição. Possibilitam o acesso de utilização de 3 a 10 usuários;
- 2) Sistemas médios (de 200 a 1000 transações por hora), com as mesmas funções; possibilitam o acesso de utilização de 10 a 40 usuários;
- 3) Sistemas complexos (acima de 1000 transações por hora), com funcionalidades que excedem as de gerenciamento convencional de um armazém, possibilitando a otimização de operações e procedimentos. Permitem o acesso de 40 a um número ilimitado de usuários.

Os sistemas utilizados para a extração de dados relativos a este trabalho são complexos, com transações superiores a 1.000 transações por hora e com possibilidade de acesso para quantidades ilimitadas de usuários.

A utilização de um WMS é fundamental para o atendimento dos requisitos impostos pelo mercado pelo prestador de serviços logísticos.

Verifica-se que a classificação de tamanho do sistema esta associada ao número de funcionários que fazem uso do sistema para a realização de suas tarefas. A operação observada neste trabalho utiliza o WMS para execução de todas as tarefas relativas á prestação de serviços de expedição de produtos, conhecida como outbound.

Quando esta condição de tarefas executadas somente com a comunicação transmitida por radio frequência, sem a utilização de papéis, o sistema é chamado de paperless.

Para Victor (2007), em um cenário de falta de capacidade, a empresa não atende por completo á demanda, podendo perder clientes pelo nível de serviço deficiente, abrindo espaço para o avanço dos concorrentes.

O ganho de produtividade e a agilidade de obtenção de informações corroboram com tendência do uso do WMS como estratégia de melhoria de nível de serviço ao cliente ou a prestação de um bom serviço como elemento direcionador de decisão de compra e barreira estratégica para os concorrentes.

4. METODOLOGIA DE PESQUISA

Nesta parte do trabalho, serão apresentadas as considerações metodológicas, visando a justificar os procedimentos adotados a partir da observação de dados disponibilizados pela empresa.

As bibliografias pesquisadas foram a grande base desta pesquisa. Outras também foram de grande auxílio, como revistas especializadas no tema, trabalhos científicos e a Internet. A vivência profissional sobre o estudo de caso foi uma forma de grande reflexão para a linha de pesquisa.

Para Medeiros (2003, p.56), na elaboração de um trabalho científico, é necessário reconhecer que “o trabalho técnico, ou científico, pressupõe vasta consulta bibliográfica que, muitas vezes, somente se esgota com a frequência assídua à biblioteca pública ou particular, para consulta exaustiva de obras que sirvam de sustentação às idéias que se pretende expor”.

Este trabalho envolve uma pesquisa para transparecer seu propósito e mostra as opiniões diferenciadas e convergentes de vários autores renomados sobre o assunto, bem como tentar esclarecer algumas percepções sobre o tema. Assim sendo, o método utilizado compreende as seguintes etapas:

- a) A revisão bibliográfica, que fundamenta o tema e o problema pesquisado, a relevância da pesquisa e sua contribuição no âmbito empresarial;
- b) Utilização do método de estudo de caso em uma empresa prestadora de serviços logísticos;
- c) Análise dos dados obtidos;
- d) Apresentação das conclusões obtidas pela investigação;

Especificamente sobre o objeto de estudo de caso, vale destacar que o critério para a seleção da empresa pesquisada caracteriza-se por:

- a) Tratar-se de um prestador de serviços com abrangência global e capaz de apresentar técnicas compartilhadas e conhecimentos adquiridos por meio de experiência de utilização de modelos em outras partes do mundo;
- b) Utilizar a base de gestão de desempenho de indicadores operacionais pela metodologia do *Balanced Score Cards*;

- c) Ser líder global no gerenciamento da cadeia de suprimentos;
- d) Proporcionar ao caso em estudo o compartilhamento de conhecimentos do cliente atendido, isso é, uma empresa multinacional também referência na gestão da aprendizagem organizacional.

4.1 Escolha do método do estudo de caso

Vergara (1997) considera que, quanto aos fins, a pesquisa pode ser classificada como exploratória, descritiva, explicativa, metodológica, aplicada e intervencionista. Para ela uma mesma pesquisa pode comportar vários tipos mencionados. Desse modo, este trabalho tem natureza descritiva e consiste basicamente em uma pesquisa bibliográfica e em um estudo de caso.

O levantamento bibliográfico, segundo Gil (2002), pode ser entendido como um estudo exploratório, pois proporciona a familiaridade do pesquisador com o assunto e sua delimitação. A familiaridade é essencial para que o problema seja formulado de maneira clara e precisa.

4.2 Escolha do método de coleta de dados

Existem inúmeras possibilidades de métodos a serem empregados para a coleta de dados de uma pesquisa; contudo, Vergara (1997) salienta que o leitor deve ter a informação clara de como o pesquisador pretende obter os dados de que precisa para formular a resposta ao problema.

Nesse sentido, Yin (2002) cita seis fontes importantes para a coleta consistente de um estudo de caso: documentação, registros em arquivos, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos. As evidências presentes neste trabalho foram obtidas em registros arquivados e na observação participante.

Conforme o mesmo autor (2002), os pontos fortes das duas fontes de evidência são precisão, quantidade e percepção em relação a comportamentos e razões inter-pessoais, e os pontos fracos são dificuldade de acesso devido a razões particulares e manipulação dos eventos por parte do pesquisador.

4.3 Operacionalizando o estudo de caso

O estudo de caso será operacionalizado em três fases:

- 1) Fase I – Identificação dos indicadores de desempenho presentes no *Balanced Score Cards* da empresa, apontados por especialistas como forma de representar a eficácia da adoção da tecnologia e que possam refletir a influência após a adoção de tecnologia de gestão WMS;
- 2) Fase II - O levantamento dos indicadores pré-implantação da tecnologia de *software* gerenciador de armazém;
- 3) Fase III - O levantamento e a comparação dos indicadores pós-implantação da tecnologia de *software* gerenciador de armazém.

4.4 Instrumento de coleta de dados

Os dados foram coletados a partir dos valores reportados à matriz da empresa como desempenho operacional mensal, extraídos do banco de dados do WMS, sumarizados e tabulados. Alguns foram multiplicados por uma constante, a fim de preservar a confidencialidade dos resultados operacionais específicos para a operação em estudo, que não oferece comprometimento à análise dos resultados.

No caso especial deste trabalho, os gráficos apresentados consideram indicadores que mostram, segundo o referencial teórico estudado, uma inferência na melhoria ou manutenção do nível de serviço da empresa, além de estarem presentes no elenco de informações no BSC da empresa.

5. DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO DE CASO

Neste capítulo, serão apresentados uma visão geral da empresa pesquisada e um resumo da história recente da organização, para facilitar o entendimento. Na continuidade, serão demonstrados os dados de desempenho obtidos da base de dados dos sistemas gerenciadores e seu comportamento nos períodos de pré e pós-utilização do *software* gerenciador de armazém.

5.1 Caracterização da empresa pesquisada

A empresa pesquisada é uma multinacional inglesa prestadora de serviços logísticos, fundada em 1982. A partir de 1986, iniciou uma série de aquisições de empresas prestadoras de serviços, e tais aquisições faziam parte de uma estratégia de desenvolvimento de uma presença global. Em setembro do ano 2000, iniciou suas operações no Brasil.

A empresa, no período do estudo de caso, administrava operações em 123 países e empregava diretamente 60 mil pessoas. O faturamento global para o ano de 2001 foi de US\$ 6,6 bilhões. No Brasil as operações possuíam 1300 funcionários e 160.000 metros quadrados de área de armazenagem.

Os dois primeiros setores de mercado a serem atendidos no Brasil foram o setor de consumo e o setor automobilístico. A empresa atende globalmente clientes nos segmentos de Varejo, Consumo, Automobilística e Tecnologia.

Por seis anos consecutivos, foi classificada dentre as 10 melhores empresas prestadoras de serviços logísticos do país na edição do prêmio Volvo. Além disso, tem forte presença global e busca a diferenciação por conta dessa característica. As frases presentes na apresentação institucional da empresa apresentam a importância dada a essa estratégia em sua missão:

- a) “Cobertura global é a chave para vantagem competitiva”;
- b) “Aplicar localmente a experiência obtida globalmente é a base de nossa comprovada capacidade de oferecer as soluções certas em qualquer lugar que nossos clientes as necessitem”.

Os serviços oferecidos são logística para o *e-commerce*, entrega porta a porta,

serviços de inbound, gerenciamento de fretes regionais e globais, *supply chain management*, *supply chain design*, transporte, serviço de armazenagem e distribuição.

Na prestação de serviços logísticos, a empresa utiliza em todas as suas operações o software gerenciador de armazém (WMS).

Sua utilização pode ter influenciado a melhoria dos indicadores de desempenho operacionais e, conseqüentemente, os demais indicadores presentes no BSC da empresa. A utilização desse tipo de *software* requer uma robusta estratégia de treinamentos e reciclagens periódicas, o que também pode produzir uma seleção do grupo como um todo, pela identificação dos indicadores de produtividade individuais.

O estudo de caso foi dirigido ao segmento de operações do setor de consumo no estado de São Paulo e trata da primeira implantação do WMS em estudo na América Latina.

5.2 Levantamento de dados da relação dos indicadores de desempenho

Na disciplina exigida pelo envio de informações que caracterizam os resultados operacionais, observa-se o valor dado à informação e como ela está diretamente ligada à estratégia da organização. Outro fator observado é a divulgação dos resultados a todos os colaboradores operacionais e administrativos.

As expectativas do serviço a ser prestado em uma apresentação institucional da tecnologia mostram a tendência da época em associar as vantagens da tecnologia com maior ênfase em transporte:

- a) Qualidade de informações referentes ao inventário;
- b) Introdução de devoluções no mesmo dia no inventário;
- c) Melhor gerenciamento de transporte por meio da medição do desempenho das transportadoras quanto ao cumprimento do tempo de agenda de coletas;
- d) Melhor planejamento de transportes.

Os indicadores de desempenho relacionados às expectativas dos serviços prestados também são mostrados pelo Instituto *Gartner Group* (1997) e por Lambert (1993) como resultados a serem esperados pela utilização de *software* gerenciador de armazém.

Sucupira (2004) afirma que um sistema WMS tem como objetivos:

- a) Aumentar a precisão das informações de estoque – erros, para mais ou para menos, causam faltas e excessos em estoque, além de provocarem sérios problemas de atendimento ao cliente;
- b) Aumentar a velocidade e qualidade das operações do centro de distribuição – com o uso de equipamentos de movimentação automatizados, controlados pelo próprio sistema computadorizado (WMS), de coletores de dados por meio de códigos de barras e da comunicação por rádio e frequência;
- c) Aumentar a produtividade do pessoal e dos equipamentos do depósito - os sistemas WMS, por meio do seu princípio de convocação ativa e da sua habilidade em trabalhar com equipamentos de movimentação automatizados, propiciam grande redução de custos com pessoal, além de reduzir a necessidade de equipamentos para a mesma quantidade de movimentações, se essas fossem feitas por meio de sistemas tradicionais.

6. ANÁLISE DE RESULTADOS

Segundo o referencial teórico pesquisado (GIANESI e CORRÊA, CHING, SLACK, WANKE, CHRISTOPHER, COLENCI JR, ALVARENGA e NOVAES e PORTER para a mensuração dos indicadores de desempenho, é necessário o posicionamento da empresa frente à concorrência

Christopher (1997) realizou um *benchmarking* do serviço logístico e levantou elementos a serem considerados para medir o desempenho de uma organização em relação à concorrência. Neste trabalho, tais elementos foram desdobrados em indicadores que a empresa considera fundamentais para a consolidação dos resultados junto ao seu cliente.

Não existe proposição de metas no referencial teórico, mas a evolução após a implantação do sistema gerenciador de armazém pode apontar sua importância dentro da estratégia da empresa na busca de um diferencial competitivo. O reconhecimento do mercado por meio da entrevista apresentada na caracterização da empresa também pode mostrar o direcionamento para esse diferencial.

Conforme o instituto *Garner Group* (2001) e Sucupira (2004), a proposição para os resultados esperados após a implantação de um software gerenciador de armazém garante a melhoria na qualidade de informações de inventário, redução da necessidade de se manter estoque, economia de espaço e mão-de-obra .

Gianesi e Corrêa (1994) propõem uma questão que sintetiza, na visão de um autor nacional, as expectativas mediante a adoção de uma tecnologia. Assim, questionam se “o desempenho resultante da adoção da tecnologia é mais adequado que o atual às necessidades da empresa em termos de seu conjunto priorizado de critérios competitivos”, ou se a tecnologia adotada precisa de parâmetros claramente definidos quanto ao que se deseja obter após a sua implantação.

Os gráficos a seguir mostram a evolução dos indicadores de desempenho operacionais após a implantação do WMS na operação da empresa situada no interior de São Paulo e é na ocasião do estudo de caso a operação principal da empresa no Brasil. A operação deste centro de distribuição é a primeira implantação do WMS em estudo na América Latina.

Por se tratar da prestação de serviço mais importante da empresa na época, o centro de distribuição é classificado como centro logístico master, pela própria empresa.

A observação dos dois gráficos a seguir aponta para um ganho de produtividade no indicador de desempenho relativo a produtividade de separação de caixas por hora homem

trabalhada.

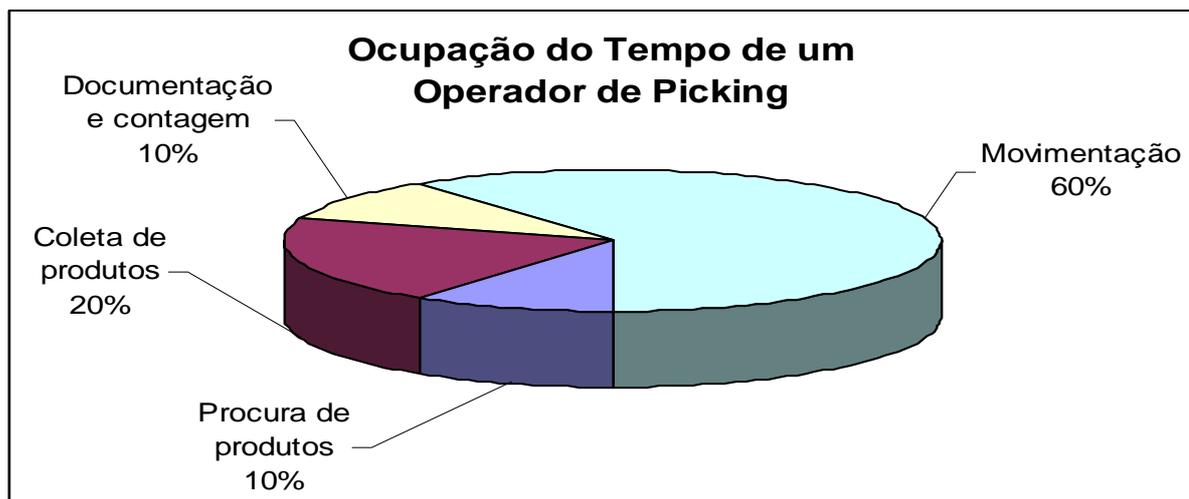
GRÁFICO 1 – Aumento da produtividade na operação de separação de caixas por funcionário no ano 2000



FONTE: Relatório mensal de indicador de desempenho operacional da empresa relativo ao último trimestre do ano 2000.

A utilização de um WMS permite a melhoria de produtividade direta, devido a otimização de alguns elementos que determinam o tempo total da tarefa de separação de caixa pelo funcionário. Rodrigues (1999) separou a ocupação do tempo utilizado por um operador de Picking de forma a apontar percentualmente o tempo dedicado a cada etapa da tarefa executada.

GRÁFICO 2: Utilização do tempo de um operador de picking (Rodrigues, 1999) .



FONTE : RODRIGUES, Alexandre Medeiros. Estratégias de Picking na armazenagem – COPPEAD/UFRJ.1999.

A execução da tarefa com auxílio do WMS permite uma melhoria específica na movimentação, procura de produtos e documentação e contagem de produtos; Baseado no

estudo realizado por Rodrigues (1999) a soma dos tempos dedicados a estes elementos totalizam 80% do tempo gasto na atividade.

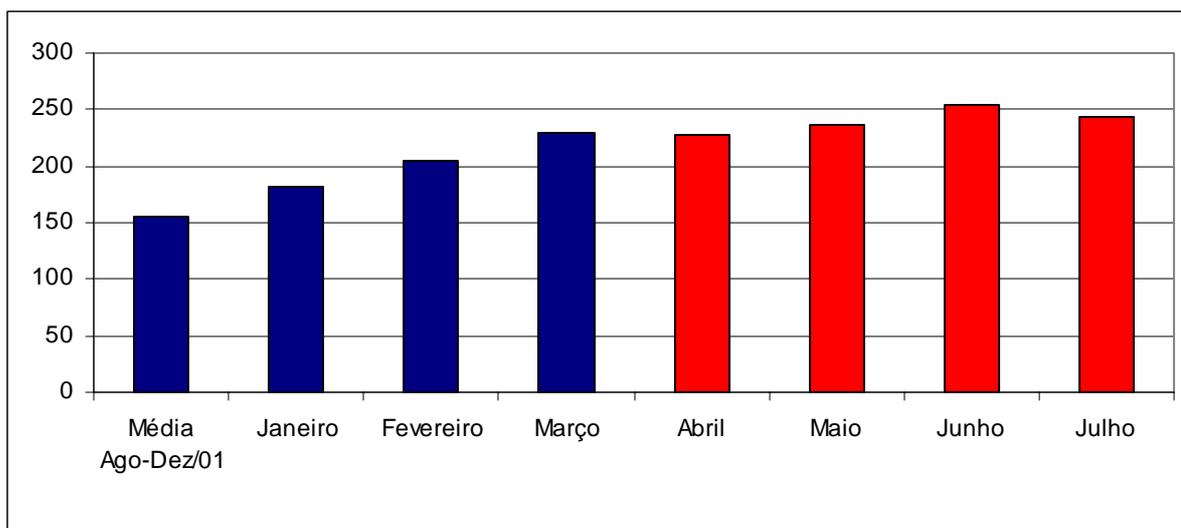
Como especificamente este indicador é composto pela quantidade de caixas separadas num intervalo de tempo, a diminuição do tempo para a realização da tarefa aumenta a sua produtividade direta. O aumento corrobora com os benefícios sugeridos pelo instituto Gartner em relação ao aumento de produtividade após a adoção e utilização de um WMS.

De acordo com o relatório *Gartner* (1997), a estimativa para a redução de mão-de-obra no processo operacional é de 20 a 40% após a utilização do sistema gerenciador de armazém. A influência nesse indicador comprova um aumento de produtividade na separação de caixas e, conseqüentemente, possibilita a redução de mão-de-obra direta aplicada.

O incremento da produtividade é atribuído à utilização da tecnologia de WMS. A partir de janeiro de 2002, em função da maturidade do projeto, foi adotado o modelo *paperless* (sem a utilização de listas físicas de separação por papel). O ganho de produtividade observado no estudo é facilmente reconhecido na melhoria do processo de deslocamento do colaborador por meio de duas funcionalidades do sistema: o direcionamento ao endereço correto e a leitura do posicionamento, que gera a tarefa para o colaborador mais próximo da posição.

O aumento da capacidade de expedição em toneladas pode ser observado no gráfico a seguir:

GRÁFICO 3 - Aumento de produtividade em separação de caixas por hora por colaborador..



FONTE: Relatório mensal de indicador de desempenho operacional da empresa relativo a capacidade de separação de caixas – no período de janeiro a julho de 2002.

Apesar da queda no início da utilização da tecnologia no mês, cujo fator principal é o incremento dos estoques dos clientes para amenizar os efeitos da implantação, é possível notar, no mês seguinte, uma melhoria nos volumes, até a obtenção de um recorde histórico em outubro de 2001. Tal recorde, em um período posterior de 4 anos, apenas foi melhorado em 8%; isso significa que a capacidade plena de operação foi atingida e foi mantida a estabilidade de recursos.

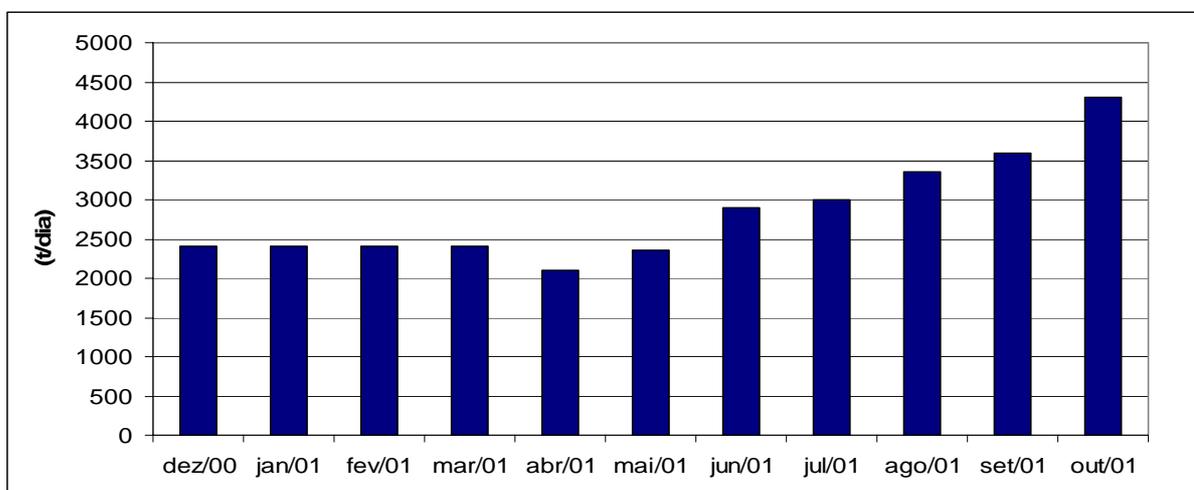
Alguns profissionais e especialistas associam esse efeito à curva de aprendizagem de utilização dos equipamentos e sistemas. Sob essa ótica, este estudo também pode oferecer um parâmetro para expectativas de avaliação em uma futura implantação da mesma tecnologia em operações similares. Isso foi possibilitado a partir da integração do sistema WMS com outro *software* roteirizador, que permite a otimização do carregamento e simulações rápidas sobre qual perfil do veículo deve ser utilizado.

Uma comparação do aumento direto de capacidade e da eficiência é apresentada através da observação da gestão correta do percentual pertencente a cada família de produtos e os volumes totais de cada família ao longo do tempo.

O pleno atendimento de um processo de distribuição (Outbound) necessita da entrega dos produtos nas quantidades esperadas de cada família de produtos. Este requisito é conhecido no mercado como MIX de produtos.

Esta necessidade de entrega correta de cada segmentação ou família de produto é importante para a estratégia de distribuição dos clientes especiais da operação em estudo, pois o abastecimento desnecessário de produtos destes clientes implica em perda de produtividade e custos associados desnecessários.

GRÁFICO 4 - Aumento em toneladas da capacidade diária de expedição.

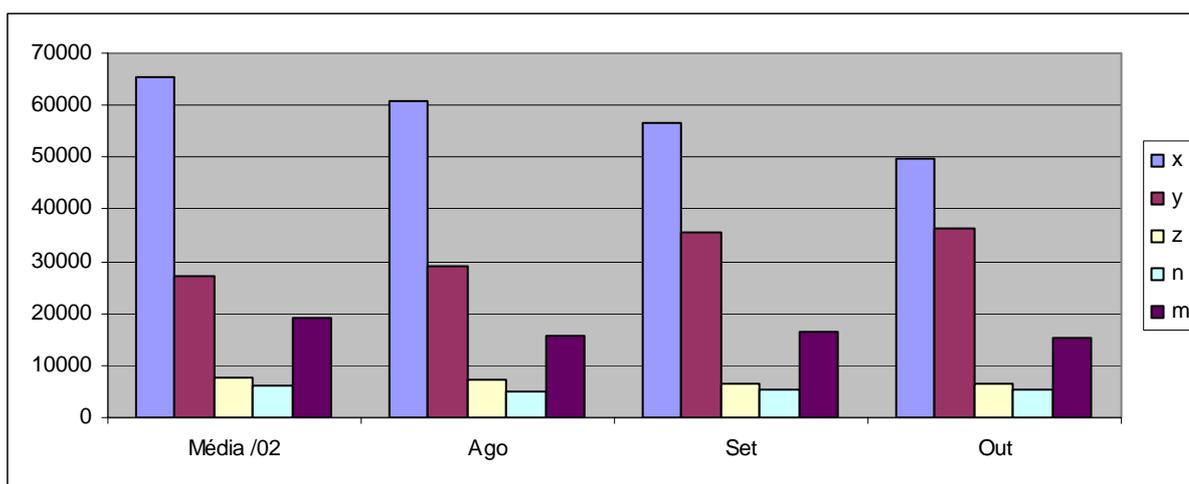


FONTE: Relatório mensal de indicador de desempenho operacional da empresa relativo a capacidade diária de expedição em toneladas no ano de 2001.

No mês da implantação em abril, houve uma diminuição de volume planejado para a diminuição da complexidade esperada, considerada na estratégia de implantação. Os meses de janeiro, fevereiro e março tiveram volumes acrescidos, objetivando aumentar os estoques nos clientes, a fim de minimizar os possíveis problemas decorrentes do início da utilização da tecnologia.

O centro de distribuição y apresenta um aumento da capacidade de expedição em toneladas, enquanto dos os centro de distribuição x, z, m e n, que não faziam uso da tecnologia do WMS apresentam um diminuição de capacidade no mesmo período, conforme apresentado no gráfico abaixo, a seguir :

GRÁFICO 4 – Expedição em toneladas de agosto a setembro de 2003 para o centro de distribuição y – Período da implantação da tecnologia no cliente y.



FONTE: Relatório mensal de desempenho operacional da empresa relativo a capacidade de expedição em toneladas e consolidado apresentando o resultado de cinco centros de distribuição do mesmo cliente.

Os centros de distribuição y, z, m e n são prestações de serviços similares ao centro y; porém, naquele período, a tecnologia ainda não era usada.

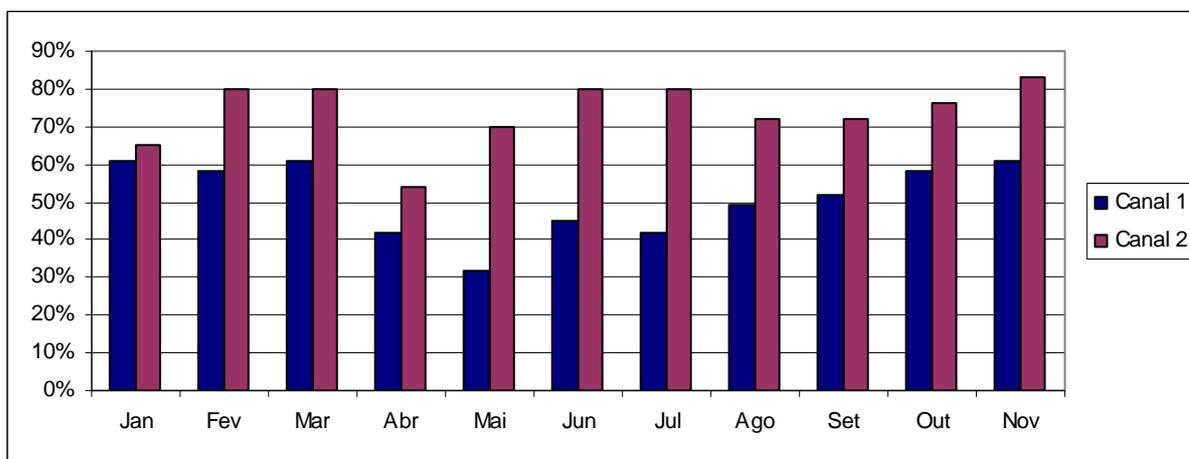
As características de cada cliente podem ser observadas na tabela:

Cientes	Estado	Características
y	SP	120.000 metros quadrados de área construída, 680 colaboradores e utiliza WMS
z	PR	12.000 metros quadrados de área construída, 67 colaboradores e não utiliza WMS
m	MG	7.000 metros quadrados de área construída, 56 colaboradores e não utiliza WMS
n	RJ	35000 metros quadrados de área construída, 121 colaboradores e não utiliza WMS

Tabela : Fonte Descrição detalhada de cada operação estudada – Clientes y,z,m e n.

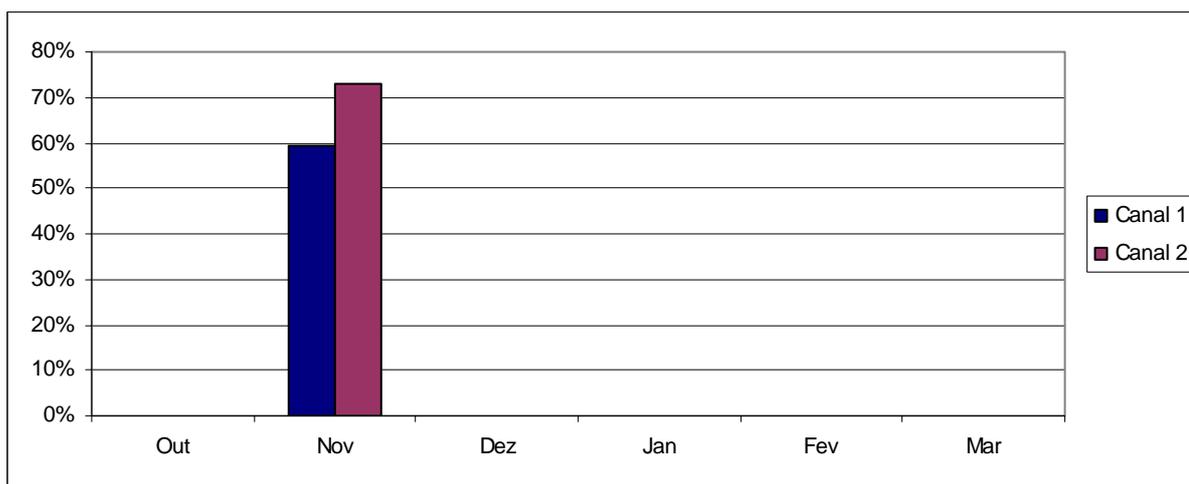
A média de expedição observada para o ano de 2002 é 30% maior do que a anterior ao período de utilização da tecnologia. O cliente utilizou um indicador composto por uma fórmula que considera o cumprimento dos tempos desde a emissão do pedido até a entrega ao cliente. Ademais, a fase do faturamento e o tempo de cumprimento de expedição são responsabilidades dessa operação específica.

GRÁFICO 5 - Indicador de nível de serviço 2001 pré e pós utilização do WMS



FONTE: Relatório mensal de desempenho operacional relativo a nível de serviço ao cliente no ano de 2001.

GRÁFICO 6 - Indicador de nível de serviço 2000 pré utilização do WMS



Fonte: Relatório Mensal De Desempenho Operacional De Nível De Serviço Ao Cliente No Ano De 2000 .

A eficiência do nível de serviço do canal de distribuição, além da utilização de tecnologias, depende da sua estratégia.

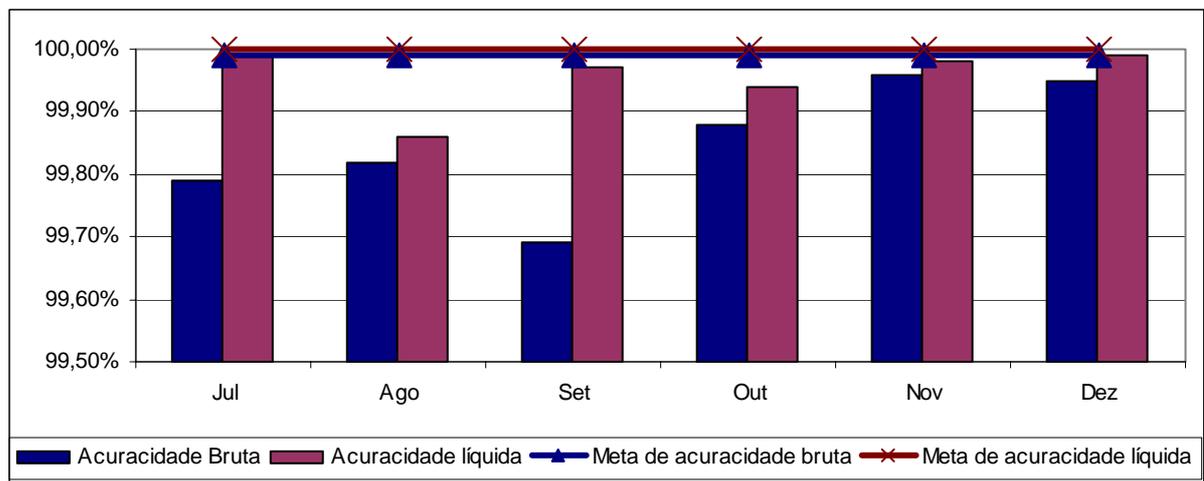
A melhoria do indicador do nível de serviço é um conjunto de ações que interferem em seu resultado final; como exemplo, o WMS melhora a qualidade de separação das caixas,

diminui os erros das cargas entregues aos clientes e, conseqüentemente, reduz as devoluções. O cumprimento dos horários agendados também garante as entregas no tempo esperado pelo cliente.

Tal percepção, segundo Lambert (2003), é a melhoria do nível de serviço ao cliente. A visualização do comportamento do indicador que mede o nível de serviço é claramente refletida no período considerado.

Outro indicador influenciado pela utilização da tecnologia é o que mede a acuracidade de inventário. Alguns autores e o fabricante do *software* afirmam que a sua utilização reduz as diferenças de quantidade e mantém a correta posição dos produtos. Abaixo, o indicador de diferenças:

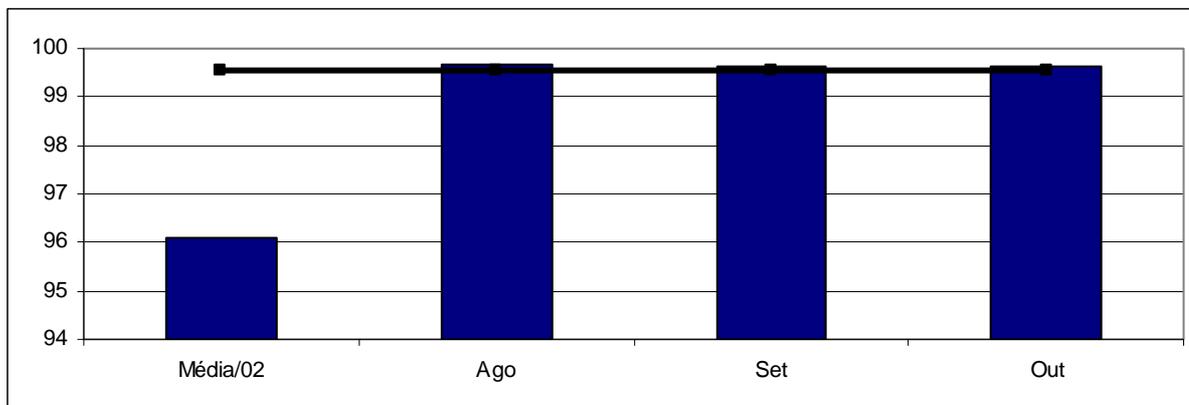
GRÁFICO 7 - Indicador de diferenças de inventário 2001



FONTE: RELATÓRIO MENSAL DE DESEMPENHO OPERACIONAL RELATIVO A GESTÃO DE INVENTÁRIOS NO ANO DE 2001.

O instituto Gartner Group sugere como benefício de utilização da tecnologia para esse indicador uma expectativa de resultado de 99,50% de acuracidade dos níveis de inventário. Abaixo, o indicador de acuracidade:

Gráfico 8 – Indicador de acuracidade de local



FONTE: Relatório Mensal De Desempenho Operacional Relativo Ao Ano De 2003.

Os indicadores de inventário demonstram que a agilidade em se obter as informações em conjunto com a melhoria de freqüência de contagens é possível por meio do uso da tecnologia.

Constata-se que a utilização da tecnologia trouxe uma redução do custo da tonelada movimentada. O instituto *Gartner Group* aponta uma redução na mão de obra direta aplicada na prestação de serviços em uma escala de 20% a 40%. O custo de mão de obra direta por tonelada movimentada foi reduzido ao longo do período de três anos, conforme a tabela a seguir:

FIGURA 2 – Percentual do custo de mão de obra direta sobre o custo da tonelada movimentada

2001	2002	2004
49,61%	41,08%	38,85%

FONTE: Relatório Mensal De Desempenho Operacional Relativo A Custo De Mão De Obra Utilizada Por Tonelada Movimentada.

A redução do custo de mão de obra direta sobre o custo da tonelada movimentada, esta correlacionada a eficiência de execução das sub atividades, como a separação de paletes completos, separação de caixas, acuracidade de local e de inventários. A redução do quadro de colaboradores sem a redução dos volumes de expedição, mostra a causa da redução do custo de movimentação. Em suma, uma mesma quantidade é feita com um número menor de colaboradores.

FIGURA 3 – Quadro comparativo dos resultados observados comparativamente aos parâmetros

TABELA COMPARATIVA DOS INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAIS DA OPERAÇÃO EM ESTUDO		
DESCRIÇÃO DO INDICADOR DE DESEMPENHO OBSERVADO	1/4/2001	1/4/2002
ACURACIDADE DE INVENTÁRIO BRUTA	92,50%	99,96%
ACURACIDADE DE INVENTÁRIO LÍQUIDA	91,50%	99,99%
ACURACIDADE DE LOCAL	96,23%	99,53%
CUSTO DE MÃO DE OBRA POR TONELADA MOVIMENTADA	49,61%	41,08%

A comparação dos resultados dos indicadores de desempenho operacionais considerados neste estudo apresentam um tendência positiva em relação aos períodos anterior e posterior á utilização do WMS.

Não foram encontradas restrições operacionais ao uso do sistema nas atividades operacionais estudadas e também não foram encontrada evidências de influências negativas em algum indicador que poderia ter sua origem no emprego do WMS para execução das atividades.

6.1 Considerações finais, recomendações, limitações e direcionamentos futuros.

Diante do exposto, observa-se que o processo de utilização de tecnologia de *software* gerenciador de armazém deve fazer parte do conjunto de ações para a diferenciação e o sucesso das empresas prestadoras de serviços logísticos nacionais.

Do conjunto de informações extraídas do sistema de gestão de armazém durante o período estudado, conclui-se que existem influências, mesmo que de menor percepção, nos resultados operacionais da operação estudada com o emprego de tecnologia.

Dos indicadores de desempenho observados, conclui-se que, conforme o referencial teórico, aqueles que medem o comportamento de inventários, a produtividade e o nível de serviço são os de mais fácil reconhecimento quanto à eficácia. Para aqueles que representam as variações de volumes expedidos e custos diretos, apesar de apresentarem influência, não foi possível a associação direta com a utilização da tecnologia.

Uma observação que não fazia parte deste estudo foi a afirmação do fabricante de um dos *softwares*, de que a utilização do sistema diminuiu o nível de acidentes de trabalho. Ademais, observou-se que esses reduziram em 2001 e mantiveram a estabilidade nos demais anos. Isso não está associado somente à utilização do *software*, em virtude do robusto programa de prevenção de acidentes adotado pela empresa. Nesse contexto, caberia um estudo dirigido a essa variável.

Como recomendações, os resultados observados neste estudo podem orientar as expectativas quanto à adoção de tecnologia para a gestão de centros de distribuição e também propor indicadores de desempenho, para avaliar e realizar planos de melhoria contínua.

O processo de aprendizagem organizacional não foi totalmente considerado no estudo, mas para a utilização da tecnologia é um elemento importante. A elaboração de um programa de avaliação de desempenho baseado em processos pelo estabelecimento de metas nos diversos níveis hierárquicos da empresa constitui uma tarefa complexa e de longo prazo.

A apresentação da metodologia de avaliação baseada no *Balanced Score Cards* é uma proposta decorrente deste estudo; todavia, não inviabiliza a adoção de indicadores definidos como estratégicos, por se tratar de uma ação específica do planejamento estratégico de cada empresa.

A determinação de padrões de referência para cada um dos indicadores propostos é uma tarefa complexa, posto que depende de diferentes variáveis associadas às peculiaridades de cada prestação de serviço.

Uma outra recomendação é um estudo detalhado sobre a aprendizagem organizacional, especificamente sobre o gerenciamento de estratégias de ensino de utilização de tecnologias ao público, composto em sua maioria de adultos pertencentes ao grupo de exclusão digital.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, Antonio Carlos., NOVAES, Antonio Galvão. **Logística Aplicada: Suprimentos e Distribuição Física**. 3º ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

AZEVEDO, Fabio. WMS – Sistema de Gerenciamento de Armazéns. CVLog.net Comunidade Virtual de Logística. Disponível : [http:// www.cvlog.net](http://www.cvlog.net) (capturado em 11 mar. 2005 às 15:00 horas).

BANZATO, E. Sistemas de Controle e Gerenciamento do Armazém (WMS). Disponível em: <<http://www.guiadelogistica.com.br/ARTIGO261.htm>>. Acesso em 23 mai. 2007 às 13:00 horas)

BAUER, Ruben. **Gestão da Mudança: Caos e Complexidade nas Organizações**. 1º ed. São Paulo: Atlas,1999.

BEMFICA, Juliana do Couto, BORGES, Mônica Erichsen Nassif. **Aprendizagem Organizacional e informação**. Artigo Ci. Inf., V. 28 , n.3, p. 233-240, set/dez Brasília , 1999.

BOND, Emerson. **Medição de Desempenho para Gestão da Produção em um Cenário de Cadeia de Suprimentos**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.

BRITO, Victor. **Aplicação de simulação como ferramenta de apoio á elaboração de um planejamento estratégico de capacidade**. Artigo.2007. Disponível: <http://www.cel.coppead.ufrj.br> (Captura em mai.2007. às 15:00 horas)

BOWERSOX, D. J., CLOSS, D. J.. **Logística Empresarial: O Processo de Integração da Cadeia de Suprimento**. 1º ed. São Paulo: Atlas, 2001.

CARDOSO, Patrícia, A. C. **Uma Metodologia para desenvolvimento dos indicadores estratégicos da Logística**. 115 p. Dissertação de mestrado (Mestrado em Sistemas e Computação) – Instituto Militar de Engenharia – IME, Rio de Janeiro, 1997.

COLENCI JR., A., GUERRINI, F. M. Organizações voltadas para o aprendizado in : **Gestão estratégica de negócios**. São Paulo : Pioneira Thomson Learning, 2001.

CEL – Centro de Estudos em Logística da COPPEAD/UFRJ. **Armazenagem em Grandes empresas brasileiras**. Pesquisa. 2003. Disponível: [http:// www.cel.coppead.ufrj.br](http://www.cel.coppead.ufrj.br) (Capturado em 12 jun.2003 às 19:00 horas).

_____. Pesquisa Benchmark – **Serviço ao Cliente 2006**. Pesquisa. 2006. Disponível: <http://www.cel.coppead.ufrj.br> (Captura em 25 mai.2007 às 15:00 horas).

CHING, Hong Yuh. *Gestão de estoques na Cadeia logística integrada*. São Paulo. Atlas. 1999.

CHIKU, E. NYK Logistics implementa WMS da Store. *Jornal Log Web*. São Paulo, edição 33, p.14, novembro de 2004.

CHOO, Chun Wei. **Information management for the intelligent organization: The art of scanning the environment**. 2º ed. Medford: Information Today: Asis Monograph Series, 1998.

CHRISTOPHER, Martin. *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Estratégia para a Redução de Custos e Melhoria dos Serviços*. 1º ed. São Paulo: Pioneira, 1997.

COTIAS, Almir., NAZARIO, Paulo. Planejamento Estratégico de Capacidade : Braskem. XII Fórum Internacional de logística, agosto de 2006.

DAVIS, Philip J., REUBEN, Hersh. *O Sonho de Descartes*. São Paulo: Francisco Alves, 1986.

DEARDEN, J.. **The Case Against ROI Control**. Harvard Business Review. p. 124-135, may-jun, 1969.

FERNANDES, Amarildo da Cruz. **Conhecimento e Aprendizagem Organizacional em Perspectiva**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. Rio de Janeiro, 1998.

FLEURY, Fernando P., WANKE, Peter, FIGUEIREDO, Kleber F.. *Logística Empresarial: A Perspectiva Brasileira*. 1º ed. São Paulo: Coleção COPPEAD, 2000.

GEROLAMO, Mateus Cecílio. **Proposta de Sistematização para o Processo de Gestão de Melhorias e Mudanças de Desempenho**. 151 p., Dissertação (Mestrado em engenharia de produção). Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

GIANESI, Irineu G.N., CORRÊA, Henrique Luiz. **Administração Estratégica de Serviços: Operação para satisfação do cliente**. 1º ed. São Paulo: Atlas, 1994.

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

GOODFELLOW, Robin. Planejamento dos recursos da manufatura. São Paulo: IMAM, 1996.

IMAM – Inovação e Melhoramento na Administração Moderna. **Logística , Movimentação e Armazenagem de Materiais**. São Paulo: IMAM, 2004.

KANAANE, Roberto. **Comportamento Humano nas Organizações: O Homem Rumo ao Século XXI**. 2º ed. São Paulo: Atlas, 1999.

KANAANE, Roberto, ORTIGOSO, Sandra Aparecida Formigari. **Manual de Treinamento e Desenvolvimento do Potencial Humano**. 1º ed. São Paulo: Atlas, 2001.

KAPLAN, Robert S. **Devising Balanced Scorecard Matched to Business Strategy**. Planning Review, V. 22 , n.5, pp. 15-19, sep-oct, 1994.

KAPLAN, Robert S., NORTON, David P. **A Estratégia em Ação: Balanced Scorecard**. 18º ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

LAMBERT, Douglas. M., STOCK, James R., VANTINE, J.G.. **Administração Estratégica da Logística**. 1º ed. São Paulo: Vantine Consultoria, 1999.

LOG&MAM – Revista Log&Mam. Caderno especial IMSM: **Tendências das operações logística terceirizadas**. São Paulo : Prol Editora Gráfica, 2004.

MAIORES & MELHORES DO TRANSPORTE & LOGÍSTICA – Revista Maiores & Melhores. **Operador logística e sua expansão vertiginosa**. São Paulo : OTN Editora, 2003

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**. 4º ed. São Paulo: Atlas, 1994.

MARTINS, Roberto A.. **Sistemas de Medição de Desempenho: Um Modelo para Estrutura do Uso**. Tese de Doutorado em Engenharia da Produção. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1998.

MEDEIROS, João Bosco. **Redação Científica: A prática de Fichamentos, Resumos, Resenhas**. 5º ed. São Paulo: Atlas, 2003.

DIAS, Marco Aurélio. Administração de materiais, uma abordagem logística, 4º Edição São Paulo: Atlas, 1993.

MIEGHEM, Jan A. Van. Capacity Management, Investment and Hedging: Review and recent Developments. Manufacturing & Service Operation's Management, Fall, 2003.

NATÓLIO, Souza. Tomada de decisão na empresa inteligente. Artigo. 2001. Disponível : <http://netville.com.br> (Capturado em 12 de jun. 2005).

NICOLSKY, Roberto. Agregação de valor e inovação tecnológica. Folha de São Paulo, 2002.
NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: Estratégia, Operação e Avaliação.** 5º ed. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

PORTER, Michael E.. **Estratégia Competitiva:** Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência. 7º ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

RODRIGUES, Alexandre Medeiros. Estratégias de Picking na Armazenagem. CEL – Centro de estudos em Logística da COPPEAD/UFRJ. 1999. Disponível : <http://www.cel.coppead.ufrj.br> (Capturado em 24 mai. 2007)

SENGE, Peter M.. “**A Quinta Disciplina: Arte e Prática da Organização que Aprende**” 1º ed. São Paulo: Best Seller, 1992.

SLACK, Nigel. **Vantagem Competitiva em Manufatura.** 1º ed. São Paulo: Atlas, 1993.

SLACK, Nigel.. Administração da Produção. 4º Edição São Paulo: Atlas, 1997

SOLANO, Juan. Integration of systemic quality and the balanced scorecard. Artigo. Venezuela, 2003.

STVENSON, Wiliam J.. Administração das Operações de Produção. 6º Edição São Paulo: LTC Editora, 2001.

SUCUPIRA, C. *Gestão de Depósitos e Centros de Distribuição através dos Softwares WMS.* Disponível em: <<http://www.cezarsucupira.com.br/artigos111.htm>>. Acesso em: 5 dez. 2004.

TAKASHINA, Newton T.. Indicadores de Qualidade e do Alto desempenho: Como estabelecer metas e medir resultados. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

TECNOLOGÍSTICA – Revista Tecnológica. **Caderno Especial ABML: O Conceito de Operador Logístico.** São Paulo: Artenova Editora e Comunicações, 1999.

TECNOLOGÍSTICA - . **Colaboração é tendência que agrega valor à logística.** São Paulo: Artanova Editora e Comunicações, 2003.

TECNOLOGÍSTICA – Revista Tecnológica. **Caderno Especial CEL/COPPEAD: Os resultados da Pesquisa Benchmark – Serviço ao Cliente sob a ótica do varejo.** São Paulo: Artanova Editora e Comunicações, 2003.

_____. As formas de reumuneração de prestadores de serviços logísticos. São Paulo: Artanova Editora e Comunicações, 2003.

_____. Gestão de Relacionamento com prestadores de serviços logísticos. São Paulo : Artanova Editora e Comunicações, 2003.

_____. Vencedores do IV Volvo de Logística. São Paulo: Artanova Editora e Comunicações, 2004.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projeto e Relatórios de Pesquisa em Administração.** São Paulo: Atlas, 1997.

WANKE, Peter F. **Percepção de Sucesso e o Grau de Sofisticação de Sistemas Operacionais e Gerenciais em Parcerias com Prestadoras de serviços logísticos no Brasil.** Rio de Janeiro. COPPE/UFRJ. 2001.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso, Planejamento e Métodos.** 2º ed. São Paulo : Bookman, 2002.

M929e Moura Filho, João Patrício de

Efeitos da utilização da tecnologia de software gerenciador de armazém no desempenho operacional de uma empresa prestadora de serviços logísticos

João Patrício de Moura Filho. -- São Paulo : CEETEPS, 2007.
59 f.

Dissertação (Mestrado) – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2007.

Armazenagem de materiais. 2. Indicadores de desempenho. 3. Tecnologia de software. I. Título.

CDU 658.78:681.3

