

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
UNIDADE DE PÓS-GRADUAÇÃO, EXTENSÃO E PESQUISA
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E TECNOLOGIA
EM SISTEMAS PRODUTIVOS

CLAUDIO ROBERTO FAHL

SISTEMA DE GESTÃO DE PRODUTIVIDADE: ESTUDO DE CASO EM UM
PRESTADOR DE SERVIÇO LOGÍSTICO

São Paulo
Novembro/2014

CLAUDIO ROBERTO FAHL

SISTEMA DE GESTÃO DE PRODUTIVIDADE: ESTUDO DE CASO EM UM
PRESTADOR DE SERVIÇO LOGÍSTICO

Dissertação apresentada como exigência parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, no Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos, sob a orientação da Profª. Dra. Marília Macorin de Azevedo.

São Paulo

Novembro/2014

F157s Fahl, Claudio Roberto
Sistema de gestão de produtividade: estudo de caso em um prestador de serviço logístico. / Claudio Roberto Fahl. – São Paulo: CEETEPS, 2014.
103 f. : il.

Orientador: Profª Dra. Marília Macorin de Azevedo.
Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos) – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2014.

1. Gestão. 2. Produtividade. 3. Satisfação do cliente. 4. Indicadores de desempenho. I. Azevedo, Marília Macorin de. II Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. III. Título.

CLAUDIO ROBERTO FAHL

SISTEMA DE GESTÃO DE PRODUTIVIDADE: ESTUDO DE CASO EM UM
PRESTADOR DE SERVIÇO LOGÍSTICO

Profª. Dra. Marília Macorin de Azevedo

Prof. Dr. Douglas Tacla

Prof. Dr. Getúlio Akabane

São Paulo, 18 de novembro de 2014.

Dedico esta Dissertação de Mestrado a minha
amada esposa Adriana e às minhas filhas
Nayara e Gabrielle.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais que, com uma visão simples do mundo, souberam me educar e mostrar o caminho do bem, fundamentais para eu reconhecer as dificuldades da vida e transformá-las em estímulo para superação.

Agradeço a minha orientadora professora Dra. Marília Macorin de Azevedo, pela orientação, pelos ensinamentos, pela transmissão de conhecimento e pela compreensão amiga nos momentos de dificuldade.

Agradeço aos professores Dr. Douglas Tacla e Dr. Getúlio Akabane, membros da minha banca de qualificação, por terem mostrado os caminhos a seguir, de forma gentil e respeitosa.

Aos professores do programa do Mestrado pelo rigor metodológico e pelos ensinamentos.

Aos meus colegas do Mestrado pelas trocas de ideias e pelos momentos.

Ao João Patrício pelo estímulo, trocas de ideias e pela amizade.

A minha esposa e filhas pela compreensão nos momentos de ausência.

Agradeço a todos que, de alguma forma colaboraram para o sucesso deste projeto de vida.

“Quanto mais aumenta nosso conhecimento,
mais evidente fica nossa ignorância”.

John F. Kennedy

RESUMO

FAHL, C.R. **Sistema de gestão de produtividade:** estudo de caso em um prestador de serviço logístico. 103 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2014.

O presente trabalho tem por objetivo observar o impacto na satisfação do cliente após a implantação de um sistema de gestão de produtividade. A tecnologia de informação empregada neste estudo de caso trabalha concomitantemente com o sistema de gerenciamento de armazém o qual realiza os cálculos necessários para identificar qual o aproveitamento das atividades realizadas no processo de separação de caixas fracionadas. O tema teórico desta dissertação é a gestão de operações logísticas, indicadores de desempenho, produtividade e a satisfação do cliente. A pesquisa realizada é caracterizada como exploratória e descritiva, foi utilizada a metodologia de abordagem mista, qualitativa e quantitativa. Constam neste trabalho uma pesquisa bibliográfica e um estudo de caso em um prestador de serviço logístico e seu cliente e foram eleitos quatro fontes de evidências para o trabalho: análise documental, registro em arquivos, entrevista semiestruturada e pesquisa ação. A pesquisa de campo ocorreu em duas etapas: na primeira, de caráter quali-quantitativo e descritivo, foram levantados, classificados e interpretados os dados de produtividade depois da implantação do sistema de gerenciamento de produtividade. Na segunda etapa, de caráter qualitativo e exploratório, foi feito o levantamento dos dados da entrevista semiestruturada com o cliente para compreender quais variáveis da pesquisa sofreram influência com a implantação do sistema de gerenciamento de produtividade. Dentre os resultados obtidos com a pesquisa, destacam-se a correlação obrigatória entre o sistema de gerenciamento de armazém e o sistema de gestão de produtividade, uma consideração favorável sobre a utilização do sistema de gestão de produtividade sobre o aumento da produtividade e a favorabilidade demonstrada pelo cliente com o ganho de produtividade na separação de caixas fracionadas.

Palavras-chave: Gestão. Produtividade. Satisfação do cliente. Indicadores de desempenho.

ABSTRACT

FAHL, C.R. **Workforce management system:** a case study on a logistics service provider. 103 f. Dissertation (Professional Master in Management and Technology in Production Systems). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2014.

The following paper seeks to observe the impact on customer satisfaction after the implementation of a workforce management system. The information system presented in this study works together with the warehouse management system and calculates the effectiveness of the tasks performed in the case picking process. The theoretical subject of this paper is the logistic operations management, performance indicators, productivity and customer satisfaction. The research performed is characterized as exploratory and descriptive, using mixed approach: quantitative and qualitative. The content is based on bibliographic research and a case study in a logistic service provider and its customer. There are four sources of evidences for the work: documental analysis, files registry, semi-structured interview and action research. The field research happened in two phases: in the first phase, with qualitative-quantitative and descriptive character, productivity data was taken, classified and analyzed after the implementation of a workforce management system. In the second phase with qualitative and exploratory character, it was use the semi-structured interview with the customer to understand the influence of the system implementation in the customer satisfaction survey. Among the results of this research, we should note: the correlation with the warehouse management system and workforce management system, an improvement on the productivity with the use of the workforce management system and an improvement on the customer perception of the service with the productivity gains in the case picking.

Keywords: Management. Productivity. Customer Satisfaction. Performance Indicators.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1:	Diferença entre Prestador de Serviço Logístico Tradicional e 4PL	29
Quadro 2:	Classificação dos indicadores quanto ao âmbito	32
Quadro 3:	Perspectiva do BSC sobre a ótica do serviço logístico	32
Quadro 4:	Medidas de desempenho logístico	35
Quadro 5:	Indicadores de desempenho da logística	39
Quadro 6:	Indicadores de atendimento ao pedido	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:	Tempo da atividade do separador	74
-----------	---------------------------------------	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Revisão teórica da pesquisa	21
Figura 2:	A conectividade da cadeia de suprimentos	24
Figura 3:	Evolução da logística da internalização ao 4PL	30
Figura 4:	Estrutura do <i>Balanced Scorecard</i>	33
Figura 5:	A logística e a vantagem valor x produtividade	42
Figura 6:	Evolução da receita total dos operadores logísticos	48
Figura 7:	Diagrama do fluxo WMS em centro de distribuição	54
Figura 8:	Fluxo de <i>inbound</i> e <i>outbound</i>	65
Figura 9:	Fluxo operacional do centro de distribuição	65
Figura 10:	Representatividade dos custos por atividade no armazém	73
Figura 11:	Comparativo do tempo do separador de caixas na atividade	75
Figura 12:	Disposição dos giros de produtos na área de separação de caixas	76
Figura 13:	Métricas para análise da produtividade	78
Figura 14:	Código das Folhas de Atividade Indireta	79
Figura 15:	Volume de atividade indireta	80
Figura 16:	Horas indiretas de separação de caixas	81
Figura 17:	Comparativo % horas indiretas versus <i>output</i> separação de caixas	81
Figura 18:	Evolução produtividade de separação de caixas	82
Figura 19:	Relação percentual custo unidade produzida versus hora direta	83
Figura 20:	Índice de satisfação das categorias de pesquisa	84
Figura 21:	Índice de satisfação geral	85
Figura 22:	Validação das hipóteses	86

LISTA DE SIGLAS

ABML	Associação Brasileira de Movimentação e Logística
BSC	<i>Balanced Scorecard Card</i>
CD	Centro de Distribuição
CSCMP	<i>Council of Supply Chain Management Professionals</i>
EDI	<i>Electronic Data Interchange</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
FAI	Folha de Atividade Indireta
FTL	<i>Full Truck Load</i>
GCS	Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos
GPS	<i>Global Positioning System</i>
KPIs	<i>Key Performance Indicators</i>
LMS	<i>Labor Management System</i>
LTL	<i>Less Than Truckload</i>
PIB	Produto Interno Bruto
PSL	Prestador de Serviço Logístico
RFID	<i>Radio Frequency Identification</i>
RFT	<i>Radio Frequency Terminal</i>
SCM	<i>Supply Chain Management</i>
SGP	Sistema de Gestão de Produtividade
SIGE	Sistema Integrado de Gestão Empresarial
SKU	<i>Stock Keeping Units</i>
WMS	<i>Warehouse Management System</i>
3PL	<i>Third-party Logistics</i>
4PL	<i>Fourth-party Logistics</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 Desenvolvimento da dissertação	17
1.2 Objetivos da pesquisa	18
1.3 Hipótese	19
1.4 Justificativa e relevância	20
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
2.1 A gestão de operações logísticas	21
2.2 Prestador de serviço logístico	25
2.2.1 <i>Third-party logistics (3PL)</i>	27
2.2.2 <i>Fourth-party logistics (4PL)</i>	28
2.3 Os indicadores de desempenho	30
2.3.1 <i>Os indicadores de desempenho para o serviço logístico</i>	31
2.3.2 <i>A abordagem do Balanced Scorecard (BSC) sobre indicadores de desempenho</i>	32
2.3.3 <i>Avaliação de desempenho logístico sob a ótica de Bowersox, Closs e Cooper</i>	34
2.4 O conceito de produtividade	36
2.4.1 <i>Sistemas de medição de desempenho</i>	37
2.4.2 <i>Indicadores de desempenho</i>	38
3 A COMPETITIVIDADE E A SATISFAÇÃO DO CLIENTE	40
3.1 A Diferenciação por intermédio da logística	43
3.1.1 <i>A produtividade como diferencial competitivo</i>	45
3.2 O ambiente competitivo nas empresas de serviço no século XXI	46
3.2.1 <i>O mercado de serviço logístico brasileiro</i>	47
3.2.2 <i>As expectativas do mercado de serviço logístico</i>	49
3.2.3 <i>A qualidade do serviço logístico</i>	50
3.3 Sistema de gerenciamento de armazém	52
3.3.1 <i>Sistema de gestão de produtividade</i>	54
3.3.2 <i>Aplicação e limitação do sistema de gestão de produtividade</i>	57
4 METODOLOGIA	58
4.1 A pesquisa	58
4.2 O estudo de caso	61
4.2.1 <i>Caracterização das empresas</i>	61
4.2.2 <i>Universo da pesquisa e suas limitações</i>	62

4.2.3 O sistema de gerenciamento de produtividade.....	63
5 DADOS, ANÁLISE E RESULTADOS	63
5.1 Descrevendo o processo operacional	64
5.2 Logística de inbound	66
5.2.1 Descarga e checagem das cargas recebidas	66
5.2.2 O processo de armazenagem	66
5.3 Logística de outbound	67
5.3.1 O recebimento da carteira de pedidos	67
5.3.2 A alocação de pedidos no WMS	68
5.3.3 A preparação dos pedidos	68
5.3.4 A separação de caixas fracionadas	69
5.3.5 A separação de paletes	70
5.3.6 A checagem final.....	70
5.3.7 O carregamento	71
5.3.8 O despacho	71
6 A PRODUTIVIDADE DE SEPARAÇÃO DE CAIXAS	72
6.1 A coleta de dados da produtividade de separação	77
6.2 A pesquisa de satisfação do cliente	84
6.3 Validação das hipóteses	86
7 CONCLUSÃO	87
7.1 Contribuições da pesquisa	89
7.2 Limitações da pesquisa e indicações para pesquisas futuras	89
REFERÊNCIAS	91
APÊNDICES	96

1 INTRODUÇÃO

A transmissão do conhecimento operacional e a aceleração da aprendizagem dos processos operacionais e do aculturação organizacional das empresas são imprescindíveis para que se alcance no menor tempo possível a maior produtividade, interferindo diretamente na eficiência e eficácia operacional e nos custos logísticos. Realizar mais com menos ou tornar uma tarefa mais eficiente com a aplicação de menores recursos é somente um dos aspectos para a determinação da eficácia das empresas (CARVALHO, 1999, p.109).

As tecnologias de informação empregadas nas empresas prestadoras de serviço logístico fazem parte do processo produtivo, interagindo diretamente com os sistemas de gestão de processos operacionais, de produção, finanças e fiscais, contudo, há um em específico o qual será instrumento de maiores comentários neste trabalho, o sistema de gestão de produtividade.

A gestão de produtividade vem conquistando elevado grau de importância nas empresas prestadoras de serviço logístico e tornando-se cada vez mais determinantes para manter boa posição no mercado logístico. A formulação de uma estratégia de competitividade baseada na gestão de produtividade e na capacidade da empresa diferenciar-se de seus concorrentes poderá trazer vantagem competitiva de forma sustentável e defensável.

A produtividade é uma medida comum de quão bem um país, indústria ou unidade de negócio esta usando os recursos (CHASE, JACOBS e AQUILANO, 2005). O fator de produtividade é essencial para a entrega dos serviços no prazo. Para os prestadores de serviço logístico, a responsabilidade pela produtividade e pelo desempenho dos colaboradores é fundamental para alcançar a satisfação do cliente. Para o atendimento as movimentações incessantes de paletes e caixas nos centros de distribuição (CD), dois fatores são determinantes: a produtividade e a tecnologia.

As soluções tecnológicas que permitem a integração logística entre os processos e a gestão da produtividade tornaram-se uma ambição das empresas globais. Para Porter (1991) não necessariamente uma empresa precisa competir em âmbito global para ter sucesso, pois existe uma variação de necessidades para cada negócio. Fitzsimmons e Fitzsimmons (2014) reforça que há três estratégias que permitem superar os concorrentes a obter vantagem competitiva: primeiro a liderança global em custos, requer que as empresas tenham um rígido

controle sobre os custos e despesas; segundo por focalização no mercado para satisfazer o mercado-alvo no atendimento das necessidades específicas dos clientes; e, por fim, a diferenciação, que reside na criação de um serviço que é percebido como único pelo cliente.

O papel das empresas prestadoras de serviço logístico, pelo entendimento e pela busca da diferenciação, tem levado as empresas a investir em sistemas de gerenciamento de armazém. A utilização e gestão destes sistemas, por experiência, pode não ser adequada para realizar a interação e gestão da produtividade, no entanto poderá auxiliar no desempenho produtivo quando bem utilizada em conjunto com o sistema de gestão de produtividade; assim, busca-se com este trabalho observar o impacto na satisfação do cliente após a implantação de um sistema de gestão de produtividade.

1.1 Desenvolvimento da dissertação

A estrutura do trabalho está dividida em seis capítulos. O primeiro capítulo apresenta a introdução do tema, a questão da pesquisa, os objetivos da pesquisa, a hipótese levantada, a justificativa e importância do tema.

No segundo capítulo trata-se da gestão de operações logísticas e sua importância por meio de uma sinopse histórica da logística até a gestão da cadeia de suprimentos, explanando os conceitos de prestador de serviço logístico, *Third-party logistics* (3PL) e *Fourth-party logistics* (4PL). É introduzida a definição dos indicadores de desempenho, destacados os principais indicadores para os serviços logísticos, bem como uma abordagem do *Balanced Scorecard* e uma visão dos indicadores de desempenho logístico sobre a ótica de autores consagrados. Por fim, apresenta-se o conceito de produtividade e os indicadores comumente utilizados para a mensuração do desempenho da produtividade logística.

O terceiro capítulo apresenta a relevância da competitividade e da diferenciação para a satisfação do cliente em organizações de serviço, descreve o ambiente competitivo nas organizações de serviço, o mercado logístico brasileiro, suas expectativas e as tecnologias de informação que suportam o gerenciamento dos centros de distribuição.

O quarto capítulo mostra a metodologia da pesquisa, a escolha do método de estudo de caso e o método de obtenção de dados. Descreve a forma como foi realizada a coleta de dados bem como o detalhamento de como o estudo de caso foi operacionalizado.

O quinto capítulo apresenta o processo operacional da empresa estudada.

O sexto capítulo detalha a coleta de dados utilizada para a pesquisa, demonstra os resultados da pesquisa de dados da produtividade e correlaciona os paralelos com a fundamentação teórica abordada. Apresenta-se também a síntese da pesquisa de satisfação do cliente.

No sétimo e último capítulo apresenta-se as conclusões obtidas a partir da pesquisa realizada assim como contribuições, limitações e recomendações para pesquisas futuras relacionadas a esse tema.

Após o sétimo capítulo são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas neste trabalho e o apêndice.

1.2 Objetivos da pesquisa

No contexto das transformações de demanda e consumo, onde não há um padrão de consumo específico e, portanto, sujeito a variações dentro do mês, a gestão da produtividade dos centros de distribuição é fator relevante; em especial, as atividades que correspondem a elevado grau de complexidade dentro do centro de distribuição - a separação de caixas fracionadas. O objetivo geral desta pesquisa é observar o impacto na satisfação do cliente após a implantação de um sistema de gestão de produtividade¹.

Na busca de especificar melhor o foco desta pesquisa, os seguintes objetivos específicos foram definidos:

- Identificar as expectativas requeridas por uma contratante do serviço logístico ao mercado de serviços logísticos relativos à gestão da produtividade.
- Evidenciar quais são os indicadores de desempenho para análise da satisfação do cliente em um prestador de serviço logístico.

¹ Produtividade é referenciada aqui como a atividade logística de separação de caixas em um centro de distribuição.

- Delimitar as limitações para a aplicação do sistema de gestão de produtividade na área de operações para um prestador de serviço logístico.

1.3 Hipótese

O setor de serviços vem se desenvolvendo ao longo das últimas décadas e hoje ocupa uma posição de destaque na produção de riquezas de muitos países. No Brasil, segundo dados do IBGE (2014), o setor de serviços representa 58,3% do Produto Interno Bruto (PIB) e, deste percentual, 22,8% representa a força de trabalho para o setor de logística. Com um número expressivo da força de trabalho empregada neste setor, a produtividade é fator relevante para o atendimento ao mercado consumidor.

O gerenciamento dos processos internos nos centros de distribuição tem sido utilizado como um fator de diferenciação pela escolha do prestador que irá realizar a prestação do serviço logístico, em especial pela agilidade em receber, preparar e despachar os pedidos, bem como o custo operacional destes processos. Novaes (2001, p.320) cita que “a busca pela redução de custos dos serviços logísticos é, sem dúvida, uma das razões mais importantes dessa tendência”.

O emprego de tecnologia de informação nas operações dos centros de distribuição tem contribuído para que o produto esteja pronto no momento certo para o embarque, proporcionando, assim, o atendimento a tempo hábil para o embarque e corroborando para que não haja ruptura no ponto de venda. A tecnologia de informação acrescenta maior versatilidade aos processos permitindo às empresas contratantes do serviço logístico alcançar melhorias no controle e na operação. Segundo Razzaque e Sheng (1998) *apud* Novaes (2001, p.321), “os prestadores de serviços logísticos, se eficientes, podem reconfigurar com mais habilidade e mais rapidamente os serviços oferecidos, ajustando-os às mudanças no mercado e aos avanços tecnológicos”.

Neste contexto, a gestão do fator de produtividade ganha destaque, principalmente pela relevância que a produtividade tem sobre os custos operacionais e pelo atendimento ao mercado. Por esta relevância, busca-se avaliar as seguintes hipóteses:

H1: A utilização de um sistema de gestão de produtividade traz um aumento da produtividade de separação de caixas em um centro de distribuição.

H2: O ganho de produtividade corrobora para a satisfação do cliente.

H3: Há uma redução no custo por unidade produzida após a implantação do sistema de gestão de produtividade.

1.4 Justificativa e relevância

A relevância e o reconhecimento da importância da atividade logística como diferenciação está presente em um número crescente de autores de renomada importância sobre o tema (CHRISTOPHER, 1997; NOVAES, 2001; BALLOU, 2006; BOWERSOX, CLOSS e COOPER, 2006 e 2013; MOURA, 2006; SIMCHI-LEVI, KAMINSKY e SIMCHI-LEVI, 2008; FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2005 e 2014).

As operações logísticas são componentes indispensáveis do composto mercadológico, proporcionando uma oportunidade e, significativa vantagem diferencial no mercado (BALLOU, 2006). Este conceito é comentado por Moura (2006, p.19) que afirma:

A logística tem influência transversal e multidisciplinar, interagindo com diversas funções organizacionais, em especial o marketing e a gestão de operações, o que lhe confere grande importância em múltiplas dimensões, designadamente na produtividade, nos custos e no serviço ao cliente.

Na prestação do serviço logístico, um diferencial é fazer uso de sistema de gestão de armazém e produtividade integrados, e que, sejam capazes de processar e entregar o pedido ao cliente dentro do prazo determinado, sem erro nas especificações e ao custo adequado.

Este trabalho traz uma contribuição conceitual sobre a utilização do sistema de gestão de produtividade que poderá motivar futuras pesquisas sobre o tema, bem como possibilitar a replicação para outras empresas e contribuir para uma melhor compreensão das características que constituem a satisfação do cliente de um prestador de serviço logístico que utiliza o sistema de gestão de produtividade como diferencial na prestação do serviço logístico.

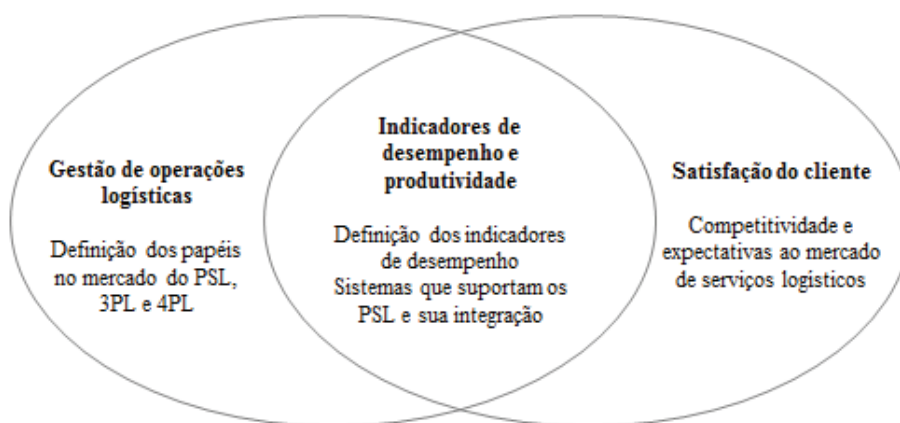
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação é o marco referencial teórico; os questionamentos se voltam às obras que devem ser utilizadas para fundamentar a pesquisa, a fim de atribuir maior rigor científico. Beuren *et al* (2003, p.47) comenta que:

Não existe uma regra, mas é importante que sejam manuseadas diversas e variadas obras, desde autores clássicos até obras atuais [...] importante que a pesquisa bibliográfica não fique restrita a livros, mas sejam consultados periódicos, anais de congressos, teses, dissertações, documentos eletrônicos, jornais, etc.

A revisão teórica a seguir apresenta algumas contribuições encontradas na literatura sobre o tema da gestão de operações logísticas, indicadores de desempenho e produtividade e satisfação do cliente. A Figura 1 apresenta os elementos presentes na revisão teórica desta pesquisa.

Figura 1 – Revisão teórica da pesquisa



Fonte: O autor.

2.1 A gestão de operações logísticas

A gestão de operação logística e sua importância são retratadas desde as épocas mais antigas da história documentada da humanidade; tem-se relato de que as mercadorias mais necessárias não eram produzidas próximas dos locais onde eram consumidas, tão menos

estavam disponíveis a qualquer momento para o consumo. A inexistência de sistema de transportes e armazenamento limitava o transporte na quantidade que o ser humano pudesse carregar pela própria força, dificultando a logística de movimentação (BALLOU, 2006).

Originalmente, o conceito de logística está ligado às operações militares. O general ao decidir avançar com suas tropas seguindo determinada estratégia militar tinha sob suas ordens, uma equipe que providenciava o deslocamento da tropa, na hora certa, com a quantidade certa e dos suprimentos necessários para a guerra. Sem o glamour da estratégia bélica, os grupos logísticos militares trabalhavam quase sempre em silêncio (NOVAES, 2001).

Ao longo da história do homem, as guerras têm sido ganhas e perdidas através do poder e da capacidade logística (CHRISTOPHER, 1997). Ciro de Esparta, em 401 a.C., reconhece o valor da operação logística no discurso feito a um pequeno exército grego que liderava na guerra civil contra Artaxerxes II. O exército de 14.000 homens estava a 1.300 milhas da Grécia, quando a Batalha de Cunaxa começou. A sobrevivência do exército grego dependia não apenas da disciplina, do treinamento e da moral da tropa, mas também da operação logística, não deixando faltar produtos na cadeia de suprimentos (MANFREDI, 2009).

Mais recente, após a II guerra mundial, foi que os estudos da logística ficaram mais evidentes. Bowersox, Closs e Cooper (2006) comentam que durante a década de 50, a função hoje conhecida e aceita como logística, era em geral vista como um trabalho de apoio ou facilitação, sem identificação por nome específico. A responsabilidade organizacional da logística era dispersa da empresa. Esta dispersão significava que as atividades logísticas eram executadas sem coordenação interfuncional, resultando, por vezes, em informações duplas e desconectadas. Foi na década de 80 que este conceito iniciou o processo de mudança. A logística deixava de ser considerado um departamento que somente gerava custo às empresas e passava a exercer o papel de departamento agregador de valor ao cliente. A logística passou a exercer a função de um órgão celular dentro da organização (ALMEIDA, 2006).

Slack *et al* (1996) afirmam que a logística é uma extensão da gestão de distribuição física, referindo-se à gestão do fluxo de materiais e informações do negócio, passando pelo canal de distribuição até o consumidor final.

O conceito de logística engloba desde a previsão de movimentação, controle de inventário, embalagem, fluxo de informação, aspectos legais, planejamento operacional de

desembarque, armazenagem e embarque, serviço de atendimento ao cliente e transporte. Christopher (1997, p.2) define logística como sendo:

O processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e os fluxos de informações correlatas) através da organização e seus canais de marketing, de modo a poder maximizar as lucratividades presente e futura através do atendimento dos pedidos a baixo custo.

Kotler (1998, p.516) afirma logística como sendo “[...] planejamento, implementação e controle dos fluxos fixos de materiais e bens finais, dos pontos de origem aos pontos de uso para atender às exigências do consumidor a determinado lucro”.

Novaes (2001, p.36) entende que “a logística começa pelo estudo e a planificação do projeto ou do processo a ser implementado. Uma vez planejado e devidamente aprovado, passa-se a fase de implementação e operação”. Entretanto, reforça que, muitas empresas acreditam que o processo logístico termina nesta fase, mas, devido à complexidade dos problemas logísticos e à sua natureza dinâmica, todo sistema logístico precisa ser constantemente avaliado, monitorado e controlado.

Ballou (2006) retrata que a logística pode ser considerada como um conjunto de atividades funcionais que ocorrem ao longo da cadeia de suprimentos, convertendo matéria prima em produto acabado, adicionando valor que atende às expectativas do consumidor.

O *Council of Supply Chain Management Professionals* – CSCMP define gerenciamento da logística como:

O gerenciamento da logística é a parte do gerenciamento da cadeia de abastecimento que planeja, implementa e controla de maneira eficiente e eficaz o fluxo direto e reverso e a armazenagem de produtos, serviços e informação associados, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor.

O gerenciamento da cadeia de suprimentos (GCS), em inglês *Supply Chain Management* (SCM), é um conceito surgido mais recentemente, que capta a essência da logística integrada. Novaes (2001) e Ballou (2006) comentam que a logística integrada é a integração do gerenciamento de logística, e, este baseado na análise de custo total e no controle da qualidade total, busca o envolvimento de todas as atividades logísticas, com o objetivo de minimizar os custos totais de distribuição, enquanto alcança um nível desejado de serviço ao consumidor. Bowersox, Closs e Cooper (2006, p.22) define logística integrada como instrumento que “[...] serve para relacionar e sincronizar a cadeia de suprimentos geral enquanto um processo contínuo, e é essencial para a conectividade efetiva da gestão da cadeia de suprimentos”.

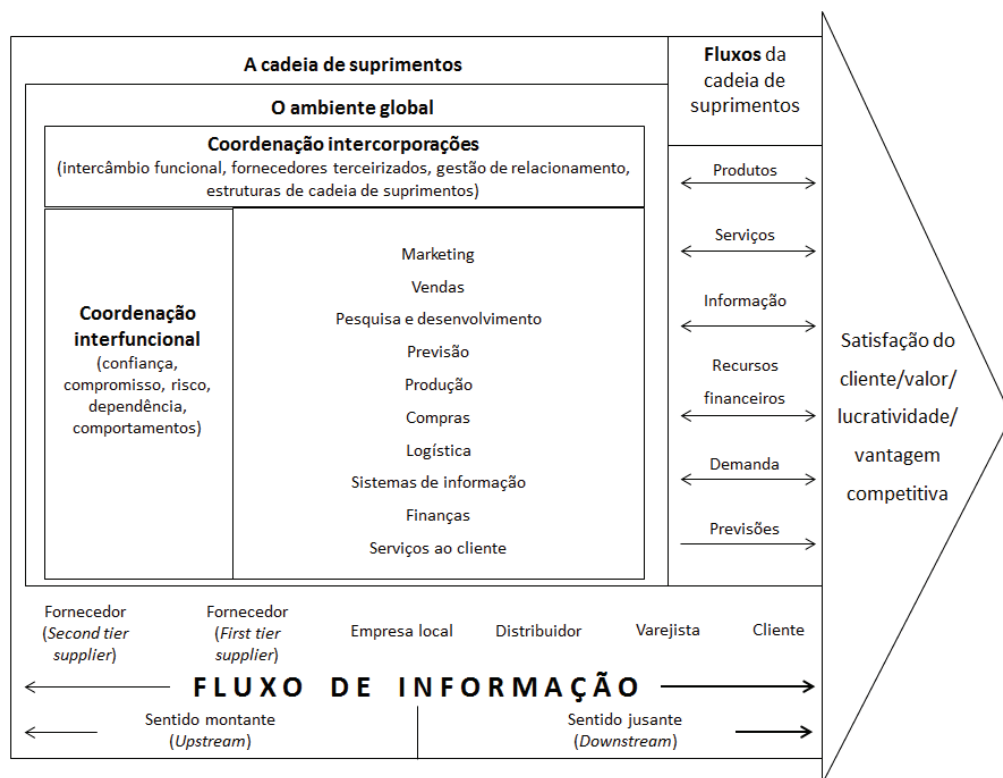
A gestão da cadeia de suprimentos é definida por Simchi-Levi, Kaminsky e Simchi-Levi (2008, p.33) como:

Um conjunto de abordagens que integra, com eficiência, fornecedores, fabricantes, depósitos e pontos comerciais, de forma que a mercadoria é produzida e distribuída nas quantidades corretas, aos pontos de entrega e nos prazos corretos, com o objetivo de minimizar os custos totais do sistema sem deixar de atender às exigências em termos de nível de serviço.

Enquanto a cadeia de suprimentos abrange todas as atividades relacionadas como o fluxo e transformação de mercadorias desde a extração da matéria prima até o consumidor final, Ballou (2006, p. 28), de posse deste conceito, define gestão da cadeia de suprimentos como “a integração dessas atividades, mediante relacionamentos aperfeiçoados na cadeia de suprimentos, com o objetivo de conquistar uma vantagem competitiva sustentável”.

A conectividade efetiva da gestão da cadeia de suprimentos, aqui entendido como fonte de informações e a troca de informação entre as empresas é demonstrado na Figura 2.

Figura 2 – A conectividade da cadeia de suprimentos



Fonte: Ballou (2006), adaptado pelo autor.

Sobre a conectividade da cadeia de suprimentos, Ballou (2006, p.28) comenta:

[...] é importante destacar que o gerenciamento da cadeia de suprimentos trata da coordenação do fluxo de produtos ao longo de funções e de empresas para produzir vantagem competitiva e lucratividade para cada uma das companhias na cadeia de suprimentos e para o conjunto dos integrantes dessa mesma cadeia.

A informação como ferramenta estratégica para permitir a conectividade na cadeia de suprimentos é destacada por Bowersox, Closs e Cooper (2006, p.168):

Os sistemas de informação da cadeia de suprimentos dão início a atividades e acompanham a informação referente aos processos, facilitando a compartilhamento de informações tanto dentro da empresa como entre os parceiros da cadeia de suprimentos, ao mesmo tempo em que auxiliam no processo de tomada de decisões gerenciais.

Também comentam que a informação não tem sido devidamente considerada com o elevado grau de relevância requisitado, pois desde o início a logística tinha como foco a estocagem e o fluxo de produtos através dos canais de distribuição. O fluxo e a precisão das informações eram comumente deixados de lado, pois não eram considerados cruciais para o consumidor.

Os conceitos de logística integrada, desenvolvidos a partir da década de 80, trouxe o conceito de que cada membro da logística de distribuição deve estar integrado com sequenciamento único, onde o tempo, a qualidade e o resultado final devem ser de responsabilidade de todos os participantes da cadeia integrada, buscando integrá-las com o conceito do gerenciamento da cadeia de suprimentos.

As constantes transformações econômicas das últimas décadas têm forçado as empresas a buscar novas formas de atendimento aos clientes; o foco no *core competences* passou a ser fundamental para o desenvolvimento de melhores competências para a fabricação de produtos e diferenciação no mercado. Assim, as atividades logísticas até então realizadas diretamente pelas empresas deram lugar às terceirizações das atividades logísticas, impulsionando o mercado de prestação de serviço logístico.

2.2 Prestador de serviço logístico

Segundo Novaes (2001), as significativas mudanças ocorridas entre as décadas de 70 e 80 passaram a afetar as sociedades comercialmente desenvolvidas e industrializadas que passaram a observar um desenvolvimento acentuado das Tecnologias de Informação e de Comunicação, com impacto na gestão empresarial e financeira, onde a atenção passou a ser voltada para a produção em massa, adoção de horizontes de curto prazo e atendimento aos mercados consumidores. Posteriormente, o abandono do paradigma da verticalização nas

modernas cadeias de suprimentos criaram espaço que passaram e serem supridas por outros agentes econômicos, onde parte destes agentes surgiu de redefinições ou diversificações de antigos negócios.

A opção das empresas deixarem de ser proprietárias da capacidade logística total ou parcial de seus negócios possibilitou o surgimento dos prestadores de serviços logísticos. O Prestador de Serviço Logístico (PSL) ou operador logístico é definido por Novaes (2001, p.324) como “o prestador de serviços logísticos que tem competência reconhecida em atividades logísticas, desempenhando funções que podem englobar todo o processo logístico de uma empresa-cliente, ou somente parte dele”. A Associação Brasileira de Movimentação e Logística (ABML) define operador logístico como:

O fornecedor de serviços logísticos, especializado em gerenciar todas as atividades logísticas ou parte delas, nas várias fases da cadeia de abastecimento de seus clientes, agregando valor ao produto dos mesmos, e que tenha competência para, no mínimo, prestar simultaneamente serviços nas três atividades consideradas básicas: controle de estoques, armazenagem e gestão de transportes.

Compartilhar suas estratégias empresariais com uma empresa especializada no provimento do serviço logístico passou a ser uma prática constantes nas empresas. O abandono do paradigma da verticalização nas modernas cadeias de suprimentos é citado por Novaes (2001) como um marco divisor para a redefinição e diversificação dos negócios logísticos, impulsionando a terceirização dos serviços logísticos. Ballou (2006) reforça que as empresas vêm reconhecendo vantagens estratégicas e operacionais na terceirização da logística e aponta como benefícios da terceirização do serviço logístico:

- Possível redução de custos e menores investimentos de capital.
- Acesso a novas tecnologias e habilidades gerenciais do SCM.
- Vantagens competitivas através de conhecimento do mercado.
- Acesso ágil à informação para o planejamento.
- Redução dos riscos e incertezas.

Com o apelo da redução de custos, a terceirização das atividades logísticas vem sendo estruturada paulatinamente através da cadeia de suprimentos; as empresas receosas principalmente pela sensação de perda de controle sobre as atividades logísticas e pelo risco de queda do desempenho operacional que poderá prejudicar o sucesso do negócio aguardam os resultados da aliança para consolidar o uso de prestadores de serviço logístico. Ballou (2006, p.561) reforça a importância das alianças das atividades logísticas:

Uma aliança logística é baseada na confiança, um compartilhamento de informação que facilita o desempenho logístico, objetivos específicos para atingir um nível de desempenho logístico melhor do que aquele viável de ser alcançado independentemente, regras operacionais para cada um dos sócios e provisões de saída relativas a um eventual encerramento da aliança.

A terceirização dos serviços logísticos está em fase de crescimento. Dornier *et al* (2000) comenta que o reconhecimento da terceirização logística como vantagem competitiva possibilitou uma rápida expansão das empresas prestadoras de serviço logístico. O nível de sofisticação exigido para alcançar a excelência operacional tem levado as empresas a buscarem alianças estratégicas para atender ao mercado cada vez mais exigente. As empresas ao contratar os prestadores de serviço logístico, passam imediatamente a compartilhar de novas habilidades e conhecimentos operacionais, aprimoramento a novas ferramentas de gestão, acesso a tecnologia de informação e especialização na execução, fatores que ainda não possuíam internamente (BALLOU, 2006).

2.2.1 *Third-party logistics (3PL)*

A decisão de terceirizar ou não é estratégica para a empresa, pois a integração ou externalização está inserida numa perspectiva de tomada de decisão entre crescimento interno ou redução. A opção pela terceirização das atividades logísticas não é tarefa das mais fáceis; em geral, os *Third-party logistics* (3PL) tendem a ser os fornecedores dos serviços contratuais voltados para a maximização de seus ativos e com definição clara do foco operacional específico em *supply chain*.

Gattorna (1998, p.472) descreve algumas características que os 3PL possuem:

- Possui frota de veículos.
- Fazem locações e operam centros de distribuição.
- Emprega grande número de colaboradores.
- Provém ampla gama de serviço de valor agregado em torno do trabalho contratado, como embalagens e etiquetagem.
- Pode prover entregas internacionais.
- Trabalha com soluções de WMS, permitindo roteamento e agendamento.

- Preços baseados por tarifas executadas com alguma abertura por livros abertos.
- Envolvem a combinação de taxas fixas e os ganhos são compartilhados.

Os 3PL procuram gerir todos os elementos-chaves de ligação na cadeia de abastecimento do cliente, focando primeiramente em transporte e armazenagem e posteriormente nos aspectos de distribuição, que podem ser ajustados conforme a necessidade do cliente (NOVAES, 2001).

Há uma diferenciação entre operador logístico e o 3PL; em geral, o 3PL oferece uma gama maior de atividades logísticas que são conduzidas de forma coordenada, visto que o termo 3PL envolve também as atividades do operador logístico, mesmo as mais tradicionais como transporte e armazenagem; assim, fica implícito que o uso do termo 3PL possui um grau de sofisticação mais compatível com o observado nas modernas cadeias de suprimentos (NOVAES, 2001; BOWERSOX, CLOSS e COOPER, 2006).

2.2.2 *Fourth-party logistics (4PL)*

O conceito de *Fourth-party logistics* (4PL) surgiu do aprimoramento da tecnologia de informação, da necessidade do menor tempo de resposta aos pedidos e da necessidade de maior integração da cadeia de suprimentos. Isto impulsionou uma nova demanda no mercado, que tem sido ocupada pelos integradores logísticos como também são conhecidos.

Com a concorrência cada vez maior nos mercados globais, o aumento da complexidade das atividades logísticas, a introdução de novos produtos com ciclos de vida mais curtos, a disseminação rápida e proliferação da informação e maiores expectativas dos clientes, forçaram as empresas a investir e focar atenção a toda a cadeia de suprimentos. As empresas estão estendendo seu alcance para fora dos limites tradicionais da cadeia de suprimentos, passando a se envolver em atividades que vão além de sua esfera de controle. Para suportar esta decisão, passam a se organizar em redes competitivas para desenvolver e acessar os recursos da cadeia de suprimentos como forma de acrescentar valor aos produtos (GATTORNA, 1998).

Centralizando toda a gestão da cadeia de suprimentos e oferecendo o que há de melhor em termos de serviços logísticos, o 4PL torna-se o elo entre o fabricante e o operador logístico, prestando serviços de tecnologia diferenciados, suportando com especialistas da

cadeia de abastecimento que busca oferecer uma solução única e integrada, um conceito que não pode ser alcançado pelo 3PL. Desta forma, o 4PL surgiu devido à demanda do cliente por soluções completas de gerenciamento da cadeia de abastecimento e que agreguem maior valor à cadeia de suprimentos. Lima (2004) comenta que o 4PL atua como uma interface entre o embarcador e as empresas prestadoras de serviço logístico, oferecendo um novo tipo de relações contratuais entre as entidades.

Os contratos logísticos têm evoluído em decorrência desta tendência de subcontratar mais atividades e do aumento da incerteza dos resultados a serem obtidos. Alguns autores enfatizam a mudança na forma dos contratos logísticos e ressaltam algumas diferenças fundamentais entre os contratos logísticos atuais e os tradicionais. No Quadro 1 são demonstradas as diferenças entre prestadores de serviços tradicionais e de 4PL.

Quadro 1 – Diferença entre Prestador de Serviço Logístico Tradicional e 4PL

	Prestador de Serviços Logístico Tradicional	Operador Logístico integrado - 4PL
Serviços	Genéricos - <i>Commodities</i>	Sob medida - Personalizados
Atividades oferecidas	Tende a se concentrar numa única atividade logística: transporte, controle estoque ou armazenagem	Oferece múltiplas atividades logísticas de forma integrada: transporte, estoque, armazenagem.
Objetivo da empresa contratante	Minimização do custo específico da atividade contratada	Redução dos custos totais da logística, melhorar os serviços, aumentar a flexibilidade
Duração do contrato	Curto a médio prazos (6 meses a 1 ano)	Longo prazo (5 a 10 anos)
Conhecimento	Limitado e especializado (transporte, armazenagem, etc.)	Possui ampla capacitação de análise e planejamento logístico, assim como de operação.
Tempo de negociação	Tendem a ser rápidas (semanas) e num nível operacional	Tendem a ser longa (meses) e num alto nível gerencial.

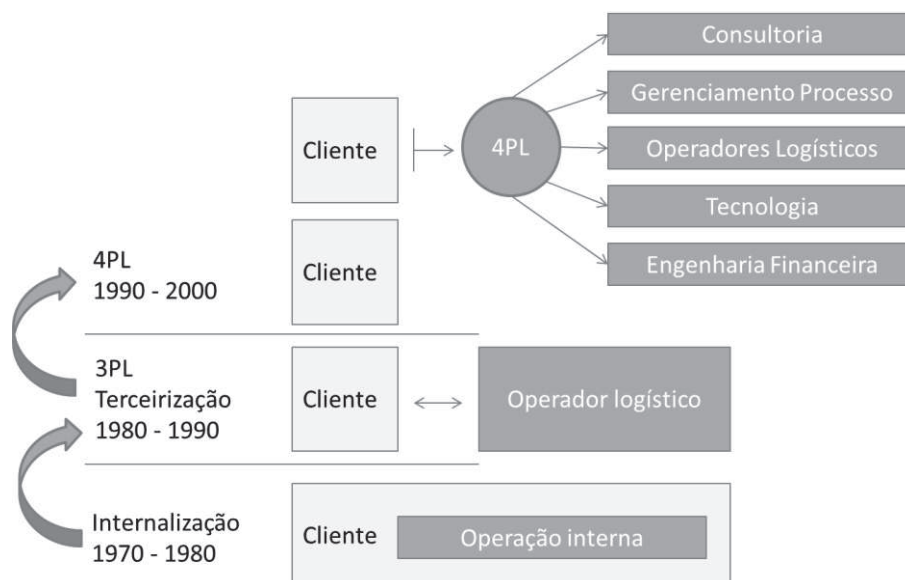
Fonte: Fleury (1999), adaptado pelo autor.

Moura (2006, p.162) comenta que é possível distinguir o *third-party logistics* e os *fourth-party logistics* nos seguintes termos: “os primeiros, fornecem múltiplos serviços logísticos aos seus clientes e consumidores; os segundos prestam serviços mais avançados dos que podem ser disponibilizados pelos fornecedores de serviços logísticos integrados”. Desta forma e conforme a conceituação encontrada na literatura pode-se classificar o operador pesquisado neste trabalho como 4PL.

A gestão de toda a cadeia de suprimentos sofreu alterações nos últimos 30 anos conforme demonstrado na Figura 3. Gattorna (1998, p.425) comenta que “*while outsourcing*

third-party logistics is now accepted business practice, fourth-party logistics is emerging as a breakthrough solution to modern supply chain challenges²².

Figura 3 – Evolução da logística da internalização ao 4PL



Fonte: Gattorna (1998), adaptado pelo autor.

2.3 Os indicadores de desempenho

Segundo Gomes (2004, p.12) os indicadores de desempenho são padrões expressos, não necessariamente formados por uma função matemática, mas por padrões que “permitem quantificar, medir e avaliar, em termos quantitativos e/ou qualitativos, a eficiência e/ou a eficácia de um processo gerador de um produto e/ou serviço”.

Ballou (2006) cita que os indicadores de desempenho são empregados para suprir a necessidade de controle e gerenciamento e que está centrada nas futuras incertezas que alteram o desempenho de um plano. Pela impossibilidade de prever com absoluta certeza muitas das forças que agem sobre as condições de qualquer plano e os desvios que certamente ocorrerão, destaca-se a relevância da função controle, que possibilita comparar através de indicadores de desempenho os resultados obtidos do trabalho realizado versus o trabalho planejado, permitindo colocar em prática ações corretivas para aproximar os resultados.

²² Enquanto a terceirização para o 3PL é agora aceita como prática de negócios, o 4PL está emergindo como uma solução inovadora para os desafios da moderna cadeia de suprimentos.

Slack *et al* (2006, p.444) cita que “definir metas de desempenho transforma os indicadores de desempenho em avaliações de desempenho”. Sendo os indicadores de desempenho atributos essenciais à avaliação dos processos organizacionais e apresentando características qualitativas e quantitativas, passou a serem utilizados em diversas áreas como forma de medir o desempenho.

2.3.1 Os indicadores de desempenho para o serviço logístico

Os indicadores de desempenho tornaram-se comuns na área de manufatura para controlar a qualidade e a produtividade dos equipamentos que migraram para outras áreas de negócios, entre elas a logística.

Bowersox, Closs e Cooper (2006) comentam que a definição de indicadores de desempenho não é uma tarefa fácil e que o desempenho deve ser avaliado sob diversas dimensões, de tal modo que possibilite ao gestor uma visão de curto e longo prazo. Os indicadores de desempenho para a logística devem ser capazes de medir a operação de forma que seja possível, por meio da mensuração e entendimento dos números medidos, verificar se está se obtendo sucesso ou insucesso com o modelo de gestão aplicado.

Um pré-requisito para obter a eficiência nos processos logísticos é observar se as necessidades do cliente estão sendo atendidas de forma a agregar valor. Usualmente utilizado nas operações logísticas, os *Key Performance Indicators* (KPIs) suportam os gestores na tomada de decisão medindo se o que foi planejado está sendo alcançado, possibilitando assim tomar medidas preventivas e/ou corretivas. Segundo Almeida e Schluter (2012, p.258), os KPIs “buscam orientar a convergência entre as ações interna e externa da empresa, através de conceitos de valores que são traduzidos em um conjunto de indicadores métricos de desempenho quantificáveis”.

Comumente utilizado para observar a qualidade dos serviços prestados, os KPIs empregados na logística possibilitam monitorar quanto às medidas de desempenho internas e externas. Bowersox, Closs e Cooper (2006) comentam que as medidas de desempenho internas são utilizadas para a comparação de atividades e processos que possuam metas definidas e que haja histórico de dados para análise.

Em geral as medidas internas são focadas nas atividades demandadas pelo cliente, por exemplo, tempo entre o recebimento de um pedido, sua preparação e embarque. As medidas de desempenho externas são direcionadas para o atendimento do cliente final, exigindo maior

monitoramento e totalmente voltadas com o foco no cliente, por exemplo, entrega do pedido no prazo e completo. O Quadro 2 demonstra algumas atividades acompanhadas no âmbito interno e externo.

Quadro 2 – Classificação dos indicadores quanto ao âmbito

Âmbito	Processos
Interno	Monitoram o desempenho dos processo interno da empresa, entre eles: tempo de preparo do pedido, quantidade de avarias de produtos, atendimento aos requisitos de qualidade, giro de estoque, ruptura de estoque, produtividade, acidentes, etc.
Externo	Monitoram o desempenho do serviço prestado ao cliente, atividades inclusas: entrega dentro do prazo acordado, tempo de ressuprimento de gondola, atendimento ao padrão de customização exigido, qualidade dos produtos entregues, etc.

Fonte: Bowersox, Closs e Cooper (2006), adaptado pelo autor.

2.3.2 A abordagem do Balanced Scorecard (BSC) sobre indicadores de desempenho

Kaplan e Norton (1997) destacam que é possível visualizar o desempenho estratégico de uma empresa sob quatro importantes perspectivas: financeira, do cliente, interna e aprendizado e crescimento. O Quadro 3 demonstra a perspectiva sob a ótica do serviço logístico.

Quadro 3 – Perspectiva do BSC sob a ótica do serviço logístico

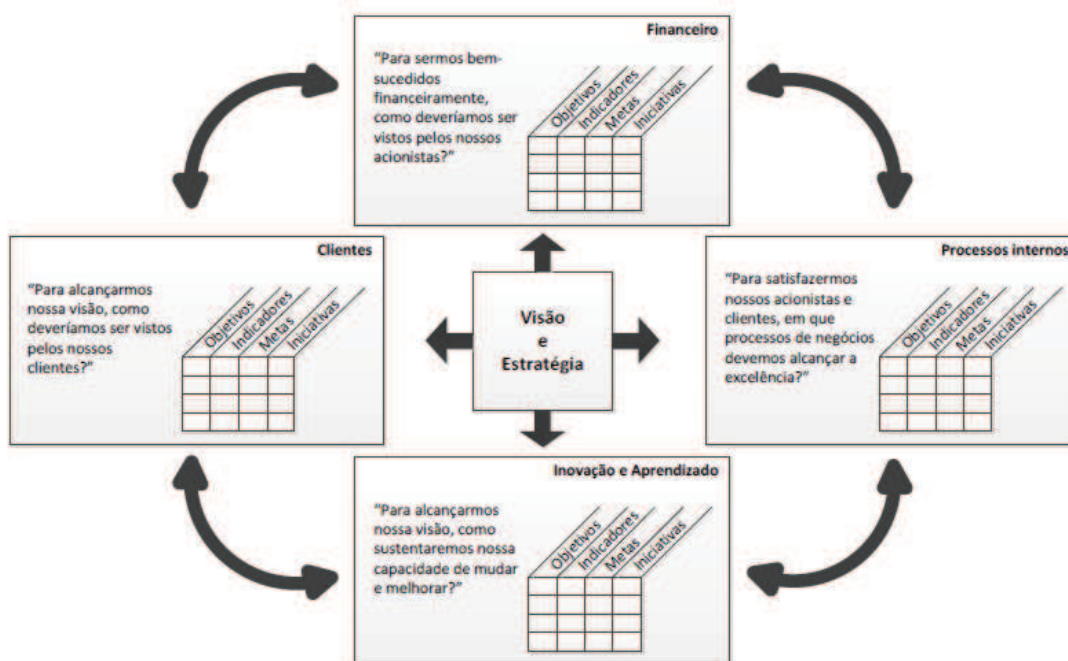
Perspectiva	Questão a ser respondida	Relação Causa e Efeito
Financeira	Como os acionistas nos vêem?	ROCE - Retorno sobre capital empregado
Do cliente	Como os clientes nos vêem?	Lealdade dos clientes ↑ Pontualidade das entregas
Interna	Em que devemos ser excelentes?	Qualidade dos processos ↑ Ciclo dos processos
Aprendizado e crescimento	Conseguimos atender e criar valor?	Capacidade do colaborador ↑ Qualidade dos processos / Ciclo dos processos

Fonte: Kaplan e Norton (1997, p.31), adaptado pelo autor.

Os autores comentam ainda que, para os executivos, o BSC pode ser uma ferramenta que traduz a visão e a estratégia da empresa num conjunto coerente de medidas de desempenho, ainda que o resultado das ações do passado seja complementado com indicadores operacionais que permitem impulsionar o futuro e que estão relacionados com o grau de satisfação dos clientes, com o desempenho dos processos internos e com a capacidade de aprender e melhorar.

Kaplan e Norton (1997, p.19) definem o *Balanced Scorecard* como “um novo instrumento que integra as medidas derivadas da estratégia. Sem menosprezar as medidas financeiras do desempenho passado, ele incorpora os vetores de desempenho financeiro futuro”. Sob a luz das quatro perspectivas destacadas, desenvolveu-se um modelo de retroalimentação que exemplifica a estrutura do BSC, conforme demonstrado na Figura 4.

Figura 4 – Estrutura do *Balanced Scorecard*



Fonte: Kaplan e Norton (1997), adaptado pelo autor.

A medição dos processos é naturalmente empregada pelas empresas como forma de analisar e gerenciar os processos. O BSC poderá auxiliar na gestão, podendo preencher lacunas nos processos gerenciais, no entanto, somente terá o verdadeiro valor quando deixar de ser um sistema de medidas e tornar-se um sistema de gestão estratégica (KAPLAN e NORTON, 1997).

2.3.3 Avaliação de desempenho logístico sob a ótica de Bowersox, Closs e Cooper.

Bowersox, Closs e Cooper (2006) comentam que o sistema de avaliação de desempenho logístico precisa levar em consideração não apenas o funcionamento do sistema, mas também a integração da cadeia de suprimentos e o nível de atendimento que é oferecido ao cliente. Os autores consideram que as medições devam ser consideradas sobre duas perspectivas: baseadas em atividades e baseadas em processos. Enquanto a perspectiva baseada em atividade se concentra em tarefas individuais para processar e expedir pedidos, portanto, concentram exclusivamente na eficiência e na eficácia das tarefas, a perspectiva baseada em processos adota indicadores que possam medir a satisfação do cliente e possui maior abrangência, avaliando o desempenho do processo como um todo.

Bowersox, Closs e Cooper (2006) sugerem que as medidas funcionais do desempenho logístico sejam classificadas em cinco categorias: gestão de ativos, custos, produtividade, qualidade e serviço ao cliente.

- i. Gestão de Ativos: considera o quão capaz os gestores são capazes de utilizarem o capital investido em suas operações, bem como a gestão do capital de giro em estoque para alcançar os resultados.
- ii. Custos: o desempenho do custo logístico influencia diretamente o custo total e é tipicamente medido em termos de valor agregado. Para mensurar o desempenho de custos podem ser utilizadas métricas tais como: valores gastos por função (armazenagem, separação, processamento de pedidos), custo por unidade de venda, rentabilidade direta de produtos, frete de suprimentos, frete de entrega de distribuição, etc.
- iii. Produtividade: este indicador é medido por um índice entre o resultado produzido e a quantidade de insumos (recursos) empregados, podem ser representados como unidades expedidas por colaborador, pedidos abertos por representantes de vendas, etc.
- iv. Qualidade: os indicadores da qualidade são projetados para determinar a eficácia de um conjunto de atividades. A qualidade pode ser mensurada pelo total de devoluções, reclamações, apontamento de erros operacionais, etc.
- v. Serviço ao cliente: este indicador examina a capacidade relativa da empresa de satisfazer a seus clientes. Métricas capazes de serem aplicadas: índice de disponibilidade de produto, ruptura por falta de estoque, erros de expedição,

pedidos pendentes, pedidos incompletos, tempo de ciclo, pesquisa de satisfação, etc.

O Quadro 4 demonstra alguns indicadores relacionados às cinco categorias do ponto de vista do cliente.

Quadro 4 - Medidas de desempenho logístico

Custos	<ul style="list-style-type: none"> • Custo Total • Custo unitário • Custo como percentual de vendas • Frete de suprimento • Frete de distribuição • Administrativo • Pedido do armazém • Mão de obra direta • Comparação de real versus orçado 	<ul style="list-style-type: none"> • Análise de tendências de custo • Lucratividade do produto direto • Lucratividade do segmento de clientes • Manutenção de estoque • Custo de produtos devolvidos • Custo das avarias • Custo de falhas no serviço • Custo de pedidos devolvidos
Serviço ao cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Taxa de atendimento • Falhas de estoque • Erros de embarque • Entrega pontual • Pedidos devolvidos • Consistência nas entregas • Tempo de resposta a solicitações 	<ul style="list-style-type: none"> • Acurácia de respostas • Pedidos completos • Duração do ciclo • Reclamações de clientes • Reclamações da força de vendas • Confiabilidade total
Qualidade	<ul style="list-style-type: none"> • Frequência de avarias • Acurácia de entrada de pedidos • Acurácia de coleta e embarque • Acurácia de documentos e faturas 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidade de informação • Acurácia das informações • Quantidade de pedidos de crédito • Quantidade de clientes que retornam
Produtividade	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades embarcadas por colaborador • Unidades por unidade monetária gasto com mão de obra • Pedidos por representante de vendas • Comparação com padrão histórico • Programas de metas 	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de produtividade • Tempo ocioso dos equipamentos • Produtividade na entrada de pedidos • Produtividade da mão de obra do armazém • Produtividade da mão de obra de transportes
Gestão de ativos	<ul style="list-style-type: none"> • Giro de estoque • Níveis de estoque, em dias de suprimento • Estoque obsoleto • Retorno sobre ativos líquidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Retorno sobre investimentos • Classificação de estoques (ABC) • <i>Economic value-added</i> (EVA)

Fonte: Bowersox, Closs e Cooper (2006), adaptado pelo autor.

Bowersox, Closs e Cooper (2006) comentam que é essencial para completar o sistema de avaliação de desempenho a avaliação a eficácia das atividades e dos processos externos e, propõem duas abordagens, a primeira necessária para monitorar, entender e manter o foco no cliente e a segunda para obter ideias inovadoras de outros setores: medição da percepção do cliente e *benchmark*.

- Medição da percepção do cliente: deve ser monitorada e avaliada a percepção do cliente com relação à disponibilidade de produto, tempo de ciclo da retirada do pedido até a entrega, tempo de resposta as solicitações, prontidão para resolução de problemas e apoio ao produto. A pesquisa deve ser realizada empresa e preferencialmente que haja acompanhamento regular da percepção.

- *Benchmark*: o objetivo é a realização de avaliação do desempenho por intermédio de comparativos de resultados de outras operações de mesmo setor, podendo ser feito comparações de custos, níveis de serviço ao cliente, produtividade, índices de qualidade, tecnologia empregada, modelos de armazenagem, transportes e sistemas utilizados.

Por fim, comentam que a realização de um estudo das empresas do setor de logística por meio do *benchmarking* é oportuno para identificar as exigências do mercado e manter-se bem posicionado.

2.4 O conceito de produtividade

A produtividade é definida por Prokopenko (1987, p.3) como “a relação entre a saída gerada de um sistema de produção ou de serviço e sua entrada fornecida para criar esta saída”. Novaes (2001, p.371) afirma produtividade como “a relação entre o que foi produzido e os insumos utilizados para tal, num certo intervalo”.

As primeiras interpretações do conceito de produtividade estão associadas à escola de administração científica, onde a produtividade era considerada sob a avaliação do trabalho exclusivamente manual, como forma de remuneração ao trabalhador, de acordo com seu rendimento (SLACK, *et al* (1996)).

Os conceitos de produtividade foram ampliados, concomitantemente, com o desenvolvimento da indústria, inserindo novas variáveis a definição produtividade. A produtividade, em sentido econômico, é definida por Gordon (2000, p.4) como “a produção média por hora de trabalho, que um país produz em bens e serviços totais”. Macedo (2012) comenta que o conceito de produtividade se refere à capacidade da empresa gerar produto no seu processo produtivo.

Definida como sendo a relação entre as saídas geradas por um sistema e os insumos necessários à produção dessas saídas, Prokopenko (1987) sugere a seguinte equação para calcular a produtividade:

$$Produtividade = \frac{\text{soma das saídas (Outputs)}}{\text{soma das entradas (Inputs)}} \quad \text{Eq. (1)}$$

Esta equação tem uma definição limitada, uma vez que não considera o aspecto da eficiência de utilização dos recursos. Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005, p.445) afirmam que “a medida da produtividade de uma organização, se vista a partir de uma perspectiva de engenharia, é similar à medição da eficiência de um sistema. Ela pode ser estabelecida como a razão das saídas pelas entradas”.

Com base no conceito de produtividade, os aspectos mais relevantes para o desempenho organizacional tornam-se centrados no processo de produção, e, assim, a eficiência do processo produtivo passa a ser determinada e mensurada, essencialmente, pelos seus aspectos operacionais, os quais necessitam ser medidos. A medição da produtividade é realizada, principalmente, por indicadores operacionais, como, por exemplo, X unidades de mercadorias ou serviços por unidade de tempo.

Quando as métricas da produtividade são conhecidas e a empresa consegue gerenciá-las, os resultados podem ser significativos e a empresa pode se tornar mais competitiva; para o PSL a produtividade pode ser sinônimo de atendimento aos pedidos no prazo, de diferenciação perante os concorrentes e de satisfação do cliente pelo serviço prestado (BOWERSOX *et al*, 2013).

2.4.1 Sistemas de medição de desempenho

Os sistemas de medição do desempenho assumem papel de relevância no planejamento e controle. Por fornecer informações dos processos desenvolvidos pela organização, tanto em termos de resultado como de risco, a função medição é considerada primordial para atingir os objetivos propostos.

Ribeiro (2012, p.153) comenta que “todo sistema de medição do desempenho é formado por um conjunto de indicadores, previamente estabelecidos, que irão verificar o alcance, ou não, de determinados objetivos organizacionais”. Os objetivos organizacionais, uma vez inter-relacionados com a eficácia das estratégias empresariais de controle, podem passar a ser controlados por sistema de medição de desempenho, possibilitando assim, um melhor gerenciamento das medidas de desempenho (TURBAN, VOLONINO, 2013).

O impacto da era da informação no modelo de medição das organizações tem tornado obsoleto muitas das premissas fundamentais empregadas para medir as empresas até então. Kaplan e Norton (1997) comentam que mesmo na era da informação as estratégias de medição de desempenho não podem ser tão lineares ou estáveis e que, por operarem em

ambientes turbulentos, os gestores precisam receber feedback constantes sobre as estratégias para poder corrigi-las.

Para Kaplan e Norton (1997, p.21) “o que não é medido não é gerenciado”. Indispensável para qualquer organização de sucesso, os indicadores de desempenho tornaram-se o alicerce para a gestão, fundamentando as argumentações mediante o fornecimento de métricas ou informações dos processos. A disponibilidade e capacidade dos sistemas de informação atuais possibilitam ao investidor exigir e obter maior nível de confiança sobre as organizações, o que faz da análise de informações sobre o desempenho das empresas uma prioridade para qualquer decisão de investimento (RIBEIRO, 2012).

2.4.2 Indicadores de desempenho

Os indicadores de desempenho representam uma das principais preocupações dos gestores de logística, principalmente devido às constantes mudanças no ambiente competitivo. Bowersox, Closs e Cooper (2006) comentam que é por meio da medição do desempenho que é possível avaliar se as operações logísticas estão atingindo as metas de serviços desejadas. Dornier *et al* (2000, p.629) afirmam que “os indicadores logísticos relevantes são as ferramentas-chaves do sistema de controle, permitindo ações e decisões coerentes e orientadas para a estratégia”.

Há uma correlação entre os níveis de desempenho e desenvolvimento de métodos de avaliação ou de capacitações voltadas para a mensuração do desempenho logístico. Bowersox, Closs e Cooper (2006) afirmam que o papel de um sistema de indicadores é o de auxiliar na medição e controle do desempenho, apontando a melhor direção para a melhoria do desempenho operacional. A medição do desempenho tem o propósito de comunicar o que é importante para a empresa, possibilitando motivar ou influenciar o comportamento dos empregados (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2014).

Os indicadores de desempenho podem variar de acordo com o ramo de atividade da empresa. Atividades internas que podem ser mensuradas poderão ser transformadas em um indicador de desempenho, no entanto, tão importante quanto ter um sistema de indicador de desempenho implantado é procurar as oportunidades para obter ganho de performance operacional. Tachizawa (2007, p.216) cita que:

Os indicadores de desempenho se subordinam às peculiaridades do ramo de atividades da organização, sendo estabelecidos de uma forma macro, na linguagem

do mercado, para efeito de comparação com organizações concorrentes, nacionais e estratégias, entidades de classe e órgãos governamentais.

A análise dos indicadores de desempenho poderá envolver e avaliar resultados globais, desde que represente uma base clara e objetiva de todas as atividades envolvidas, permitindo que os próprios indicadores sejam reavaliados e modificados, com o objetivo de determinar a eficácia da empresa (TACHIZAWA, 2007).

Gomes (2004) cita que há seis grupos de indicadores para a medição do desempenho logístico: custos logísticos, ativos, qualidade, produtividade, *benchmarking* e serviço ao cliente. O Quadro 5 demonstra os indicadores para medição do desempenho e que são usualmente utilizados pelos Prestadores de Serviços Logísticos (PSL) para a mensuração da produtividade.

Quadro 5 – Indicadores de desempenho da logística

Indicador	Descrição	Fórmula de cálculo	Frequência de medição	Práticas de mercado
Pedidos separados por hora	Mede a quantidade de pedidos separados/embalados por hora. Também poderá ser medido em linhas ou itens.	$\text{Pedidos separados} / \text{Hora empregadas para a atividade}$	Diária	Variam em função do segmento da empresa
Custo por pedido	Rateio dos custos operacionais do armazém pela quantidade de pedidos expedidos	$\text{Custo Total do armazém} / \text{Total de pedidos expedidos}$	Mensal	Variam em função do segmento da empresa
Custo de Armazenagem como um % das Vendas	Aponta a participação dos custos totais de movimentação e armazenagem (M&A) da empresa sobre a sua receita de vendas. Envolve o custo com mão de obra, espaço, equipamentos, água e energia elétrica e outros custos. Algumas empresas optam por incluir o custo financeiro com estoques.	$\text{Custo total de M\&A} \times 100 / \text{receita de vendas}$	Mensal	Variam em função do segmento da empresa, em geral de 1% a 3%, mas com algumas exceções.
Tempo médio de carga/descarga	Mede o tempo de permanência dos veículos de transporte nas docas de recebimento e expedição.	$\text{Hora de saída da doca} - \text{hora de entrada na doca}$	Diário, semanal ou mensal	Variam conforme tipo de veículo, carga e condições operacionais.
Tempo médio de permanência do veículo de transporte no site	Tempo em que o veículo permanece no site para carga ou descarga, considera-se neste tempo o trânsito interno, manobras, autorização de portaria, vistorias e emissão de nota fiscal.	$\text{Hora de saída na portaria} - \text{hora de entrada na portaria}$	Diário, semanal ou mensal	Variam conforme procedimento da empresa
Utilização dos equipamentos de movimentação	Mede a utilização dos equipamentos de movimentação disponíveis em uma operação de movimentação e armazenagem.	$\text{Horas em operação} / \text{horas disponíveis para uso} \times 100$	Semanal ou mensal	Variam em função do segmento da empresa, porém em uso intenso com operador dedicado o mínimo esperado é de 95% de disponibilidade.

Fonte: Gomes (2004), adaptado pelo autor.

O atendimento aos indicadores de desempenho utilizados para mensuração da produtividade pode corroborar para o atendimento a outros indicadores, em especial aos

relacionados ao serviço ao cliente. A avaliação do desempenho da logística é multidimensional, envolvendo vários indicadores e entre estes estão os indicadores de atendimento ao pedido do cliente (BALLOU, 2006). Há dois indicadores de desempenho que sofrem influência direta pelo atendimento à produtividade no centro de distribuição: o *On Time in Full* (OTIF), em português, pedidos completos e no prazo, e o *Order Fill Rate*, em português, taxa de atendimento do pedido.

Bolstorff e Rosenbaun (2012) comentam que o OTIF e o *Order Fill Rate* são comumente utilizados para mensuração dos indicadores de desempenho de serviço logístico e enfatizam que o atendimento a estes indicadores pode levar a empresa a obter vantagem competitiva frente ao mercado. O Quadro 6 demonstra a forma como são mensurados estes indicadores.

Quadro 6 – Indicadores de atendimento ao pedido

Indicador de desempenho	Descrição	Memória de cálculo
% de Pedidos Completos e no Prazo ou % OTIF - <i>On Time in Full</i>	Corresponde às entregas realizadas dentro do prazo e atendendo as quantidades e especificações do pedido	Entregas Perfeitas / Total de Entregas Realizadas
Taxa de Atendimento do Pedido ou <i>Order Fill Rate</i>	Desmembramento da OTIF; mede % de pedidos atendidos na quantidade e especificações solicitadas pelo Cliente.	Pedidos integralmente atendidos / Total de Pedidos Expedidos

Fonte: Bolstorff e Rosenbaun (2012), adaptado pelo autor.

3 A COMPETITIVIDADE E A SATISFAÇÃO DO CLIENTE

Há algumas décadas, a competição praticamente inexistia entre as organizações. O foco das empresas estava voltado para a produção e produto, até o momento que a oferta de produtos e serviços superou a demanda, iniciando a competitividade entre os agentes de mercado, onde o foco passou a ser o cliente. As empresas passaram então, a formular estratégias, considerando a entrada de novos concorrentes e, analisando e explorando os mercados que poderiam desenvolver suas atividades (PORTER, 1999).

Porter (1999, p.172) afirma que “o único conceito significativo de competitividade a nível nacional é a produtividade”. Dall’acqua (2003, p.50) afirma a competitividade como “um processo contínuo de inovação, crescimento e agregação de valor às atividades”. Soto (2005, p.237) define competitividade como “uma maneira de agir, pensar e fazer dentro de uma cultura organizacional em que a visão, missão e valores de toda a empresa, negócio ou organização, sejam em benefício do homem e da sociedade”.

Há distintas maneiras de se conceituar competitividade. A dificuldade na definição do conceito reside na necessidade de considerar concomitantemente aspectos qualitativos e quantitativos; desta forma, a compreensão do conceito de competitividade torna-se mais fácil quando se leva em consideração as diferentes possibilidades de análise disponíveis na literatura, envolvendo país, indústria, empreendimento ou produto e a estes associados um conjunto de medidas e indicadores específicos que permite o entendimento em particular do conceito (MOTTA, PIMENTA e TAVARES, 2006).

Fitzsimmons e Fitzsimmons (2014) comentam que, para manter a competitividade, as empresas precisam constantemente buscar a melhoria contínua nos processos, em produtividade e em qualidade, reforçando a importância de compor as estratégias e a cultura da empresa.

Tais mudanças impulsionaram os serviços que ganharam importância e concomitantemente a satisfação dos clientes pelo serviço passou a ter destaque. Embora a satisfação do cliente seja um conceito fundamental da estratégia de marketing e de negócios, a construção de um programa de satisfação do cliente busca primeiramente atender à expectativa do cliente.

Zeithaml, Bitner e Gremler (2014, p.79) afirmam satisfação como:

A manifestação da realização do cliente. Ela é a compreensão de que uma característica de um produto ou de um serviço, ou de que o produto ou serviço propriamente dito, oferece um nível prazeroso de realização relacionada do consumo.

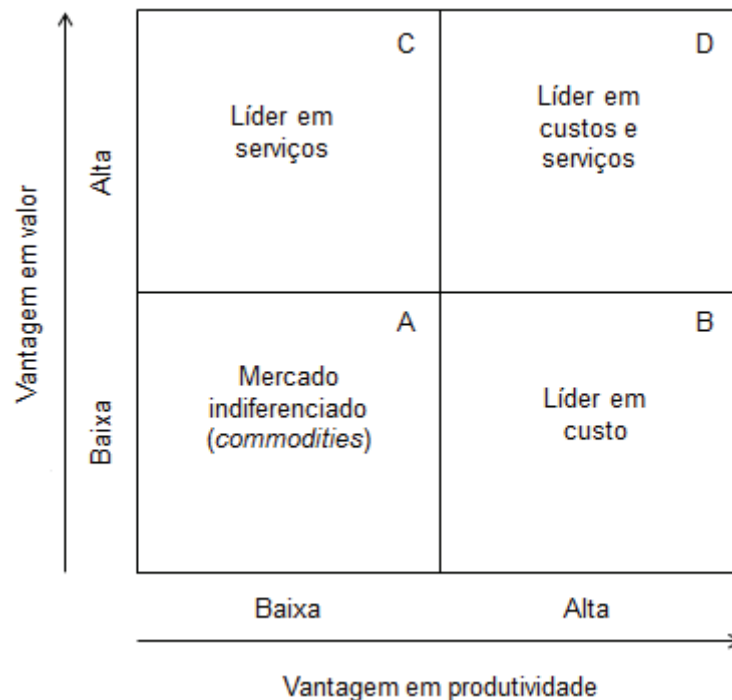
Assim, satisfação pode ser entendida como a avaliação do cliente para um serviço em termos de ele atender as expectativas e necessidades do cliente (ZEITHAML, BITNER e GREMLER, 2014).

Bowersox *et al* (2013, p.69) comentam que “embora a estrutura de satisfação do cliente seja relativamente direta, as implicações para a construção de uma plataforma de serviço ao cliente não o são”. A afirmação referencia a necessidade de explorar mais a

natureza das expectativas do cliente. Sugerem que para o serviço logístico, há de se perguntar: O que os clientes esperam? Qual é a relação entre a satisfação do cliente e a percepção dele em relação à qualidade do serviço logístico? Se uma empresa satisfaz seus clientes, isso é suficiente? Por que muitas empresas não conseguem satisfazer os clientes e obter a vantagem competitiva?

Christopher (1997) aponta que as empresas prestadoras de serviço logístico podem conseguir a vantagem competitiva por meio de dois fatores: da vantagem em valor, possibilitando agregar qualidade nos serviços prestados; na vantagem de produtividade, operando com custos baixos advindos de melhores produtividades. Este conceito é demonstrado na Figura 5.

Figura 5 – A logística e a vantagem valor x produtividade



Fonte: Christopher (1997), adaptado pelo autor.

O quadrante A é a posição mais desconfortável em que as organizações não se distinguem em termos de valor e de custos logísticos em relação aos competidores, não oferecem produtos diferenciados de seus concorrentes e não tem vantagem em custo, situação típica de um mercado de commodity; a única alternativa é deslocar-se para a direita na matriz, buscando a liderança em custos, ou para cima, para um nicho de mercado. Kotler (1998) comenta que as empresas neste quadrante têm poucas vantagens potenciais e quando as têm são pequenas.

O quadrante B é uma estratégia de marketing e aplicada no início do ciclo de vida do produto; o valor dos ganhos de participação em mercados iniciantes têm vantagens frente aos concorrentes, especialmente se assumir a posição de liderança em preços. Outro modo de sair do quadrante de commodity é buscar liderança em serviço, oferecendo aos clientes a cobertura das necessidades por meio de serviços adicionais; a geração de valor adicionado aos serviços é possível em todos os serviços. O quadrante D, que tem a posição mais defensável na matriz, é obtido pelas empresas que oferecem serviços diferenciados nos valores e que também são competitivas em custos (CHRISTOPHER, 1997).

Buscar estratégias que deslocam os negócios logísticos da extremidade do mercado de commodity para a posição mais de líder em custos e serviços é o que traz agregação de valor ao cliente.

Para os prestadores de serviços logísticos, a complexa combinação dos fatores físicos, humanos e organizacionais, eventualmente com especificidades próprias de cada negócio e que, portanto, com elevado grau de dificuldade para serem copiados, poderá trazer a vantagem competitiva para às empresas que conseguem administrar este tripé através da estratégia de redução de custos nas operações (MOURA, 2006).

Quando os clientes fazem negócios com um fornecedor eles têm diversas expectativas e muitas estão em torno da plataforma de serviço logístico básico do fornecedor, ou seja, os clientes têm expectativas acerca da disponibilidade, do desempenho operacional e da confiabilidade do serviço (BALLOU, 2006 e BOWERSOX *et al*, 2013).

A conjuntura atual obriga as organizações de serviço a buscarem estratégias efetivas que acelerem o crescimento de seus negócios, bem como permitam diferenciá-los da concorrência, possibilitando manter a posição competitiva. Dessa forma, a competitividade é requisito para as empresas sustentarem suas posições no mercado em que atuam, assegurando a satisfação do cliente.

3.1 A diferenciação por intermédio da logística

Na medida em que o desempenho logístico resulta de uma complexa combinação de fatores físicos, humanos e organizacionais, com algumas especificidades próprias de cada organização e que, portanto, os concorrentes não podem facilmente copiar, a diferenciação

que a logística pode proporcionar é, em geral, mais sustentada por liderança em serviços, em qualidade, em estilo, pelos ganhos de produtividade e pelo uso da tecnologia (KOTHER, 1998 e MOURA, 2006). Os autores comentam ainda que não é possível liderar em todas as áreas; a empresa deve se desenvolver nas forças que possibilitam vantagem competitiva em um ou mais benefícios.

Segundo Porter (1999), a vantagem competitiva advém do valor que a empresa cria para seus clientes em oposição ao custo que tem para criá-la. Assim, para a logística alcançar o menor custo total significa que ativos financeiros e talentos humanos empregados no processo estão em harmonia; a combinação entre recursos, habilidades e sistemas exigidos para alcançar a logística adequada é essencial na formulação da estratégia competitiva para a empresa.

Slack (1993) e Harrison e van Hoek (2003) comentam cinco maneiras de ampliar a competitividade por meio da logística: pela qualidade, velocidade, tempestividade, flexibilidade e custo.

- i. Qualidade: o objetivo básico é realizar os processos em toda a cadeia de suprimentos de modo que o produto final cumpra o seu papel em seus mercados.
- ii. Velocidade: busca atingir o tempo adequado ou quanto tempo um cliente se dispõe a esperar para determinado produto ou serviço, ou seja, o tempo que leva do momento em que um cliente faz um pedido até o momento em que recebe o produto ou serviço.
- iii. Tempestividade: envolve o cumprimento do que foram prometidos, os prazos acordados e cumpridos gera confiabilidade.
- iv. Flexibilidade: a cadeia de suprimento precisa ser flexível aos mercados e mudar em função das mudanças na demanda do cliente, é preciso ser capaz de modificar rapidamente a forma como está fazendo.
- v. Custo: o baixo custo se traduz em vantagem no mercado em termos de preços baixos, desde que seja aplicado em toda a cadeia de suprimento; fabricação, distribuição e atendimento.

A diferenciação em logística apresenta diferença em sua essência de serviço, necessitando de abordagens gerenciais que vão além de adaptações das técnicas encontradas na fabricação de um produto. As características diferenciadoras de vantagem competitiva sugerem uma ampliação da visão de sistemática dos processos e, como em serviço o processo é o produto, a produtividade pode ser considerada como um diferencial competitivo (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2014).

3.1.1 A produtividade como diferencial competitivo

Os primeiros benefícios da produtividade foram relatados por Adam Smith em 1776 quando escreveu a obra *A riqueza das nações*, em que descreveu a importância da divisão funcional do trabalho para obter produtividade. Ele observou que, ao dividir as tarefas e designá-las a trabalhadores especializados, a organização obtinha ganhos significativos de produtividade. Paim *et al* (2009, p.43) cita que a produtividade é afetada pela divisão do trabalho e apresenta limitações “[...] um efeito teoricamente desvantajoso da divisão do trabalho é a necessidade de coordenação, já que aumenta a complexidade da operação como um todo e, nesse sentido, gera trabalho e novos custos”, no entanto, não se pode deixar de destacar que a produtividade tornou-se um relevante instrumento de observação das empresas pela busca de diferenciação desde seus primórdios organizacionais.

As organizações surgiram em decorrência da socialização do homem e foram evoluindo durante os anos; desde então, tornou-se um relevante instrumento de socialização. Os primeiros indícios científicos organizacionais emergiram concomitantemente com o surgimento das grandes empresas, que nasceram já preocupadas em melhorar a eficiência operacional por meio da criação de padrões de produção e produtividade (CUNLIFFE, 2008).

A era da competitividade iniciada nos anos 90 apresentava um cenário em que a globalização dos mercados e a postura de competitividade obrigavam as empresas a buscarem com seus fornecedores uma relação mais próxima, por vezes ultrapassando o status de parceiro em busca de uma melhor produtividade (DEL CORSO, SILVA e SANDRINI, 2005).

Para ser obter o diferencial competitivo em produtividade é necessário conhecer o ambiente em que a empresa esta inserida, analisando o ambiente externo e o ambiente interno e assim, poder definir os caminhos que garantam a eficiência organizacional. Segundo De Negri e Oliveira (2014), a produtividade tem ocupado um espaço significativo no debate especializado e tem crescido o consenso entre os economistas sobre o papel fundamental dos ganhos de produtividade para a sustentação do crescimento econômico. Os mesmos autores comentam que o principal obstáculo ao crescimento da produtividade é a baixa qualificação da mão de obra.

Fried, Lovell, e Schmidt (1993) comentam que a produtividade pode variar devido a diferenças em termos da tecnologia de produção, da eficiência do processo de produção e do ambiente em que ocorre a produção. Desta forma, o ambiente competitivo da empresa pode ser entendido como um sistema que engloba recursos físicos, humanos e organizacionais, para transformar matérias primas em produtos na forma de bens e serviços.

3.2 O ambiente competitivo nas empresas de serviço no século XXI

As empresas de serviço do século XXI são organizações que existem em um ambiente repleto de inter-relações e que muda constantemente. Nessa conjuntura, informação e conhecimento constituem-se em ferramentas indispensáveis para se prever, compreender e responder as mudanças a tempo. Beal (2004) comenta que, para serem eficazes, as empresas de serviços precisam obter informações relevantes, oportunas e exatas e que sejam rapidamente adaptáveis às necessidades do negócio.

A tecnologia de informação é parte integrante e indispensável neste novo ambiente organizacional. Com a explosão do volume de informações disponíveis nas diferentes mídias, observa-se que a riqueza das organizações não provém mais somente do ativo contábil ou da massificação da produção, mas do capital intelectual, da identificação, aquisição e do processamento de informações relevantes, do uso sistemático do conhecimento de mercados, da racionalização dos processos de negócio e do alinhamento das tecnologias à estratégia organizacional, como geradores de benefícios para as empresas. A inovação tecnológica provocou profundas transformações dentro das empresas, nas áreas de produção, administrativa e mercadológica.

Atender a um novo modelo organizacional, adaptando-se aos novos procedimentos organizacionais, tanto na área produtiva quanto na área de serviços tornou-se vital para as empresas. Após a virada para o século XXI o consumo ganhou maior destaque, os produtos e os clientes passaram a ser alvo da atenção das empresas. Atender as novas reivindicações dos clientes cada vez mais exigentes e possibilitar tratamento a cada um dos clientes como se fossem únicos, tem sido uma das características deste novo século.

Definitivamente, a nova forma mercadológica que as empresas adotaram é que o mercado é único e está disponível para a exploração de todos. À medida que a concorrência se intensifica no setor de serviços torna-se cada vez mais importante para as organizações de serviços diferenciarem seus produtos por modos que sejam significativos para os clientes. Lovelock e Wirtz (2006, p.51) comentam que:

Em economias altamente desenvolvidas, o crescimento está ficando mais lento em setores maduros de serviços de consumo [...], portanto, o crescimento corporativo deverá ter como base subtrair participação de concorrentes nacionais ou expandir-se para mercados internacionais.

As empresas têm de ser seletivas nas escolhas de clientes e procurar diferenciar na maneira como se apresentam. A diversidade de modos pelos quais uma empresa pode

conquistar uma diferenciação não dá lugar a nenhuma generalização ou prescrição fácil, é necessário à empresa se destacar de sua concorrência para satisfazer o cliente.

Outro fator que influencia o ambiente competitivo é a relação trabalhista. Os desafios enfrentados pelas empresas, em muitos casos, são igualmente exigidos de seus colaboradores. Segundo Drucker (1996, p.28), “a função das organizações é tornar produtivos os conhecimentos [...]” e estes conhecimentos no âmbito da organização têm como função gerar resultados que sejam benéficos às necessidades dos homens, a partir do trabalho coletivo de cada membro que a compõe, que, de forma isolada, nenhum seria capaz de produzir. Desta forma, o trabalhador do século XXI se destaca como o trabalhador do conhecimento.

Drucker (1999, p.116-118) destaca seis fatores que determinam a produtividade do trabalhador do século XXI:

- i. A produtividade do trabalhador do século XXI requer que seja conhecida a tarefa a ser executada, portanto, requer que faça a pergunta: - Qual é a tarefa?
- ii. A responsabilidade pela produtividade é do próprio trabalhador, este deve conhecer e gerenciar a produtividade.
- iii. A inovação continuada deve fazer parte do escopo do trabalhador.
- iv. O aprendizado deve ser contínuo na rotina do trabalhador.
- v. A produtividade do trabalhador do conhecimento não é uma questão de quantidade produzida, a qualidade é no mínimo igualmente importante.
- vi. Por fim, a produtividade do trabalhador requer que seja visto como um gerador de valor e que o engajamento seja percebido pela empresa.

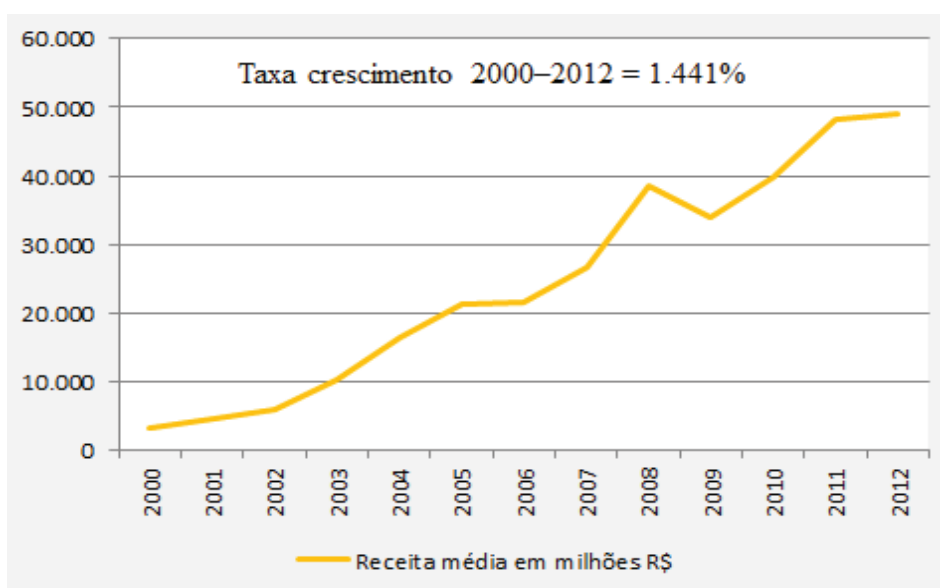
Portanto, a produtividade do trabalhador do conhecimento pode ser reconhecida como um fator de diferenciação e que gera competitividade para a empresa, com destaque para as empresas que são demandadoras de trabalhos manuais como as empresas prestadoras de serviço logístico; a responsabilidade do trabalhador sobre sua produtividade é essencial para o atendimento ao serviço logístico no prazo e na qualidade desejada e poderá corroborar com a satisfação do cliente.

3.2.1 O mercado de serviço logístico brasileiro

O mercado de serviço logístico no Brasil está em expansão e apresentou crescimento moderado em 2012 frente aos anos anteriores. Segundo pesquisa da ILOS (2013), o

crescimento da taxa de receita total dos Prestadores de Serviços Logísticos (PSL) entre os anos de 2000 a 2012 foi da ordem de 1.441%, conforme demonstrado na Figura 6, sendo que a taxa de receita média por prestador de serviço logístico entre o mesmo período foi de 1.125%, saltando de R\$32 milhões em 2000 para R\$360 milhões em 2012, em igual período o Produto Interno Bruto (PIB) cresceu 26%, demonstrando o potencial do mercado logístico no Brasil. Em 2000 o Brasil registrou 107 PSL, já em 2012 registrou 136 PSL, um aumento de 27,1% no período.

Figura 6 – Evolução da receita total dos operadores logísticos



Fonte: ILOS (2013), adaptado pelo autor.

A evolução satisfatória do PIB também impulsionou a interiorização das atividades econômicas que, uma vez descentralizadas, criam novos mercados consumidores e, portanto, necessidade por maior movimentação interna nos centros de distribuição estimulando a malha logística no país. A demanda cada vez mais por entregas mais frequentes tem proporcionado novos desafios à logística. Trabalhos contínuos na preparação dos pedidos para o abastecimento dos centros consumidores, atendimento a customizações personalizadas para os clientes, emprego de tecnologia da informação na automação de armazéns para otimizar o processo operacional e o espectro de possibilidades de serviços logísticos, são tendências ocasionando uma mudança no *modus operandi* das empresas (LIMA JR, 2005).

Outro fator é a mudança do perfil dos veículos de abastecimentos dos centros urbanos; a restrição que algumas cidades estão impondo pela circulação de veículos médios e pesados nos centros urbanos tem impulsionado o uso de veículos leves com capacidade para até 10

toneladas, principalmente pela facilidade de locomoção e manobra que estes veículos possibilitam frente a veículos maiores. Segundo a ANFAVEA (2014), a categoria de veículos leves representou em 2013 25,61% dos emplacamentos de veículos de carga no país.

Os dados da infraestrutura logística e de transportes no Brasil têm demonstrado crescimento e as empresas se mostram preocupadas em não gerar ruptura nos pontos de consumo, perdas de vendas e custos logísticos desnecessários. As empresas estão em busca de novas tecnologias, novos conceitos e parceiros que possam atender a esta nova expectativa do mercado consumidor. Novaes (2001, p.50) comenta as expectativas sobre o mercado de serviços logísticos:

Ao mesmo tempo em que se busca a redução de estoques e maior qualidade do serviço logístico, a competição entre as empresas, num ambiente globalizado, passou também a exigir custos reduzidos e prazos curtos no ciclo do pedido. Para se conseguir essa façanha de melhorar o nível de serviço e ao mesmo tempo reduzir custos, as empresas lançaram mão, em larga escala, da tecnologia da informação. Por outro lado, abrindo suas fronteiras, antes muito protegidas, e buscando se concentrar nas atividades de seu *core competence*, as empresas de classe mundial passaram a terceirizar muitas de suas atividades, e buscaram parcerias com fornecedores e clientes.

O mercado de serviço logístico no Brasil evolui concomitantemente com as expectativas sobre os serviços logísticos. A plataforma de serviços básicos, onde inclui a prática aceitável pelo mercado de igualização com a concorrência e o atendimento as estratégia de marketing, requerem ser revistas por não mais atenderem às expectativas do mercado de serviço logístico (BOWERSOX, CLOSS e COOPER, 2006).

3.2.2 As expectativas do mercado de serviço logístico

Com a abertura da economia e a globalização, as empresas passaram a buscar novos referenciais para atuação no setor de logística. A satisfação do cliente tem sido um conceito fundamental na estratégia de marketing e de negócios. Quando se realiza uma transação de negócios com um fornecedor, o cliente possui numerosas expectativas e quando estas estão relacionadas à plataforma de serviço logístico, a expectativa quanto à disponibilidade, desempenho operacional e confiabilidade de serviço é o mais frequentemente requerido (BOWERSOX, CLOSS e COOPER, 2006).

Um serviço é mais bem entendido e mensurado quando desagregado em atributos específicos. Com o objetivo de melhor entender quais elementos compõem um serviço logístico de qualidade, programas formais de monitoramento do desempenho do fornecedor, com o devido respeito a cada uma dessas dimensões do desempenho logístico, é

frequentemente empregado para mensurar e avaliar o desempenho dos prestadores de serviço logístico.

Ballou (2006) comenta que, no contexto na cadeia de suprimentos, a expectativa por entregas frequentes, menor estoque em processo, custo mais baixos, entregas dentro do padrão de qualidade e confiabilidade das informações, são alguns dos fatores que o mercado espera. Indicadores de desempenho são estabelecidos de forma a poder determinar, mensurar e medir o desempenho do prestador de serviço logístico de forma a atender a expectativa do serviço. Bowersox, Closs e Cooper (2006, p.81) afirmam que:

Em um contexto logístico da cadeia de suprimentos, a noção de expectativas de clientes é particularmente complexa, pois clientes são normalmente as organizações de negócios compostas por numerosas funções e indivíduos. Diferentes grupos de funcionários de uma organização-cliente talvez priorizem critérios de desempenho de forma diferente, ou talvez tenham níveis diferentes de expectativas para os critérios.

Assim, atender as expectativas dos clientes exige a compreensão de como estas expectativas se formam e das razões pelas quais as expectativas são geradas.

3.2.3 A qualidade do serviço logístico

Kotler (1998) comenta que o serviço é tão importante que se os clientes estiverem somente satisfeitos eles podem mudar de fornecedor quando descobrirem uma oferta melhor. Clientes satisfeitos tendem a repetir o consumo e a divulgar a organização a outros potenciais clientes, alavancando os negócios. Desta forma, é necessário as empresas oferecerem bens e serviços que deixem os clientes mais que satisfeitos.

Fitzsimmons e Fitzsimmons (2005, p.146) definem qualidade em serviço como “o que pode ser percebido na necessidade de uma definição com cinco dimensões: confiabilidade, responsabilidade, segurança, empatia e aspectos tangíveis”. Parasuraman, Zeithaml e Berry (1988, p.14) definem um serviço de qualidade “como a discrepância entre a percepção dos consumidores de serviços oferecidos por uma determinada empresa e suas expectativas sobre as empresas que oferecem esses serviços”.

A importância da qualidade no serviço logístico é indiscutível. Na ótica geral da empresa de logística, o serviço ao cliente é um componente da estratégia de marketing e diretamente ligado à satisfação do cliente pelo atendimento aos prazos, aos custos e as quantidades (BALLOU, 2006). Fitzsimmons e Fitzsimmons (2014) citam que a qualidade em serviços é um tema complexo e que a avaliação da qualidade surge ao longo do processo de

prestação do serviço e que cada contato com o cliente é referido como sendo um momento único, oportuno para satisfazer ou não o cliente.

Um dos métodos para medir a satisfação do cliente em relação ao serviço prestado é a escala Servqual, que é definida por Zeithaml, Parasuraman e Berry (1990, p.175) como “uma escala de múltiplos itens com boa confiabilidade e validade que pode se usar para entender melhor as expectativas de serviço e as percepções de seus clientes”. Composta de 21 itens de percepção permite refletir as cinco dimensões da qualidade de serviços: tangíveis, confiabilidade, responsividade, segurança e empatia.

- Tangíveis – Aparência das instalações físicas, equipamentos, pessoal e material impresso.
- Confiabilidade – Habilidade para executar o serviço conforme prometido de modo seguro e preciso.
- Responsividade – Disponibilidade em ajudar os clientes prestando serviços sem demora.
- Segurança – Comportamento dos funcionários, simpatia e habilidade para inspirar credibilidade e confiança ao cliente, transmite a confiança que o cliente tem em fazer negócios com a empresa.
- Empatia – Atenção individualizada e dedicada ao cliente. Entendimento das necessidades específicas do cliente.

Com base no modelo Servqual, Bowersox *et al* (2013) sugerem dez itens que compõem a estrutura para compreensão da expectativa do cliente relacionada ao desempenho logístico:

- i. Confiabilidade: refere-se ao desempenho de todas as atividades prometidas pelo fornecedor, diz respeito à capacidade da empresa prestadora de serviço de entregar o pedido no prazo acordado e de forma constante.
- ii. Capacidade de resposta: diz respeito às expectativas dos clientes em relação à capacidade e à disposição dos colaboradores do fornecedor oferecer o serviço imediato.
- iii. Acesso: envolve as expectativas do cliente por contato fácil e possibilidade de aproximação com o fornecedor.
- iv. Comunicação: significa manter todos os aspectos de comunicação da empresa com o cliente, incluindo aviso antecipado de atrasos, clareza nas condições do

contrato de fornecimento do serviço, qualidade das informações técnicas, previsão de data de entrega e etc.

- v. Credibilidade: inclui o conhecimento e profissionalismo demonstrado pela equipe e a confiabilidade das informações prestadas pelo fornecedor.
- vi. Segurança: relacionado com os riscos ou dúvidas que o cliente possa ter do fornecedor.
- vii. Cortesia: envolve o contato direto de forma cortês e respeitosa.
- viii. Competência: esta relacionado a capacidade do fornecedor em atendê-lo sem gerar ruptura ao tempo de ciclo do pedido, a rapidez com que o pedido é entregue, o compromisso e agilidade com os prazos de entrega, a capacidade de atender às solicitações de forma integral, sem quebra dos pedidos ou variações na quantidade, a eliminação de erros nos pedidos ou substituição de produtos na entrega e etc.
- ix. Tangíveis: os clientes possuem expectativas em relação à aparência física de instalações, equipamento e pessoal.
- x. Conhecendo o cliente: os clientes tem a expectativa de que os fornecedores entendam sua singularidade e de que estejam aptos a se adaptarem às suas necessidades particulares.

Há inúmeros fatores que influenciam as expectativas do cliente, tanto pela priorização dos critérios discutidos, quanto pelo nível de expectativa relativo a cada critério. O primeiro deles é simplesmente as exigências dos clientes. No centro de suas próprias estratégias de negócios, clientes têm exigências que dependem da qualidade do desempenho de seus fornecedores.

3.3 Sistema de gerenciamento de armazém

A evolução da tecnologia de informação vem transformando a gestão de operação logística. Fleury, Wanke e Figueiredo (2006) comentam que a utilização crescente e inteligente da tecnologia tem impulsionado o desenvolvimento de sistemas logísticos, pois possibilita maior velocidade e melhores controles. A aplicação de tecnologias como o uso do código de barras, a utilização de intercâmbio eletrônico de dados (*Electronic Data Interchange* - EDI), a aplicação de identificação por radiofrequência (*Radio Frequency Identification* - RFID), o rastreamento de frotas de veículo (*Global Positioning System* -

GPS), entre outras, são tecnologias que auxiliam na velocidade do fluxo na cadeia de suprimentos e na confiabilidade das informações.

Stenger (2011) comenta que tem havido uma evolução constante no âmbito de aplicações da tecnologia da informação durante os últimos 25 anos. Melhorias na tecnologia de computação, na eletrônica de comunicação e no uso de algoritmos matemáticos permitem maior interação entre as empresas com o uso da internet, corroborando com o planejamento e execução das atividades na cadeia de suprimentos.

Para os centros de distribuição (CD) o sistema operacional usualmente utilizado é o *Warehouse Management System* (WMS), em português Sistema de Gerenciamento de Armazém. O WMS é um sistema de gestão de armazéns ou centros de distribuição que busca otimizar todas as atividades operacionais, entre elas o fluxo de materiais e o fluxo de informações. O sistema age desde o agendamento do veículo antes da chegada ao centro de distribuição, passando pelo processo de recebimento, inspeção, endereçamento, armazenagem, separação, embalagem, carregamento, expedição, emissão de documentos fiscais e controle do inventário. Ballou (2006, p.134) cita que o sistema de gerenciamento de armazém “trata-se de um subsistema de informação assessorando no gerenciamento do fluxo ou armazenamento de produtos nas instalações da rede logística”.

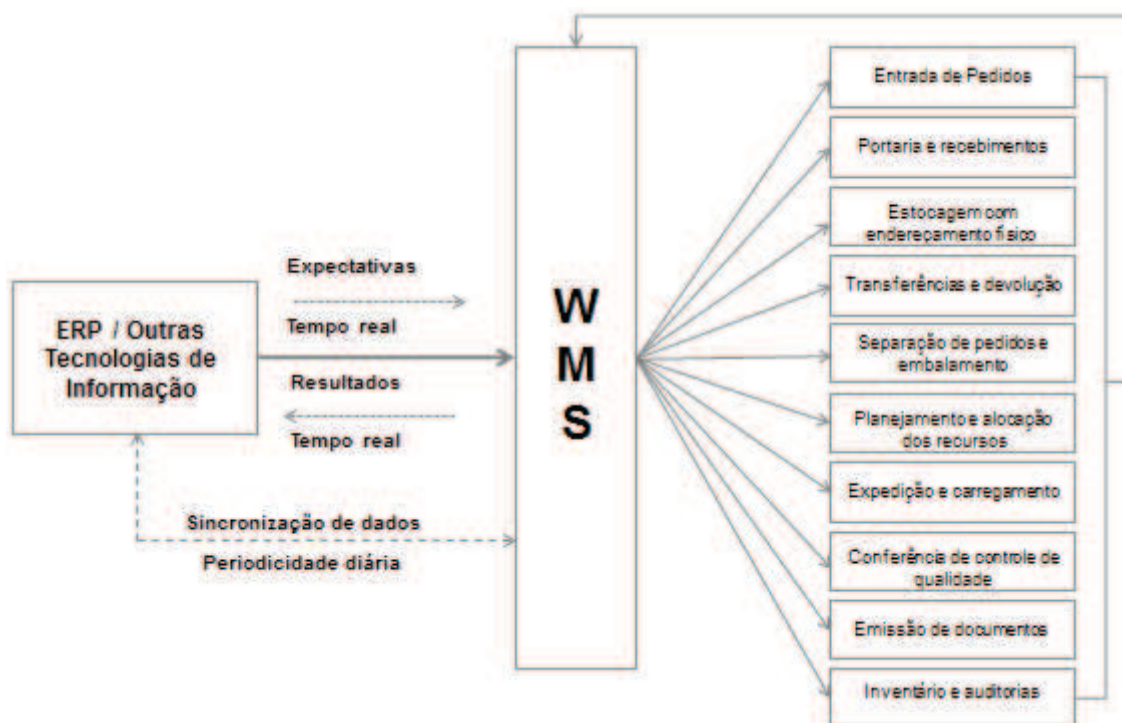
Bowersox, Closs e Cooper (2006, p.332) comentam que “muitas empresas implementam o WMS para padronizar os procedimentos e estimular as melhores práticas”. Procedimentos de trabalho adequados também são importantes no recebimento e na expedição dos produtos. O estabelecimento de procedimentos no recebimento assegura que cada produto dê entrada nos registros de inventário de maneira correta, bem como garante que os produtos sejam armazenados dentro das especificações determinadas; já na expedição, que o produto embarcado esteja seguindo as determinações de carregamento, transporte e disposição no veículo.

O objetivo de um WMS é garantir que todos os produtos estejam armazenados em locais definidos, maximizando a estocagem e otimizando o tempo de deslocamento dentro de um centro de distribuição. Como possibilita informações a tempo real, permite elevar a acuracidade das informações, minimizando os erros e atendendo a expectativa do nível de serviço, bem como registra todos os dados de movimentações possibilitando a interação com sistema de gestão de produtividade.

Segundo Marques (2012) uma das funções do WMS é assegurar a acuracidade no fluxo de informações nos centros de distribuição, para tanto, um importante ponto a ser considerado é a integração entre os sistemas. Bowersox, Closs e Cooper (2006) citam que a integração do WMS com outros sistemas de tecnologia da informação oferecem uma capacidade transacional para iniciar, acompanhar, monitorar e relatar os pedidos dos clientes e

os de reposição a tempo real. Figura 7 demonstra o diagrama usualmente utilizado no centro de distribuição para o uso do WMS.

Figura 7 – Diagrama do fluxo WMS em centro de distribuição.



Fonte: Marques (2012), adaptado pelo autor.

3.3.1 Sistema de gestão de produtividade

A gestão de produtividade nos centros de distribuição utilizando Sistema de Gestão de Produtividade (SGP) ou *Labor management System* (LMS) em inglês é tema recente. Gartner (2014) define LMS³ como:

O sistema de gerenciamento do trabalho que fornece relatórios e tem capacidade para o planejamento de recursos para o trabalho. Fornece a capacidade de planejamento dos recursos e permite analisar os requisitos da força de trabalho dada certa quantidade de trabalho a ser realizado dentro de um padrão de tempo determinado para realizar o trabalho. O LMS fornece a capacidade de medir e relatar o desempenho de indivíduos, grupos ou instalações contra um padrão pré-definido para a realização de cada elemento definido de trabalho.

³ A labor management system provides labor productivity reporting and planning capabilities. The planning capabilities provide the ability to analyze workforce requirements given a certain amount of work to be performed and a standard unit of time to perform each element of work. Labor productivity planning capabilities provide the ability to measure and report the performance of individuals, groups or facilities vs. a predefined standard for performing each defined element of work.

A evolução da tecnologia da informação na última década e a crescente necessidade de se produzir mais com menos, passou a ser palavra de ordem para obter diferenciação nos centros de distribuição. As métricas de desempenho passaram a ser essenciais para uma gestão eficaz das operações de logística, especialmente em um segmento que demanda grandes volumes de movimentações manuais.

A questão da produtividade em logística está diretamente vinculada ao trabalho e à tecnologia. Bowersox, Closs e Cooper (2006, p.332) citam que “num armazém mecanizado, 65% do pessoal é aproveitado em alguma parte da separação de pedidos”. Saber o quanto a mão de obra está sendo empregada de forma efetiva é o objetivo do sistema de gestão da produtividade.

O sistema de gestão de produtividade para logística é mais usualmente aplicado com o auxílio de WMS. Enquanto o WMS gerencia todas as atividades realizadas, o sistema de gerenciamento da produtividade, de posse dos dados extraídos do WMS, faz o mapeamento do processo, permitindo saber não apenas as atividades básicas realizadas pelo colaborador, como separação de caixas ou armazenagem de palete, mas sim todos os passos dado pelo colaborador de forma a operar com a máxima eficiência.

A importância da gestão da força de trabalho e as vantagens que poderão ser adquiridas com uma gestão eficaz são comentadas por diversos autores (CHRISTOPHER, 1997; DORNIER, 2000; NOVAES, 2001; BALLOU, 2006; BOWERSOX, CLOSS e COOPER, 2006; MOURA, 2006; SIMCHI-LEVI, KAMINSKY e SIMCHI-LEVI, 2008).

O sistema de gestão de produtividade apresenta 06 elementos principais que podem ser identificados quando aplicado conjuntamente com o WMS:

- i. Planejamento da força de trabalho e agendamento das atividades: tem a capacidade de recomendar o número apropriado de trabalhadores com as competências adequadas para que estejam disponíveis exatamente quando necessário para atender a demanda da ordem, evitando o uso inadequado da mão de obra.
- ii. Alocação da força de trabalho: o SGP tem a capacidade de atribuir rapidamente e transferir trabalhadores para as áreas de trabalho prioritárias e funções com base no fluxo de pedidos, atendimento aos prazos de entrega e competências e habilidades dos colaboradores.
- iii. Otimização de tarefas: possibilita que todas as tarefas sejam atribuídas e executadas na sequência correta de acordo com os fluxos de trabalho, objetivando

o equilíbrio e prioridades de execução, a fim de maximizar a eficiência e a qualidade do serviço.

- iv. Gestão: capacidade de acompanhamento de todas as atividades, possibilitando que colaboradores mais experientes trabalhem com colaboradores mais novos sem interferência no processo e que o desempenho no trabalho possa ser comparado para a formação continuada dos colaboradores.
- v. Conformidade com os indicadores: os dados extraídos do WMS são transferidos para o SGP que mede o desempenho e garante a conformidade com os regulamentos e regras de trabalho, incluindo o acompanhamento do tempo indireto, atendimento aos requisitos, assegurando a qualidade e segurança no trabalho.
- vi. Visibilidade e análises: viabiliza em tempo real a visão do desempenho de todos os processos possíveis de serem acompanhados, permitindo assim, uma reação imediata aos eventos e análise de tendências, bem como a capacidade para descobrir rapidamente a causa raiz dos problemas.

É certo que a mão de obra representa grande parcela dos custos das operações logísticas, especialmente em países emergentes onde a baixa qualificação dos trabalhadores e o baixo grau de automação dos processos torna a mão de obra fator relevante para o atendimento aos volumes de movimentação. Assim, a otimização de cada tarefa é fundamental para obter operações ágeis, eficientes e enxutas. Isso exige coerência e controle das tarefas que são atribuídas e de qual forma elas são realizadas. A gestão dos colaboradores, o empenho e a responsabilidade de cada colaborador e o desenvolvimento de uma cultura de desempenho são essenciais para a aplicação do sistema de gestão de produtividade.

Frentzel (2012) comenta que a implantação do SGP não é tarefa simples, cita que começa com um novo posicionamento da liderança. Há uma mudança no modo em que a gestão é inserida no processo e cita duas maneiras de emprega-la: a primeira é identificar os problemas e trata-los isoladamente, assim é possível obter certo grau de sucesso eliminando as ineficiências das horas improdutivas; a segunda maneira é identificar as necessidades de formação do colaborador e o líder passa a ser um mentor e conselheiro do colaborador, podendo, desta forma, além de obter o aumento de produtividade, melhorar o moral.

Embora as duas intenções podem não parecer tão distantes uma da outra, esta última corrobora mais efetivamente para a construção de uma cultura operacional com foco em melhoria contínua buscando o melhor resultado de produtividade, podendo, assim, gerar um retorno mais sustentado do investimento.

Segundo Frentzel (2012), o potencial da melhoria de produtividade pode ser ainda mais acentuado se a empresa faz as análises da produtividade e emprega um programa de reconhecimento e recompensa aos colaboradores. O mesmo autor cita que motivar os colaboradores a manter um bom trabalho pode ajudá-los a descobrir maneiras novas e inovadoras de realizarem a tarefa, corroborando para melhorar os processos convencionais e, complementa, o uso do SGP é oportuno para empresas que fazem uso de mão de obra intensiva, especialmente para os prestadores de serviço logístico.

3.3.2 Aplicação e limitação do sistema de gestão de produtividade

Por meio de softwares especializados para a gestão da cadeia de suprimentos, é possível, atualmente, estudar com mais facilidade problemas complexos de movimentação dentro dos armazéns e que tempos atrás eram de difícil solução. Esta constatação vem se mostrando uma realidade, permitindo que se façam simulações e modelagens de sistemas em que as análises experimentais não são suficientes para o entendimento dos fenômenos envolvidos.

Justa ou não, o uso de padrões de trabalho de engenharia nos armazéns são muitas vezes visto apenas como um meio de forçar mais produtividade da força de trabalho. O estudo dos tempos e movimentos dos operários como técnica administrativa básica para a racionalização do trabalho foi estudado por Gilbreth *apud* Chiavenatto (2004) onde concluiu que os trabalhos manuais podem ser reduzidos a movimentos elementares, permitindo decompor e analisar qualquer tarefa. De acordo com Chiavenatto (2004, p.46), o estudo dos movimentos humanos tem uma tripla finalidade:

- Evitar movimentos inúteis na execução de uma tarefa.
- Execução econômica dos movimentos úteis do ponto de vista fisiológico.
- Proporcionar uma seriação e economia aos movimentos.

O SGP é aplicado nas operações logísticas por meio do estudo dos tempos e movimentos. Por intermédio da observação do colaborador por determinado período e levando em consideração o tempo de realização de cada atividade e a distância percorrida entre uma atividade e outra, é definida a capacidade produtiva do indivíduo.

Apesar de utilizar o conceito de tempos e movimentos, a aplicação do SGP não leva em consideração a capacidade anatômica e fisiológica humana. Gilbreth *apud* Chiavenatto

(2004) em seus estudos identificou que, caso não seja levada em consideração a capacidade anatômica e fisiológica do trabalhador sobre os efeitos da fadiga⁴, poderá ocorrer efeitos sobre a produtividade do trabalhador, acarretando em diminuição da produtividade e qualidade, perda de tempo, aumento da rotatividade de pessoal, doenças e acidentes e diminuição da capacidade de esforço. Assim, o uso da aplicação do SGP sem uma análise da diferença fisiológica entre os seres, poderá levar o gestor a um viés na análise.

4 METODOLOGIA

Segundo Ciribelli (2003, p.30) a palavra “Metodologia é a operacionalização, sistematização e racionalização do método por processos e técnicas que se valem do ajuste da pesquisa, para realizar uma intervenção na realidade”. Diógenes (2005, p.27) cita:

o termo metodologia, a partir de sua gênese na língua grega clássica, sem desvio de sua composição morfológica ou etimológica, se define, semanticamente, como o conjunto de métodos e procedimentos técnicos que dirige um processo de pesquisa. É através do método que a pesquisa adquire cientificidade, uma vez que todo conhecimento científico é construído sobre um método. A metodologia, por conseguinte, é um instrumento de procedimento técnico do conhecimento.

A Metodologia por si não assegura o êxito da pesquisa, mas facilita o trabalho do pesquisador.

4.1 A pesquisa

A pesquisa científica é qualquer investigação organizada, capaz de fornecer informações para solução, entendimento ou aprofundamento de um problema. Ciribelli (2003, p.23) descreve pesquisa como “a existência de um problema que se precisa definir, examinar, avaliar e analisar criticamente para em seguida tentar solucioná-lo”. Rampazzo (2005, p.49) define pesquisa como “um procedimento reflexivo, sistemático, controlado e crítico que permite descobrir novos fatos ou dados, soluções ou leis, em qualquer área do conhecimento”.

⁴ Fadiga: condição em que um indivíduo acusa crescente desconforto e decrescente capacidade física e/ou mental, decorrendo ambos de atividade prolongada ou excessiva para a sua capacidade de tolerância. Fonte: Dicionário Aurélio, 1999.

Gil (2002) cita que a pesquisa bibliográfica procura conhecer, analisar, explicar e discutir um assunto, tema ou problema com base em referências publicadas, na forma livros, artigos periódicos, enciclopédias, jornais, anais de congresso, etc. Yin (2010, p.127) cita que as fontes de evidência “usadas mais comumente na realização dos estudos de caso podem vir de seis fontes: documentação, registro em arquivo, entrevistas, observações diretas, observação participante e artefatos físicos”. Há correlação de complementaridade entre as possibilidades da utilização de mais de uma fonte, quando se constatar a necessidade no levantamento dos dados.

A pesquisa realizada neste trabalho pode ser caracterizada como exploratória e descritiva, com abordagem quali-quantitativa. Consta neste trabalho uma pesquisa bibliográfica e um estudo de caso em um prestador de serviço logístico (PSL) e seu cliente; ambas as empresas são multinacionais de grande porte e localizadas no interior do estado de São Paulo.

Neste trabalho, optou-se pelo estudo de caso único como método de obtenção de dados. Levando em consideração a questão envolvida nesta pesquisa, elegeram-se quatro fontes de evidências: análise documental, registro em arquivos, entrevista semiestruturada com o cliente e uma pesquisa ação do líder da empresa de prestação de serviços logísticos.

Foi feita a análise documental dos dados das entrevistas realizadas com o cliente entre os anos de 2008 a 2012. As entrevistas são realizadas bienalmente e optou-se pelo ano de 2008 por ser o primeiro ano após a implantação do sistema de gestão de produtividade. O registro em arquivos dos dados de produtividade depois da implantação do sistema de gerenciamento de produtividade foi pesquisado entre os anos de 2007 a 2012; este último, ano em que foi realizada a última entrevista com o cliente. Antes de 2007 não havia sistema para a medição da produtividade, as medições se davam em planilhas eletrônicas e sem o critério de avaliação sugerido pelo sistema de gestão de produtividade.

A pesquisa ação foi um dos instrumentos para a coleta de dados nesta pesquisa. A pesquisa ação é caracterizada pelo engajamento e intervenção do pesquisador no fenômeno estudado, interagindo como membro do grupo pesquisado. É utilizada no campo das ciências sociais, quando se tem a convicção de que a pesquisa e a ação devem caminhar juntas na transformação da prática (FRANCO, 2005).

Gil (2002) cita que a pesquisa ação é uma modalidade especial de pesquisa pela interação que há entre pesquisador e membro da situação investigada, onde o pesquisador assume papel na situação de estudo de caso e participa dos eventos a serem descritos.

Yin (2010) sugere que os estudos de caso sejam divididos em três propósitos: exploratório, descritivo ou explanatório. É exploratório quando existe pouca teoria a respeito ou que haja deficiente conjunto de conhecimento a respeito; é descritivo quando o objetivo é descrever as práticas correntes; é explanatório quando a teoria existente é usada para explicar o que está acontecendo.

Este trabalho apresenta um estudo de caso exploratório, pois Gil (2002) comenta que a pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar uma visão geral de determinado fato. Cooper e Schindler (2001, p.131) afirmam que “a exploração é particularmente útil quando os pesquisadores não têm uma ideia clara dos problemas que vão enfrentar durante o estudo”. Levando em consideração a natureza exploratória do estudo, a revisão da bibliografia exerceu um importante papel neste estudo, possibilitando o esclarecimento e a delimitação do conteúdo estudado. Ciribelli (2003) comenta que é exploratório por proporcionar informações sobre o tema que o pesquisador queira pesquisar, auxiliando a delimitar o tema, ajudando a definir os objetivos e formulando suas hipóteses e, é explicativo por permitir ao pesquisador mostrar por que eles ocorrem e os fatores que os determinam.

Esta pesquisa também é considerada descritiva, pois, de acordo com Gil (2002), o método descritivo tem como objetivo a descrição de determinada população, fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Cooper e Schindler (2001) acrescentam que, na pesquisa descritiva, o pesquisador tenta descrever ou definir um assunto, criando perfil de um grupo de problemas, pessoas ou eventos. Ciribelli (2003) considera descritivo por permitir ao pesquisador observar, registrar, analisar, classificar e interpretar os dados sem que o pesquisador interfira neles. Nesta pesquisa, identifica-se a influência observada por um prestador de serviço logístico na satisfação do cliente após a implantação de um sistema de gestão de produtividade.

Para atingir o objetivo da pesquisa optou-se pela utilização do método misto de abordagem da pesquisa. A pesquisa quali-quantitativa consiste em uma abordagem de investigação que permite ao pesquisador associar as formas qualitativa e quantitativa em conjunto. Segundo Miguel *et al* (2012, p.58) “a combinação de abordagens permite que a vantagem de uma amenize a desvantagem da outra”, referenciando que o emprego de outras possibilidades pode prover evidências mais abrangentes do que seria proporcionado pelas abordagens qualitativa e quantitativa separadamente.

Assim, a pesquisa de campo deste trabalho ocorreu em duas etapas: a primeira, de caráter quali-quantitativo e descritivo, teve como objetivo levantar, classificar e interpretar os dados de produtividade depois da implantação do sistema de gerenciamento de produtividade.

Na segunda etapa, de caráter qualitativo e exploratório, foi realizado o levantamento dos dados da entrevista semiestruturada para compreender se as variáveis da pesquisa sofreram influência com a implantação do sistema de gerenciamento de produtividade.

4.2 O estudo de caso

Yin (2010, p.39) define estudo de caso “uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente evidentes”. Gil (2002, p.73) afirma que:

O estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir conhecimentos amplos e detalhados do mesmo, tarefa praticamente impossível mediante os outros tipos de delineamentos considerados.

Para Yin (2010), a escolha do método de pesquisa dependerá de três fatores: o primeiro fator é referente à questão da pesquisa; o segundo é a abrangência do controle sobre eventos comportamentais; por fim, o terceiro é o grau de enfoque nos acontecimentos históricos ou contemporâneos. O estudo de caso é uma modalidade de pesquisa amplamente utilizada nas ciências. Segundo Gil (2002, p.54) o estudo de caso “consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento”. Quando a forma da questão de pesquisa é do tipo como ou por que sobre fatos contemporâneos de acontecimentos, no qual o pesquisador não detém controle sobre os eventos, o método do estudo de caso é aplicável.

4.2.1 Caracterização das empresas

O estudo de caso foi realizado em duas empresas, uma empresa pertencente ao setor de prestação de serviço logístico e outra empresa do setor industrial de bens de consumo não duráveis. A empresa do setor de prestação de serviço logístico, aqui definida como operador é pertencente ao segmento de gerenciamento da cadeia de suprimentos. A empresa do setor industrial de bens de consumo não duráveis, aqui definida como embarcador.

Este estudo de caso foi realizado no estado de São Paulo, envolvendo o segmento de gerenciamento da cadeia de suprimentos para o setor de consumo. O centro de distribuição

(CD) pesquisado é gerenciado pelo operador e exclusivo ao embarcador. O operador trabalha 24 horas por dia, durante os sete dias da semana, com o objetivo de realizar a movimentação logística de recebimento, armazenagem, gestão de estoques, preparação dos pedidos para embarque, conferência, carregamento, transportes e controles documentais para o embarcador. Todas as atividades realizadas no centro de distribuição são gerenciadas pelo sistema de gerenciamento de armazém.

Diariamente são recebidos os pedidos de vendas do embarcador, que deverão ser preparados, conferidos e expedidos. O atendimento ao nível de serviço é fundamental para que o embarcador tenha disponível seu produto nas gondolas dos varejistas e atacadistas para a venda. A produtividade é fator relevante para que sejam atendidos, em sua plenitude, os pedidos de venda no prazo.

4.2.2 Universo de pesquisa e suas limitações

O universo de pesquisa foi um centro de distribuição localizado no interior do estado de São Paulo, tendo movimentação interna anual de 400 milhões de caixas e servindo como centro logístico para o cliente para as regiões sul, sudeste, centro oeste e parte do norte e nordeste.

Os produtos provenientes deste centro de distribuição abastecem as gondolas dos pequenos, médios ou grandes varejistas e atacadistas. As informações dos pedidos de embarque são recebidas diariamente em horários predeterminados e preparados para o embarque de acordo com a agenda do cliente do cliente participante da pesquisa. O atendimento aos embarques na agenda definida está diretamente ligado à produtividade no preparado destes embarques e a satisfação do cliente.

A limitação nesta pesquisa está relacionada ao método de pesquisa - o estudo de caso único. Segundo Yin (2010) comenta que, não de forma generalizada, mas no estudo de caso único existe o risco de um julgamento inadequado em função de ser um fenômeno ou evento único. Também considerado como limitação a relação do tamanho da amostra, a empresa pesquisada possui no Brasil mais de 80 clientes e, neste estudo de caso, apenas um cliente será considerado na pesquisa. Os demais clientes do operador não possuem o sistema de gestão de produtividade implementado para análise.

4.2.3 O sistema de gerenciamento de produtividade

Para o atendimento da produtividade, o prestador de serviço logístico implementou em 2007 um sistema de gerenciamento de produtividade, em inglês *Labor Management System* (LMS) e que trabalha acoplado ao WMS. Enquanto o WMS oferece como solução um programa de planejamento e gerenciamento do armazém, determinando todas as informações necessárias para a elaboração das atividades operacionais, dentre elas, os endereços de trabalho, os itens e quantidades a serem separados e a sequência de viagem, o LMS trabalha como um complemento realizando os cálculos necessários para identificar qual foi o aproveitamento das atividades realizadas.

Precedente à implantação do LMS, é necessário realizar uma análise de tempos e métodos através da aplicação de cronoanálise em todos os locais do armazém onde ocorrerá alguma atividade produtiva determinada pelo WMS e mensurada pelo LMS, para que seja possível definir o tempo padrão para a execução das atividades operacionais.

Evidentemente, faz-se necessário compreender detalhes dos processos produtivos para que a aplicação do sistema possa realizar a leitura completa das rotinas operacionais extraindo o máximo do benefício da ferramenta; assim, o dimensionamento temporal do sistema deve fazer uso de critérios que apure a quantidade de tempo que os colaboradores devem levar para concluir determinadas tarefas e possa determinar a quantidade de colaboradores para os trabalhos.

Dois importantes conceitos devem ser levados em consideração no momento da definição da quantidade de recursos; o desempenho e a utilização. Enquanto o desempenho faz a comparação entre o ritmo que o colaborador imprime com o que é pré-definido como padrão para a execução de determinada tarefa, a utilização é o tempo útil gasto real para a execução das tarefas dentro de uma jornada de trabalho. Este processo se transforma em etapas mensuráveis e de possível comparação, apontando a tendência de produtividade.

5 DADOS, ANÁLISE E RESULTADOS.

Os dados foram obtidos do operador durante o processo de levantamento de dados. Uma base histórica dos dados de produtividade entre os anos de 2007 a 2012 foi

disponibilizada para o estudo deste caso, bem como os dados da pesquisa de opinião realizada com o embarcador durante os anos de 2008 a 2012.

Os sistemas utilizados para a extração dos dados de movimentação relativos a este trabalho são complexos. Segundo Moura Filho (2007 *apud* Gartner 1997), a complexidade das transações com o uso do WMS são classificados de três formas: sistema pequeno, quando o número de transações por hora não ultrapassa 200 transações; sistema médio, quando as transações variam de 200 a 1.000 transações por hora; sistema complexo, quando o número de transações ultrapassam 1.000 transações por hora, que representa o cenário proposto neste trabalho.

Os dados das movimentações de separação de caixas foram extraídos do WMS e transpostas para o LMS que, conforme definição dos parâmetros de desempenho e utilização, realizou os cálculos e demonstrou qual a produtividade de cada colaborador dentro do período de pesquisa.

A pesquisa de satisfação do cliente foi aplicada nos anos de 2008, 2010 e 2012, sendo dividida em seis categorias e a avaliação geral:

- 1 Serviço de transportes.
- 2 Conhecimento de armazém.
- 3 Agregação de valor no serviço de armazém.
- 4 Desenvolvimento de negócios.
- 5 Capacidade de implantação de novas operações de armazém.
- 6 Gestão de relacionamento.
- 7 Avaliação geral.

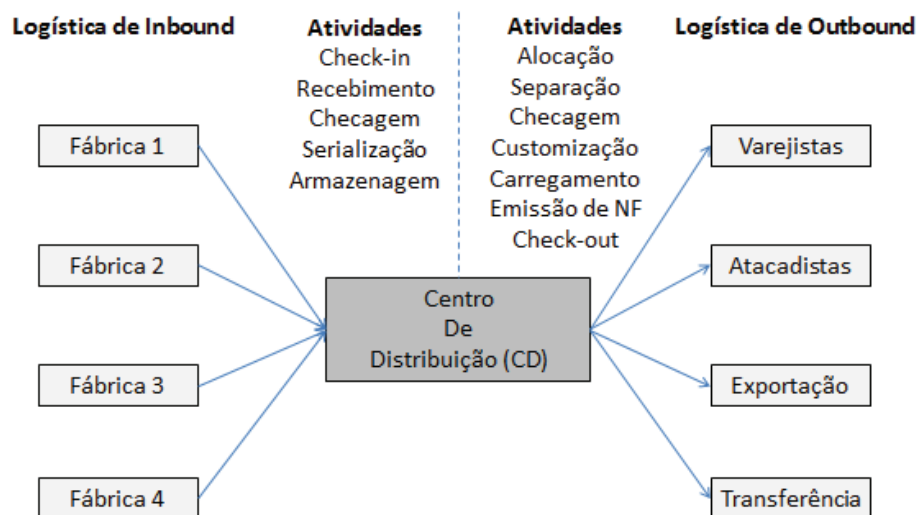
Utilizando a escala Likert de 10 pontos, onde "1" significa que o cliente está muito insatisfeito e "10" significa que o cliente está muito satisfeito, foi aplicado o questionário a grupos de executivos do embarcador durante os anos citados acima.

5.1 Descrevendo o processo operacional

O processo operacional dentro do centro de distribuição estudado envolve dois grandes processos: logística de *inbound* e logística de *outbound*. Para uma melhor compreensão da rotina do centro de distribuição, é conveniente analisar, entre outras, as

atividades internas e sua interação com o ambiente externo, demonstrando as principais atividades de *inbound* e de *outbound* conforme apresentando na Figura 8.

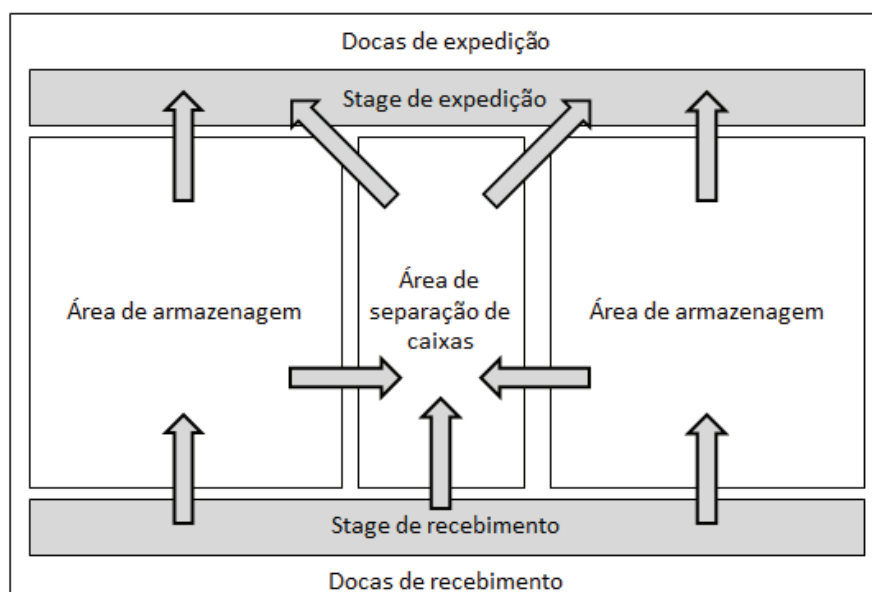
Figura 8 – Fluxo de *inbound* e *outbound*



Fonte: Operador (2014), elaborado pelo autor.

O fluxo operacional do centro de distribuição apresentou um layout funcional, definido de um lado as docas de recebimento e do outro as docas de expedição, sendo possível o ressuprimento da área de separação de caixas tanto pela área de *stage* de recebimento como pela área de armazenagem conforme Figura 9, no entanto, o mais usual é que o ressuprimento ocorra pela área de armazenagem, em virtude do produto armazenado normalmente ser mais antigo que o produto que está na área de *stage* que acabou de chegar ao centro de distribuição.

Figura 9 – Fluxo operacional do centro de distribuição



Fonte: Operador (2014), elaborado pelo autor.

5.2 Logística de *inbound*

A logística de *inbound* se inicia quando os veículos provenientes das fábricas do embarcador chegam ao centro de distribuição para a descarga. Na área de portaria é realizado o processo de *check-in*. O motorista entrega a documentação fiscal referente à carga, é verificado se os dados da nota fiscal estão endereçados ao CD e inicia-se o processo. São lançados no WMS os dados para a criação do aviso de recebimento e encaminhado o veículo para a doca de recebimento para o início da descarga.

5.2.1 Descarga e checagem das cargas recebidas

O veículo encosta na doca de recebimento e o motorista entrega ao assistente de doca a documentação referente à carga; o assistente faz a checagem da documentação e é realizada a associação virtual no WMS do veículo à doca para iniciar o processo de descarga. Há três possibilidades de ser descarregado o veículo: por empilhadeira contrabalançada a combustão, por transpaleteira elétrica ou por transpaleteira manual; em todos os casos o operador de empilhadeira utiliza-se de um *Radio Frequency Terminal* (RFT), em português um terminal de rádio frequência, e faz a leitura da etiqueta de código de barras que consta no palete. A cada paleta recebido o WMS faz a associação do item esperado versus o item recebido na carga e o operador de empilhadeira o paleta em uma área denominada *stage* de recebimento; estando a carga 100% recebida, o WMS avisa ao operador de empilhadeira que efetue a conclusão do recebimento dando como completo o aviso de recebimento.

Automaticamente é disparada uma interface do WMS para o *Enterprise Resource Planning* (ERP), em português conhecido como Sistemas Integrados de Gestão Empresarial (SIGE) do embarcador, aumentando o saldo contábil para futuro faturamento.

A checagem dos produtos é realizada concomitantemente com a descarga. Desta forma, quando finalizada a descarga, o veículo já está apto a deixar o CD.

5.2.2 O processo de armazenagem

Na área de *stage* de recebimento inicia-se o processo de armazenagem. São geradas automaticamente atividades virtuais para os operadores de empilhadeira realizar o

armazenamento. Também de posse do RFT o operador de empilhadeira escaneia as etiquetas de código de barras e o WMS, através de algoritmos já parametrizados, determina ao operador de empilhadeira um local para o armazenamento; quando o operador de empilhadeira deposita o palete utilizado fisicamente no endereço definido escaneia o código do endereço requerido que consta no local e o palete é virtualmente transferido para a posição de armazenagem, finalizando o processo da logística de *inbound*.

5.3 Logística de *outbound*

A logística de *outbound* está associada à distribuição física e envolve as relações entre a empresa e o consumidor final (BOWERSOX, CLOSS e COOPER, 2006). O veículo, para efetuar o carregamento, se apresenta na portaria com a autorização para a retirada da carga. Depois de confirmado os dados da ordem de coleta da carga, inicia-se o processo de *check-in* do veículo. O motorista recebe autorização para entrar e encostar o veículo na doca de expedição. O assistente de doca de expedição faz a checagem da documentação, solicita ao motorista para proceder com os procedimentos de segurança antes do carregamento e para aguardar em área determinada até o início do carregamento.

5.3.1 O recebimento da carteira de pedidos

Diariamente às 19h00min é recebido pelo operador a carteira de pedidos do embarcador a serem trabalhados para o dia seguinte. Há três tipos de pedidos que são recebidos na carteira de pedidos: os pedidos de vendas, os pedidos de transferência e os pedidos de exportação. Os pedidos de vendas são para atender a todo território nacional Brasileiro que se dividem em duas categorias: cargas completas (*Full Truck Load* – FTL) e cargas fracionadas (*Less Than Truckload* – LTL). Os pedidos de transferência, em sua maioria, têm o perfil FTL e são embarcados para outros centros de distribuição regionais do embarcador dentro do território nacional. O pedido de exportação também possui o perfil de embarque FTL.

5.3.2 A alocação de pedidos no WMS

Posteriormente ao recebimento da carteira de pedidos, há a alocação de pedidos no WMS. Bowersox, Closs e Cooper (2006, p.205) citam que “a alocação do pedido aloca o inventário disponível ao abrir os pedidos e a reposição referentes aos clientes”. Embora o embarcador disponibilize os pedidos ao operador de uma única vez, a alocação ocorre em modo *batch*. O modo batch possibilita que os pedidos sejam agrupados por itens; assim, se um pedido X possui duas unidades de determinado item e o pedido Y possui outras 04 unidades do mesmo item, é utilizado o modo batch otimizando o processo de alocação e separação, permitindo aos separadores de caixas separarem maior quantidade de caixas fracionadas em uma única movimentação do mesmo item (Tompkins e Smith, 1998).

5.3.3 A preparação dos pedidos

Ballou (2006, p.122) cita que “a preparação do pedido engloba as atividades relacionadas com a coleta das informações necessárias sobre os produtos e serviços pretendidos e a requisição formal dos produtos a serem adquiridos”. No CD, os pedidos são agrupados de acordo com a prioridade da categoria do pedido. Os clientes mais prioritários denominados com *Key Accounts* tem prioridade na preparação por trabalhar com janela de entrega predefinida; em segundo são os clientes medianos de curta distância e, por fim, os clientes de longa distância.

A preparação dos pedidos também incluem customizações dos clientes. Importante aqui ressaltar o conceito de cliente neste contexto. O embarcador, atendido pelo operador que presta serviço logístico, possui clientes varejistas e atacadistas; as exigências de customizações são requisitadas ao operador para o atendimento aos requerimentos dos clientes do embarcador. Os requerimentos dos clientes são entendidos como customizações. Há vários tipos de customizações, entre elas: padrão de altura de paletes para embarque, reforço de *stretch film* na base do palete assegurando maior estabilização do produto durante o transporte, preparação de um único item por paleta, montagem dos paletes de expedição por camada, identificação de cada paleta pelo número do pedido e preparação de pequenas quantidades em torre no mesmo paleta.

As customizações ganharam grande relevância dentro do conceito da gestão da cadeia de suprimentos como agregação de valor ao serviço. Como cada cliente requer um tipo diferente de customização, a parametrização do WMS com os requerimentos dos clientes é fundamental para suportar as várias demandas, desempenhando um importante papel na customização. Este conceito é abordado por Simchi-Levi, Kaminsky e Simchi-Levi (2008, p.419) onde citam que:

A mesma tecnologia da informação que é tão essencial para a gestão eficiente da cadeia de suprimentos é também essencial para a coordenação de diferentes módulos na rede dinâmica, para a garantia de que juntos estes módulos possam atender às exigências dos clientes.

As customizações de caixas fracionadas em sua maioria são preparadas na área de separação, salvaguardos os pedidos não possíveis de serem preparados diretamente na área de separação de caixas. Para as customizações de paletes completos, em 100% dos casos é necessária a realização das customizações na área de *stage* de expedição.

5.3.4 A separação de caixas fracionadas

A separação de caixas fracionadas acontece na área específica para esta atividade. Há aproximadamente 2.000 SKU (*Stock Keeping Units*), em português unidade de manutenção de estoque, que fazem parte do portfólio de produtos do embarcador e que são diariamente manuseados pelos colaboradores do operador. O auxiliar de separação, de posse do terminal de rádio frequência RFT, faz o *log-in* confirmando qual o tipo de equipamento está utilizando, transpaleteira elétrica ou transpaleteira manual, e começa a receber as listas de atividades de separação no RFT.

A lista de separação é dividida em linhas de separação por item. O auxiliar se encaminha até a posição onde o item de separação consta, escaneia a placa com o código de barras da posição de separação para confirmar que esta no local correto, separa fisicamente a quantidade requerida e confirma no RFT virtualmente a quantidade separada. Especialmente no primeiro item da lista de separação, o WMS requer que o auxiliar de separação deposite o inventário separado em uma etiqueta de código de barras específica para a separação em questão. Esta etiqueta segue com o palete durante todo o período de separação da lista. O WMS associa que a etiqueta de código de barras específica faz agora parte da lista de separação e, a partir deste momento, todos os itens separados da lista de separação irão automaticamente para esta etiqueta. Finalizado a lista de separação de caixas, o WMS indica

para ao auxiliar de separação para depositar o paleta de separação em uma posição de *stage* de expedição.

O auxiliar de separação chega até a posição de *stage* de expedição, escaneia o endereço confirmando que está no local em que o WMS sugeriu e o paleta é movido virtualmente para a posição de *stage* de expedição. O auxiliar de separação armazena fisicamente o paleta na posição de *stage* de expedição e automaticamente o auxiliar recebe uma nova lista de separação de caixas e o processo recomeça.

5.3.5 A separação de paletes

O processo de separação de paletes é similar ao de separação de caixas. O operador de empilhadeira, de posse de RFT, faz o *log-in* confirmando qual o tipo de equipamento está utilizando; especificamente para os operadores de empilhadeira somente há um tipo de equipamento - empilhadeira a combustão, e começa a receber as listas de atividades de separação no RFT.

A lista de separação de paletes é única; o operador de empilhadeira recebe uma única linha de atividade por vez no RFT, se dirige ao local determinado pelo WMS, escaneia a placa com o código de barras que consta no endereço, escaneia a etiqueta em código de barras do paleta e automaticamente o WMS sugere um *stage* de expedição para o depósito do paleta.

O operador de empilhadeira chega até a posição de *stage* de expedição, escaneia o endereço confirmando que está no local em que o WMS sugeriu depositar o paleta, o paleta é movido virtualmente para a posição de *stage* de expedição e o operador de empilhadeira armazena fisicamente o paleta na posição de *stage* de expedição. Da mesma forma que o auxiliar, o operador de empilhadeira recebe automaticamente uma nova lista de separação de paleta e o processo recomeça.

5.3.6 A checagem final

A checagem final faz parte do conceito de gestão de inventário. Bowersox, Closs e Cooper (2006, p.207) comentam que “gestão de inventário atua como interface fundamental entre o planejamento/coordenação e as operações ao planejar as necessidades e gerenciar o inventário de produtos acabados, desde a produção até o embarque aos clientes”. Todas as

cargas separadas passam pelo processo de checagem. Cargas com maior grau de dificuldade, em especial os paletes provenientes da separação de caixas fracionadas, exigem uma interação maior do conferente com a carga, podendo haver a necessidade de algum manuseio para a confirmação do embarque. O embarque na quantidade correta e com as customizações adequadas para cada cliente é fundamental para garantir a qualidade do serviço.

Com a carga disponível no *stage* de expedição inicia-se o processo de checagem. Por meio de formulário de checagem de carga o conferente faz a checagem do item do produto, quantidade e da unidade de medição - se é caixa ou paleta. O processo se encerra se os itens checados estiverem de acordo com o solicitado; não estando, é requerida a adequação e nova checagem é realizada. Todas as quantidades conforme, o conferente faz a checagem da customização da carga, garantindo que o padrão esteja sendo seguido conforme requerimento do cliente. Se tudo correto, é autorizado o carregamento.

5.3.7 O carregamento

Com o veículo em doca para o carregamento, o operador de empilhadeira, antes do carregamento físico, executa a checagem de segurança, certificando de que o veículo esteja em condições, fazendo uso do calço de segurança nas rodas para que não haja o deslocamento do veículo durante o processo de carregamento e é requerida ao motorista a chave de ignição do veículo, que somente será devolvida ao motorista no fim do carregamento.

De posse do RFT, o operador de empilhadeira faz a vinculação virtual do veículo à doca de embarque. O processo de carregamento inicia-se quando o operador de empilhadeira escaneia o código de barras da doca, confirmando as informações de embarque, placa do veículo, número da carga e o transportador. A etiqueta de código de barras é escaneada e depositada virtualmente e fisicamente no veículo; ao final do processo, aparece uma mensagem no RFT que o carregamento foi completado; a partir deste momento o motorista está liberado para o despacho fiscal.

5.3.8 O despacho

A etapa final do processo acontece com a emissão do documento fiscal. O motorista se dirige até a área de emissão de documentos fiscais, apresenta o formulário de checagem de

carga devidamente assinado pelo motorista e pelo conferente e o processo de emissão do documento fiscal é iniciado. É utilizado o ERP do embarcador para a emissão do documento fiscal. Após a emissão do documento fiscal é feita a checagem dos dados do embarque, confrontado as quantidades do formulário de checagem da carga com as quantidades das notas fiscais e o motorista é liberado para viagem.

A finalização do processo fiscal ocorre quando virtualmente é feito o *check-out* do processo no ERP. Após a emissão da NF e do *check-out* é disparada uma interface baixando o saldo contábil do ERP e o saldo físico do WMS, permitindo assim o fechamento completo do processo de embarque.

6 A PRODUTIVIDADE DE SEPARAÇÃO DE CAIXAS

O mercado varejista brasileiro tem mudado a sistemática em sua forma de suprimento. A diversificação e a obsolescência dos produtos tornam cada vez mais frequentes compra pelos varejistas de pequenas quantidades, que evitam manter grandes estoques e optam por compras em menores quantidades e com maior variedade.

O atendimento ao pequeno varejista também passou a ser objeto de interesse do embarcador, principalmente por atender ao grande mercado brasileiro de bens de consumo não duráveis. Como os varejistas compram quantidades menores que um palete completo, acaba influenciando diretamente no perfil do pedido de separação de caixas.

O tempo de cada atividade poderá mudar de acordo com o método de organização do trabalho. Lima (2002) cita que há três métodos de separação: *picking* por zona, *picking* por lote e *picking* discreto. O termo *picking* aqui é entendido como a ação de separação de caixas.

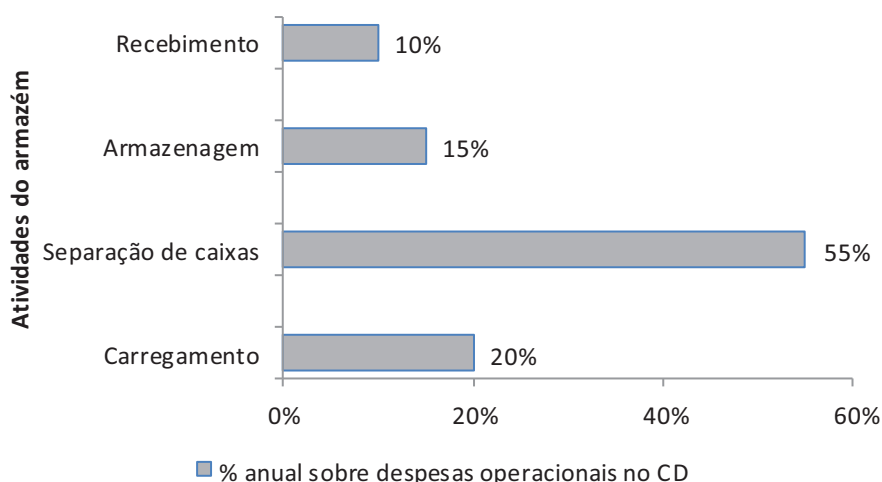
O *picking* por zona é segmentado por seções, onde cada seção possui determinados produtos e os separadores ficam dispostos na área específica. Os separadores coletam os itens dos pedidos que fazem parte de sua seção de trabalho, há uma tendência de menor deslocamento e de maior produtividade. O balanceamento da carga de trabalho em cada seção de trabalho é o desafio deste método.

O método de *picking* por lote consiste na separação de um grupo de pedidos ao invés de um pedido por vez. O separador aguarda o acumulo de pedidos e se dirige para a posição de separação coletando o número de itens que satisfaça o conjunto de pedidos. A vantagem deste método é a minimização do tempo de deslocamento do separador, pois poderá coletar grande quantidade de uma única vez, podendo alavancar a produtividade.

Por fim, o *picking* discreto é o método no qual o separador de caixas coleta uma linha de pedido por vez. Segundo Lima (2002) esta forma de organização é bastante utilizada pela simplicidade do método, possui baixa propensão a erros pelo manuseio de apenas um pedido por vez, porém sua produtividade é a grande desvantagem, pelo tempo excessivo do tempo de deslocamento dos separadores de caixa. Este é o método utilizado pelo operador.

Este cenário reforça ainda mais a importância da produtividade na separação de caixas, segundo Tompkins (2010, p.432) comenta que “*order picking is the most critical function in distribution operations. It is at the center of the flow of products from suppliers to customers. In fact, it is where customer expectations are actually filled*”⁵. Profissionais da área de suprimentos identificam a separação de caixas como a atividade que mais requer atenção dentro do CD, principalmente por ter a maior representatividade dos custos do armazém. A Figura 10 demonstra como estão divididos estes custos de acordo com Tompkins (2010).

Figura 10 – Representatividade dos custos por atividade no armazém



Fonte: Tompkins (2010), adaptado pelo autor.

Em todos os métodos é possível notar que o tempo de atividade de separação é fator diferenciador para a produtividade. A relevância do consumo de tempo do separador foi medida neste estudo de caso. Uma amostragem de 60 pedidos foi coletada, conforme demonstrado na Tabela 1.

⁵ Separação de pedidos é a função mais crítica nas operações de distribuição. É o fluxo central de produtos do fornecedor para os clientes. De fato, é o local onde as expectativas dos clientes são realmente preenchidas.

Tabela 1 - Tempo de atividade do separador

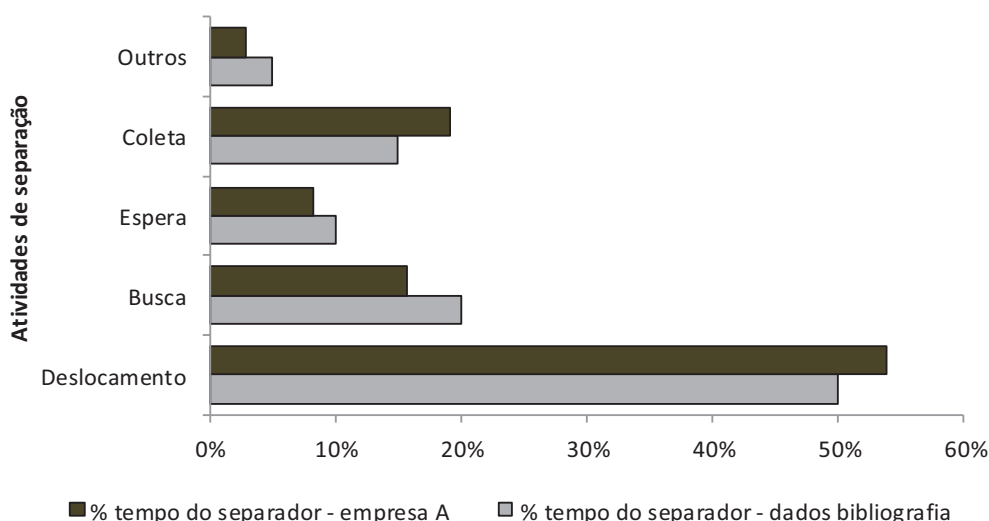
Pedido	Caixas no pedido	Quantidade de itens (SKUs)	Tempo total atividade (em minutos)	Deslocamento	Busca	Espera	Coleta	Outros
1	139	12	37,5	61,0%	11,0%	6,0%	19,0%	3,0%
2	129	14	17,0	45,0%	13,0%	8,0%	32,0%	2,0%
3	238	10	25,0	58,0%	9,0%	1,0%	28,0%	4,0%
4	97	7	24,0	55,0%	5,0%	14,0%	23,0%	3,0%
5	249	17	15,0	44,0%	21,0%	9,0%	22,0%	4,0%
6	195	16	21,0	42,0%	7,0%	3,0%	46,0%	2,0%
7	142	14	13,0	65,0%	10,0%	6,0%	19,0%	0,0%
8	239	16	21,0	53,0%	13,0%	4,0%	23,0%	7,0%
9	109	7	12,0	63,0%	6,0%	2,0%	29,0%	0,0%
10	198	11	27,0	43,0%	18,0%	9,0%	27,0%	3,0%
11	162	11	23,0	58,0%	14,0%	1,0%	12,0%	15,0%
12	178	21	30,0	52,0%	14,0%	13,0%	18,0%	3,0%
13	123	13	36,0	53,0%	19,0%	12,0%	16,0%	0,0%
14	121	12	25,0	57,0%	13,0%	9,0%	19,0%	2,0%
15	166	11	9,0	54,0%	21,0%	5,0%	18,0%	2,0%
16	197	20	17,0	50,0%	18,0%	14,0%	12,0%	6,0%
17	231	15	17,0	58,0%	21,0%	1,0%	17,0%	3,0%
18	102	20	31,0	56,0%	8,0%	10,0%	23,0%	3,0%
19	199	16	33,0	69,0%	11,0%	4,0%	15,0%	1,0%
20	215	21	27,0	46,0%	12,0%	13,0%	11,0%	18,0%
21	130	8	31,0	57,0%	9,0%	11,0%	16,0%	7,0%
22	154	10	19,0	57,0%	21,0%	2,0%	18,0%	2,0%
23	163	15	21,0	62,0%	8,0%	8,0%	21,0%	1,0%
24	90	9	32,0	46,0%	22,0%	16,0%	16,0%	0,0%
25	195	16	10,0	59,0%	14,0%	11,0%	14,0%	2,0%
26	209	8	13,0	60,0%	16,0%	5,0%	19,0%	0,0%
27	196	14	10,0	53,0%	17,0%	12,0%	15,0%	3,0%
28	241	10	36,0	59,0%	22,0%	1,0%	17,0%	1,0%
29	119	15	16,0	47,0%	27,0%	5,0%	15,0%	6,0%
30	228	15	35,0	59,0%	11,0%	16,0%	13,0%	1,0%
31	239	12	17,0	58,0%	23,0%	7,0%	11,0%	1,0%
32	99	8	14,0	61,0%	15,0%	6,0%	16,0%	2,0%
33	149	9	37,0	59,0%	19,0%	9,0%	13,0%	0,0%
34	229	18	17,0	42,0%	17,0%	13,0%	25,0%	3,0%
35	204	8	16,0	50,0%	11,0%	16,0%	19,0%	4,0%
36	144	17	26,0	53,0%	25,0%	3,0%	19,0%	0,0%
37	152	13	15,0	46,0%	22,0%	3,0%	26,0%	3,0%
38	85	13	12,0	60,0%	19,0%	4,0%	14,0%	3,0%
39	149	10	17,0	49,0%	17,0%	11,0%	19,0%	4,0%
40	106	15	11,0	59,0%	17,0%	6,0%	17,0%	1,0%
41	160	17	31,0	45,0%	29,0%	11,0%	12,0%	3,0%
42	149	12	13,0	42,0%	19,0%	16,0%	22,0%	1,0%
43	213	7	21,0	64,0%	11,0%	6,0%	19,0%	0,0%
44	117	20	23,0	60,0%	14,0%	5,0%	13,0%	8,0%
45	159	17	24,0	39,0%	23,0%	4,0%	34,0%	0,0%
46	138	14	21,0	43,0%	24,0%	16,0%	14,0%	3,0%
47	233	15	11,0	59,0%	10,0%	9,0%	19,0%	3,0%
48	120	17	34,0	50,0%	23,0%	11,0%	15,0%	1,0%
49	182	13	36,0	49,0%	18,0%	13,0%	18,0%	2,0%
50	107	15	24,0	57,0%	5,0%	16,0%	17,0%	5,0%
51	121	10	17,0	57,0%	19,0%	6,0%	18,0%	0,0%
52	252	9	34,0	49,0%	19,0%	5,0%	23,0%	4,0%
53	123	15	35,0	56,0%	17,0%	3,0%	22,0%	2,0%
54	250	11	26,0	47,0%	20,0%	7,0%	23,0%	3,0%
55	172	17	10,0	71,0%	9,0%	3,0%	17,0%	0,0%
56	124	14	21,0	58,0%	12,0%	11,0%	16,0%	3,0%
57	188	15	14,0	49,0%	11,0%	7,0%	29,0%	4,0%
58	253	17	12,0	45,0%	23,0%	16,0%	15,0%	1,0%
59	225	17	35,0	59,0%	12,0%	8,0%	19,0%	2,0%
60	254	7	14,0	58,0%	11,0%	9,0%	19,0%	3,0%

Fonte: Operador (2014), elaborado pelo autor dos dados extraídos da análise.

Não foi objeto na amostragem observar a produtividade dos separadores, mas sim buscar comparar o tempo indicado na bibliografia com o tempo praticado no CD do operador. Outro fator de relevância na separação de caixas é o tempo envolvido em cada atividade. Há várias atividades que são frequentemente empregadas na atividade de *picking* e consomem o

tempo não produtivo do separador de caixas. A Figura 11 demonstra o comparativo entre a bibliografia e a amostragem coletada no operador disposta na Tabela 1.

Figura 11 – Comparativo do tempo do separador de caixas na atividade



Fonte: Tompkins (2010) e Operador (2014), adaptado pelo autor.

Nota-se que há uma correlação entre os dados da pesquisa bibliográfica e a amostragem no operador. Na amostragem, a média do tempo de deslocamento foi de 53,92%. Um fator que poderá influenciar no deslocamento é o tamanho da área de separação de caixas. Tompkins (2010) comenta que a área de separação de caixas na maioria dos casos ocupa um espaço relativamente grande, isto devido ao acondicionamento do estoque e a disposição dos itens para separação. O operador ocupa um espaço de 13.800m² destinado exclusivamente para a separação de caixas. Os endereços para a separação comportam todos os itens do embarcador e são classificados de acordo com a curva de Pareto, onde os produtos que mais giram ficam mais próximos dos *stages* de expedição, os de giro intermediário ficam mais atrás e os de baixo giro mais distantes do *stage* de expedição.

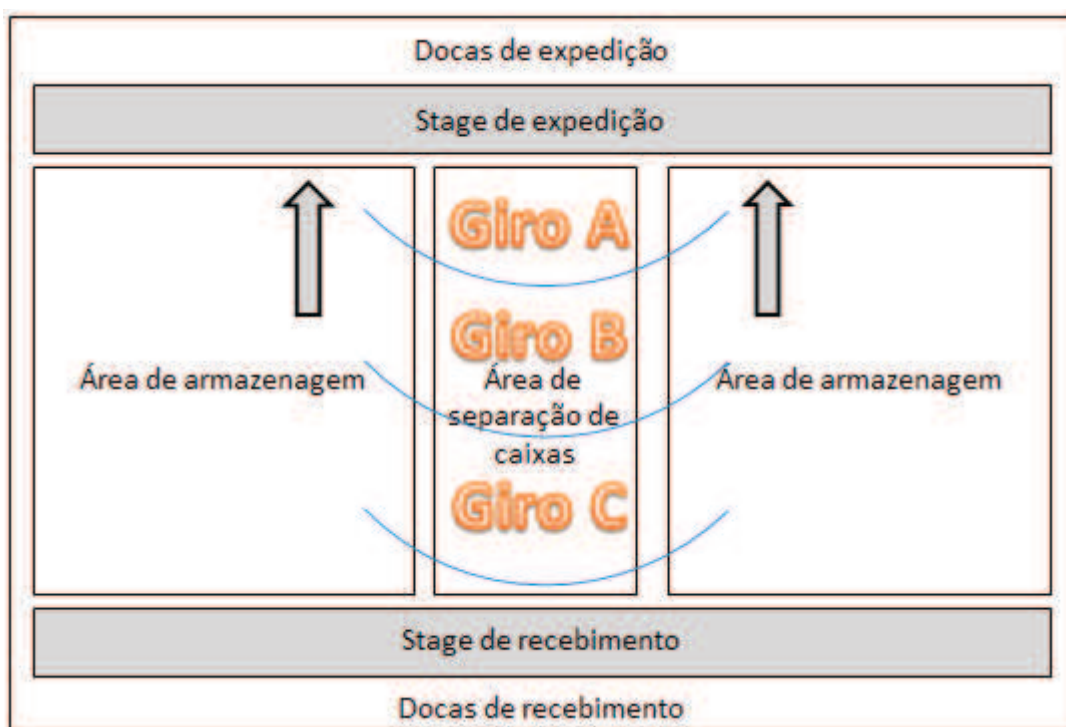
Um fator de grande relevância para minimizar o deslocamento do separador é a atividade de *slotting*. Hudock, Tompkins e Harmelink (2004, p.197) citam que “*slotting is the placement of product in a facility for the purpose of optimizing material handling and space efficiency*”⁶. O objetivo da atividade de *slotting* é minimizar o deslocamento do separador

⁶ *Slotting* é a disposição do produto em uma instalação com o objetivo de otimizar o manuseio do material e obter eficiência no espaço.

através da configuração dos produtos certos nos locais certos, possibilitando, assim, que o separador tenha maior disponibilidade para outras atividades dentro do processo de separação.

Além da disposição dos produtos certos nos locais certos, Hudock, Tompkins e Hamerlink (2004) comentam que uma estratégia de disposição dos produtos mais próximos dos locais de saída poderão trazer benefícios minimizando o deslocamento. O operador realiza o *slotting* mensal de acordo com o giro dos produtos e utiliza o *layout* da área de separação conforme demonstrado na Figura 12.

Figura 12 – Disposição dos giros de produtos na área de separação de caixas



Fonte: Operador (2014), elaborado pelo autor.

Todos estes conceitos são aplicados na área de separação de caixas para corroborar com a produtividade. Na prestação do serviço logístico um dos indicadores de desempenho para o atendimento da expectativa do cliente é entregar o produto no prazo, na qualidade, no preço, no local e na quantidade correta, em especial na área de separação de caixas, onde a aplicação de mão de obra é intensiva e sua produtividade é considerada fator decisivo e contratual para os PSL.

A tecnologia é fator indispensável para alcançar a produtividade adequada para cada processo dentro do armazém. Sua interação com o homem, através da capacitação e da aprendizagem organizacional poderá possibilitar ganho de produtividade.

6.1 A coleta de dados da produtividade de separação

Embora o operador seja o prestador de serviço logístico para o embarcador desde o ano de 2000, houve duas significativas mudanças no *modus operandi* do operador entre os anos de 2006 e 2007 e que poderão influenciar os resultados da pesquisa; portanto, não serão considerados os dados antes de 2007. A primeira ocorreu quando o operador começou a trabalhar com uma nova divisão de produtos para o embarcador, com perfil muito diferente do que até então era habitual, descaracterizando totalmente o perfil de produtividade praticado, inviabilizando uma análise da produtividade. Antes da mudança, separavam-se somente caixas completas e posteriormente passou a separar caixas completas e unidades. Para alguns itens, a caixa completa passou a ser aberta e o separador de caixas selecionava a quantidade de unidades da caixa, mudando o modelo de se extrair a produtividade tornando impraticável a comparação. Segundo, porque iniciaram os trabalhos para a implementação do sistema de gestão de produtividade, alterando o conceito de como medir a produtividade. Dois novos conceitos foram inseridos para a medição da produtividade: o desempenho e a utilização.

A produtividade, antes da implementação do LMS não utilizava estes dois conceitos, considerando a seguinte equação para a obtenção da produtividade.

$$Produtividade = \frac{Total\ separada\ de\ caixas\ no\ turno}{6\ horas\ de\ trabalho\ no\ turno} \quad Eq. (2)$$

No conceito de produtividade adotado pelo operador as possíveis perdas durante o processo de separação de caixas não eram consideradas, entre elas: o perfil dos pedidos de separação, o peso das caixas, a sequência de viagem de separação e o tipo de equipamento utilizado pelo separador. A aplicação da equação acima fornecia um *output* em sua forma mais bruta, unidades produzidas dentro de um período de tempo. A análise individual da produtividade não explorava todas as variáveis consideradas pelo LMS; assim, entende-se que poderia haver alguma distorção na forma de avaliação dos colaboradores frente ao novo modelo.

Exemplificando para entendimento: o separador “A” recebe um pedido para separação com quantidade similar do separador “B”; no entanto, o pedido do separador “A” contém somente um item, enquanto que o separador “B” contém oito itens; assim, o deslocamento do separador “A” será menor que o do separador “B”; conseqüentemente, o separador “A” apresentará uma produção final maior que o separador “B”. Como não havia um critério envolvendo todas as variáveis, a avaliação final da produtividade ficava distorcida. Por vezes,

havia o reconhecimento de que o separador “A” fosse mais produtivo que o separador “B” por não considerar todas as variáveis do processo.

A partir da implementação do LMS, a mensuração da produtividade passou a utilizar novas métricas para análise conforme demonstrado na Figura 13.

Figura 13 – Métricas para análise da produtividade

Separador	Efetividade	Medição tarefa	Meta tarefa	Horas indiretas	Paradas programadas	Total horas atividade	Produção	Unidades / Horas	% atividades indiretas
-----------	-------------	----------------	-------------	-----------------	---------------------	-----------------------	----------	------------------	------------------------

Fonte: Operador (2014), elaborado pelo autor.

Os dados das movimentações de separação de caixas são extraídos automaticamente do WMS e enviado via interface para o LMS. O sistema de gestão de produtividade realiza as conciliações de desempenho e utilização de acordo com os parâmetros preestabelecidos na cronoanálise e calibração, sendo que o *output* da conciliação é a efetividade.

$$Efetividade = \frac{\text{Tempo proposto pelo software para a tarefa}}{\text{Tempo realizado da tarefa}} \quad \text{Eq. (3)}$$

A cronoanálise e calibração estabelecem, de acordo com o peso das caixas, distâncias entre os pontos de separação e *stage* de expedição, os parâmetros que se espera de efetividade, sendo que, uma vez calibrado, a efetividade esperada é zero.

Quando há a alocação do pedido para separação, o WMS gera uma lista de separação de caixas, algoritmos sistêmicos estabelecem quais as posições de separação serão utilizadas e gera uma sequência de viagem de separação para o separador de caixas, definindo qual o local no *stage* de expedição deverá ser depositado após a finalização da lista de separação. Estes dados são enviados para o LMS que estabelece qual o tempo ideal para o separador executar a atividade. Finalizada a lista de separação, o LMS realiza a checagem sistêmica se o que foi determinado pelo WMS foi seguido pelo separador de caixa e divulga a efetividade da atividade. Se o separador de caixas cumpriu a tarefa em tempo menor que o estabelecido recebe créditos positivos; se o tempo foi maior, recebe créditos negativos; e se ficou dentro do padrão recebe crédito zero.

Como cada separador realiza várias tarefas por dia de trabalho, ao final de um período a média dos créditos é considerada para determinar a bonificação que o colaborador poderá receber. O operador entende que se o colaborador entregou como resultado o que foi definido

e tendo alcançado a efetividade zero, é porque cumpriu as atividades de forma adequada e segura, respeitando o layout e não realizando trajeto diferente do proposto pelo WMS, perfazendo assim direito a uma bonificação pela acurácia de produtividade.

Outro fator levado em consideração para identificar se a produtividade do separador está adequada ao que se espera é a hora direta. Hora direta é o termo empregado pelo operador para definir quanto tempo o colaborador fica em atividade produtiva durante a jornada de trabalho.

$$Hora\ direta = \frac{(\sum tempo\ em\ atividade) - (\sum tempo\ em\ atividade\ indireta)}{Tempo\ padrão\ diário} \quad Eq. (4)$$

O tempo padrão diário pode ser definido de acordo com a jornada de trabalho do separador; neste estudo de caso o tempo padrão é definido por sete horas. Apesar da jornada de trabalho ser composta por oito horas e 10 minutos de trabalho, é desconsiderado o tempo de refeição de uma hora e mais 10 minutos para outras atividades, incluindo as necessidades pessoais dos colaboradores. Desta forma, o tempo padrão diário passa a ser de sete horas. Atividades indiretas podem ocorrer durante a jornada de trabalho; para estes casos, há o preenchimento eletrônico da folha de atividade indireta (FAI) que aponta por quais motivos em determinado momento o separador não estava executando a sua atividade padrão. São 15 atividades indiretas que fazem parte da FAI, conforme Figura 14.

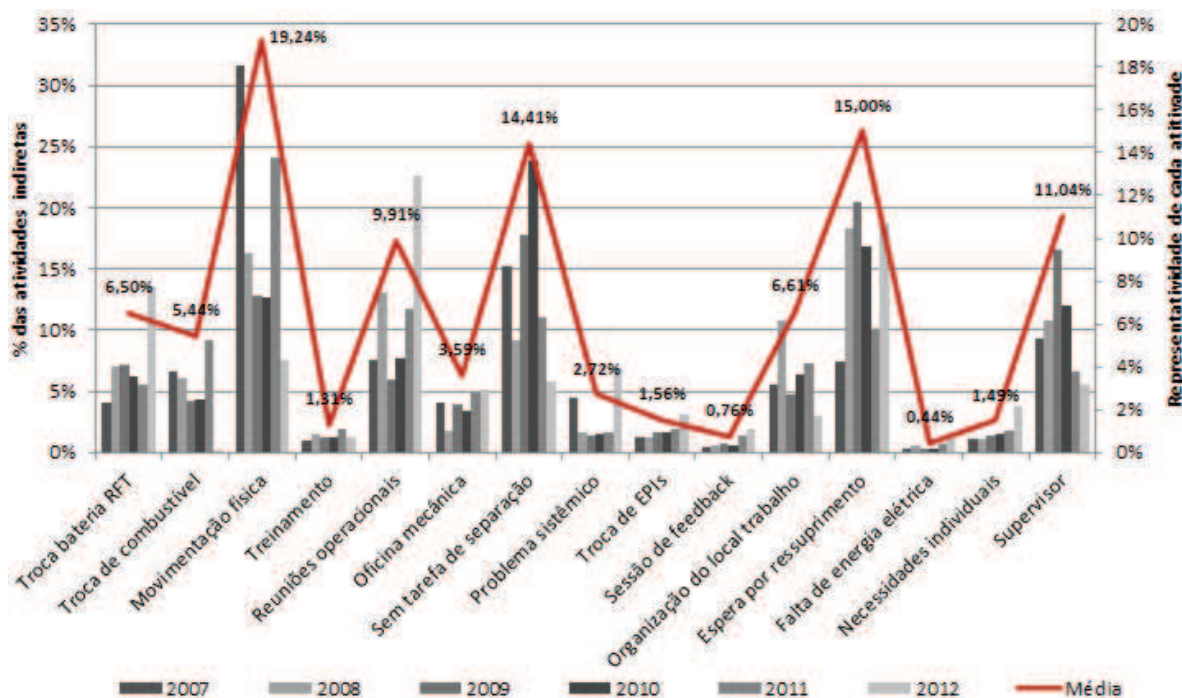
Figura 14 – Código das Folhas de Atividade Indireta

Código	Justificativa
1	Troca bateria RFT
2	Troca de combustível
3	Movimentação física
4	Treinamento
5	Reuniões operacionais
6	Oficina mecânica
7	Sem tarefa de separação
8	Problema sistêmico
9	Troca de EPIs
10	Sessão de feedback
11	Organização do local trabalho
12	Espera por ressuprimento
13	Falta de energia elétrica
14	Necessidades individuais
15	Supervisor

Fonte: Operador (2014), elaborado pelo autor.

Dos dados das atividades indiretas levantados durante o período avaliado, constatou-se que a maior incidência na média foi da movimentação física, seguido pela espera por ressuprimento e sem tarefa de separação. A Figura 15 demonstra o percentual destas atividades ao longo do período.

Figura 15 – Volumes de atividade indireta

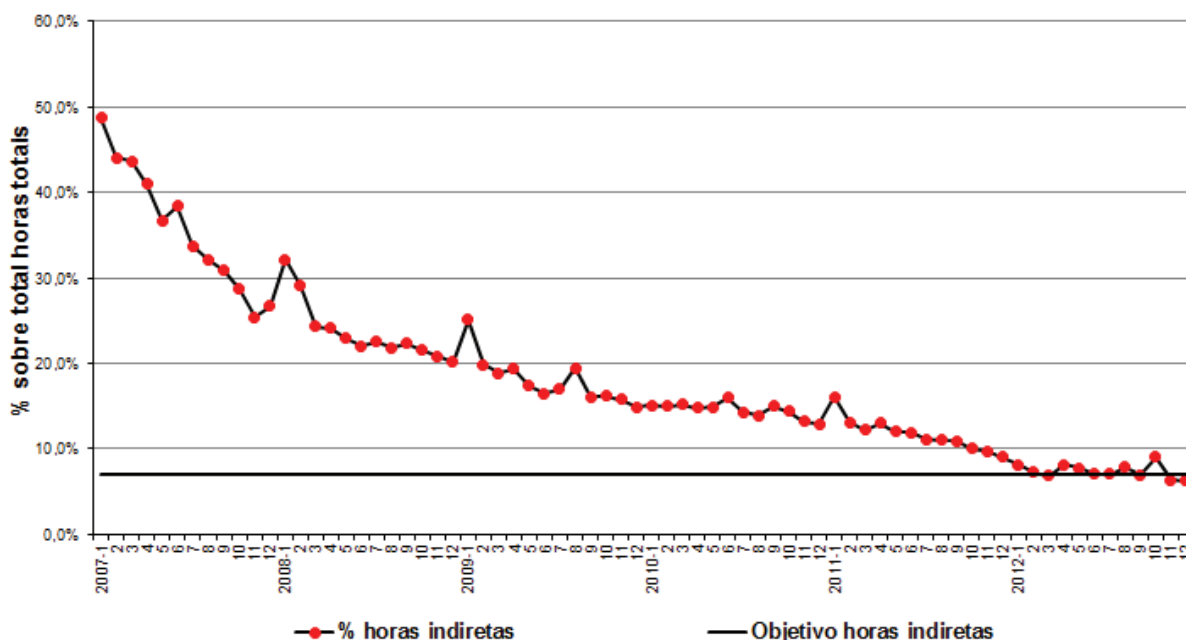


Fonte: Operador (2014), elaborado pelo autor.

Dados da empresa pesquisada demonstra que em janeiro de 2007 o percentual de horas indiretas atingiu 48,7% do total de sete horas possíveis de serem trabalhadas, ou seja, apenas estavam sendo utilizadas 3h35min na média por separador de caixa. Havia uma perda no processo de separação de caixas impactando no *output* da área em função das horas indiretas. Reconhecendo ser necessária algumas das atividades indiretas, o operador definiu que poderia ocorrer até 30 minutos de atividades indiretas por dia; desta forma, as atividades diretas deveriam perfazer um total de 6h30min por dia. A tabulação dos dados demonstrou uma tendência de queda gradual durante os 72 meses de acompanhamento. Porém, um fato chamou a atenção: os meses de janeiro dos anos de 2008 e 2009 demonstrou uma tendência de alta das atividades indiretas; foi constatado que os volumes de separação de caixas ficavam abaixo da média nos meses de janeiro em função do balanço patrimonial dos varejistas e atacadistas que comprem direto do embarcador. Assim, não havia volume de separação de

caixas o suficiente gerando as horas indiretas. A Figura 16 demonstra a evolução das atividades indiretas de janeiro de 2007 a dezembro de 2012.

Figura 16 – Horas indiretas de separação de caixas



Fonte: Operador (2014), elaborado pelo autor.

O acompanhamento mostrou que em 2012 o operador alcançou a meta de hora indireta proposta desde o início do LMS, sendo que em dezembro no mesmo ano atingiu 6,2% de horas indiretas. A Figura 17 demonstra os valores do *output* de separação diários entre os anos da pesquisa. Houve uma redução de 28,50% nas horas indiretas de 2007 para 2012 e um aumento de 41,30% do *output* diário.

Figura 17 – Comparativo % horas indiretas versus *output* separação de caixas

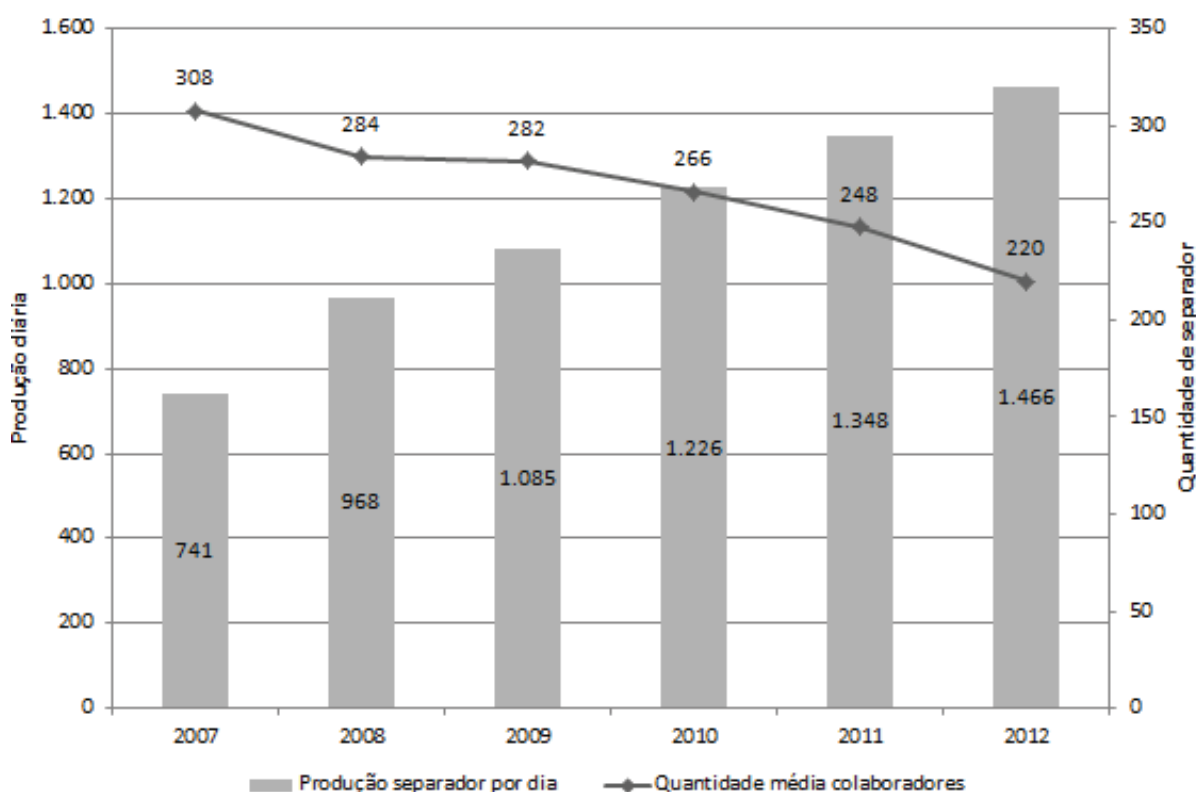
Ano	% médio horas indiretas	Total horas não produtivas	Expectativa Output (em caixas)	Perda por hora indireta (em caixas)	Output diário (em caixas)
2007	35,8%	773	355.740	127.503	228.237
2008	23,6%	470	359.828	85.009	274.819
2009	18,0%	356	373.086	67.249	305.837
2010	14,6%	271	381.710	55.571	326.139
2011	11,7%	203	378.448	44.152	334.296
2012	7,3%	113	348.040	25.552	322.488

Fonte: Operador (2014), elaborado pelo autor.

Em 2007, a área de separação de caixas manteve um quadro de 308 colaboradores na média, com uma produção média por separador de 741 caixas por dia e uma produtividade de

165 caixas separadas por hora. Com o controle das horas indiretas, cada separador passou a ficar mais tempo em tarefa alavancando a produtividade diária. No final de 2012 cada separador de caixa havia produzido 1.466 caixas por dia com uma média de 6,5 horas diretas, confirmando a hipótese H1. A Figura 18 demonstra a evolução da produtividade durante os anos de avaliação.

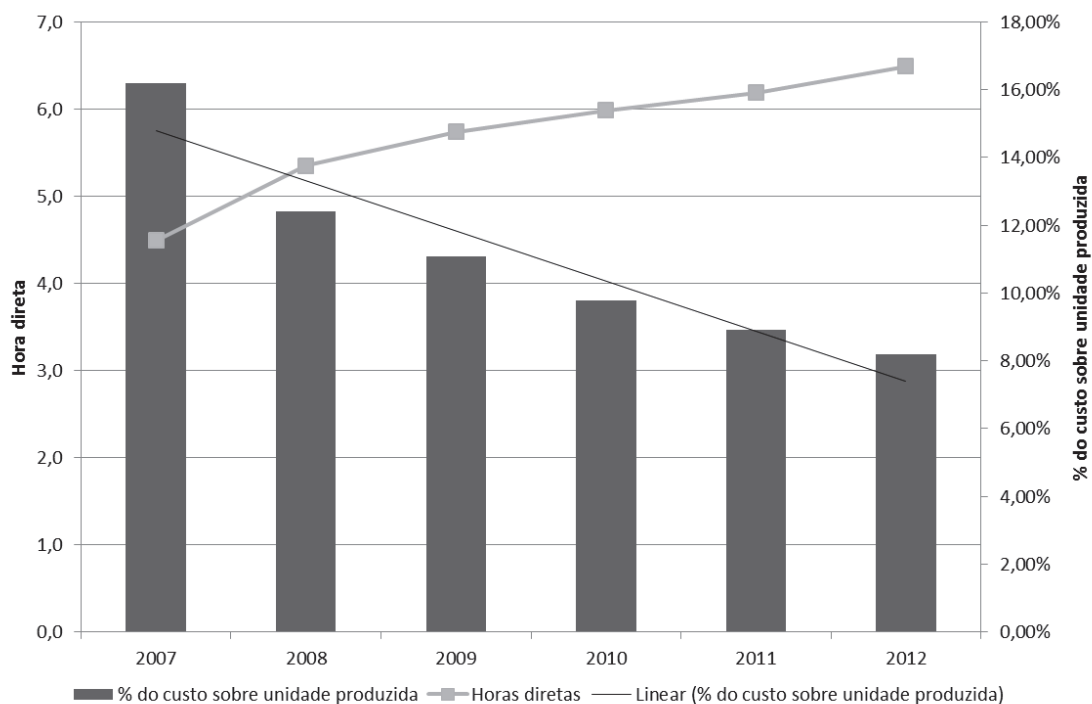
Figura 18 – Evolução produtividade de separação de caixas



Fonte: Operador (2014), elaborado pelo autor.

A base de dados proporcionou encontrar uma redução de 49,45% no custo por unidade produzida. Por conveniência das empresas pesquisadas, não será demonstrado os valores reais; assim, o pesquisador utilizará o valor base de R\$2.500,00 por separador considerando salários mais encargos e os custos dos equipamentos envolvidos na atividade de separação de caixas de R\$1.500,00 para o cálculo do custo por unidade produzida. Os valores utilizados para comparação foram todos trazidos a valor presente. A Figura 19 demonstra que o custo por unidade produzida tem forte tendência a redução de custo.

Figura 19 – Relação percentual custo unidade produzida versus hora direta



Fonte: Operador (2014), elaborado pelo autor.

Tanto o custo da unidade produzida quanto às horas diretas aplicadas no processo neste estudo de caso mostraram uma tendência de melhora: enquanto houve a redução de 49,45% no custo por unidade produzida, houve um aumento de 44,42% nas horas diretas, demonstrando assim que o aumento de horas diretas poderá gerar uma redução no custo por unidade produzida de separação de caixas. Muito embora observado a redução ano a ano do custo por unidade produzida, não foi observado à mesma ordem de grandeza de redução do custo por unidade produzida sobre o custo total. Os dados demonstraram uma redução de 28,57% no custo operacional dentro do período pesquisado contra redução de 49,45% no custo por unidade produzida no mesmo período, portanto possível de confirmar a hipótese H3.

Apesar do centro de distribuição efetuar a separação de caixas e de paletes, o montante das caixas e dos paletes separados são transformados em toneladas, métrica que o embarcador acompanha e considera como um indicador de desempenho para estabelecer e reconhecer os volumes operacionais. Como houve o aumento de unidades produzidas diariamente e uma redução no custo por unidade produzida, a produtividade foi considerada elemento chave do desempenho logístico para o embarcador.

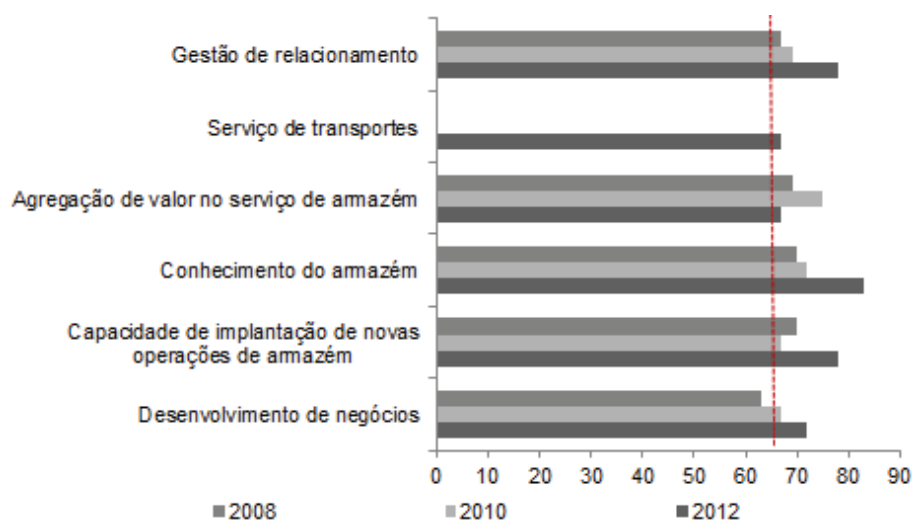
A comparação dos resultados operacionais considerados neste estudo de caso apresenta uma tendência positiva na utilização do sistema de gestão de produtividade. Não

foram observadas evidências de restrições que pudesse gerar influência negativa para a aplicação do sistema de gestão de produtividade na área de operações logísticas; no entanto, devido à complexidade da matriz de dados utilizada para a mensuração da utilização e desempenho do LMS, o que se faz necessário é a utilização do WMS para que seja possível extrair os dados e correlaciona-los com os dados das movimentações.

6.2 A pesquisa de satisfação do cliente.

Os resultados apresentados neste tópico foram coletados em entrevista aplicada nos anos de 2008, 2010 e 2012 com executivos do embarcador e que são usuários do serviço logístico do operador. O questionário foi aplicado por uma empresa independente especializada em pesquisa com executivos. Foi utilizado questionário com a escala Likert de 10 pontos, onde "1" significa que o cliente está muito insatisfeito e "10" significa que o cliente está muito satisfeito. Dividida em seis categorias e a avaliação geral, a pesquisa seguiu um roteiro predefinido abordando todos os tópicos e esclarecendo todos os pontos antes de serem respondidos para que não houvesse dúvidas a respeito, principalmente pela complexidade e extensão do questionário, fato que é comentado por Fitzsimmons e Fitzsimmons (2014, p.119) que citam “medir a qualidade dos serviços é um desafio, pois a satisfação dos clientes é determinada por muitos fatores intangíveis”. A Figura 20 demonstra o índice de satisfação das categorias.

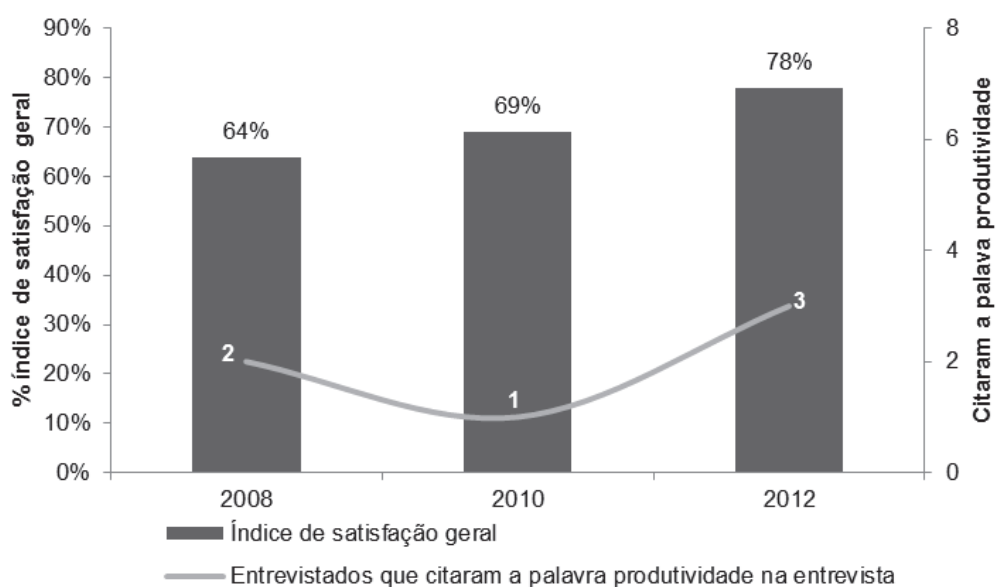
Figura 20 – Índice de satisfação das categorias de pesquisa



Fonte: Operador (2013), elaborado pelo autor.

O item serviço de transportes iniciou a avaliação de satisfação em 2012, assim, não constam dados dos demais anos no Figura acima. A avaliação geral demonstrou uma melhora na percepção do embarcador; houve um aumento de 7,81% na avaliação geral comparando 2008 com 2010 e de 21,88% comparando 2008 com 2012, comprovando a hipótese H2. A Figura 21 demonstra o percentual de satisfação por ano da pesquisa.

Figura 21 – Índice de satisfação geral



Fonte: Operador (2013), elaborado pelo autor.

A Figura 21 também demonstra que houve a citação por seis vezes da palavra produtividade nas entrevistas, evidenciando a importância do tema para o embarcador. Foi evidenciado durante a pesquisa que o operador passou a investir mais na gestão de relacionamento com o cliente, o que pode ter corroborado com o resultado da pesquisa.

Os entrevistados consideraram, com 83% de favorabilidade, que o conhecimento do armazém proporcionou uma melhor gestão, fato evidenciado pelo item da pesquisa que obteve um aumento de 18,57% de 2008 comparado com 2012. Os itens relacionados a esta categoria, em sua maioria, estão voltados para o desempenho operacional; são eles: sistema de gerenciamento de armazém, precisão e pontualidade no faturamento, aderência aos custos operacionais, acuracidade e gerenciamento de inventário e qualidade das operações no dia a dia.

Em suma, a pesquisa de satisfação do cliente demonstrou que a iniciativa de formalização da pesquisa bienal possui forte ligação com a área de gestão do armazém,

podendo o resultado operacional de produtividade corroborar para alavancar ou não o resultado.

6.3 Validação das hipóteses

Sampieri, Collado e Lucio (2013, p.128) comentam que as hipóteses “são submetidas a teste ou escrutínio para determinar se são apoiadas ou refutadas, de acordo com aquilo que o pesquisador observa”. Complementa ainda que não se pode provar que uma hipótese é verdadeira ou falsa, mas argumentar se foi aprovada ou não de acordo com certos dados obtidos em uma pesquisa específica. A Figura 22 apresenta os resultados para as hipóteses deste estudo de caso.

Figura 22 – Validação das hipóteses

	Hipótese	Resultados	Status
H1	A utilização de um sistema de gestão de produtividade traz um aumento da produtividade de separação de caixas em um centro de distribuição.	Em 2007 um separador produzia por dia 741 em um turno de 08 horas de trabalho e em 2012 no mesmo espaço de tempo passou a produzir 1466, uma aumento de 97,84% no período.	Comprovada
H2	O ganho de produtividade corrobora para a satisfação do cliente	O índice de satisfação geral da pesquisa demonstrou uma evolução de 21,88% de favorabilidade no período de 2008 a 2012. Em 2008 houveram 02 citações da palavra produtividade durante a pesquisa e em 2012 houveram 03 citações da palavra produtividade na pesquisa.	Comprovada
H3	Há uma redução no custo por unidade produzida após a implantação do sistema de gestão de produtividade.	Durante o período houve uma redução de 49,45% no custo por unidade produzida, sendo a maior representatividade no primeiro ano após a implantação do sistema de gestão de produtividade.	Comprovada

Fonte: Operador (2014), elaborado pelo autor.

7 CONCLUSÃO

A gestão da produtividade utilizando o sistema de gerenciamento de produtividade faz parte de um sistema virtuoso que, muito além de controlar a produtividade dos colaboradores, possui um modelo de gestão com objetivos claros e valores disseminados em busca da melhoria de produtividade, por meio do entendimento do sistema e do controle das movimentações realizadas no centro de distribuição.

Como resultado da pesquisa bibliográfica, nesta pesquisa foi possível identificar que a gestão da produtividade é um tema relevante para a academia e vem sendo discutido há séculos, especialmente após a década de 90 quando o ambiente competitivo pós-globalização passou a exigir das empresas maior produtividade em seus processos, temas estes que são apresentados por vários pesquisadores que citam benefícios que certamente chamam a atenção das empresas prestadoras de serviço logístico, reforçando que a diferenciação pode ser obtida por intermédio de uma complexa combinação da gestão de fatores físicos, humanos, organizacionais e tecnológicos, com especificidades de cada organização e que, se atendida, poderá gerar um aumento da satisfação do cliente.

A primeira etapa desta pesquisa, de abordagem quali-quantitativa, aponta que, do conjunto de dados extraídos da base de dados durante este estudo, conclui-se que, através das evidências levantadas, existem influências na melhoria da produtividade a partir da utilização do sistema de gestão da produtividade. Constatou-se um aumento de 97,84% na produtividade de separação de caixas durante o período de acompanhamento, o qual permite uma consideração favorável neste estudo de caso, confirmando a hipótese H₁ que há um aumento de produtividade com o uso do sistema de gestão de produtividade.

Muito embora seja possível extrair da base do sistema de movimentação uma grande quantidade de dados, um dos fatores prioritários para ter sucesso com o sistema de gestão de produtividade é a correta interpretação dos dados e a tomada de decisão sobre o processo. Observou-se que, conforme os separadores de caixas evoluíam na produtividade, eram realizadas novas medições, em média a cada 90 dias, e, com base neste novo resultado da medição, os gestores definiam novos padrões de produtividade e consequentemente novas metas.

Uma observação como benefício adicional desta pesquisa foi a constatação da estreita gestão da liderança sobre a produtividade. A liderança do operador possui a cultura diária de

acompanhamento da produtividade; ocorrem feedbacks constantes e os casos de desvios de produtividade abaixo da meta são acompanhados diariamente. Um processo de observação do líder é realizado enquanto o separador de caixa executa a atividade com o foco de identificar barreiras que possam estar impedindo o separador de alcançar a meta da produtividade. Estes desvios são registrados e o separador recebe do líder as orientações de como melhorar o desempenho.

Com base nas contribuições do referencial teórico e correlacionando os dados de 60 amostragens, foi evidenciado que a média do tempo de deslocamento para separação foi de 53,92% do total de tempo disponível dentro do turno de trabalho. Embora tenha ficado acima do referencial teórico, não foi localizado no referencial teórico dados do tamanho da área de separação para constatação, análise e confronto com os dados pesquisados no estudo de caso.

Embora não fossem observadas evidências de restrições que pudesse gerar influência negativa para a aplicação do sistema de gerenciamento de produtividade (SGP), este é dependente do sistema de gestão de armazém (WMS), responsável por capturar as movimentações no centro de distribuição e posteriormente enviar para o sistema de gestão da produtividade para processamento. Apesar da relevância do tema SGP, o pesquisador não localizou bibliografias específicas a respeito do assunto; porém, isto não torna o tema menos relevante; importante enfatizar que o SGP busca através de um modelo de gestão suprir a ausência de tecnologia, em especial em países emergentes.

Outro fato relevante é a gestão das horas indiretas. Durante o período de pesquisa constatou-se uma redução de 28,50% nas horas indiretas, o que proporcionou um aumento no *output* de 41,30% no mesmo período. O aumento corroborou para uma redução de 49,45% no custo por unidade produzida no período, confirmando a hipótese H₃ que há uma redução no custo por unidade produzida após a implantação do sistema de gestão de produtividade.

Na segunda etapa da pesquisa, foram levantados os dados da pesquisa semiestruturada com o cliente. A palavra produtividade foi mencionada em seis vezes nas entrevistas, evidenciando a importância do tema para os entrevistados do embarcador. Por fim, foi constatado um aumento de 21,88% entre o primeiro ano e o último ano da pesquisa. Diante destas evidências, é possível comprovar a hipótese H₂.

Desta forma, as considerações aqui apontadas tiveram por finalidade descrever os fatos constatados na empresa pesquisada, visando contribuir para futuras pesquisas na área e levando em consideração o levantamento e análise dos dados desta pesquisa, pode-se

responder a questão de pesquisa, confirmando que a satisfação do cliente pode ser influenciada pelo aumento da produtividade com a utilização do sistema de gestão de produtividade.

7.1 Contribuições da pesquisa

A pesquisa demonstrou que a utilização do sistema de gestão de produtividade (SGP) possibilita gerar novas formas de gestão da produtividade nos centros de distribuição, permitindo, assim, obter maior produtividade no processo de separação de caixas fracionadas.

O estudo permitiu, ainda, o aprofundamento no entendimento das atividades envolvidas na separação de caixas fracionadas, o que poderá corroborar para que outros sites da empresa estudada e de outras empresas de mesmo segmento possam aplicá-las.

O material disponível nesta pesquisa e os dados aqui apresentados poderão ser utilizados como base comparativa entre as empresas do mesmo segmento ou também como referência para futuros estudos.

7.2 Limitações da pesquisa e indicações para pesquisa futuras

Uma limitação observada nesta pesquisa foi que durante o período de pesquisa não havia outra unidade da empresa pesquisada com o sistema de gerenciamento de produtividade em pleno uso capaz de gerar a comparação. Outra limitação considerada foi a ausência de outro modelo de separação; neste estudo de caso apenas a produtividade de separação de caixas fracionadas foi considerada. Assim, para melhor direcionamento da pesquisa e aprofundamento do tema, sugere-se para pesquisas futuras:

- i. Pesquisa abrangendo um número maior de sites para avaliar a implantação do sistema de gestão de produtividade e os resultados de outras operações.
- ii. Pesquisa incluindo outros tipos de separação: separação de paletes completos e de unidades.

- iii. Pesquisa compreendendo outras indústrias e/ou segmentos.
- iv. Comparar os dados desta pesquisa com resultados a serem obtidos em outras organizações e/ou sites de prestadores de serviço logístico no Brasil.
- v. Comparar os dados desta pesquisa com pesquisas semelhantes realizadas em outras regiões/países.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Celio Mauro Placer Rodrigues de. **Modelos de gestão estratégica de cadeias de organizações**: um estudo exploratório. 463f. Tese de Doutorado em Administração – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, 2006.
- ALMEIDA, Celio Mauro Placeer Rodrigues de; SCHLUTER, Mauro Roberto. **Estratégia Logística**. Curitiba: IESDE, 2012.
- ANFAVEA – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/anuario.html>>. Acesso em 30 ago 2014.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BEAL, A. **Gestão estratégica da informação**: como transformar a informação e a tecnologia da informação em fatores de crescimento e de alto desempenho nas organizações. São Paulo: Atlas, 2004.
- BEUREN, Ilse Maria *et al.* **Como elaborar trabalhos monográficos em Contabilidade: Teoria e Prática**. São Paulo: Atlas, 2003.
- BOLSTORFF, Peter; ROSENBAUM, Robert. **Supply Chain Excellence**: a handbook for dramatic improvement using SCOR model. 3ª edição. Nova Iorque, AMACON, 2012.
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.; COOPER, M. Bixby. **Gestão logística de cadeia de suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BOWERSOX, Donald J. *et al.* **Gestão logística de cadeia de suprimentos**. 4ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- CARVALHO, Antônio Vieira de. **Aprendizagem organizacional em tempos de mudança**. São Paulo, Pioneira, 1999.
- CHASE, Richard B; JACOBS F. Robert; AQUILANO, Nicholas J. **Administração da Produção para Vantagem Competitiva**. 10ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- CHIAVENATTO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**: uma visão abrangente da moderna administração das organizações. 3ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- CHRISTOPHER, Martin; **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**: estratégias para redução de custos e melhoria dos serviços. São Paulo: Pioneira, 1997.
- CIRIBELLI, Marilda Côrrea. **Como elaborar uma dissertação de mestrado através da pesquisa científica**. Rio de Janeiro: 7Letras, 2003.
- COOPER, Donald R.; SCHINDLER, Pamela S. **Métodos de pesquisa em administração**. 7ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2001.

COUNCIL of Supply Chain Management Professionals - CSCMP's. **Definition of Logistics Management.** Disponível em: <<http://cscmp.org/about-us/supply-chain-management-definitions>>. Acesso em: 06 ago 2014.

CUNLIFFE, Ann L.; **Organization theory.** California: Sage Publications, 2008.

DALL'ACQUA, Clarise Torrens Borges. **Competitividade e participação:** cadeias produtivas e a definição dos espaços geoeconômico, global e local. São Paulo: Annablume, 2003.

DE NEGRI, Fernanda; OLIVEIRA, João Maria de. O desafio da produtividade na visão das empresas. **Revista Radar:** tecnologia, produção e comércio exterior, Brasília, v. 1, n. 31, p. 49-57, fevereiro 2014. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/140226_radar31.pdf>. Acesso em 02 ago 2014.

DEL CORSO, Jansen Maia; SILVA, Wesley Vieira da; SANDRINI, Giuliano. **Alianças estratégicas e vantagem competitiva:** uma visão analítica da cadeia de fornecedores. Revista de Gestão USP, São Paulo, v.12, n.4, p.17-31, outubro/dezembro 2005.

DIÓGENES, Eliseu. **Metodologia e epistemologia na produção científica:** gênese e resultado. 2ª edição. Maceió: Edufal, 2005.

DORNIER, Philippe-Pierre *et al.* **Logística e operações globais:** textos e casos. São Paulo: Atlas, 2000.

DRUCKER, Peter F. **Sociedade pós-capitalista.** 5ª edição. São Paulo: Pioneira, 1996.

DRUCKER, Peter F. **Desafios gerenciais para o século XXI.** São Paulo: Pioneira, 1999.

FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona A. **Administração de Serviços:** operações, estratégia e tecnologia da informação. 4ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2005.

FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona A. **Administração de Serviços:** operações, estratégia e tecnologia da informação. 6ª edição. Porto Alegre: AMGH Editora, 2014.

FLEURY, P. Vantagens competitivas e estratégicas no uso de operadores logísticos. ILOS – Instituto de Logística e Supply Chain, 1999. Disponível em <http://www.ilos.com.br/web/index.php?option=com_content&task=view&id=1077&Itemid=74&lang=br>. Acesso em: 13 out.2013.

FLEURY, P.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos:** Planejamento do Fluxo de Produtos e Recursos. São Paulo. Coleção COPPEAD de Administração; Atlas, 2006.

FRANCO, Maria A. S.; Pedagogia da pesquisa ação. **Revista educação e pesquisa,** São Paulo, v. 1, n. 3, p. 458-502, setembro/dezembro 2005. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a11v31n3.pdf>>. Acesso em: 29 jul 2014.

FRENTZEL, David. **Putting Labor Management System to Work.** Revista Inbound Logistics, 2012. Disponível em: <<http://www.inboundlogistics.com/cms/article/putting-labor->

management-systems-to-work/>. Acesso em 16 ago 2014.

FRIED, Harold O.; LOVELL, C. A. Knox; SCHMIDT, Shelton. S. **The measurement of productive efficiency: techniques and applications**. New York: Oxford University, 1993.

GARTNER, Inc. **IT Glossary**. Disponível em: <<http://www.gartner.com/it-glossary/lms-labor-management-system/?>>. Acesso em 16 ago 2014.

GATTORNA, John. **Strategic supply chain alignment: best practice in supply chain management**. Vermont: Gower, 1998.

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

GOMES, Carlos F. S. **Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

GORDON, Robert J. **Macroeconomia**. 7ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2000.

HARRISON, Alan; VAN HOEK, Remko. **Estratégia e Gerenciamento de Logística**. São Paulo: Futura, 2003.

HUDOCK, Brian; TOMPKINS, James A.; HARMELINK, Dale A. **The Supply Chain handbook**. Carolina do Norte: Tompkins Press, 2004.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/comercioeservico/pas/analisePAS99.shtm>>. Acesso em 02 ago 2014.

ILOS - INSTITUTO DE LOGÍSTICA E SUPPLY CHAIN. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/web/index.php?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=67&lang=br>. Acesso em 14 nov 2013.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. **A estratégia em ação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.

KOTLER, Philip. **Administração de Marketing: análise, planejamento, implementação e controle**. 5ª edição. São Paulo: Atlas, 1998.

LIMA, Lisandra Rosa Rodrigues de. **A evolução dos prestadores de serviços logísticos no Brasil: o surgimento dos 4PLs**. 139f. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

LIMA, Maurício. **Armazenagem: considerações sobre a atividade de picking**. ILOS – Instituto de Logística e Supply Chain, 2002. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/web/index.php?option=com_content&task=view&id=764&Itemid=74&lang=br>. Acesso em: 02 fev 2014.

LIMA JR, Orlando Fontes. Tendências para a logística no século XXI. LALT – Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transportes, 2005. Disponível em: <<http://www.lalt.fec.unicamp.br/index.php/publicacoes/artigos/79-tendencias-para-a->>

logistica-no-seculo-xxi>. Acesso em: 01 ago 2014

LOVELOCK, Christopher; WIRTZ, Jochen. **Marketing de Serviços: pessoas, tecnologia e resultado**. 5ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

MACEDO, Mariano de Matos. Gestão da produtividade nas empresas. **Revista Organização Sistêmica**, Curitiba, v.1, n.1 – Jan. à Jun. 2012). Disponível em: <<http://www.grupouninter.com.br/revistaorganizacaoSistemica/index.php/organizacaoSistemica/article/view/65/39>>. Acesso em: 15 maio 2013.

MANFREDI, Valerio Massimo. **O exército perdido**. Portugal: Porto editora, 2009.

MIGUEL, Paulo A. C. *et al*; **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

MOTTA, Paulo Roberto; PIMENTA, Roberto; TAVARES, Elaine. **Novas ideias em administração**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

MOURA, Benjamim do Carmo. **Logística: conceitos e tendências**. Portugal: Centro atlântico, 2006.

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**. 59f. Dissertação de Mestrado do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2007.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001.

PAIM, Rafael *et al*; **Gestão de processos: pensar, agir e aprender**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, V. A.; BERRY, L. L. Servqual: a multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. **Journal of Retailing**, Nova York: School of Retailing, v. 64, n. 1, p. 12-40, 1988.

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

PORTER, Michael E. **Competição: Estratégias competitivas essenciais**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

PROKOPENKO, Joseph. **Productivity management: a practical handbook**. 2ª edição. Geneva: International Labour Office, 1987.

RAMPAZZO, Lino. **Metodologia Científica**. 3ª edição. São Paulo: Edições Loyola, 2005.

RIBEIRO, Renato Vieira. **Estratégia Empresarial**. Curitiba: IESDE, 2012.

SAMPIERI, Roberto H.; COLLADO, Carlos F.; LUCIO, María del P. B.; **Metodologia de pesquisa**. Porto Alegre: Penso Editora Ltda, 2013.

SIMCHI-LEVI, David; KAMINSKY, Philip; SIMCHI-LEVI, Edith. **Cadeia de suprimentos projeto e gestão: conceitos, estratégias e estudo de caso.** 3ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2008.

SLACK, Nigel. **Vantagem competitiva em manufatura: atingindo competitividade nas operações industriais.** São Paulo, Atlas, 1993.

SLACK, Nigel *et al.* **Administração da produção.** São Paulo: Atlas, 1996.

SLACK, Nigel *et al.* **Gerenciamento de operações e de processos: princípio e prática de impacto estratégico.** Porto Alegre: Bookman, 2006.

SOTO, Eduardo. **Comportamento organizacional: o impacto das emoções.** São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2005.

STENGER, Alan J. Advances in Information Technology Applications for Supply Chain Management. **Transportation Journal**, Pensilvânia: University Park, v. 50, n. 1, p- 37-52, 2011.

TACHIZAWA, Takeshy. **Criação de novos negócios: gestão de micro e pequenas empresas.** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2007.

TOMPKINS, James A. **Facilities Planning.** 4ª edição. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 2010.

TOMPKINS, James A; SMITH, James D. **The warehouse management handbook.** 2ª edição. Carolina do Norte: Tompkins Press, 1998.

TURBAN, Efraim; VOLONINO, Linda. **Tecnologia da informação para gestão: em busca do melhor desempenho estratégico e operacional.** 8ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2013.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 4ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZEITHAML, Valerie A.; PARASURAMAN, A.; BERRY, Leonard L. **Delivering quality service: balancing customer perceptions and expectations.** Nova York: The Free Press, 1990.

ZEITHAML, Valerie A.; BITNER, Mary Jo; GREMLER, Dwayne D.; **Marketing de serviços: a empresa com foco no cliente.** 6ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2014.

APÊNDICE - Pesquisa satisfação do embarcador aplicada pelo operador

A pesquisa de satisfação do cliente foi aplicada nos anos de 2008, 2010 e 2012, sendo dividida em sete categorias:

- Serviço de transportes.
- Conhecimento de armazém.
- Agregação de valor no serviço de armazém.
- Desenvolvimento de negócios.
- Capacidade de implantação de novas operações de armazém.
- Gestão de relacionamento.
- Avaliação geral.

Utilizando uma escala de 10 pontos, onde "1" significa que o cliente está muito insatisfeito e "10" significa que o cliente está muito satisfeito, foi aplicado o questionário abaixo a grupos de executivos do embarcador durante os anos citados acima.

Categoria: Serviço de transportes

Como o operador atende de forma geral as expectativas de serviço de transporte para sua empresa?

Muito insatisfeito					Satisfeito				Muito Satisfeito
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Como o operador atende as suas expectativas para a qualidade de suas operações de transporte, considerando qualidade nas entregas, tempo de trânsito, tempo de entrega e informações durante a entrega?

Muito insatisfeito					Satisfeito				Muito Satisfeito
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Como o operador atende as suas expectativas em relação à adesão aos custos de transporte acordados?

Muito insatisfeito					Satisfeito			Muito Satisfeito	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Como o operador atende as suas expectativas em relação ao faturamento em termos de precisão e pontualidade?

Muito insatisfeito					Satisfeito			Muito Satisfeito	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Como o operador atende as suas expectativas em lidar com reclamações de transporte?

Muito insatisfeito				Satisfeito				Muito Satisfeito
1	2	3	4	5	6	7	8	9 10

O operador fornece e utiliza sistemas para a gestão de transporte?

☐ Sim

☐ Não

Se não, pule a pergunta a seguir.

Como o operador atende suas expectativas em relação aos sistemas de gestão de transporte?

Muito insatisfeito				Satisfeito				Muito Satisfeito
1	2	3	4	5	6	7	8	9 10

Há algum concorrente do operador que melhor atende as suas expectativas em relação a seus serviços de transporte?

Certo que há				Talvez				Não há
1	2	3	4	5	6	7	8	9 10

Categoria: Conhecimento do armazém

Como o operador atende suas expectativas gerais sobre o serviço de armazenagem para a sua empresa?

Muito insatisfeito				Satisfeito				Muito Satisfeito
1	2	3	4	5	6	7	8	9 10

Como o operador atende suas expectativas em relação à qualidade do serviço dia a dia? Queira considerar, por exemplo: processo recebimento, armazenagem, processos de *cross docking*, separação e preparação de pedidos para expedição?

Muito insatisfeito				Satisfeito				Muito Satisfeito
1	2	3	4	5	6	7	8	9 10

Como o operador atende suas expectativas em relação aos processos de gestão de inventário e os resultados resultantes destes?

Muito insatisfeito				Satisfeito				Muito Satisfeito
1	2	3	4	5	6	7	8	9 10

Como o operador atende suas expectativas em relação à aderência aos custos de armazenagem acordados?

Muito insatisfeito					Satisfeito				Muito Satisfeito
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Como o operador atende suas expectativas em relação a faturas de prestação de serviços de armazenagem em termos de precisão e pontualidade?

Muito insatisfeito					Satisfeito				Muito Satisfeito
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

O operador fornece a você sistemas de gerenciamento de armazém?

☐ Sim

☐ Não

Se não, pule a pergunta a seguir.

Os sistemas de gerenciamento de armazém atende as suas expectativas?

Muito insatisfeito					Satisfeito				Muito Satisfeito
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

O operador utiliza suas próprias instalações para lhe fornecer os serviços de armazenagem?

☐ Sim

☐ Não

Se não, pule a pergunta a seguir.

Essas instalações atende as suas expectativas?

Muito insatisfeito					Satisfeito				Muito Satisfeito
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Há concorrentes do operador que melhor atende as suas expectativas em relação ao seu serviço de armazenagem?

Certo que há					Talvez				Não há
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Categoria: Agregação de valor no serviço de armazém

Como o operador atende as suas expectativas gerais em relação ao valor agregado que os serviços de armazenagem do operador executa para você?

Muito insatisfeito					Satisfeito				Muito Satisfeito
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="10"/>

Como o operador atende as suas expectativas em relação à qualidade do valor agregado dos serviços de armazenagem, tais como embalagem, rotulagem, incluindo o equipamento ou os materiais que foram empregados?

Muito insatisfeito					Satisfeito				Muito Satisfeito
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="10"/>

Como o operador atende as suas expectativas em relação à adesão aos custos acordados para serviços de valor agregado mencionado antes?

Muito insatisfeito					Satisfeito				Muito Satisfeito
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="10"/>

O operador fornece a você sistemas informatizados de valor agregado no armazém?

Se não, pule a pergunta a seguir.

Como estes sistemas informatizados que o operador fornece atende as suas expectativas?

Muito insatisfeito					Satisfeito				Muito Satisfeito
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="10"/>

Há concorrentes do operador que melhor atende as suas expectativas em relação ao valor agregado aos serviços de armazenagem?

Certo que há					Talvez				Não há
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="10"/>

Categoria: Desenvolvimento de negócios.

Como o operador atende as suas expectativas gerais sobre o processo de Desenvolvimento de Negócios para sua empresa?

Muito insatisfeito					Satisfeito				Muito Satisfeito
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="10"/>

Como o operador atende suas expectativas quanto a conhecer e esclarecer suas necessidades de negócios em logística, seus requisitos e objetivos?

Muito insatisfeito					Satisfeito				Muito Satisfeito
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Como o operador atende suas expectativas no que diz respeito a propostas e soluções solicitadas por você?

Muito insatisfeito					Satisfeito				Muito Satisfeito
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Como o operador atende suas expectativas quanto ao processo de negociação de contratos?

Muito insatisfeito					Satisfeito				Muito Satisfeito
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Considere os casos em que a sua empresa não fecha negócios com o operador, como é que o operador atende as suas expectativas em relação a *follow-up* com você para entender as ações que podem melhorar as propostas para o futuro?

Muito insatisfeito					Satisfeito				Muito Satisfeito
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Há concorrentes do operador que melhor atende às suas expectativas em relação ao processo de desenvolvimento de negócios?

Certo que há					Talvez				Não há
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Categoria: Capacidade de implantação de novas operações de armazém.

Como o operador atende suas expectativas gerais sobre o processo empregado para implementar uma nova operação para sua empresa?

Muito insatisfeito					Satisfeito				Muito Satisfeito
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Como o operador atende suas expectativas quanto ao planejamento de implementação?

Muito insatisfeito					Satisfeito				Muito Satisfeito
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

E como é que o operador atende as suas expectativas em relação à forma que o operador realiza suas atividades de implementação?

Muito insatisfeito					Satisfeito				Muito Satisfeito
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="10"/>

Há concorrentes do operador que melhor atende às suas expectativas em relação ao processo utilizado para implementar uma nova operação para sua empresa?

Certo que há					Talvez				Não há
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="10"/>

Categoria: Gestão de relacionamento.

Como o operador atende suas expectativas sobre a forma como ela sustenta o relacionamento com sua empresa?

Muito insatisfeito					Satisfeito				Muito Satisfeito
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="10"/>

Como o operador atende suas expectativas quanto às reuniões de análise de negócios com sua empresa?

Muito insatisfeito					Satisfeito				Muito Satisfeito
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="10"/>

Entre as reuniões de avaliação regular com sua empresa, como o operador atende suas expectativas com relação ao sustentar sua relação dia a dia dos negócios?

Muito insatisfeito					Satisfeito				Muito Satisfeito
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="10"/>

O operador fornece relatórios regular para você?

Se não, pule a pergunta a seguir.

E como isso atende as suas expectativas?

Muito insatisfeito					Satisfeito				Muito Satisfeito
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="10"/>

Como o operador atende suas expectativas em relação ao processo de identificação e resolução de problema?

Muito insatisfeito

Satisfeito

Muito Satisfeito

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Há concorrentes do operador que melhor atende as suas expectativas em relação ao processo de gestão de relacionamento?

Certo que há

Talvez

Não há

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Categoria: Avaliação geral

1-) Neste momento, você considera o operador como seu principal parceiro para os serviços logísticos?

☐ Sim

☐ Não

Se não, porquê? _____

2-) Há algum concorrente do operador que possui classificação de melhor PSL em sua experiência com eles?

☐ Sim

☐ Não

Se sim, porquê? _____

3-) Há algum concorrente do operador que atende melhor sua expectativa com relação aos serviços de transporte?

☐ Sim

☐ Não

Se sim, porquê? _____

4-) Há algum concorrente do operador que atende melhor sua expectativa com relação aos serviços de armazéns?

☐ Sim

☐ Não

Se sim, porquê? _____

5-) Há algum concorrente do operador que atende melhor na agregação de valor para os serviços de armazém?

☐ Sim

☐ Não

Se sim, porquê? _____

6-) Há algum concorrente do operador que atende melhor sua expectativa no processo de desenvolvimento de negócios?

☐ Sim

☐ Não

Se sim, porquê? _____

7-) Há algum concorrente do operador que atende melhor sua expectativa no processo de implementação de uma nova operação logística?

☐ Sim

☐ Não

Se sim, porquê? _____

8-) Há algum concorrente do operador que atende melhor sua expectativa no processo de gestão de relacionamento?

☐ Sim

☐ Não

Se sim, porquê? _____