

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

Letícia Camargo Barroso Magno

**SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO:
PROPOSTA DE SOLUÇÃO DE REDUÇÃO DO VOLUME DE
DEVOLUÇÕES EM UMA DISTRIBUIDORA DE BEBIDAS**

Porto Alegre
junho 2013

LETÍCIA CAMARGO BARROSO MAGNO

**SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO:
PROPOSTA DE SOLUÇÃO DE REDUÇÃO DO VOLUME DE
DEVOLUÇÕES EM UMA DISTRIBUISORA DE BEBIDAS**

Trabalho de Diplomação apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Civil

Orientador: Fernando Dutra Michel

Porto Alegre
junho 2013

LETÍCIA CAMARGO BARROSO MAGNO

**SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO: PROPOSTA DE SOLUÇÃO
DE REDUÇÃO DO VOLUME DE DEVOLUÇÕES EM UMA
DISTRIBUIDORA DE BEBIDAS**

Este Trabalho de Diplomação foi julgado adequado como pré-requisito para a obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL e aprovado em sua forma final pelo Professor Orientador e pela Coordenadora da disciplina Trabalho de Diplomação Engenharia Civil II (ENG01040) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, junho de 2013

Prof. Fernando Dutra Michel
Mestre PUC-Rio
Orientador

Profa. Carin Maria Schmitt
Coordenadora

BANCA EXAMINADORA

Fernando Dutra Michel (UFRGS)
M. Sc. pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Letícia Dexheimer (UFPel)
Dr^a. Pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Luiz Afonso dos Santos Senna (UFRGS)
PhD. pela University of Oxford

Dedico este trabalho a meus pais, Armando e Marisa, que sempre acreditaram e me fizeram acreditar em que tudo que é feito com dedicação será um dia reconhecido.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Michel, orientador deste trabalho, pelo tempo disponível dedicado a realização do mesmo e pela paciência com os horários alternativos que eu conseguia marcar reuniões, atrasando, muitas vezes, o seu cronograma diário para me orientar da melhor maneira possível.

À Prof. Carin, pela dedicação absoluta a todos alunos da disciplina, sempre se mostrando disponível e com algo a acrescentar.

Aos meus pais, Armando e Marisa, por sempre me proporcionar uma educação de alto nível e valores que serão levados pela vida inteira.

Ao meu irmão, Luis Armando, que mesmo distante me ensinou que para atingir os sonhos basta dedicação e esforço.

Às minhas amigas e ao meu namorado, pela paciência e apoio durante minha ausência durante a realização deste trabalho.

Ao meu chefe e colegas de trabalho, pelas informações, pela compreensão das muitas vezes que fiquei sem almoçar na companhia dos mesmos para terminar o trabalho de conclusão e pelas muitas vezes que saí mais cedo.

E por fim, gostaria de agradecer à UFRGS, local que durante cinco anos foi minha segunda casa, pela educação de primeira linha oferecida aos alunos.

A mente que se abre a uma nova ideia
jamais voltará ao seu tamanho original.

Albert Einstein

RESUMO

Com o aumento da competitividade, empresas buscam se diferenciar como forma de atrair mais clientes e reduzir os custos. A excelência do nível de serviço é um dos principais indicadores para atrair e manter a fidelidade dos clientes. A logística tem um papel essencial para atingir a excelência nesse indicador, entregando o que foi solicitado, no momento e local corretos. Este trabalho tem como objetivo a proposição de solução para redução do volume de devoluções de mercadorias em uma distribuidora de bebidas situada na grande Porto Alegre. A partir da revisão bibliográfica referente a processos logísticos de distribuição, contextualiza a logística, bem como a logística reversa. Ainda dentro da revisão da literatura, descreve o processo de distribuição no geral e especificamente do mercado de bebidas dando ênfase a gestão do transporte do mesmo. Realiza uma estratificação dos tipos de decisões que podem ser tomadas na gestão do transporte a fim de caracterizar possíveis pontos de atenção para o realizar o objetivo do trabalho. No desenvolvimento do trabalho, apresenta-se a empresa objeto do estudo de caso e descreve-se a distribuição de bebidas na mesma. É mostrado que dentro das decisões operacionais existem três indicadores importantes, devolução, jornada de trabalho e aderência ao *tracking*. Foi analisado os dados da empresa, mostrando que um dos maiores problemas na devolução era a falta de tempo para realizar as entregas, focando assim na roteirização das rotas. Observou-se a falta de calibração do sistema com as variáveis externas e propôs como sugestão de melhoria um plano de ação para que os dados retirados do campo a partir da ferramenta do tracking alimente o sistema de roteirização.

Palavras-chave: Devolução de Mercadorias. Distribuição física de bebidas. Logística reversa de pós-venda. Gestão do Transporte.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Etapas da pesquisa	18
Figura 2 – Cadeia logística	20
Figura 3 – Cadeia logística completa	22
Figura 4 – Áreas de atuação da logística	23
Figura 5 – Principais decisões de transporte	29
Figura 6 – Matriz do transporte	30
Figura 7 – Curva Teórica do custo total	34
Figura 8 – Exemplo curva ABC	41
Figura 9 – Estrutura logística da empresa estudada	46
Figura 10 – Decisão estratégica: escolha do modal	47
Figura 11 – Fluxograma do processo de distribuição	50
Figura 12 – Gráfico de Pareto dos gupos de responsabilidade das devoluções	59
Figura 13 – Gráfico de Pareto dos motivos de devolução de transporte	60
Figura 14 – Jornada de trabalho da equipe de distribuição	63
Figura 15 – Simulações de saída em rota	74
Figura 16 – Análise de possíveis correlações entre os dados	77
Figura 17 – Aderência ao <i>Road</i> para caminhões com devolução menor que 1,5%	78
Figura 18 – Aderência ao <i>Road</i> para caminhões com devolução maior que 1,5%	79
Figura 19 – Aderência ao <i>Road</i> para caminhões com aderência ao <i>tracking</i> menor que 85%	80
Figura 20 – Aderência ao <i>Road</i> para caminhões com aderência ao <i>tracking</i> maior que 85%	80

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Motivos de devolução e suas responsabilidades	54
Quadro 2 – Definição parâmetros <i>tracking</i>	69
Quadro 3 – Descrição do plano de ação	83
Quadro 4 – Cronograma das ações	84

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Porcentagem de devolução mensal no ano de 2012	57
Tabela 2 – Porcentagem de devolução por motivo e responsabilidade	58
Tabela 3 – Porcentagem de atingimento da jornada de trabalho no ano de 2012	64
Tabela 4 – Porcentagem de aderência ao <i>tracking</i> no ano de 2012	66
Tabela 5 – Porcentagem de aderência ao tracking por placa	67
Tabela 6 – Análise motivos de devolução – Devolução x Jornada de trabalho	71
Tabela 7 – Análise jornada de trabalho – Devolução x Jornada de trabalho.....	72
Tabela 8 – Análise piores placas em relação a devolução	75
Tabela 9 – Análise melhores placas em relação a devolução	76

LISTA DE SIGLAS

AG – Ativo de giro

CD – Centro de distribuição

CDD – Centro de distribuição direta

OCP – Ordem de carregamento de produto

PCD – Planejamento e controle da distribuição

PDV – Ponto de venda

TIC – Tecnologia da informação e comunicação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 DIRETRIZES DA PESQUISA	15
2.1 QUESTÃO DE PESQUISA	15
2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA	15
2.2.1 Objetivo Principal	15
2.2.2 Objetivo Secundário	15
2.3 PRESSUPOSTO	15
2.4 DELIMITAÇÕES	16
2.5 LIMITAÇÕES	16
2.6 DELINEAMENTO	16
3 LOGÍSTICA E DISTRIBUIÇÃO FÍSICA	19
3.1 LOGÍSTICA	19
3.2 LOGÍSTICA REVERSA	21
3.3 DISTRIBUIÇÃO FÍSICA	24
3.4 DISTRIBUIÇÃO DE BEBIDAS	27
3.5 GESTÃO DO TRANSPORTE	28
3.5.1 Decisões estratégicas	29
3.5.1.1 Escolha de modais	29
3.5.1.2 Decisão sobre a propriedade das frotas	31
3.5.1.3 Definição da rede logística	33
3.5.2 Decisões táticas	34
3.5.2.1 Planejamento de transporte	35
3.5.2.2 Seleção e contratação de transportadora	35
3.5.2.3 Dimensionamento da frota	36
3.5.3 Decisões operacionais	37
3.5.3.1 Consolidação de cargas	37
3.5.3.2 Roteirização	37
3.6 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO APLICADAS AO TRANSPORTE	39
3.7 CURVA ABC	40
4 DESENVOLVIMENTO	43
4.1 A EMPRESA	43
4.2 UNIDADE DE ANÁLISE	44

4.3 DISTRIBUIÇÃO DE BEBIDAS NA EMPRESA ESTUDADA	44
4.3.1 Processo de venda	48
4.3.2 Processo de planejamento da distribuição	48
4.3.3 Processo de carregamento	49
4.3.4 Processo de distribuição	49
4.3.4.1 Conferência do caminhão	51
4.3.4.2 Entrega	51
4.3.5 Processo de fechamento	52
4.4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS	53
4.4.1 Devolução	53
4.4.2 Jornada de trabalho	62
4.4.3 Roteirização	64
4.4.3.1 Aderência ao tracking	64
4.5 ANÁLISE DO DADOS	71
4.5.1 Devolução x Jornada de trabalho	71
4.5.2 Jornada de trabalho x Roteirização	73
4.5 SUGESTÕES DE MELHORIA.....	81
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
REFERÊNCIAS	88
APÊNDICE A	91

1 INTRODUÇÃO

A importância da logística tem sido, cada vez mais, reconhecida no mundo empresarial. Segundo Christopher (2001), essa ciência planeja e coordena atividades necessárias para alcançar a excelência do nível de serviço ao menor custo possível. Ballou (1993) acrescenta que o processo logístico contempla todas as atividades de movimentação e armazenagem, que auxiliam o fluxo de produtos da origem da matéria-prima até seu consumo final, bem como os fluxos de informações.

Frequentemente, visualiza-se a logística somente como o gerenciamento do fluxo de materiais da origem ao destino. No entanto, existe também um fluxo logístico reverso e a sua gestão é um assunto que está cada vez mais em pauta. Leite (2002) afirma que a logística reversa é o campo da logística empresarial que tem como atividades o planejamento, operação e controle do fluxo e de informações referentes ao retorno de bens de pós-venda e de pós-consumo ao seu ponto de origem, regressando, assim, ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo. Isto ocorre através dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes, entre outros, valor econômico, ecológico, legal e logístico.

Dentro do processo logístico reverso são gerados dois tipos de resíduos, os de pós-venda e os de pós-consumo, que requerem tratamentos distintos devido às suas peculiaridades. Devido a este fator, a logística reversa pode ser dividida nessas duas áreas de atuação. A caracterização da logística reversa pós-venda, a qual será discutida no presente trabalho, se dá quando há reutilização, revenda como subproduto ou produto de segunda linha ou reciclagem de bens que são devolvidos pelo cliente por erros comerciais, expiração de prazo de validade ou por falhas na qualidade.

Segundo uma pesquisa realizada pelo CLRB (CONSELHO DE LOGÍSTICA REVERSA DO BRASIL, 2001), dez por cento dos produtos vendidos no País retornam para as empresas. No mesmo fórum, foi apresentado o resultado de uma pesquisa da *Reverse Logistics Association* (RLA) em que se demonstra a relevância do assunto no âmbito internacional afirmando que processos na área de logística reversa representam entre 3 e 25% do produto interno bruto (PIB) de alguns países.

Apesar da logística reversa já estar sendo reconhecida como uma importante fonte de vantagem competitiva, a devolução de produtos ainda não é tratada por diversas empresas como um processo regular dentro da cadeia logística. Não controlar as causas dos retornos, impossibilita a definição de ações de melhoria. Saber determinar as causas e efeitos das devoluções pode criar soluções que tragam melhoria do nível de serviço reduzindo custos e melhorando a imagem corporativa.

O transporte é uma das principais funções logísticas. A importância desta atividade pode ser medida através de indicadores como custo, faturamento e lucro (FLEURY et al., 2000). Além disso, o transporte tem um papel crucial na qualidade dos serviços logísticos, pois impacta no tempo de entrega das mercadorias, na confiabilidade do serviço prestado e na segurança dos produtos durante o carregamento e deslocamento até o local de entrega.

O transporte é fundamental para atingir o objetivo de distribuição que é o produto, na quantidade, no local e na hora certa ao menor custo possível, diminuindo, assim, a quantidade de devolução pela insatisfação do cliente. Levando em conta a relevância dessa função logística no processo, este trabalho visa a levantar os problemas de devolução em uma distribuidora de bebidas dentro do processo reverso do pós-venda, propor solução e analisar a viabilidade econômica da mesma.

Assim, este trabalho foi desenvolvido em cinco capítulos, sendo o primeiro composto por essa introdução. Na sequência, o segundo capítulo apresenta as diretrizes da pesquisa, abordando a questão de pesquisa, os objetivos, as delimitações, as limitações e o delineamento da pesquisa. No terceiro capítulo, foram descritas as características e principais decisões do sistema de distribuição física, base para entendimento do conceito e das particularidades da gestão do transporte na logística. No capítulo de número quatro foi realizado o desenvolvimento do trabalho, apresentando a unidade de análise, os dados coletados e a análise dos mesmos a partir da comparação entre grupos de observação para, então, no quinto capítulo ser apresentada a conclusão deste trabalho.

2 DIRETRIZES DA PESQUISA

As diretrizes para desenvolvimento do trabalho são descritas nos próximos itens.

2.1 QUESTÃO DE PESQUISA

A questão de pesquisa do trabalho é: na empresa estudada, como é possível minimizar o volume de devoluções ocasionadas por falhas no sistema de distribuição de mercadorias?

2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

Os objetivos da pesquisa estão classificados em principal e secundários e são descritos a seguir.

2.2.1 Objetivo Principal

O objetivo principal do trabalho é a proposição de solução que minimize devoluções, no contexto da logística reversa, ocasionados pelo atual sistema de distribuição em uma empresa do setor alimentício.

2.2.2 Objetivos secundários

O objetivo secundário do trabalho é a definição de diretrizes para identificação de problemas relacionados ao sistema de distribuição.

2.3 PRESSUPOSTO

O trabalho tem por pressuposto que os dados coletados no sistema informatizado da empresa são confiáveis, precisos e representam a realidade do processo de distribuição da empresa.

2.4 DELIMITAÇÕES

O trabalho delimita-se a tratar dos problemas de devoluções de uma empresa do ramo alimentício locada na região da grande Porto Alegre.

2.5 LIMITAÇÕES

São limitações do trabalho, o período de dados utilizado para a análise, sendo considerado o ano de 2012 e a área abrangente do estudo, sendo esta o sistema de distribuição da empresa.

2.6 DELINEAMENTO

O trabalho será realizado através das etapas apresentadas a seguir, que estão representadas na figura 1, e são descritas nos próximos parágrafos:

- a) pesquisa bibliográfica;
- b) definição do problema e diretrizes para levantamento e soluções;
- c) definição dos dados a serem coletados;
- d) coleta dos dados;
- e) análise dos dados coletados;
- f) identificação dos problemas;
- g) proposição de uma solução;
- h) considerações finais.

A primeira etapa do trabalho foi a pesquisa bibliográfica, que tem por objetivo desenvolver um embasamento teórico através de conceitos e problemas já estudados. Foi feita uma revisão da literatura existente através de trabalhos científicos como, entre outros, livros, teses e dissertações. O referencial teórico serviu de guia para a correta definição dos dados a serem coletados e sua interpretação, além de auxiliar na proposição da possível solução do problema. Esta etapa se desenvolveu ao longo de todo o trabalho, porém de forma mais intensa nos meses iniciais.

Em um segundo momento, e paralelamente à pesquisa bibliográfica, foi feita a definição dos dados a serem coletados, sendo analisada para isso a importância de cada fator dentro do sistema de distribuição. Definidos os parâmetros, foi feito um estudo de caso na instituição

analisada. O estudo de caso, segundo Yin (2001), como outras estratégias de pesquisa, significa uma investigação empírica, ou seja, baseada na experiência, que investiga um fenômeno contemporâneo no contexto da vida real seguindo um conjunto de procedimentos pré-especificados.

Yin (2001) afirma que existem cinco componentes para um projeto de pesquisa em um estudo de caso, são eles:

- a) questões do estudo;
- b) suas proposições, se houver;
- c) suas unidades de análise;
- d) a lógica que une os dados às proposições;
- e) os critérios para se interpretar as descobertas.

As questões do estudo se referem a forma da questão, “quem”, “o que”, “onde”, “como” e “por que”, podem ser a chave para se estabelecer a estratégia de pesquisa mais relevante a ser utilizada. Na conjuntura do estudo de caso, questões do tipo “como” e “por que” são as mais apropriadas (YIN, 2001). No presente trabalho pode-se encaixar a questão “como” quando queremos encontrar uma maneira de se reduzir o volume de devoluções na empresa em análise.

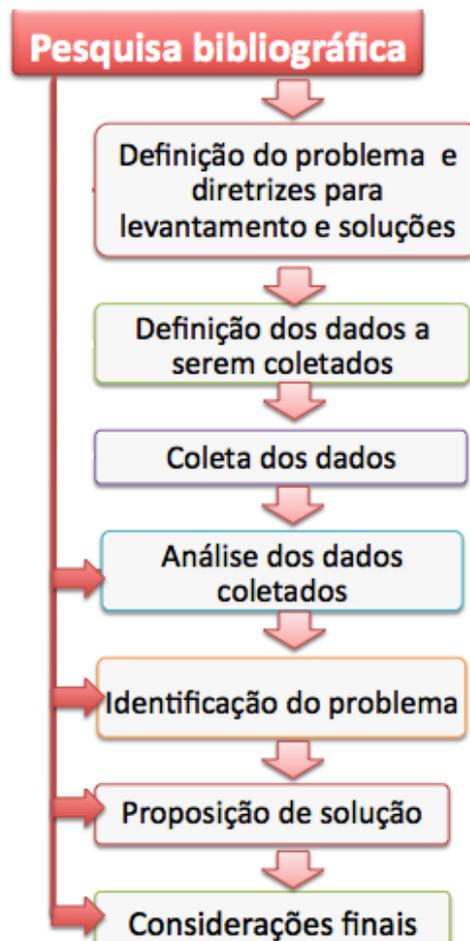
Em relação às proposições às questões do estudo, para Yin (2001), cada proposição destina atenção a algo que deveria ser examinada dentro do escopo do estudo. Apesar do referente trabalho não possuir hipóteses formais, o mesmo possui direcionamentos que acabam sendo definidos pela presença do pesquisador no ambiente de estudo. Proposições do tipo “caminhões menores reduzem limitações de distribuição, diminuindo o problema de difícil acesso” encaminham para possíveis soluções, levando o pesquisador a procurar evidências relevantes.

Yin (2001) afirma que a unidade de análise, logo o caso, está relacionada à maneira como as questões iniciais foram definidas. No caso estudado, a unidade de análise foi o sistema de distribuição da empresa, uma produtora e distribuidora de bebidas, descrita no capítulo 4.

A lógica que une os dados e os critérios para se interpretar as descobertas serão melhor desenvolvidas nos capítulos seguintes.

Para a coleta das informações na empresa, foi utilizado o sistema informatizado da mesma. De posse dos dados, foi iniciada a análise do problema, observando primeiramente os principais motivos das devoluções a partir da utilização do conceito da classificação ABC (Lei de Pareto), dividindo-os por responsabilidades e causas.

Figura 1 – Etapas da pesquisa



(fonte: elaborado pela autora)

Juntamente com os dados coletados, entrevistas informais com funcionários da área de logística da empresa, acompanhamento das equipes na rua e observação do pesquisador foi possível identificar os principais gargalos da distribuição. Com a definição do problema, apoiado pela pesquisa bibliográfica, foi feito o estudo de possíveis soluções a partir de comparações entre grupos de indicadores e definiu-se uma proposta de solução. Por fim, foram feitas as considerações finais para o fechamento do trabalho de diplomação.

3 LOGÍSTICA E DISTRIBUIÇÃO FÍSICA

Este capítulo apresenta, como forma de embasamento teórico para o estudo futuro, os princípios e abordagens de um sistema logístico de transportes. Os conceitos de distribuição física e logística de produtos acabados servem de contexto inicial para a identificação de problemas relacionados com o transporte de cargas.

3.1 LOGÍSTICA

Logística nunca foi um assunto tão comentado como agora. Alvarenga e Novaes (2000) consideram que essa tendência é justificada pelo fato de existir, nos dias atuais, uma maior preocupação com os custos nas empresas, além do crescimento da competição pelo mercado consumidor. Por esse motivo, a necessidade de cumprir prazos de distribuição e oferecer um melhor nível de serviço se torna um fator crucial para manter-se no mercado competitivo. Os mesmos autores acrescentam que outros aspectos, tais como a maior variedade dos produtos, informatização dos processos e o esforço crescente de exportação dos produtos manufaturados, favorecem o desenvolvimento das modernas técnicas de logística em nosso País (ALVARENGA; NOVAES, 2000).

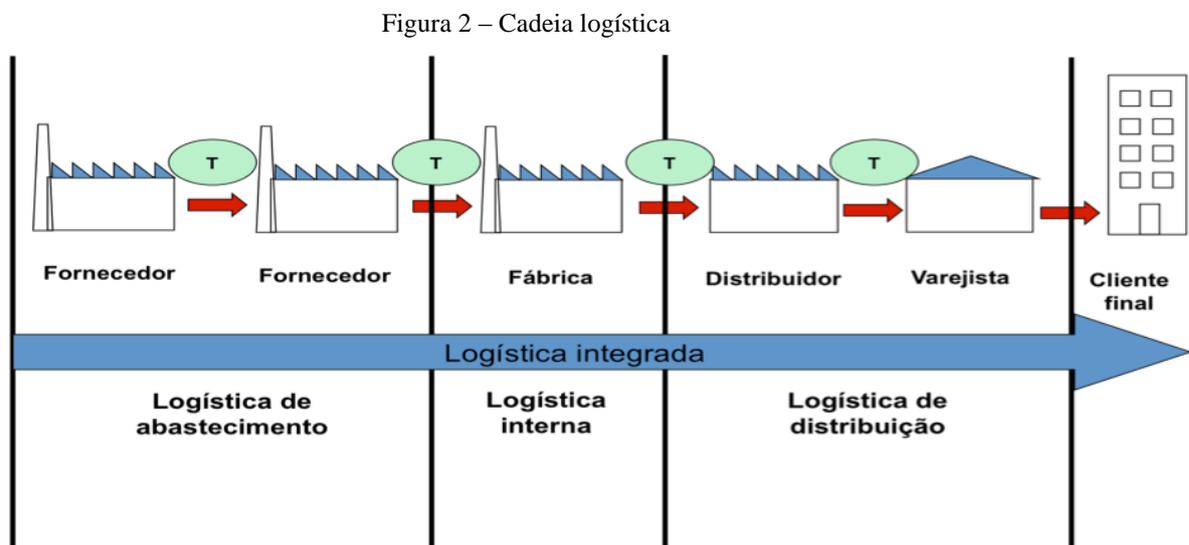
Novaes (2001) define logística como sendo o planejamento, implementação e controle eficiente do fluxo e da armazenagem de produtos, além do controle das informações associadas, envolvendo desde o ponto de origem até o ponto de destino, com o objetivo de atender às expectativas do cliente a um custo relativamente baixo. Ballou (2001, p. 23) acrescenta que “A missão da logística é dispor a mercadoria ou o serviço certo, no lugar certo, no tempo certo e nas condições desejadas, ao mesmo tempo em que fornece a maior contribuição à empresa.”.

A logística pode ser estudada dividindo-a em quatro grandes macroprocessos, ou seja, logística de abastecimento, interna, de distribuição e reversa. Arbache et al. (2011) esclarece cada uma delas da seguinte forma, ou seja, logística:

- a) de abastecimento ou de suprimentos: vincula a empresa aos seus fornecedores;
- b) interna ou de operações: importante etapa durante a fabricação dos produtos, controla as movimentações e os estoques em processo nas linhas de produção;

- c) de distribuição: relacionada ao que ocorre com os produtos acabados desde que são armazenados até o momento em que são entregues ao consumidor;
- d) reversa: relacionada ao fluxo inverso de produtos, referente ao fluxo de produtos do cliente para a empresa.

Com o intuito de ilustrar o fluxo da cadeia logística descrito, a figura 2 apresenta o mesmo de forma gráfica. Iniciando-se na cadeia de fornecimento (logística de abastecimento ou de suprimento), indo para a próxima etapa que é o processo de produção e movimentação na fábrica (logística interna), em seguida chega ao distribuidor e/ou varejista (logística de distribuição), para então por fim chegar ao consumidor final. Ainda podendo haver o processo da logística reversa, que é detalhada no próximo item.



(fonte: adaptado de PIRES, 2009)

Visto tamanha importância do assunto, torna-se claro que a logística deve ser considerada como uma área estratégica de grande importância no sucesso dos negócios de uma empresa e que seu caráter dinâmico, quando observada a distribuição física de produtos, é condição essencial na busca do baixo custo e do incremento de competitividade, tornando essa uma atividade em constante evolução.

3.2 LOGÍSTICA REVERSA

Em se tratando de movimentação, a obrigação da empresa entregar o produto não termina quando o mesmo chega ao cliente, pois a mercadoria ainda pode ser devolvida caso o produto tenha sido entregue errado ou esteja danificado. Para Ballou (2001), mesmo que seja fácil pensar em logística como o gerenciamento do fluxo de produtos dos pontos de produção até os clientes, para muitas empresas há um canal logístico reverso que também deve ser gerenciado.

Para Andrade et al. (2009), são diversos os motivos que podem motivar a implementação do canal da logística reversa dentro da empresa. São eles:

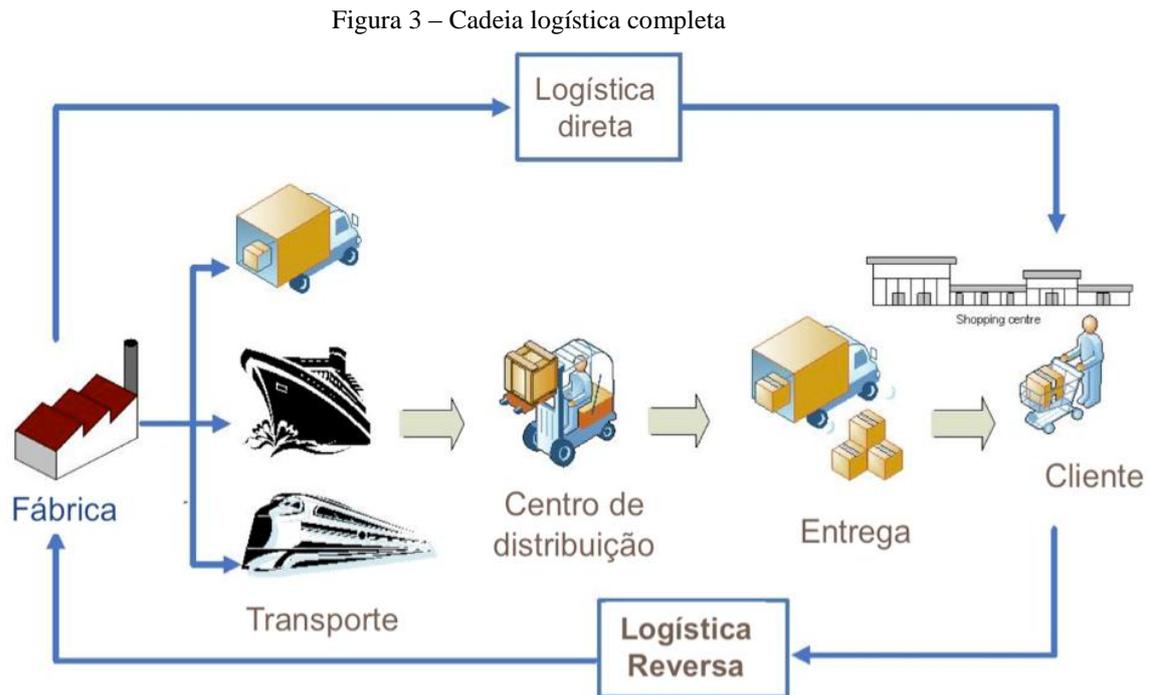
- a) legislação;
- b) razões competitivas;
- c) melhoria da imagem corporativa;
- d) revalorização econômica;
- e) renovação de estoques;
- f) ganhos econômicos;
- g) responsabilidade sócio-ambiental;
- h) recuperação de ativos e/ou de valor;
- i) prestação de serviços diferenciados.

Lacerda (2009) complementa a ideia de que motivos como razões competitivas e revalorização econômicas se explicam devido a crescente redução nas margens de rentabilidade provocadas pela internacionalização da economia leva muitas empresas a procurarem oportunidades ainda com focos não explorados por meio de operações inovadoras e mais competitivas no mercado. Um claro exemplo é a implementação de um fluxo de logística reversa na empresa.

Guarnieri et al. (2005) afirmam que os produtos muitas vezes tornam-se antiquados, se danificam ou até mesmo não chegam a tempo de serem entregues e são levados para seus pontos de origem para conserto, descarte ou acondicionamento. O canal de logística reversa pode fazer uso de todo ou apenas de uma parte do canal logístico, ou pode até mesmo precisar de um projeto dedicado exclusivamente a ele. A cadeia logística de suprimentos termina com

o descarte final de um produto e o canal reverso deve estar dentro do escopo do planejamento e do controle logístico.

A figura 3 ilustra o fluxo da cadeia logística completa, adicionando o fluxo da logística reversa, como visto, aquele que se caracteriza pelo fluxo que tem como origem o cliente e o destino a empresa.



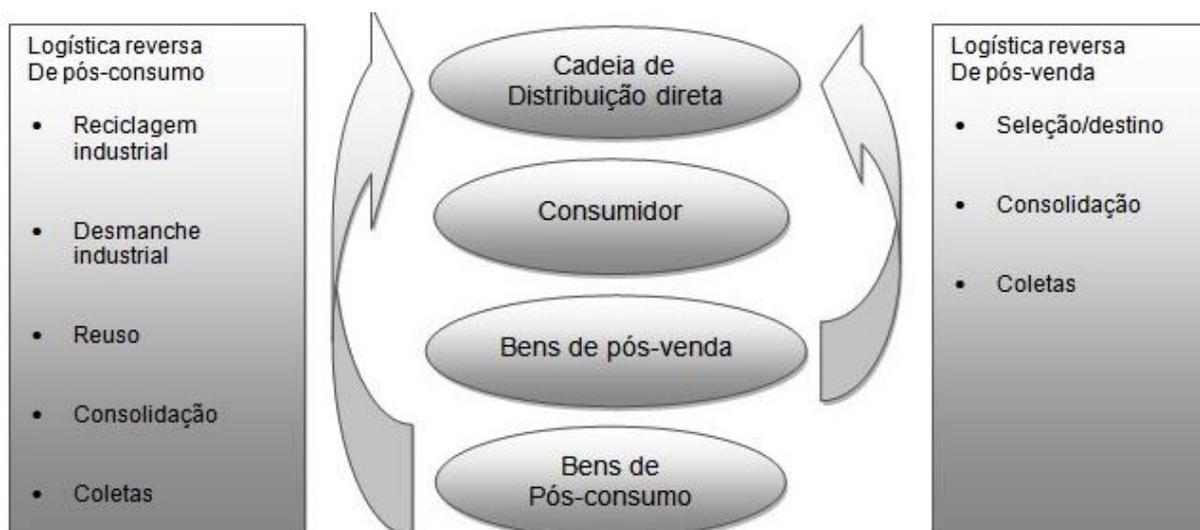
(fonte: adaptado de ECN GROUP, 2012)

A logística reversa é dividida e tratada diferentemente em duas grandes áreas de atuação. Para este fim, o esquema da figura 4 reúne essas áreas, que têm sido tratadas independentemente até então pela literatura, mas que são diferenciadas pelo estágio ou fase do ciclo de vida útil do produto retornado. Esta distinção se faz necessária, pois o produto logístico e os canais de distribuição reversos pelos quais fluem, bem como os objetivos estratégicos e técnicas operacionais utilizadas em cada área de atuação, são, via de regra, distintos (LEITE, 2002).

Guarnieri et al. (2005) concordam com esta distinção quando definem logística reversa de pós-venda como a atividade que se ocupa do planejamento, controle e operacionalização do fluxo físico e das informações logísticas correspondentes de bens de pós-venda, com pouco ou nenhum uso, que por diversos motivos devem retornar aos diferentes elos da cadeia de

distribuição direta, que se constituem de uma parte dos fluxos reversos pelo qual passam estes produtos. Seu propósito estratégico é o de adicionar valor a um produto logístico que é devolvido por razões comerciais, erros no processamento dos pedidos, garantia dada pelo fabricante, defeitos ou falhas de funcionamento no produto, avarias no transporte, entre outros motivos. Este fluxo de retorno se estabelecerá entre os diversos elos da cadeia de distribuição direta dependendo do objetivo estratégico ou motivo de seu retorno.

Figura 4 – Áreas de atuação da logística reversa



(fonte: adaptado de LEITE, 2002)

Leite (2002) denomina de logística reversa de pós-consumo a área de atuação da logística que, igualmente, planeja, controla e operacionaliza o fluxo físico e as informações correspondentes de bens de pós-consumo descartados pela sociedade em geral, que retornam ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo através de canais de distribuição reversos específicos. Constituem-se bens de pós-consumo os produtos em fim de vida útil ou usados com possibilidade de reutilização e os resíduos industriais, ou seja, bens inutilizados para o proprietário original, mas que ainda possuam condições de utilização. O autor indica que seu propósito estratégico é o de adicionar valor a um produto logístico. Estes produtos de pós-consumo poderão se originar de bens duráveis ou descartáveis e fluírem por canais reversos de reuso, desmanche, reciclagem até a destinação final.

Lacerda (2002) afirma que um dos maiores obstáculos na logística reversa é que ela é muitas vezes tratada como um processo eventual e isolado, que acontece ao acaso e não como um

processo regular. Possuir processos do retorno de produtos corretamente mapeados e procedimentos formalizados é uma condição fundamental para se conseguir controle e melhorias no processo.

3.3 DISTRIBUIÇÃO FÍSICA

Um dos fatores mais relevantes nas dificuldades logísticas das empresas é a distribuição física. Alvarenga e Novaes (2000) afirmam que isso ocorre devido ao crescente custo do dinheiro, ou seja, custo financeiro, que faz com que as empresas tentem reduzir ao máximo os estoques, além de agilizar o manuseio, transporte e distribuição dos seus produtos aos consumidores finais. Os mesmos autores mencionam que outro fator que motiva a importância da logística é a concorrência entre as empresas, o que tem exigido melhores níveis de serviço no atendimento aos clientes. Na prática, essa melhora da qualidade significa entre outras coisas, entregas mais rápidas e o produto desejado na hora da compra.

Outro fator que eleva a relevância da distribuição física é que diversas vezes os fabricantes, clientes e possíveis futuros clientes estão geograficamente mal distribuídos, ocasionando transtornos logísticos. Quando os empresários atendem apenas o seu mercado local, acabam restringindo seu potencial de crescimento e lucro. Porém, ao estender o seu mercado, as organizações podem ganhar economias de escalas na produção. Em vista disso, pode-se afirmar que a distribuição física agrega valor de lugar e tempo, colocando os produtos em mercados nas quais eles ficam disponíveis para os clientes no momento em que desejarem (FLEURY, 2002).

Por definição, distribuição física de produtos são todos os processos operacionais e de controle que permitem a transferência de produtos desde o ponto de fabricação até o ponto em que a mercadoria é finalmente entregue ao consumidor. Normalmente o ponto final da distribuição é a loja de varejo, no entanto existem casos nos quais a entrega do produto acontece na casa do cliente, usualmente quando se trata de produtos pesados e volumosos. A distribuição física relaciona-se com todos os processos necessários para a operacionalização da entrega, como, por exemplo, os depósitos, os veículos, os estoques, os equipamentos de carga e descarga (NOVAES, 2001).

Moraes¹ (1999 apud SILVA, T. C., 2004) acrescenta que além do gerenciamento dos processos de operacionalização, a distribuição física abrange também a roteirização, o dimensionamento de frota e de *picking* e o compromisso de assegurar a qualidade do produto e da entrega, a fim de atender às expectativas de qualidade de cada cliente, fazendo da distribuição física uma etapa heterogênea e complexa do processo logístico.

Segundo Silva (T. C. 2004), a distribuição física não se resume a apenas as atividades focadas no transporte, mas também em outros processos que têm grande importância na função logística. A função bem desempenhada pode trazer vantagens competitivas tanto para o fabricante como para o produto. Em contrapartida, caso sejam mal desempenhadas, podem acarretar problemas de grandes dimensões como, por exemplo, a queda de vendas, o que causaria prejuízo para toda a cadeia e todos os canais envolvidos.

Silva (T. C. 2004) adiciona que estão entre as atividades da distribuição física:

- a) gestão de estoques de produtos finais;
- b) gestão de transporte;
- c) centro de distribuição (CD);
- d) gerenciamento de pedidos e informação;
- e) manuseio dos produtos.

Ballou (1993) afirma que o controle de estoques é vital do composto logístico, pois estes podem absorver de 25% a 40% dos custos totais, representando uma porção substancial do capital da empresa. Silva (T. C. 2004) confirma a relevância da gestão de estoques de produtos finais devido ao envolvimento do gerenciamento de todos os produtos acabados, acrescentando que a falta do produto no estoque conduzirá a uma perda do custo de oportunidade, além da insatisfação do cliente.

Para Martins et al. (2011), a gestão do transporte nas organizações, implica a tomada de decisões sobre como movimentar materiais e produtos acabados entre diferentes pontos de uma determinada rede de negócios. Novaes (2001) acrescenta que a agilidade ao atender o cliente depende de uma estratégia de carregamento eficaz, pois além de ser flexível, é o

¹ MORAES, M. N. **Medição da qualidade de serviços de distribuição:** um estudo de caso. 1999. 141 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-graduação em Administração de Empresas, PUC, Rio de Janeiro, 1999.

objetivo da atividade. O mesmo autor afirma que o modal rodoviário é o mais utilizado para tal função no País. Ele é o escolhido em mais de sessenta por cento dos casos de distribuição de carga.

Para o planejamento e escolha do veículo a ser utilizado, é importante levar em conta, principalmente, a localização das entregas e a quantidade a ser entregue. O planejamento insuficiente pode trazer prejuízos para o veículo, aumentando o consumo de combustível e, mais uma vez, insatisfação do cliente ao não receber o seu produto no dia e horário marcados (SILVA, T. C., 2004).

Alvarenga e Novaes (2000) afirmam que atualmente, quase todas as grandes redes logísticas utilizam centrais de distribuição. Os centros de distribuição (CD) são, segundo Silva (T. C. 2004), utilizados para armazenagem do estoque ou consolidação de produtos. A administração do CD envolve decisões sobre a localização, pois é fundamental para atender de forma mais rápida toda a região abrangida. O mesmo autor acrescenta que os centros de distribuição têm importantes atribuições, podem unir produtos de vários fabricantes e organizá-los, além de entregar aos clientes das fábricas com custo menor do que se cada fábrica fosse entregar diretamente a seus clientes.

O autor ainda comenta que o gerenciamento dos pedidos e informações corresponde ao gerenciamento do tempo necessário a partir do pedido feito pelo cliente até a entrega definitiva do produto final. O controle do processo envolve a realização do pedido feito diretamente pelo vendedor ou pelo cliente via e-mail, recepção e registro do mesmo, verificação do departamento financeiro, análise do estoque dos produtos requeridos, processamento do pedido, carregamento do carga e a entrega do produto ao consumidor. É essencial o gerenciamento do tempo entre os pedidos e as entregas, com o intuito de atender as expectativas dos clientes (SILVA, T. C., 2004).

E, por fim, outra etapa que o autor Silva (T. C. 2004) menciona como importante é o manuseio dos produtos, que envolve a movimentação dos produtos dentro do centro de distribuição. É importante empregar o tipo de equipamento adequado para cada tipo de movimentação interna, trazendo eficiência e redução de custos operacionais além da manutenção da integridade física do produto.

No próximo item, é descrito, de forma sucinta, a processo de distribuição de bebidas.

3.4 DISTRIBUIÇÃO DE BEBIDAS

Alvarenga e Novaes (2000) explicam que existe, essencialmente, no mercado de distribuição de bebidas, duas formas diferentes: distribuição terceirizada (revendas) e centros de distribuição direta (CDDs).

Silva, E. N. A. (2006) descreve que na modalidade de distribuição própria, através de CDDs, o mercado varejista é atendido por centros de distribuição que funcionam como uma extensão das fábricas, já que, além de alguns destes localizarem-se dentro da área física das mesmas, a grande maioria opera como uma filial da fábrica mais próxima, utilizando-se, inclusive, do mesmo CNPJ.

Nesses centros, a equipe de vendas é própria e o armazém é gerenciado pela própria empresa fabricante. No entanto, a frota e as equipes de distribuição e movimentação interna, mesmo nesse sistema, podem ser terceirizados, operando sob coordenação e controle do pessoal próprio. As principais vantagens dessa terceirização são a redução dos níveis de capital empregado e de ativos, entre eles, empilhadeiras e caminhões, em poder das companhias e o foco da empresa na finalidade de seu negócio, já que a terceirização simplifica uma série de processos e atividades, através da utilização do *know how* do operador logístico contratado (SILVA, E. N. A., 2006).

O mesmo autor afirma que a modalidade de CDD incorre em custos de transportes reduzidos, pois apenas realiza a transferência daqueles itens não produzidos em sua fábrica-mãe. Esses CDDs são denominados CDDs internos, enquanto aqueles que possuem área própria e independente de uma fábrica são denominados CDDs externos (SILVA, E. N. A., 2006).

Cruz (2006) descreve que o processo de distribuição inicia-se no momento em que o vendedor identifica as necessidades do cliente e negocia os produtos que serão entregues, lançando o pedido no *palmtop*. O vendedor retorna à empresa após realizar toda a sua rota, isto é, itinerário de visitas aos clientes, predeterminada. O *palmtop* é entregue ao setor de informática que realiza a transferência dos dados para o *RoadShow* que é o programa de roteirização utilizado pela empresa. Após a leitura de todas as vendas, o sistema efetua a montagem das rotas de entrega, promove a emissão das notas fiscais (NFs), realiza a “baixa” dos produtos no estoque e o atualiza.

De posse do estoque atualizado, o setor de logística programa junto à fábrica e envia o caminhão para o setor do carregamento e o controle de embarque que é utilizado para carregar todos os caminhões relacionados pelo *RoadShow*. Com os caminhões carregados, a equipe de entrega se encarrega de distribuir os produtos pedidos pelos clientes visitados pelo vendedor no dia anterior (CRUZ, 2006).

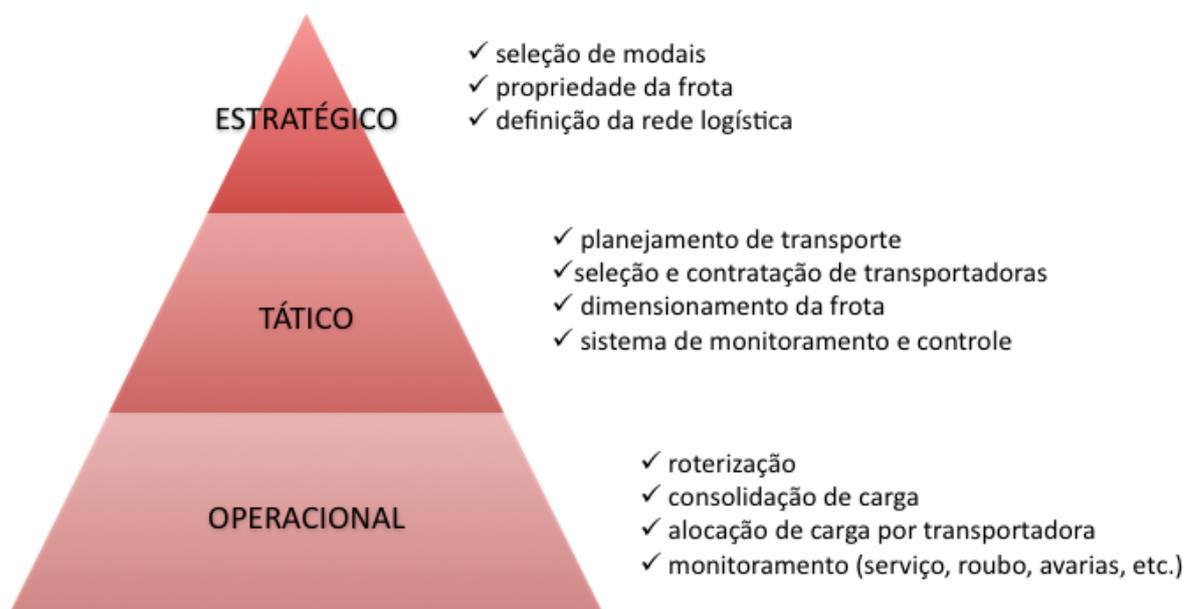
3.5 GESTÃO DE TRANSPORTES

Fleury (2002) argumenta que o transporte é o principal componente do sistema logístico. Com os indicadores financeiros: custo, faturamento e lucro é possível medir a importância do mesmo. O transporte representa, em média, sessenta por cento dos custos logísticos, 3,5 por cento do faturamento, e em alguns casos, mais que o dobro do lucro. Além disso, o transporte tem um papel predominante na qualidade dos serviços logísticos, pois impacta diretamente no tempo de entrega, na confiabilidade e na segurança dos produtos.

O autor ainda afirma que administrar o transporte significa tomar decisões sobre uma grande gama de aspectos. As decisões de transporte podem ser divididas em grupos: estratégico, tático e operacional. As decisões estratégicas são aquelas ligadas ao longo prazo; as decisões táticas são aquelas vinculadas ao planejamento de médio prazo; e as operacionais aquelas que remetem ao dia a dia da operação. A figura 5 apresentam-se algumas das decisões relacionadas a cada nível de decisão (FLEURY, 2002).

Esses grupos de decisões: estratégico, tático e operacional, são apresentados nos itens a seguir.

Figura 5 – Principais decisões de transporte



(fonte: adaptado de MARQUES, 2002)

3.5.1 Decisões estratégicas

As decisões estratégicas, segundo Bilhalva (2009), envolvem o mais alto nível de gerenciamento e requer alto investimento em capital no cenário de longo prazo. Estas decisões determinam geralmente o desenvolvimento de políticas e estruturas para o sistema funcionar. São basicamente três as principais decisões estratégicas no transporte: escolha de modais, decisões sobre propriedade da frota e definição da rede logística. Essas são detalhadas nos próximos itens.

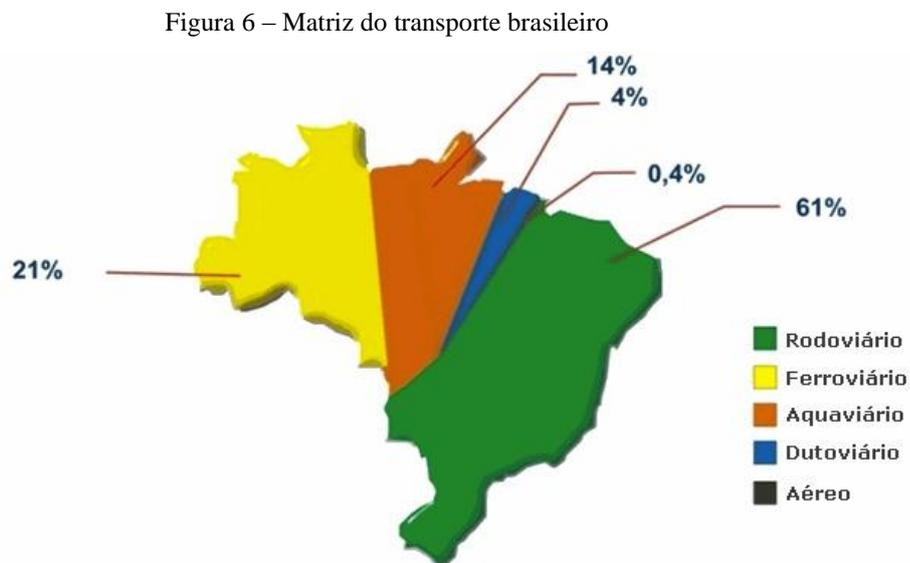
3.5.1.1 Escolha de modais

Bilhalva (2009) constata que o processo de escolha do modal de transporte de carga a ser utilizado consiste na avaliação do meio de transporte que minimize os custos, mantendo o nível do serviço que deve ser fornecido ao cliente. Nesta constante busca de atingir melhores resultados, começa-se a pensar em alternativas para empregar de forma mais adequada as operações do processo logístico como um todo e principalmente, em relação ao modo de como seus produtos irão chegar ao seu ponto de destino. Com isso os gestores se deparam com a necessidade de tomar algumas decisões, por vezes complexas em função das possibilidades de combinações que podem ser usadas, em que o exame mais profundo das características e particularidades da operação poderá começar a definir melhor estas opções.

Existem basicamente cinco modais de transporte de cargas: rodoviário, ferroviário, aquaviário, dutoviário e aéreo. Cada um possui características operacionais e custos próprios, que os tornam mais adequados ou não para certos tipos de operações e produtos. Os critérios para escolha de modais devem sempre levar em consideração aspectos de custos por um lado, e características de serviços por outro. Em geral, quanto maior o desempenho em serviços, maior tende a ser o custo do mesmo (FLEURY, 2002).

Bilhalva (2009) adiciona que algumas análises são parâmetros fundamentais para a correta escolha do modal, em que a localização geográfica das operações é ponto de partida para se criar uma opção ou uma exclusão. Dessa forma, começa-se a observar a importância da estrutura de transportes na logística, juntamente com a infraestrutura de todo segmento produtivo, a fim de que se tenha um crescimento sustentado em bases sólidas, de forma que se possa ser competitivo frente aos principais mercados e concorrentes.

É possível observar, na figura 6, os percentuais de ocupação considerados na matriz de transportes no Brasil definindo os percentuais de utilização dos principais modais. Confirma-se a informação de que o País utiliza, em mais de sessenta por cento das operações de transporte de carga, o modal rodoviário.



(fonte: MERCOSUL LINE, 2012)

A matriz de transporte brasileira, apresentada anteriormente, possui distorções consideráveis quanto à capacidade de competição das alternativas de modais de menor custo como o ferroviário, por exemplo, se comparada a outros países com alta eficiência logística, principalmente devido à infraestrutura existente e a própria regulamentação das legislações internas (BILHALVA, 2009).

Bilhalva (2009) explica que isso ocorre pois enquanto para os modais como aéreo, dutoviário e aquaviário, os preços, no Brasil, são superiores aos praticados internacionalmente, no caso rodoviário a situação se inverte. Isto leva a conclusão que o preço do rodoviário está exageradamente baixo, qualquer que seja a comparação efetuada, fazendo com que haja uma grande preferência por esse modal no País.

3.5.1.2 Decisão sobre a propriedade das frotas

Fleury (2002) analisa que a decisão sobre ter frota própria, ou utilizar ativos de terceiros, é a segunda mais importante decisão estratégica no transporte. Além do custo e da qualidade do serviço, a rentabilidade financeira deve ser considerada na definição da mesma. Neste caso, o processo decisório deve considerar além do custo e da qualidade do serviço, a rentabilidade financeira das alternativas. Por definição, a rentabilidade sobre investimentos é o resultado do lucro sobre os investimentos do acionista, e a maneira mais rápida de aumentar a mesma é reduzindo os investimentos dos acionistas, o que pode ser feito através da utilização de ativos de terceiros.

Fleury (2002) afirma que uma série de características da operação e do setor também contribui para o processo decisório de propriedade da frota. Dentre estas se destacam:

- a) tamanho da operação;
- b) competência gerencial interna;
- c) competência e competitividade do setor;
- d) existência de carga de retorno;
- e) modais a serem utilizados.

Normalmente, quanto maior o tamanho da operação de transporte, mais atraente se torna a utilização de frota própria em vez da utilização de terceiros. Isso acontece, primeiramente, porque a atividade de transporte apresenta enormes economias de escala, ou seja, quanto

maior a operação, maiores as oportunidades de redução de custos. O outro motivo pelo qual a utilização de frota própria se mostra mais atraente quanto maior a operação é porque as operações de transporte estão ficando cada vez mais sofisticadas em termos de tecnologia e gestão. Ser pequeno significa ter pouca capacidade de manter equipes especializadas e de fazer investimentos contínuos em tecnologia, e em especial, tecnologias de informação (FLEURY, 2002).

Pires (2009) adiciona que o desempenho da operação é, cada vez mais, dependente da capacitação interna para planejar, operar e controlar, tornando essencial a sofisticação do transporte. Nada adianta ser grande e ter recursos, se a organização não possuir a capacitação interna para gerir de forma eficiente sua operação de transporte, e não estar preparada para desenvolvê-la internamente.

Por outro lado é bom lembrar que a capacitação é uma medida relativa, que necessita ser confrontada com as opções externas à organização, ou seja, a competência do setor de transporte na região onde opera a empresa contratante. Existem situações nas quais uma empresa deseja terceirizar sua operação de transportes, mas sente-se impossibilitada de fazê-lo, pois tem dificuldades de encontrar um prestador de serviços capaz de atendê-la ao custo e com a qualidade de serviços já alcançados internamente. Ou seja, quanto maior a competência interna, e menor o desenvolvimento do setor numa determinada região, menor a chance de encontrar alguém capaz de substituir a operação interna com vantagens tanto de custo, como de qualidade (PIRES, 2009).

Uma das melhores alternativas para redução do custo de transportes é a captação de cargas de retorno, o que significa melhor utilização do caminhão. Em princípio, empresas prestadoras de serviços de transporte, têm maiores chances de captar cargas de retorno, do que uma empresa cujo negócio não seja a mesma, especificamente. Isto porque uma empresa especializada possui inúmeros clientes espalhados geograficamente, o que aumenta as chances de combinação de fretes de ida e volta. No entanto, nos casos de empresas de grande porte, com ampla atuação territorial, a combinação de cargas de ida e volta pode se tornar viável, dispensando a necessidade de um terceiro. Além disso, é sempre possível que um embarcador busque outra empresa com fluxos invertidos de transporte, a fim de estabelecer uma parceria, que permita o uso dos mesmos ativos de transporte, via coordenação de embarques, a fim de maximizar a utilização de cargas no retorno (FLEURY, 2002).

Fleury (2002) acrescenta que o modal utilizado também influencia a decisão de propriedade da frota. Quanto mais intensivo em capital for o modal, como por exemplo, ferrovia ou dutovia, maior a possibilidade de utilização de um terceiro. Modais intensivos em capital dependem de escala para serem eficientes, o que na maioria das vezes torna inviável a um embarcador operar tais modais. Já no caso de veículos rodoviários, existe grande flexibilidade de volume, o que aumenta a atratividade de frota própria.

No País, há uma forte tendência à utilização de terceiros, com poucos investimentos em frota própria. Cerca de 83% das quinhentas maiores empresas privadas no Brasil utilizam a mão de obra terceirizada. Mesmo nos casos nos quais isto não se verifica, a inclinação é combinar frota própria com frota de terceiros. Em torno de 90% das empresas que possuem frota própria, também utilizam frota de terceiros para completar sua capacidade. Tal tendência é fortemente influenciada pelos baixos preços cobrados pelos transportadores autônomos, o que torna muito baixa a atratividade de investimentos em frota própria (FLEURY, 2002).

3.5.1.3 Definição da rede logística

Alvarenga e Novaes (2000) definem rede logística como sendo a representação físico espacial dos pontos de origem e destino dos produtos a serem distribuídos, bem como de seus fluxos e demais aspectos relevantes, de forma a possibilitar a visualização do sistema logístico no seu todo. Ballou (1993) acrescenta que a localização de instalações na rede logística é uma das maiores questões de estratégica, pois os custos de operações logísticas variam de oito a trinta por cento dos custos de vendas para as empresas em todo o mundo, e a decisão de localização afeta diretamente este número

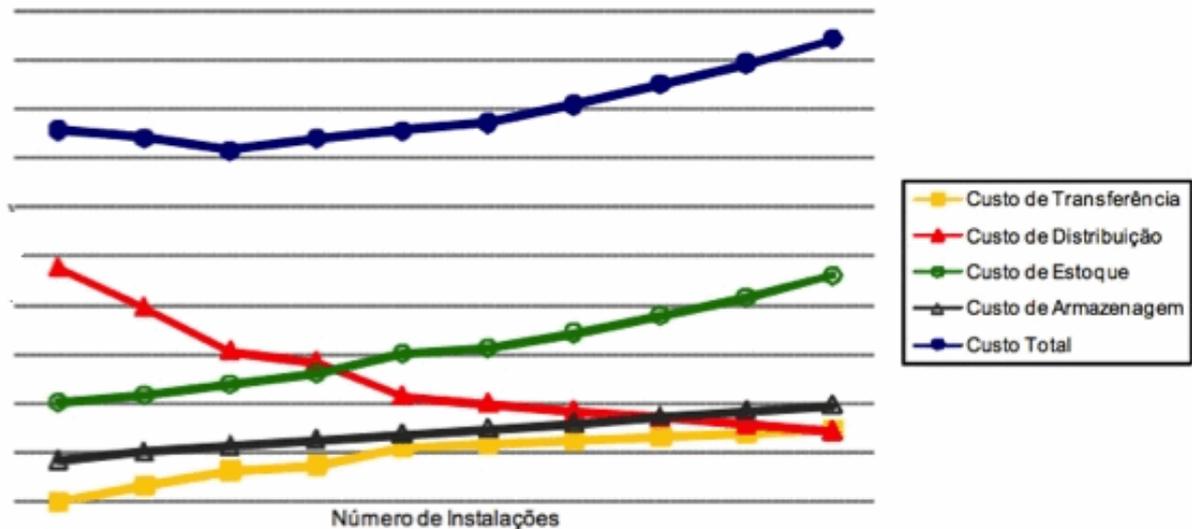
Marques (2002) afirma que a necessidade de movimentar materiais de um ponto a outro acaba na realização de uma atividade de transporte. Pensando de forma estratégica, a gestão de transporte possui forte influência na concepção da rede logística, que determinará a localização de fábricas e dos centros de distribuição em função da localização de seus fornecedores, clientes e dos fluxos de materiais.

O problema de localização tem por objetivo estabelecer a malha logística (todos os pontos por onde são expedidos ou recebidos produtos ou matérias-primas e suas conexões físicas). As várias funções logísticas que compõem esta decisão possuem perfis de custos totalmente

distintos entre si. Sendo assim, o equilíbrio ótimo entre estes custos tende a ser a malha de menor custo total (BALLOU, 1993).

A figura 7 representa a formação de uma curva de custo total, em função das curvas de custos de cada função.

Figura 7 – Curva teórica do custo total



(fonte: adaptado de BALLOU, 2001)

Nessa figura é possível notar que a diferença de perfil das funções de custo (algumas crescem e outras decrescem de acordo com o aumento do número de instalações na rede) é responsável pelo equilíbrio da solução de menor custo total. Sendo assim, os custos de transporte de distribuição tendem a decrescer com o aumento das instalações de armazenagem e, em situação oposta, crescem os custos de estoques e armazenagem (BALLOU, 2001).

3.5.2 Decisões táticas

O segundo grupo de decisões de transporte são as decisões táticas. O planejamento do transporte, seleção e contratação de transportadoras e dimensionamento da frota são decisões desse tipo, ligadas ao planejamento da gestão de transportes de médio prazo. Essas são detalhadas nos itens a seguir.

3.5.2.1 Planejamento de transporte

Marques (2002) afirma que este planejamento determinará regras e premissas para a roteirização que deverão ser seguidas na programação de transportes. Essas regras servem para adequar o tamanho da frota de forma que se mantenha o nível de serviço e se reduza ao máximo os custos.

3.5.2.2 Seleção e contratação de transportadoras

Segundo Fleury (2002), são “[...] sete os principais critérios utilizados na seleção dos prestadores de serviços de transporte: confiabilidade, preço, flexibilidade operacional, flexibilidade comercial, saúde financeira, qualidade do pessoal operacional, e informações de desempenho.”.

O primeiro critério, considerado o mais importante, para a seleção de um prestador de serviços de transporte é a confiabilidade, isto é, a capacidade de cumprir aquilo que foi combinado. Poder garantir os prazos de entrega e coleta combinados, que haverá sempre a disponibilidade de veículos contratados e que a segurança das informações será mantida é essencial (FLEURY, 2002).

O preço é outro fator de grande importância. É um critério classificador, se a confiabilidade for atendida, o prestador selecionado será o de menor preço (FLEURY, 2002).

O terceiro fator é a flexibilidade. A flexibilidade, tanto comercial, quanto operacional, tem se tornado um critério cada dia mais importante no processo de seleção de transportadores. É necessário que o prestador de serviço seja capaz de se adaptar a operação ou a novas condições comerciais que surjam (FLEURY, 2002).

Do ponto de vista tecnológico ou do ponto de vista de serviços, a qualidade do pessoal operacional passou a ter uma importância fundamental no desempenho dos transportadores. As operações de transporte cada vez mais sofisticadas, segundo Fleury (2002), exigem que a seleção da transportadora inclua conhecer e analisar o perfil profissional do pessoal operacional.

Fleury (2002) também ressalta a importância do monitoramento contínuo das operações como critério, sob o risco de perder contato com seu desempenho no campo. Para garantir que isto

não aconteça, torna-se necessário selecionar um prestador de serviços com capacidade de medir o desempenho e disponibilizar as informações para a empresa contratante.

3.5.2.3 Dimensionamento da frota

Dimensionamento de frota é a determinação do número de veículos necessários para prover a demanda de um serviço de transporte com uma qualidade predeterminada. Fleury (2002) afirma que o dimensionamento da frota e a escolha do veículo são fatores significativos para um sistema de transporte eficiente e rentável. Um bom dimensionamento da frota de veículos otimiza os custos no transporte rodoviário.

O dimensionamento de frota deve ser feito junto com a roteirização. São decisões que, em geral, andam juntas. Sempre se procura determinar qual será o tipo ideal de veículo para o melhor roteiro, a fim de minimizar o custo total (VALENTE, 1994).

Valente (1994) constata que uma das dificuldades para o dimensionamento de frotas é determinar a frequência do serviço, frequência essa que está ligada à previsão de demanda. O investimento em grande escala para a aquisição de frotas em qualquer modalidade de transporte ressalta a importância de um bom dimensionamento. Sendo assim, a decisão da frota apropriada para empresas do transporte rodoviário é uma escolha crucial para o negócio. A utilização de pesquisas na área custaria recursos relativamente baixos e conseguiria benefícios grandiosos para o setor.

Fleury (2002) corrobora com Valente (1994) quando afirma que a escolha do veículo tem influência direta sobre os custos de combustível, manutenção, depreciação, capital e seguros. Para o autor os custos de transportes podem ser super-dimensionados desnecessariamente quando se dimensiona mal o tamanho do veículo. O autor relaciona como fatores importantes para a determinação do tamanho e do tipo da frota o tipo de carga, o volume dos pedidos e as rotas a serem cobertas.

Deve-se procurar maximizar o uso do veículo. Quanto maior a utilização, menor o custo por produto transportado (FLEURY, 2002). O autor considera que um bom planejamento, envolvendo, embarcador, transportador e destinatário facilita atingir esse objetivo. O envolvimento dessas três entidades, para Fleury (2002), influencia diretamente no custo unitário do transporte. Ele considera que atividades como o carregamento e descarregamento

se bem planejadas com os parceiros de negócio reduz o tempo parado, e, portanto o custo unitário do transporte.

3.5.3 Decisões operacionais

Envolve o planejamento e decisões de curto prazo, em que a coordenação da rede para atender à demanda do consumidor é a meta principal. Dentre as principais decisões de curto prazo, pode-se destacar: consolidação das cargas e roteirização. Essas são detalhadas a seguir.

3.5.3.1 Consolidação das cargas

Consolidação de cargas é o agrupamento de vários embarques para um mesmo destino final. Os embarques podem ser de um mesmo embarcador ou de embarcadores diferentes. Serve para diminuir custos através da economia de escala. Ballou (2001) reforça essa ideia quando afirma que a consolidação de vários volumes menores numa única carga e o manuseio da carga consolidada pode melhorar a eficiência.

Para Fleury (2002), trabalhar com grandes volumes, utilizando a plena capacidade dos veículos é um dos principais mecanismos para reduzir os custos de transporte. O autor considera que adiar os embarques até que a carga atinja a capacidade máxima do veículo é a estratégia mais simples para consolidar cargas.

Porém a consolidação de cargas traz desvantagens. Ela pode influenciar o prazo de entrega, afetando negativamente o serviço ao cliente, tanto no que diz respeito ao prazo de entrega, quanto à consistência destes prazos (FLEURY, 2002).

3.5.3.2 Roteirização

Para Fernandes Júnior (2001), qualquer atividade comercial relacionada à distribuição de produtos, acaba se deparando com os problemas relacionados à extensão territorial e a grande quantidade de clientes, com as mais variadas necessidades. Além disto, o autor acrescenta que muitos dos produtos distribuídos possuem um baixo valor agregado, às vezes, comercializados em grandes quantidades, e que necessitam ser otimizados quanto a fatores como extensão territorial e o modelo de comercialização, de tal forma que os custos logísticos não onerem demasiadamente a comercialização.

Sendo assim, uma das decisões operacionais do transporte mais importantes está ligada à roteirização. Segundo Cunha (2000), o termo roteirização não existe na língua portuguesa, é uma adaptação do termo em inglês *routing*, que significa o processo de determinar roteiros otimizados para uma frota de veículos, a fim de visitar pontos dispersos geograficamente que necessitam de atendimento.

Bodin² (1990 apud CUNHA, 2000) afirma que a roteirização serve para definir o melhor trajeto, através de uma malha, para atender um conjunto de clientes geograficamente distantes, minimizando o tempo e a distância entre o centro de distribuição e o cliente.

Para Laporte et al³. (2000 apud GALHARDI, 2006) são vários os fatores que devem ser considerados quando é necessária a roteirização. Além dos aspectos geográficos, devem ser consideradas, também, as restrições de horário de atendimento, as restrições de vias de acesso, problemas de trânsito, circulação e estacionamento dos veículos. O autor ressalta que até o custo de capital pode ser considerado em um problema de roteirização, já que o mesmo procura uma redução de estoques, levando a um aumento na frequência de entregas.

Ballou (2001) ressalta que a decisão de roteirização não influencia somente no transporte e sim em toda a cadeia de distribuição. Para ele quanto melhor a rota escolhida melhor será o nível de serviço prestado ao cliente, quanto maior o tempo em que um produto está em trânsito maior deve ser o total de estoque da cadeia. O mesmo autor ressalta que escolher as melhores rotas passa por definir os caminhos mais curtos, ou os de menor tempo ou a combinação desses dois fatores.

Devido ao grande interesse na roteirização, as empresas de tecnologia de informação desenvolveram inúmeras ferramentas (*softwares*), que baseados nos conceitos de otimização de recursos, permitem a criação de rotas que levam em conta diversas restrições, com maior confiabilidade, velocidade, flexibilidade, eficiência e pontualidade na distribuição. (GALHARDI, 2006)

² Bodin, L.D. **Twenty years of routing and scheduling**. Operations Research, 1990, p. 571-579.

³ LAPORTE, G.; GENDREAU, M.; POTVIN, J. Y.; SEMET, F. **Classical and modern heuristics for the vehicle routing problem**. International Transactions in Operational Research, v. 7, n. 4/5, p. 285-300, 2000.

3.6 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DE COMUNICAÇÃO APLICADA AO TRANSPORTE

As Tecnologias da Informação e de Comunicação (TIC) estão intrínsecas nas atividades das empresas, criando e alterando paradigmas e, conseqüentemente, a maneira como os negócios são concebidos, dirigidos e operados, provocando a utilização eficaz da informação. Nas empresas de distribuição não seria diferente.

Belizario (2002) afirma que as empresas de transportes de cargas, obedecendo a lógica competitiva foram ocupando seu papel dentro da cadeia e passaram a incorporar inovações tecnológicas como meio de se diferenciar dos concorrentes, a partir de um melhor atendimento aos clientes.

Este comportamento foi retratado nos trabalhos conduzidos na década de 1940 por Schumpeter⁴ (1976 apud BELIZARIO et al., 2002) o qual considerava que a incorporação de inovações tecnológicas é um fenômeno endógeno ao sistema capitalista. Cunha (2000) corrobora com o autor quando afirma que a capacidade de uma empresa em crescer num ambiente de concorrência acirrada depende de sua habilidade em criar algum diferencial. Esse diferencial diz respeito sobretudo ao desenvolvimento e à incorporação de inovações para melhor atender ao cliente, para criar novos produtos ou para obter melhores processos.

No mundo dos transportes a TIC mais usual é o roteirizador que segundo Fernandes Júnior (2001):

o roteirizador é um instrumento de planejamento e simulação de situações na área da logística. Trata-se especificamente de um *software* capaz de montar um modelo matemático que seja fácil de manipular e parametrizar e que represente de maneira mais fiel possível, as condições externas de trabalho (distancias entre pontos, condições de trânsito, tempos de deslocamento e de trabalho, etc.), possibilitando assim a simulação do que ocorrerá nas ruas e estradas durante o trabalho de vendas, coleta ou entrega de materiais.

⁴ SCHUMPETER, J. **Capitalism, Socialism and Democracy**. Londres: *Allen&Unwin*, 1976.

Veríssimo e Martins (2002) defendem que um roteirizador define rotas a partir de dados inseridos no sistema com o objetivo de torná-las eficientes, trazendo ganhos de acordo com as necessidades e restrições específicas de cada empresa.

Mas existem algumas variáveis que devem ser levadas em consideração, que são as restrições, que segundo comenta Gomes e Ribeiro (2004), são variáveis que precisam ser consideradas no projeto da rota que são: janelas de tempo, tipos de caminhões, tempo total máximo para uma rota, velocidades diferentes em rotas diferentes e intervalos para o motorista.

Veríssimo e Martins (2002) acrescentam que são diversos os dados que podem ser inseridos no *software*. Os mesmos estão listados a seguir:

- a) dados sobre os clientes;
- b) janela de tempo para entrega/coleta;
- c) tempo de espera e de carregamento/descarregamento;
- d) tempo disponível para o percurso;
- e) diversidade e capacidade da frota;
- f) custo do transporte (combustível, pedágio, etc.);
- g) velocidade média de percurso;
- h) jornada de trabalho;
- i) tipo de material e quantidade a ser entregue/coletada.

A partir das informações armazenadas, o roteirizador define com rapidez a frota necessária, a sequência de entregas de cada motorista, os horários e o melhor caminho a ser seguido (LOPEZ, 1996).

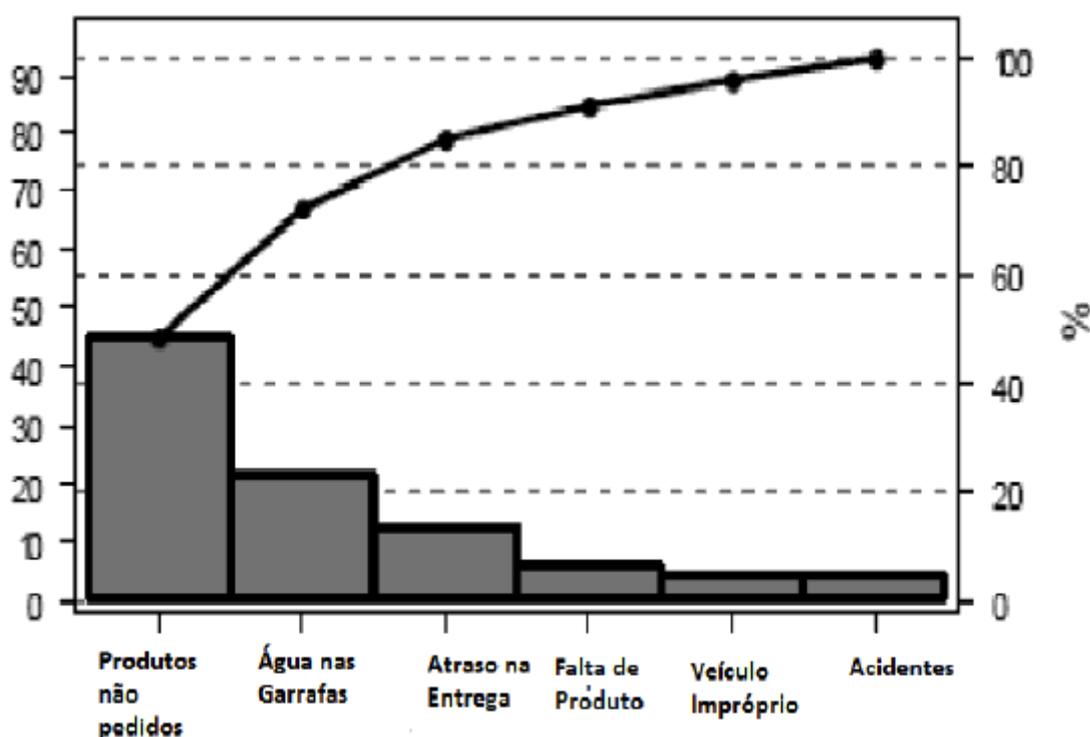
3.7 CURVA ABC

Para a possibilidade de análise dos principais motivos de devoluções na empresa estudada, a curva ABC ou curva de Pareto é uma ótima opção. Essa metodologia é uma ferramenta utilizada para definir prioridades em situações nas quais seja necessário estabelecer níveis de importância. Segundo Alvarenga e Novaes (2000), nas empresas é comum o emprego da classificação ABC no controle de estoque, porém, o emprego dessa ferramenta em logística é também bem amplo. Para os autores, a complexidade e o grande número de fatores e itens

forçam um tratamento com ênfase nos itens mais importantes, tornando, portanto, a classificação ABC muito utilizada na logística.

Alvarenga e Novaes (2000) acrescentam que a curva de Pareto, também conhecida com curva 80-20, define um conceito valioso para o planejamento logístico, que é que uma minoria de causas normalmente conduz à uma maioria dos resultados, produtos ou recompensas. Isto é, os 20% das causas dos erros de distribuição de produtos são responsáveis por 80% dos atrasos, devoluções ou reclamações dos clientes. Um exemplo de uma curva ABC bem característica pode ser observado na figura 8.

Figura 8 – Exemplo curva ABC



(fonte: adaptado de ALVARENGA; NOVAES, 2000)

A curva ABC divide os dados em três categorias – classes A, B e C. Os itens da classe A são os de maior importância e representam em torno de 80% dos problemas gerados. Os itens da classe B são de importância intermediária e representam em torno de 10% dos itens e, os demais são de classe C (ALVARENGA; NOVAES, 2000).

A curva permite, então, priorizar problemas separando os problemas muito triviais dos poucos triviais. Nos poucos problemas, o foco deve ser concentrado, pois respondem por 80% dos resultados indesejáveis. Utilizar o gráfico de Pareto permite identificar, de forma gráfica, a maior parcela dos problemas. A curva ABC é um importante instrumento para se examinar os principais motivos de devolução. Esta permite a identificação daqueles problemas que mais justificam atenção e tratamento adequados quanto ao seu controle. Ela consiste na verificação, em certo espaço de tempo (normalmente 6 meses ou 1 ano), do número de devoluções por cada motivo especificado, para que eles possam ser divididos e classificados em ordem decrescente de importância.

4 DESENVOLVIMENTO

Por se caracterizar como um estudo de caso, o desenvolvimento do trabalho iniciou-se pela apresentação da empresa para situar a unidade de análise objeto do trabalho, seguido da definição da distribuição dentro da empresa estudada. Estando pronto, assim, para desenvolver os dados coletados e analisá-los, o que também é feito no presente capítulo.

4.1 EMPRESA

No dia 1 de julho de 1999, duas grandes empresas do setor de cervejas e refrigerantes se fundiram surgindo a companhia objeto do estudo, tornando-se, à época, a maior empresa do ramo cervejeiro no País e terceira maior no mundo. Posteriormente, após diversas aquisições dentro do País, em 2004, a empresa se juntou à mais importante cervejaria belga. A justificativa e o discurso veiculado ressaltavam a necessidade primordial de consolidar o mercado nacional e permitir uma expansão internacional com a “criação da primeira multinacional brasileira”. Este objetivo afirmou-se com a compra do ícone americano, *Anheuser-Busch*, até então a proprietária da marca *Budweiser*.

Com as aquisições e fusões, atualmente a empresa estudada faz parte da maior empresa de cervejas do mundo. Individualmente, a unidade de análise opera em 13 países nas Américas, sendo, na maioria deles, líderes de mercado, como por exemplo, o Brasil, onde detém 70% de todo o setor que atua.

A empresa conta com um quadro de, aproximadamente, 40.000 funcionários, atuando em uma estrutura que conta com mais de 70 unidades fabris, entre fábricas de bebidas, de embalagens e maltarias, além de centros de distribuição e revendas que abastecem mais de 2 milhões de pontos de venda (PDVs) só na América Latina.

O presente estudo desenvolveu-se no setor logístico da unidade-caso. A partir dos objetivos do mesmo, busca-se entender de forma aprofundada a área e suas decisões determinantes para alcançar seus objetivos e desenvolvimento. Assim, nos próximos trechos o estudo aborda a área com maior ênfase.

4.2 UNIDADE DE ANÁLISE

O presente trabalho desenvolveu-se na unidade de Sapucaia do Sul. O CDD Sapucaia está entre os 23 maiores do Brasil e é o segundo maior em termos de volume do Sul do país, ficando atrás somente do de Porto Alegre.

Atualmente a filial atende em torno de 7.500 clientes em 18 cidades da Região Metropolitana de Porto Alegre e Vale do Rio dos Sinos. Com uma venda mensal em torno de 200.000 hectolitros/mês, Sapucaia fatura mais de R\$ 1,5 milhão por dia. Vale ressaltar que o presente estudo baseou-se somente na área de distribuição da unidade de análise mencionada.

4.3 DISTRIBUIÇÃO DE BEBIDAS NA EMPRESA ESTUDADA

Até a década de 90, as antecessoras da empresa analisada optavam pela descentralização da distribuição dos seus produtos. A falta de conhecimentos dos mercados regionais e, a necessidade de altos investimentos para se ter uma distribuição direta, foram pontos cruciais pelos quais fizeram as companhias optar por trabalhar com distribuidores terceirizados.

A estratégia até então era ter uma revenda em cada município do País, evitando possíveis faltas de produtos e altos investimentos, e o mais importante de tudo, aproximando seus produtos do seu consumidor final. Presentes em um ambiente econômico no qual o governo era o principal influente sobre os seus preços, as empresas cervejeiras acabaram se beneficiando com a disputa por participação de mercado de seus revendedores que buscavam incansavelmente um aumento no nível de serviço e melhorias em sistemas de gerenciamento administrativo e de vendas. Porém, por outro lado estes benefícios começaram a não fazer mais sentido no momento em que disputas entre as revendas diminuíram suas áreas de atuações e obrigaram as companhias a baixar suas margens de lucro, evitando assim que seus distribuidores falissem.

Além de aspectos comerciais que condenaram a saúde financeira de seus parceiros regionais, deficiências operacionais e baixa produtividade logística obrigaram as duas empresas antecessoras a começar a estudar e desenvolver a área a partir da década de 90. Logo, começaram a optar por distribuição própria em determinadas regiões do País. Neste mesmo período, começou-se a padronizar a atuação logística e de distribuição das revendas. Neste

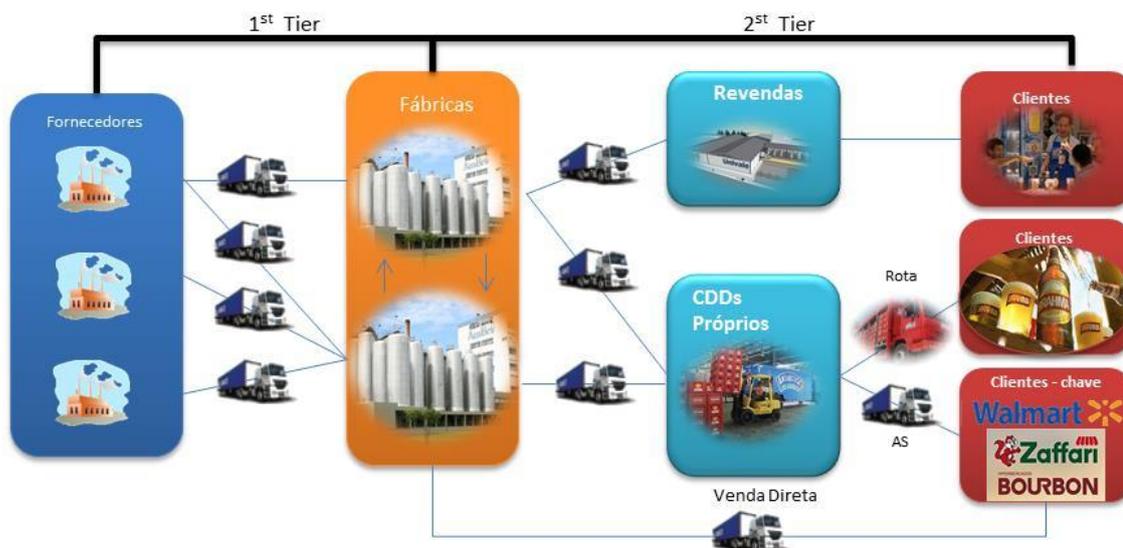
sentido nasceram Programas de Excelência, estímulos para a modernização e adequação da área, programas de produtividade, inteligências tecnológicas de roteamento de frotas e por fim, projetos próprios para o auxílio na implementação de todas estas novas adequações requisitadas.

Ótimos resultados foram alcançados com as mudanças da área, mas, vivendo em um novo ambiente econômico proveniente das mudanças ocorridas na década de 90, havia outros ganhos a serem captados na produtividade, inteligência operacional, aspectos comerciais e ganhos fiscais que as empresas antecessoras possuíam. A partir de então surgiam um novo modelo de negócio, Centros de Distribuição Direta (CDD), com operação e comercial próprio. O primeiro deles foi inaugurado em 1996 na cidade de Recife.

Com a criação da empresa estudada em 1999, foram incorporadas as principais revendas de áreas metropolitanas e parceiras com graves problemas financeiros. Havia muitos distribuidores com saúde financeira comprometida e indicadores de produtividade e de custos muito aquém do esperado. Impulsionados pelos resultados obtidos a partir de CDDs próprios, o número total de revendas reduziu em 60% de 2000 até 2005.

A figura 9 representa a atual estruturação da logística na empresa. Basicamente, a área se divide em dois módulos de atuações, *First Tier* e *Second Tier*. O primeiro é responsável por todo o abastecimento de insumos, transporte, alocações e estocagem de produtos acabados entre fábricas e CDDs. Já o *Second Tier* trata da operação de distribuição de seus CDDs, tanto em armazéns quanto na distribuição urbana.

Figura 9 – Estrutura logística da empresa estudada



(fonte: fornecido pela empresa estudada)

Tendo em vista que o *Second Tier* se responsabiliza pela distribuição para todo o mercado, independente do seu perfil, a distribuição própria da empresa se divide em dois nichos de mercado, a distribuição urbana (Rota) e o autosserviço (AS). Enquanto o primeiro atende a muitos clientes pequenos, entre eles: restaurantes, bares, boates e minimercados, o segundo atende a grandes redes de mercados nacionais ou regionais. Há uma grande diferença entre estes dois modos de atuação, visto que um atende a muitos clientes com pouco volume cada e o outro a poucos clientes com grande volume, ou seja, cada um tem seus processos, modos de atuação, modais, nível de serviço percebido pelo cliente e *benchmark* de produtividade distintos.

As decisões de nível estratégico segundo Fleury (2002) são, entre outras, definição da rede logística, escolha de modal e propriedade da frota. A empresa estudada toma estas decisões para todo o seu processo de distribuição, no nível de gerência nacional. Sendo assim, o presente trabalho não analisa tais decisões, apenas as cita para a contextualização de todo o processo.

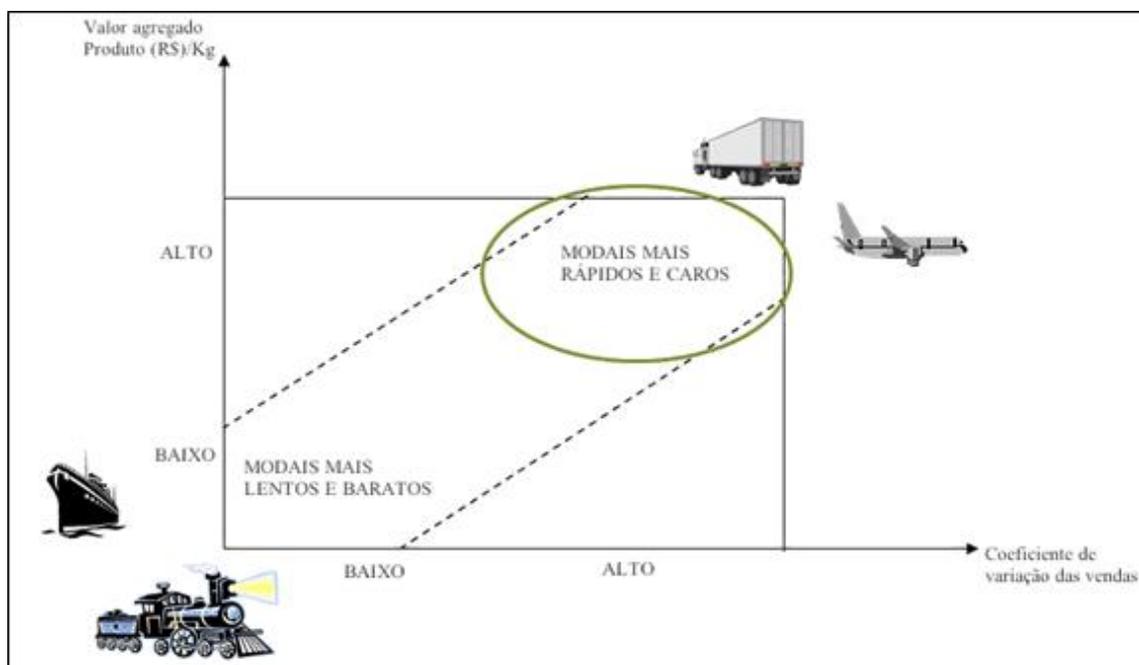
Atualmente, a empresa conta com mais de 70 CDDs próprios, dentre eles, cinco são internos, ou seja, locados na mesma área de uma fábrica, realizando transferência somente daqueles itens não produzidos na fábrica mãe. A unidade de análise, que foi apresentada anteriormente, é um dos cinco casos de CDD interno. O incremento da utilização de CDDs internos ocorre

em virtude do aumento do número de centros de distribuição próprios, visto que quanto mais CDDs próprios, maior a necessidade de desenvolvimento de novas estratégias operacionais de distribuição que buscam, principalmente, reduzir os custos de transporte e armazenagem.

A escolha do modal utilizado pela empresa é feita a partir da análise de relação entre o valor agregado do produto e o coeficiente de variação das vendas. A empresa opta pela velocidade de resposta, ainda que isso signifique maior valor agregado ao produto, conforme é ilustrado na figura 10. A distribuição de bebidas na empresa é feita pelo modal rodoviário. A empresa conta com 3100 caminhões em sua frota, todos eles terceirizados, que transportam cargas entre fábricas, centros de distribuição e revendas da companhia.

Todos os modais de transporte, distribuição e apoio utilizados pela empresa são terceirizados ou quarteirizados, quando a transportadora utilizada pela empresa estudada contrata um freteiro para lhe prestar serviços. A decisão de terceirizar sua operação é balizada em cortes de custos, baixo capital empregado, menor responsabilidade com encargos trabalhistas, falta de *know-how* e diminuição de despesas com avarias e riscos operacionais.

Figura 10 – Decisão estratégica: escolha do modal.



(fonte: fornecido pela empresa estudada)

Levando em conta a complexidade do processo de venda e distribuição da empresa, primeiramente é descrito o processo como um todo para após detalhar os impactos sobre o nível de serviço de cada uma das áreas envolvidas.

4.3.1 Processo de Venda

As vendas da modalidade rota são realizadas diariamente de segunda-feira a sábado. Pela manhã, os vendedores de cada sala (a área de vendas é dividida conforme a região de atuação na cidade e a segmentação dos clientes) se reúnem com seus respectivos supervisores e gerentes para definição das estratégias do dia. Após tal encontro, os mesmos saem para o mercado, visitando os PDVs, para realizar o processo de venda em si.

A coleta dos pedidos de venda é feita com o auxílio de *palmtops* que registram as quantidades solicitadas por cada cliente, preço sugerido, produtos e embalagens disponíveis no *mix*. Durante o dia, cada vendedor acumula diversos pedidos em seu *palmtop* e, ao finalizar sua rota, retorna para a empresa para descarregar seus pedidos no sistema.

Após o descarregamento dos pedidos, os mesmos são analisados e criticados conforme a disponibilidade de produto no CDD, questões financeiras como prazo de pagamento e política de crédito e análise de capacidade de entrega pela área de distribuição. Após a filtragem das críticas, os pedidos são efetivamente exportados para o sistema para que seja iniciado o processo de roteirização.

4.3.2 Processo de planejamento da distribuição

A área de produtividade da empresa gera diariamente um Planejamento e Controle da Distribuição (PCD) do dia, sempre buscando fidelizar cada motorista com uma rota em específico buscando melhor performance na entrega. Além disso, é de suma importância que a área de distribuição informe com precisão a disponibilidade da frota de caminhões, uma vez que a área de produtividade depende disto para saber quantas rotas deverão ser roteirizadas.

Uma vez roteirizados, os mapas são enviados para o setor de faturamento do CDD para que sejam emitidas as ordens de carregamento de produto (OCPs) e notas fiscais. Nas ordens de carregamento, são descritas as quantidades de cada produto e como esses produtos devem ser

carregados em cada caminhão, quantidade de itens paletizados e não paletizados, além dos ativos de giro presentes na carga (*pallets*, chapatex, garrafeiras e garrafas).

4.3.3 Processo de carregamento

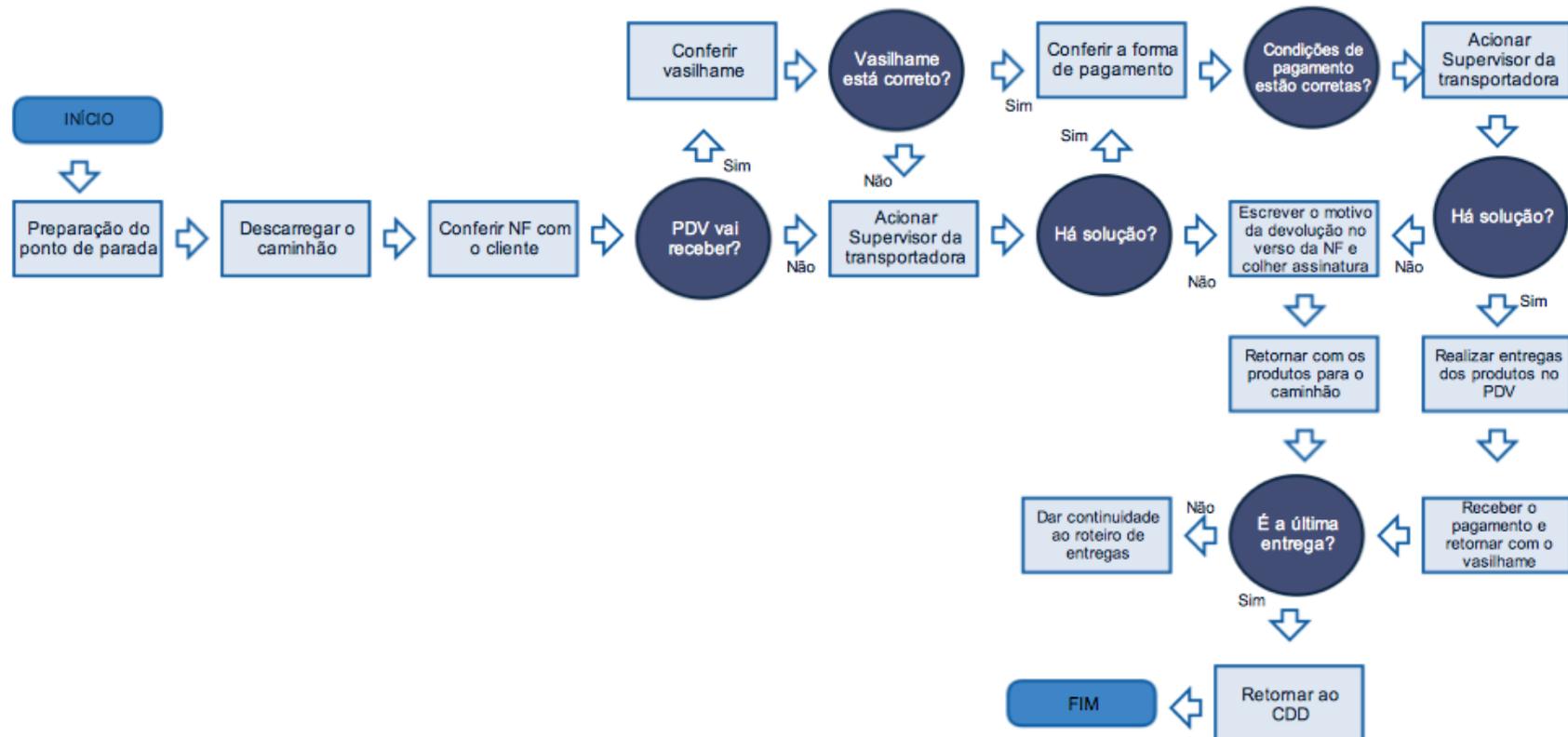
Após o recebimento das OCPs por parte do armazém, é iniciado o carregamento dos caminhões, normalmente por volta das 21 horas. Neste processo, cabe à área de distribuição estabelecer previamente, a ordem em que os caminhões devem ser carregados, uma vez que geralmente há priorização de alguns mapas ou clientes. As definições do carregamento levam em conta questões como número de paradas da rota, perfil de clientes, horário de recebimento dos mesmos, além da distância a ser percorrida pelos caminhões. Estas informações devem ser precisas, pois a falha neste processo pode comprometer todas as entregas de uma equipe.

O armazém deve encerrar o processo de carregamento até as seis horas da manhã, porém o término do processo pode variar conforme o volume de vendas do dia anterior. Assim que carregados, os caminhões se dirigem para o estacionamento interno do CDD e aguardam pela chegada das equipes de entrega para saírem em rota.

4.3.4 Processo de distribuição

Após carregado, se inicia o chamado, processo de distribuição que é descrito a seguir. O fluxograma da figura 11 ilustra os procedimentos que são seguidos na empresa analisada. O processo de distribuição pode ser dividido em duas etapas: a etapa de conferência do caminhão e a da entrega propriamente dita. As duas etapas citadas, são apresentadas nos itens a seguir.

Figura 11 – Fluxograma do processo de distribuição



(fonte: adaptado do material fornecido pela empresa estudada)

4.3.4.1 Conferência do caminhão

As equipes de entrega acompanham diariamente uma palestra rápida com os analistas de rota, tanto da empresa quanto da transportadora, onde são apresentados os resultados do dia anterior, necessidades de melhoria e treinamento do processo de entrega em si. Nesta etapa, torna-se necessária a precisão dos dados apresentados para as equipes, uma vez que a análise diária dos indicadores de performance identifica a necessidade de ação focada na solução de determinados problemas como, entre outros, devolução de clientes, baixa performance de jornada de trabalho, tempo em rota e nível de serviço.

Ao saírem da reunião, as equipes se dirigem aos seus respectivos caminhões para conferir se as cargas carregadas conferem com as suas ordens de carregamento. Visto que a montagem do carregamento, ou seja, organização dos produtos das OCP sobre o *pallet*, é realizado manualmente, podem ocorrer erros, sendo necessário a conferência por parte da equipe de entregas, para tentar garantir que os produtos sejam entregues corretamente no mercado. Caso haja necessidade de reposição, o caminhão se dirige ao armazém para conferência e análise da procedência da mesma.

4.3.4.2 Entrega

Após conferidas as cargas, as equipes se deslocam com os caminhões para a portaria do CDD onde receberão as notas fiscais de cada cliente relativas ao mapa que estarão entregando. Estas notas já são organizadas previamente conforme a ordem de entrega.

O fluxo da entrega começa quando a equipe se encaminha ao primeiro PDV de sua rota. Após ter planejado as entregas dentro do caminhão, chegando no endereço correto, o motorista prepara o ponto de parada, estaciona o caminhão em um local apropriado e, se possível, o mais próximo do local de entrega. Assim que estacionado e devidamente sinalizado, um dos ajudantes confere com o cliente as notas fiscais, verifica os valores, condições de pagamento e quantidade de produtos, enquanto o outro ajudante e o motorista descarregam o caminhão com o pedido que será entregue.

Se o cliente confirmar o recebimento dos produtos, o motorista confere os vasilhames do mesmo para garantir que a quantidade esteja correta, que todos os vasilhames sejam da empresa estudada e não de alguma concorrente e se todas as garrafas estão em condição de

voltar para a linha de produção, ou seja, sem trincas, sujeira exagerada ou tampadas. Caso o PDV não possua a quantidade correta de vasilhames, as garrafas estejam muito sujas ou quebradas ou os vasilhames sejam de outra empresa, a equipe de entrega entra em contato com o supervisor da transportadora. Se o mesmo não encontrar solução, o ajudante escreve o motivo da devolução, citado adiante no verso da NF e recolhe a assinatura do cliente, se tiver solução, o ajudante confere a forma de pagamento. Estando tudo correto, realiza a entrega no PDV, recebe o pagamento e retorna com os vasilhames para o caminhão. Não sendo a última entrega, a equipe dá continuidade ao roteiro de entregas, repetindo todo o procedimento em cada PDV.

Após encerrada a rota, a equipe deve retornar ao Centro de Distribuição para realizar o fechamento do mapa.

4.3.5 Processo de fechamento

O processo de fechamento dos mapas possui duas etapas: fechamento físico e fechamento financeiro. Ambas devem ser realizadas de forma simultânea e ocorrem dentro do armazém. O fechamento físico nada mais é do que a conferência do retorno de ativos de giro (AG) conforme os produtos que foram entregues e os produtos que foram devolvidos pelo cliente. Na ordem de carregamento de cada caminhão, são previamente identificados quais e quantos AGs devem retornar para o CDD após a realização da rota e no sistema constar todos os produtos que os clientes não receberam, independente do motivo, esses produtos devem estar no caminhão também. Caso seja identificada falta de algum item, é gerado um vale físico para o motorista, uma espécie de ressarcimento exigido pela empresa que poderá ser descontado da equipe dependendo da análise de cada caso.

O fechamento financeiro corresponde à conferência do valor em dinheiro, cheque ou boleto assinado trazido pelo motorista, referentes às notas fiscais de clientes com pagamento à vista ou a prazo. Em caso de falta, ocorre o mesmo procedimento de geração de vale físico, no caso um vale financeiro. A empresa mantém esse processo para impedir possíveis vendas indevidas, sem nota fiscal, por exemplo.

Após o fechamento dos mapas, as equipes são liberadas para encaminhar os caminhões ao estacionamento e retornam no dia seguinte.

Como foi visto, a processo de venda e distribuição da empresa analisada é um processo complexo e dependente de diversos fatores para se consolidar com satisfação. A forma de pagamento errada, atraso na entrega, produto danificado ou falta de vasilhame por parte do cliente são alguns dos motivos que podem causar a não consolidação da entrega, gerando uma devolução.

4.4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS

O nível de serviço da entrega mede a qualidade do atendimento da distribuição. A empresa analisada quantifica o nível de serviço gerenciando itens críticos que podem afetar diretamente o relacionamento com o mercado e o volume de vendas. Indicadores de desempenho são utilizados para medir a eficiência e ter controle das atividades realizadas no processo de distribuição da empresa.

Como mencionado nos capítulos introdutórios, o estudo de caso feito na unidade de análise foi realizado através de dados do sistema cedidos pela empresa, conversas informais com funcionários da área de distribuição e duas saídas em rota, nas quais foram feitas pesquisas com equipes de cinco caminhões diferentes, priorizando funcionários que não tivessem problemas de devolução muito expressivos e equipes para as quais a devolução era o maior problema. Foi elaborado um questionário para melhor direcionamento das análises. O questionário utilizado é apresentado no apêndice A.

Nos itens a seguir, são descritos e analisados os indicadores de desempenho juntamente com a apresentação dos dados que se relacionam ao problema proposto no presente trabalho: redução do volume de devoluções em uma distribuidora de bebidas.

4.4.1 Devolução

A devolução é o indicador que será descrito para contextualizar a questão do estudo. Dentro deste escopo, devolução é um dos principais indicadores que é acompanhado pela área gerencial e operacional da empresa.

São diversos os motivos que podem levar a uma entrega não ser recebida pelo cliente, ou seja, ser devolvida. Os principais motivos são listados a seguir no quadro 1. A empresa qualifica

cada motivo de devolução por grupos de responsabilidades. Por exemplo, a falta de dinheiro por parte do cliente é considerado uma devolução de responsabilidade da área de vendas, sendo eles os encarregados de resolver o problema na hora da entrega e, se não for possível, tomar as devidas providências para que não ocorra a mesma anomalia na próxima entrega.

Quadro 1 – Motivos de devoluções e responsabilidades.

RESPONSABILIDADE	DESCRIÇÃO MOTIVO
FÁBRICA	Carga errada do armazém
	Falta produto estoque
	Produto próximo vencimento comercial
	Impossibilidade de carregamento
	Qualidade de produto
FINANCEIRO	Nota fiscal errada
	Cheque terceiro / falta endosso
	Pré-faturamento
TRANSPORTE	Falta caminhão para carregar
	Produto / quantidade errada
	Caminhão quebrado / acidente
	Produto danificado / falta
	Endereço não encontrado
	Área de risco
	Difícil acesso
	Horário de entrega
	Tempo insuficiente
	PDV fechado após horário

continua

continuação

RESPONSABILIDADE	DESCRIÇÃO MOTIVO
VENDAS / MERCADO	Sem vasilhame da empresa
	Preço errado
	Prazo errado
	Forma de pagamento errada
	Sem vasilhame
	Não fez pedido
	Estoque cheio
	Troca (sem selo/quantidade errada)
	Cliente cancelou
	Sem dinheiro / cheque
	PDV fechado (horário comercial)
	Falta de ativos de giro
	Local armazenagem inadequado
Proprietário ausente	

(fonte: fornecido pela empresa estudada)

A devolução é quantificada através de dois parâmetros somados: devolução em caixas, ou seja a não realização da entrega do volume no mercado convertido para caixas (24 unidades) de cerveja de 600 ml e devolução em notas fiscais (NF), que é a não realização da entrega em número de notas fiscais. A memória de cálculo desse indicador de desempenho é desenvolvida pelas equações 1, 2 e 3 a seguir:

(equação 1)

(equação 2)

(equação 3)

A companhia definiu considerar o indicador pela soma desses dois fatores (equação 3) visto que a mesma tem por objetivo atender todo o mercado, independente do tamanho do volume de compras, com o melhor nível de serviço possível. Isso significa entregar ao cliente que compra cinco caixas e ao cliente que compra um caminhão inteiro com a mesma qualidade. Se fosse considerada apenas a devolução em caixas, haveria a tendência de se focar nos clientes de grande volume e esquecer os pequenos e se fosse devolução em notas fiscais seria ao contrário, entregando em vários clientes menores com uma nota cada.

Apesar de a empresa usar como indicador a soma dos dois fatores explicados anteriormente, para o estudo foi utilizado apenas a devolução em caixa para a análise dos dados, uma vez que o volume, ou seja, quantidade de caixas devolvidas é o que realmente reflete nos custos e faturamento da empresa.

Como citado, a empresa quantifica e qualifica suas devoluções de acordo com as respectivas responsabilidades. O quadro 1 descreve os motivos com suas respectivas áreas de incumbência. Devido a adoção desse modo de análise, é possível atuar de uma maneira mais efetiva no problema específico.

A partir da busca de dados no sistema informatizado da empresa, foi elaborada a tabela 1 com os dados relativos às devoluções do ano de 2012. Primeiramente, se analisou a devolução por mês para então se consolidar uma planilha do ano inteiro. No total, foram devolvidas 88.382 caixas e 15.886 notas fiscais de 266.401 caixas vendidas e 266.401 notas fiscais emitidas. A maior parte dos caminhões da frota utilizada na unidade em estudo tem uma capacidade máxima de 392 caixas. Sendo assim, se fosse utilizado 100% de ocupação destes, no ano em análise, a empresa devolveu 225 caminhões. Considerando os dias de entrega (segunda-feira a sábado), devolveu-se em torno de 3 caminhões a cada 4 dias de distribuição.

Considerando que o custo de entrega de cada caixa de cerveja é de em torno de R\$ 5,00, a devolução do período em análise do estudo significou um prejuízo de, aproximadamente, R\$ 441.910,00, ou seja, R\$ 36.825,00 por mês. Outro ponto importante a ser ressaltado é a insatisfação do cliente perante a empresa, visto que o mesmo estava esperando receber o produto que solicitou e por algum motivo o produto não pode ser entregue. Mostrando novamente a relevância do estudo proposto no presente trabalho.

A tabela 1 apresenta o percentual mensal de devolução em caixas. Para o cálculo desse percentual é utilizado a equação 1 apresentada anteriormente, levando em conta todas as caixas que não foram entregues no respectivo mês em relação a todas as caixas que os clientes tinham expectativa de comprar durante o mesmo período. A meta estipulada para o ano foi de 1,5%. O CDD estudado terminou o ano com uma porcentagem acumulada de 1,79%, não atingindo, assim, o objetivo do ano, mostrando ainda mais o ponto de atenção que se deve ter neste indicador.

Tabela 1 – Porcentagem de devolução mensal no ano de 2012.

Devolução	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
CDD Sapucaia	1,21%	1,69%	2,25%	1,57%	1,69%	1,65%	1,76%	1,57%	1,64%	1,58%	2,58%	1,96%

(fonte: fornecido pela empresa estudada)

A tabela 2 a seguir apresenta as devoluções do ano estratificadas por motivos. Ela foi elaborada se considerando todas as devoluções que ocorreram no ano e as dividindo pelos motivos apresentados anteriormente. Organizou-se a tabela comentada por áreas de responsabilidade e a porcentagem de forma decrescente dentro de cada grupo de incumbência.

Tabela 2 – Porcentagem de devolução por motivo e responsabilidade.

RESPONSABILIDADE	DESCRIÇÃO MOTIVO	CAIXAS	% CAIXAS
FÁBRICA	Carga errada do armazém	2757,13	3,12%
	Falta produto estoque	683,37	0,77%
	Produto próximo vencimento comercial	474,61	0,55%
	Qualidade de produto	89,12	0,10%
	Impossibilidade de carregamento	6,13	0,01%
FINANCEIRO	Nota fiscal errada	225,27	0,25%
	Cheque terceiro / falta endosso	47,14	0,05%
TRANSPORTE	Tempo insuficiente	4996,22	5,65%
	Produto / quantidade errada	3863,56	4,37%
	Produto danificado / falta	3709,23	4,20%
	Área de risco	2896,38	3,28%
	Horário de entrega	1784,1	2,02%
	Caminhão quebrado / acidente	1587,57	1,80%
	Difícil acesso	1559,94	1,76%
	Endereço não encontrado	1390,33	1,57%
	PDV fechado após horário	750,66	0,85%
	Falta caminhão para carregar	132,36	0,15%
VENDAS/ MERCADO	Não fez pedido	21770,56	24,63%
	PDV fechado (horário comercial)	12021,13	13,60%
	Cliente cancelou	11510,08	13,02%
	Sem dinheiro / cheque	3836,48	4,34%
	Sem vasilhame	3392,53	3,84%
	Forma de pagamento errada	2740,07	3,10%
	Proprietário ausente	2316,27	2,62%
	Preço errado	1534,3	1,74%

continua

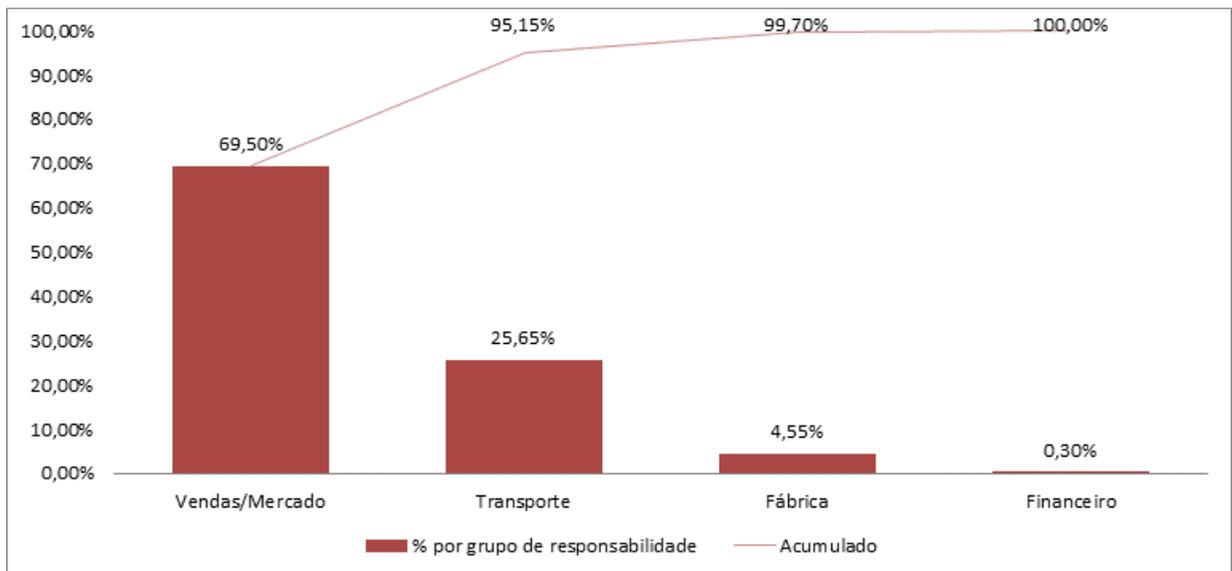
continuação

RESPONSABILIDADE	DESCRIÇÃO MOTIVO	CAIXAS	% CAIXAS
VENDAS/ MERCADO	Local armazenagem inadequado	992,91	1,12%
	Prazo errado	621,54	0,70%
	Estoque cheio	284,16	0,32%
	Sem vasilhame da empresa	243,29	0,28%
	Falta de ativos de giro	165,87	0,19%
TOTAL		88382,31	100%

(fonte: fornecido pela empresa estudada)

É possível observar que os dois grupos com maior impacto na devolução são o grupo vendas/mercado e o grupo transportes refletindo, 69,5% e 25,65% das devoluções, respectivamente. Para ilustrar essa relação foi elaborado um gráfico de Pareto representado na figura 12.

Figura 12 – Gráfico de Pareto dos grupos de responsabilidades das devoluções.



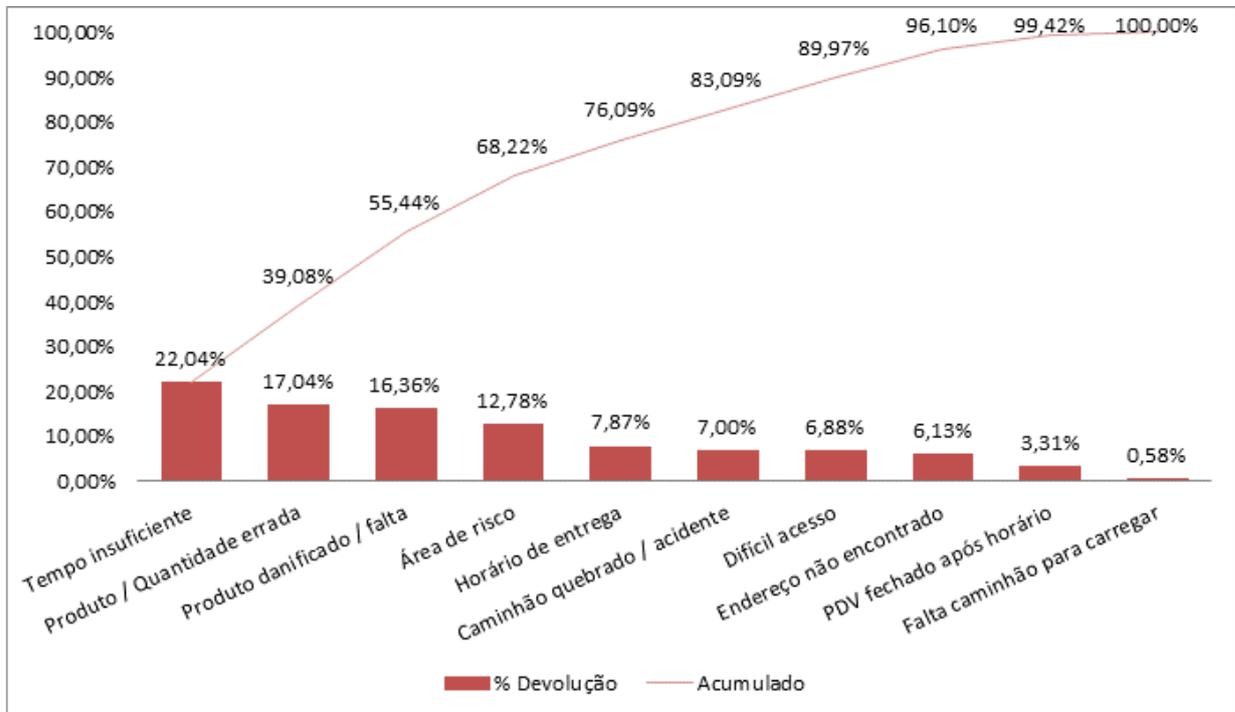
(fonte: elaborado pela autora)

É possível focar em mais do que um quarto dos problemas de devolução do CDD, observando os processos do transporte da carga, objetivo do presente trabalho. Dentro deste escopo, foi elaborada mais uma curva ABC, ilustrada na figura 13, agora em relação aos motivos de

devolução ligados ao transporte. Motivos com baixa significância foram extraídos da análise por não expressarem grande relevância no estudo.

A análise mostrou que 76% das devoluções por transporte estão concentradas em cinco motivos: tempo insuficiente, produto/quantidade errada, produto danificado/falta, área de risco e horário de entrega. Esses foram o foco da análise do presente trabalho. Estes cinco motivos serão melhor explicados nos parágrafos seguintes.

Figura 13 – Gráfico de pareto dos motivos de devolução de transporte.



(fonte: elaborado pela autora)

O motivo “Tempo insuficiente” refere-se a falta de tempo para realizar a rota planejada completa, visto que a equipe de entrega não deve ultrapassar muito mais do que 10 horas e:20 minutos de jornada de trabalho, como explicado anteriormente. Admite-se então, que os funcionários retornem ao CDD sem realizar as entregas faltantes, classificando as devoluções por motivo de tempo insuficiente.

Já o motivo “Produto/quantidade errada” refere-se ao caso de que no pedido do cliente tenham sido carregados produtos diferentes do solicitado ou em quantidade divergente. É importante ressaltar que a nota fiscal está correta, não ilustrando um erro de venda e sim de transporte. Em algumas situações como esta, existe a possibilidade do cliente aceitar o pedido

com a condição de que a falta ou divergência do pedido seja corrigida no dia seguinte ou na próxima entrega. Apesar de não computar como devolução nesses casos, ocorre o mesmo prejuízo de reentrega e insatisfação do cliente. Este motivo de devolução é de difícil mensuração uma vez que a definição do que é realmente erro de carregamento ou falta de honestidade por parte da equipe de entrega é uma linha muito tênue. Por essa razão, esse item não será considerado na análise do presente trabalho.

O “Produto danificado/falta” que é o terceiro motivo mais influente na análise, se diz respeito aos produtos que quebram, amassam ou faltam no caminhão e que não caracteriza problema de carregamento. O produto da empresa estudada caracteriza por ser extremamente frágil, visto que vidro e latas de alumínio se danificam facilmente e o mau manuseio pode acentuar a fragilidade dos produtos. Além disso, a situação das estradas da região aumenta o problema, onde estradas com buracos, ruas não asfaltadas são elementos usuais no cotidiano das entregas na região.

A falta de produto no caminhão pode se caracterizar por uma falha na entrega por parte da equipe, uma vez que o número de cliente visitados é extremamente alto, e alguns com compras muito pequenas. Ocorrem baixas indevidas que só são notadas no cliente seguinte, quando falta o mesmo, ocasionando devoluções. A solução para esse transtorno seria treinamentos às equipes de entrega. Esse motivo também não será tratado na análise.

Ainda existe outro motivo que são as devoluções caracterizadas por ser área de risco. Existem regiões nos quais a empresa atende que são definidas pela gestão de riscos da companhia, como áreas de risco. Para tais regiões, o emprego da escolta para os caminhões é obrigatório por oferecer risco a integridade da equipe de entrega e aos produtos carregados.

A escolta aos caminhões é oferecida por uma empresa terceirizada, contratada para atender durante um determinado período por dia. Caso o caminhão não consiga vencer a rota, caracterizada como de risco, em tempo certo, a escolta vai embora e as entregas faltantes são canceladas automaticamente, uma vez que a segurança é o maior valor considerado na empresa estudada, gerando, assim, devolução por área de risco. Como pode ser visto as devoluções por área de risco também se caracterizam por falta de tempo.

O quinto motivo que deve ser analisado é o “horário de entrega” que esbarra na mesma explicação do tempo insuficiente, tornando-se diferente no fato de que, neste motivo, o

caminhão se encaminha até o PDV e o mesmo encontra-se fechado fora do horário comercial. Já no “tempo insuficiente” a equipe de entrega não chega a ir até o ponto de venda, ela se encaminha diretamente ao CDD.

Pode ser observado que três dos cinco motivos citados anteriormente estão relacionados com falta de tempo para a entrega, “tempo insuficiente”, “área de risco” e “horário de entrega”. Em relação a esse problema, existe um indicador que a empresa avalia que é de suma importância para o nível de serviço aos clientes e qualidade de vida aos funcionários que é a jornada de trabalho da equipe, este assunto é descrito no item seguinte.

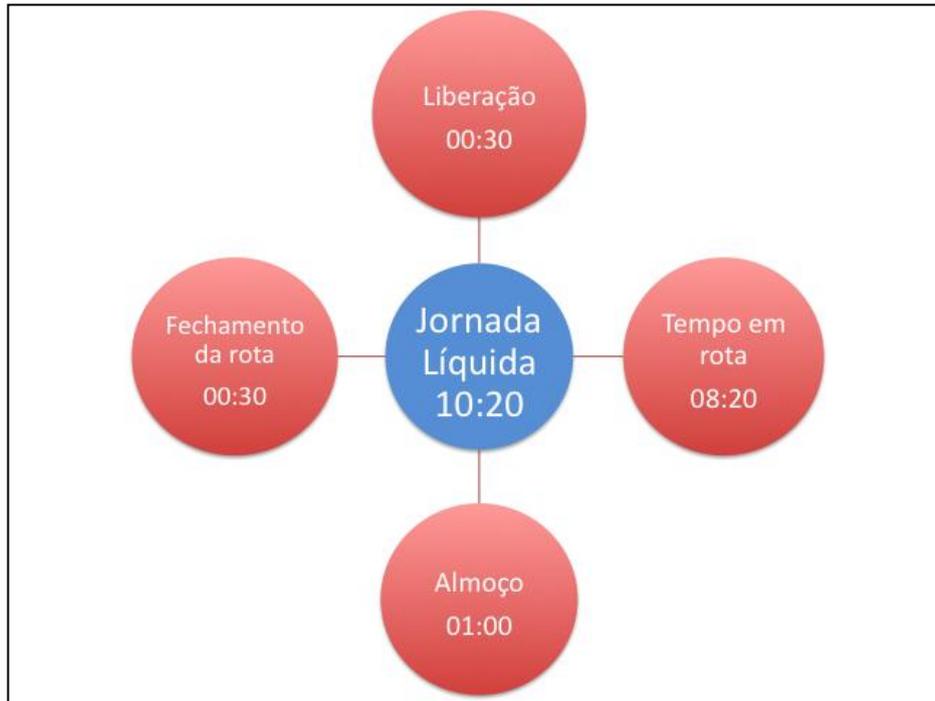
4.4.2 Jornada de trabalho

Mesmo que a empresa opere com distribuição terceirizada, há um indicador de extrema importância para assegurar um nível de serviço adequado aos seus clientes, a jornada de trabalho, ou jornada líquida, como é chamada na empresa analisada.

Para garantir uma jornada de trabalho adequada para suas equipes, a companhia acompanha diariamente o indicador, proporcionando uma qualidade de vida para estas pessoas, motivação, produtividade, segurança e nível de serviço para os clientes finais.

A figura 14 representa a distribuição da jornada líquida das equipes. O indicador é calculado somando-se trinta minutos dentro da empresa para a saída em rota (liberação), sendo que neste tempo estão inseridos a reunião matinal com os analistas de rota e da transportadora e a conferência do carregamento. Em rota, a equipe de distribuição tem nove horas e vinte minutos, incluindo uma hora de almoço, para efetuar todas as entregas programadas para o dia. Por fim, no retorno à empresa, os funcionários têm mais trinta minutos para prestar contas físicas e financeiras (fechamento) sobre tudo o que foi entregue ou devolvido.

Figura 14 – Jornada de trabalho da equipe de distribuição.



(fonte: elaborado pela autora)

A avaliação do indicador é feita através de um percentual de atingimento da meta de jornada de trabalho (10 horas e 20 minutos). Memória de cálculo apresentado na equação 4:

(equação 4)

O resultado acumulado do ano para o CDD estudado foi 66,25%, sendo a meta 64,9%, mesmo atingindo a meta estabelecida, os resultados da unidade de análise são relativamente baixos em relação à outros CDDs do País, enfatizando a importância da análise do período de entrega, já que resolvendo o problema de falta de tempo na rota, é possível também resolver o problema de jornada de trabalho, amenizando impactos nos dois indicadores. A tabela 3 apresenta os resultados mensais da jornada líquida.

Tabela 3 – Porcentagem de atingimento da jornada de trabalho no ano de 2012.

Jornada	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
CDD Sapucaia	67,5%	64,3%	65,8%	68,5%	69,1%	68,7%	71,3%	64,5%	66,7%	70,7%	58,8%	60,9%

(fonte: fornecido pela empresa estudada)

Outro indicador importante para a análise do nível de serviço é relacionado à roteirização das entregas, que é melhor explicado no item a seguir.

4.4.3 Roteirização

Para a empresa estudada, a roteirização é um dos pontos decisórios para uma distribuição urbana eficiente. Para o controle e melhoramento do mesmo é utilizada a ferramenta chamada *tracking*, que é descrito no próximo item.

4.4.3.1 Aderência ao *tracking*

Como já mencionado no presente trabalho, a empresa identifica em sua distribuição uma ótima fonte para redução de custos e ganhos operacionais. Para garantir que sua entrega continue sendo produtiva, em um ambiente urbano cada vez mais caótico e complexo, uma nova ferramenta foi incorporada às suas operações.

O *tracking*, como é chamado pela empresa, consiste em uma ferramenta que coleta diversas informações ao longo de uma rota. Estas informações formam como um banco de dados para as decisões de roteirização. As principais informações coletadas pelo sistema são:

- a) sequência de entregas;
- b) tempo total de entrega;
- c) tempo de deslocamento entre PDVs;
- d) tempo de espera por PDV;
- e) tempo de descarga por PDV;
- f) localização do PDV via satélite;
- g) tempo total em rota;
- h) quilômetros percorrido por frota.

Com posse de todas essas informações, é possível que o setor de produtividade tome decisões táticas sobre o roteamento dos caminhões levando variáveis muito importantes como entre outros, produtividade de determinada equipe, localização real dos PDVs (cadastros podem estar errados no sistema e sendo roteirizado no caminhão errado), perfil de clientes críticos, regiões muito ou pouco habitadas e restrições de trânsito. Todas estas decisões são pontos chave para atingir objetivos comuns a toda a logística da empresa: produtividade, segurança, nível de serviço e redução de custos.

Mesmo que os ganhos com a utilização da tecnologia são facilmente visualizados, a ferramenta é relativamente nova para a companhia, tendo sido implantada em 2008. O sistema funciona gerando informações de localização do veículo e o *status* de entrega informada, via teclado embarcado, pela equipe de distribuição. A equipe de monitoramento do CDD visualiza o *status* de cada caminhão e as ocorrências pontuais de devolução, repasse e demora no processo de entrega, assim como a equipe logística consegue ter a visão geral ou detalhada do *status* da operação no momento. Os dados de tempo de recebimento do PDV, sua localização e as velocidades das vias, por exemplo, podem ser utilizados para a atualização automática do *Roadshow*, software de roteirização.

Ainda que altamente eficiente, ao ser operada por pessoas, a ferramenta pode ser manuseada de maneira inconsistente. Como há muitas equipes de distribuição e cada uma delas realizando diversas entregas por dia, o banco de dados pode vir a ser alimentado com informações incoerentes.

Para garantir que as informações estejam as mais corretas possíveis, todas as equipes e CDDs do Brasil são cobradas pela aderência (utilização correta) da ferramenta. Para assegurar isto, as equipes devem garantir que as informações sejam imputadas na frente do estabelecimento, conforme localização cadastrada, e as informações de tempo de chegada, espera e descarregamento sejam reais, não podendo ser menor que determinado tempo previamente estabelecido. Dessa forma, calcula-se a aderência segundo a equação 5:

(equação 5)

O relatório de aderência à ferramenta pode ser exibido em relação a diversas variantes, entre elas, por área, por placa do veículo, por motorista e por cliente, podendo ser adaptada de acordo com a sua necessidade de análise. Para o presente trabalho, foi analisada a aderência ao *tracking* em relação à placa do veículo. Na tabela 4, é mostrado o percentual de aderência à ferramenta no ano de 2012. Pode ser observado que a aderência ao tracking é relativamente baixa, com média de 70% no acumulado do ano. A meta estabelecida para o ano foi de 85%, notando um ponto de atenção no indicador também, visto que o mesmo ficou bem abaixo do objetivo. A não aderência significativa ao *tracking* pode levar a falta de informações operacionais no momento da roteirização.

Tabela 4 – Porcentagem de aderência ao *tracking* no ano de 2012.

<i>Tracking</i>	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
CDD Sapucaia	67,8%	54,9%	73,0%	72,1%	66,9%	77,8%	68,4%	70,8%	59,6%	80,6%	78,3%	69,9%

(fonte: fornecido pela empresa estudada)

Quando se falta tempo para completar a rota com êxito é importante se atentar a todos os detalhes que façam a equipe “perder tempo” durante o dia. Teoricamente, o *RoadShow* determina matematicamente o melhor caminho a ser seguido. A falta de cumprimento à essa sequência pode gerar prejuízos de tempo e esse indicador deve ser analisado. A tabela 5 a seguir mostra as dez placas com o menor percentual acumulado de devolução no mês de julho por falta de tempo e as dez placas com o maior percentual acumulado no CDD estudado. Foi escolhido o mês de julho por apresentar, usualmente, o menor volume do ano, não impactando assim, na produtividade das equipes de entrega.

Tabela 5 – Porcentagem de aderência ao *tracking* por veículo.

Placa	Tempo descarga	Tempo espera	Dispersão de km	% ade. Seq. Road	Total caixas	Total cxs devolvidas	% caixas devolvidas	Repasses	Aderência <i>tracking</i>
Veículo 1	00:14:06	00:02:20	50,44%	18,79%	6.563,1	310,1	4,96%	2	87,13%
Veículo 2	00:11:53	00:01:37	22,76%	21,29%	6.414,6	290,3	4,74%	0	85,99%
Veículo 3	00:13:18	00:02:33	32,69%	25,51%	6.156,3	258,5	4,38%	1	75,01%
Veículo 4	00:12:43	00:02:04	64,17%	17,14%	7.025,7	262,2	3,88%	1	88,98%
Veículo 5	00:12:13	00:04:26	40,15%	21,76%	6.947,1	223,8	3,33%	3	92,80%
Veículo 6	00:10:38	00:01:05	33,70%	20,52%	5.657,7	152,7	2,77%	2	79,24%
Veículo 7	00:15:00	00:02:38	69,92%	22,51%	7.780,0	173,8	2,28%	4	88,93%
Veículo 8	00:10:09	00:01:00	31,50%	14,59%	5.116,6	99,3	1,98%	1	85,77%
Veículo 9	00:10:11	00:01:32	37,92%	23,57%	6.058,5	116,4	1,96%	2	85,69%
Veículo 10	00:12:11	00:02:13	35,00%	20,61%	7.632,7	130,6	1,74%	5	79,96%
Veículo 11	00:12:55	00:01:42	30,01%	23,68%	2.657,5	72,3	2,80%	1	82,15%
Veículo 12	00:16:02	00:02:34	42,01%	22,60%	4.455,9	91,2	2,09%	0	90,13%
Veículo 13	00:13:33	00:00:46	24,50%	22,03%	3.530,7	48,0	1,38%	1	86,32%

continua

continuação

Placa	Tempo descarga	Tempo espera	Dispersão de km	% ade. Seq. Road	Total caixas	Total cxs devolvidas	% caixas devolvidas	Repasses	Aderência tracking
Veículo 14	00:09:24	00:01:04	42,48%	20,94%	4.183	55,19	1,34%	5	86,57%
Veículo 15	00:19:54	00:02:18	7,07%	34,87%	3.259	34,22	1,06%	0	75,43%
Veículo 16	00:09:00	00:01:13	31,66%	20,24%	6.845	69,91	1,03%	0	85,20%
Veículo 17	00:10:30	00:01:26	62,36%	15,36%	5.637	48,17	0,86%	1	84,77%
Veículo 18	00:07:59	00:02:12	15,21%	21,26%	5.994	41,69	0,70%	4	87,41%
Veículo 19	00:09:16	00:01:49	16,83%	22,57%	4.186	24,89	0,60%	2	84,29%
Veículo 20	00:16:41	00:01:42	33,78%	28,80%	5.166	16,07	0,31%	3	88,32%

(fonte: fornecido pela empresa estudada)

Sendo:

Quadro 2 – Definição parâmetros *tracking*.

Informações do Tracking			
Informação	Descrição	Memória de cálculo	Unidade
Tempo Descarga	Tempo entre o início da descarga no cliente até a saída do caminhão do PDV	Hora do <i>input</i> de “Fim de entrega” - Hora do <i>input</i> de “Início de entrega”	Hr.
Tempo Espera	Tempo entre a chegada ao PDV e o início de descarga no cliente	Hora do <i>input</i> de “Início de entrega” - Hora do <i>input</i> de “Chegada ao PDV”	Horas
Dispersão de km	Mede a exatidão da roteirização, apontando se os quilômetros rodados pela equipe condiz com a previsão dada durante a roteirização	_____	%
% Aderência Sequência	Aponta se a equipe segue as orientações de seqüenciamento do <i>Road</i>	_____	%
Total de Caixas	Total de caixas roteirizadas	Número total de caixas de cada embalagem * Fator de conversão de cada embalagem para caixa de cerveja de 600 ml	Número
Total de Caixas Devolvidas	Total de caixas devolvidas	Número total de caixas de cada embalagem devolvida * Fator de conversão de cada embalagem para caixa de cerveja de 600 ml	Número

continua

continuação

Informações do Tracking			
Informação	Descrição	Memória de cálculo	Unidade
% Caixas Devolvidas	Mede a devolução de volume	_____	%
Repasses	Mede quantas vezes a equipe foi até a um PDV e, por algum motivo a entrega não pode ser realizada, tendo que voltar novamente em outro horário	Número total de repasses por caminhões no dia	Número
Aderência ao <i>Tracking</i>	Mede se a equipe está utilizando a ferramenta corretamente	_____	%

(fonte: fornecido pela empresa estudada)

4.5 ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise dos dados apresentados no item anterior foram feitos grupos de análise de correlação para que fossem encontradas relações entre os indicadores sendo possível, assim, relacionar os fatores. Com a ajuda do programa *Minitab* foram feitas diversas simulações de correlações que são apresentadas no decorrer deste item.

4.5.1 Devolução x Jornada de trabalho

O primeiro grupo de análise foi devolução versus jornada de trabalho. Neste grupo de análise, foi importante observar que 11,8% dos motivos de devolução da unidade de caso se referem de alguma forma a jornada de trabalho. Esses casos estão apresentados na tabela 6. Considerando que o custo de distribuição, ou seja, entrega mais armazenagem do produto, é de, aproximadamente, R\$ 5,00 por caixa, a unidade de análise perde em torno de R\$ 52.136,80 por ano com a não consolidação destas entregas.

Tabela 6 – Análise motivos de devolução – Devolução x Jornada de trabalho.

RESPONSABILIDADE	DESCRIÇÃO MOTIVO	CAIXAS	% CAIXAS
TRANSPORTE	Tempo insuficiente	4996,22	5,65%
	Área de risco	2896,38	3,28%
	Horário de entrega	1784,1	2,02%
	PDV fechado após horário	750,66	0,85%

(fonte: cedido pela empresa estudada)

A decisão de redução da jornada de trabalho em virtude da possibilidade de reduzir com isso as devoluções e melhorar a qualidade de vida dos funcionários se enquadra em uma decisão tática, que conforme bibliografia consultada, refere-se à definições de médio prazo. O planejamento do transporte, conforme foi citado Marques (2002), e o dimensionamento da frota, citado por Valente (1994) nos capítulos introdutórios, determina regras e premissas que devem ser seguidas para o atendimento dos objetivos.

O ano de 2012 foi um ano de volume de vendas acima do esperado para o período, isso devido ao forte calor nos meses de inverno, junho a setembro, e aquecimento da economia, levando os gerentes a optar por atender a demanda abrindo mão da jornada de trabalho, visto que seria necessário utilizar 100% dos caminhões dimensionados e o máximo de ocupação possível, tornando praticamente inviável a manutenção da jornada de trabalho dentro de um limite aceitável. Pode ser observado na tabela 7, que nos meses que se caracterizam, usualmente, por uma elevação no índice de jornada de trabalho, sendo esses os meses de junho a setembro notou-se o não acompanhamento das curvas do anos anteriores, tendo semelhanças com os meses de verão, conhecidos pelo alto volume de vendas e baixo índice de jornada de trabalho.

Tabela 7 – Análise jornada de trabalho – Devolução x Jornada de trabalho.

Jornada	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
CDD Sapucaia	67,5%	64,3%	65,8%	68,5%	69,1%	66,7%	69,3%	62,5%	64,7%	70,7%	58,8%	60,9%

(fonte: cedido pela empresa estudada)

Um fator observado na saída em rota com as equipes de entrega foi o fato de que o tempo de descarga por cliente é muito elevado, e isso ocorre por diversos motivos, entre eles a indisponibilidade do cliente atender a equipe no momento que a mesma chega ao PDV e o caminhão muitas vezes não ter sido organizado na entrega anterior, gerando uma perda de tempo ao descarregar no PDV seguinte. Ao acompanhar rota no centro do município de Esteio/RS notou-se a falta de local para estacionar o caminhão em um dos clientes, por exemplo, onde perdeu-se vinte e cinco minutos só para conseguir parar o veículo em local apropriado próximo ao PDV. Outro item observado foi o trânsito intenso no centro dos municípios de Canoas/RS que por voltas da hora do almoço tornava-se inviável trafegar sem problemas com o veículo.

Um dos motoristas comentou a dificuldade com a consolidação das cargas, uma vez que ele deveria fazer determinado, no entanto não foi possível devido a mercadoria que seria entregue nesse PDV estar embaixo de mercadorias de outros clientes, perdendo mais uma vez tempo na entrega. A consolidação das cargas é uma decisão operacional, como citado por Ballou (2001) no referencial teórico.

A jornada de trabalho se mostra muito relevante quando o assunto é devolução. Visto isso, entender a divergência do tempo planejado para a rota e o que é realmente realizado se torna essencial para o aprofundamento no assunto. Com esse objetivo, foi elaborado o item a seguir, onde analisa a correlação entre jornada de trabalho e o sistema de roteirização utilizado pela empresa.

4.5.2 Jornada de trabalho x Roteirização

De fato, empresas que mantêm um equilíbrio adequado em relação às jornadas de trabalho de seus funcionários, conseguem absorver um melhor desempenho dos mesmos. Como já relatado no presente trabalho, a unidade-caso busca constantemente o equilíbrio adequado entre jornada de trabalho e excesso de produtividade, buscando garantir tanto uma equipe motivada e produtiva todos os dias do ano quanto oferecer um nível de serviço adequado para seus clientes.

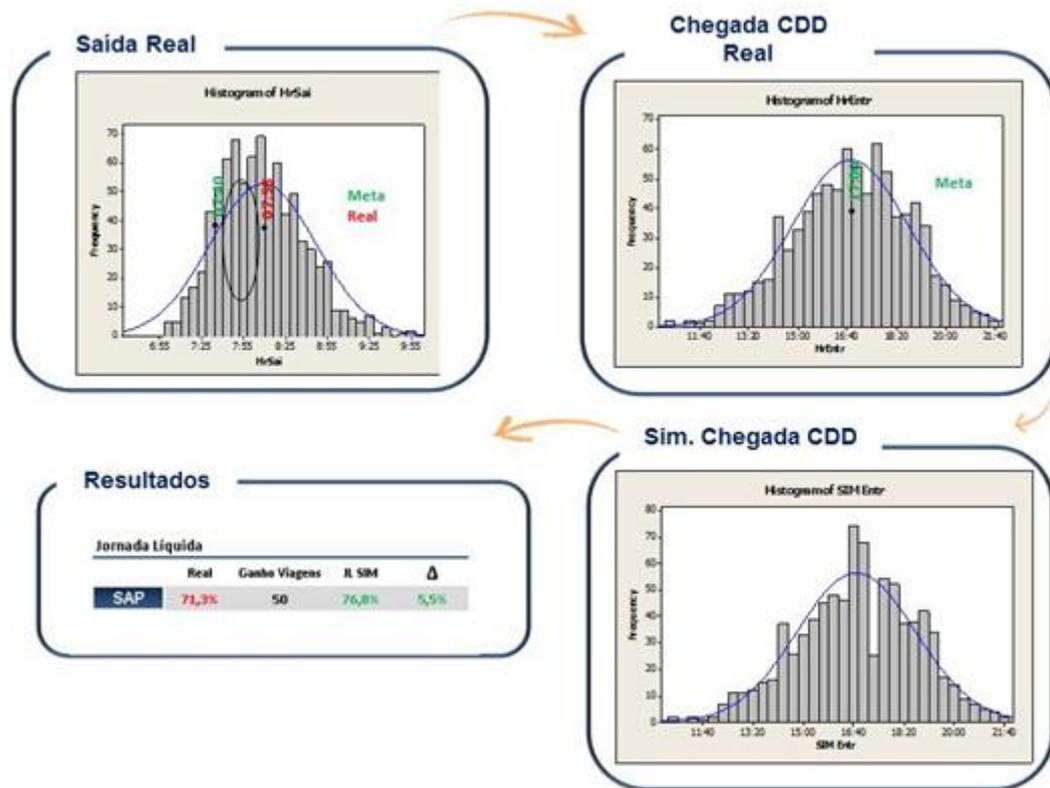
A inteligência de sistemas de roteirização pode auxiliar muito nas decisões sobre as melhores alternativas quanto à produtividade, ao custo e ao melhor aproveitamento possível da mão de obra diretamente envolvida com a atividade. Após realizar análises, acompanhamentos e simulações sobre os resultados do período em questão, foi possível realizar uma análise mais crítica de alguns pontos operacionais do setor.

O excessivo esforço das equipes para conseguirem fazer todas as suas entregas dentro do prazo estabelecido pode não estar sendo impactado por questões recorrentes, como por exemplo, excesso de peso, falta de inteligência na roteirização ou improdutividade dos próprios funcionários. O cálculo de jornada de trabalho das equipes pressupõe que todos os caminhões devem estar saindo da unidade em, no máximo, 30 minutos após o início do dia de trabalho (reunião matinal das equipes). Porém, este modelo não garante que todos saiam dentro do horário limite (07:40 horas) e conseqüentemente que a jornada total de trabalho não ultrapasse as 10 horas e 20 minutos já pré estabelecidos na roteirização.

A figura 15, ilustra a análise a partir de histogramas sobre as saídas reais das equipes e algumas simulações. Nota-se que o horário médio de saída do período girou em torno de 48 minutos, 18 minutos acima da meta. Esses 18 minutos de diferença não influenciam somente nesse exato tempo, mas também na intensificação do trânsito no horário da saída que muda de

minuto a minuto. Com o atraso no início do atendimento ao mercado, as equipes, consequentemente, chegam após o horário que encerra suas jornadas, às 17:00 horas, algumas inclusive, voltando após às 21:00 horas.

Figura 15 – Simulações de saídas em rota.



(fonte: elaborado pela autora)

Com base nestes resultados, aponta-se uma oportunidade de capturar 50 caminhões dentro da meta de jornada ao longo do mês, ou seja, verificou-se quantas equipes ultrapassaram até 18 minutos em suas liberações e tiveram um atraso de apenas os 18 minutos correspondentes ao seu retorno ao CDD. Com esta captura, o resultado do período saltaria de 71,3% dos caminhões atingindo as 10 horas e:20 minutos de jornada para 76,8%.

Na busca por definições de padrões de comportamento para as equipes mais impactantes da empresa, nota-se que não há algo divergente dos demais. Para analisar este quesito, usou-se as mesmas vinte placas citadas anteriormente, sendo elas as 10 piores e as 10 melhores quanto à devolução. Para criticar as equipes que realmente são recorrentes neste ponto, levou-se em conta o número de pedidos devolvidos ao invés de volume, assim foi possível excluir alguma

equipe impactada por uma única grande devolução por algum motivo adverso, como, por exemplo, problemas comerciais. A tabela 8 representa as equipes que mais impactaram no indicador, já a tabela 9 as equipes com as melhores porcentagens de devolução no período.

Tabela 8 – Análise piores placas em relação a devolução

Veículo	NFs Dev.	Tracking	Road	T. Espera	T. Descarga	Disp. km
Veículo 2	67	86%	21%	00:01:37	00:11:53	23%
Veículo 4	65	89%	17%	00:02:04	00:12:43	64%
Veículo 6	50	79%	21%	00:01:05	00:10:38	34%
Veículo 5	47	93%	22%	00:04:26	00:12:13	40%
Veículo 1	46	87%	19%	00:02:20	00:14:06	50%
Veículo 3	44	75%	26%	00:02:33	00:13:18	33%
Veículo 8	44	86%	15%	00:01:00	00:10:09	31%
Veículo 10	44	80%	21%	00:02:13	00:12:11	34%
Veículo 7	42	89%	23%	00:02:38	00:15:00	70%
Veículo 9	39	86%	24%	00:01:32	00:10:11	38%

(fonte: elaborado pela autora)

Para comparar os padrões comportamentais e os resultados analisados foram a utilização correta do aparelho (*tracking*), cumprimento das orientações do *Road*, tempo de espera médio nos clientes, tempo médio de descarga e dispersão de km, ou seja, se a equipe rodou mais quilômetros do que a roteirização previamente havia estabelecido. Além disso, a decisão por estes itens de análise se deve ao fato da inviabilidade de analisar a ineficiência e improdutividade das equipes de entrega.

Entretanto, pode-se observar que os itens de acompanhamento definidos se comportaram na mesma faixa nas melhores devoluções do CDD. A seguir encontra-se a tabela 9 com as melhores equipes.

Tabela 9 – Análise melhores placas em relação a devolução

Veículo	NFs Dev.	Tracking	Road	T. Espera	T. Descarga	Disp. km
Veículo 12	19	90%	23%	00:02:34	00:16:02	42%
Veículo 15	18	75%	35%	00:02:18	00:19:54	7%
Veículo 16	18	85%	20%	00:01:13	00:09:00	32%
Veículo 18	17	87%	21%	00:02:12	00:07:59	15%
Veículo 14	15	87%	21%	00:01:04	00:09:24	42%
Veículo 19	14	84%	23%	00:01:49	00:09:16	17%
Veículo 17	11	85%	15%	00:01:26	00:10:30	62%
Veículo 20	8	88%	29%	00:01:42	00:16:41	34%
Veículo 11	6	82%	24%	00:01:42	00:12:55	30%
Veículo 13	5	83%	17%	00:01:00	00:15:07	25%

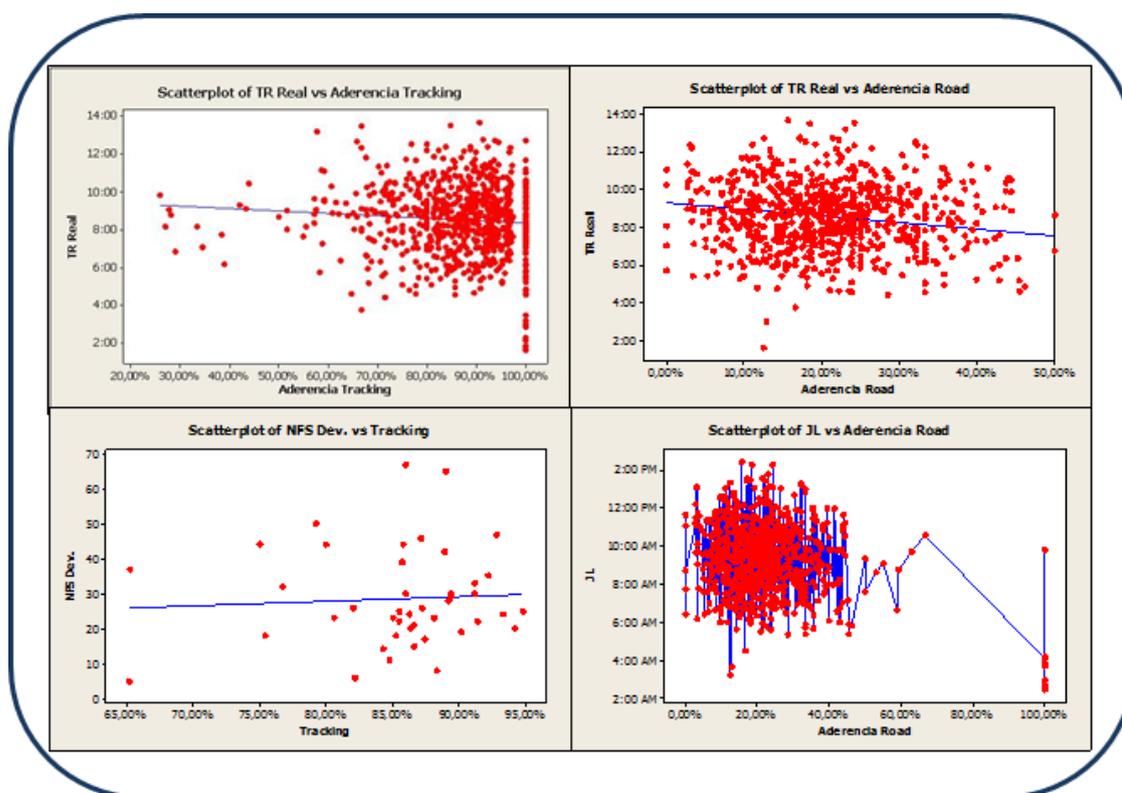
(fonte: elaborado pela autora)

Como não houve um comportamento padrão entre as placas, optou-se por analisar o CDD como um todo, verificando os impactos, a variação e os comportamentos das variáveis sob a jornada de trabalho e/ou tempo gasto na rua pelas equipes. A figura 16 representa as análises realizadas com o ferramenta estatística *Minitab*.

Para verificar as correlações, optou-se por quatro grupos de análise:

- a) tempo em rota real x aderência ao *tracking*;
- b) tempo em rota real x aderência ao *road*;
- c) devolução x aderência ao *tracking*;
- d) jornada de trabalho x aderência ao *road*.

Figura 16 – Análise de possíveis correlações entre os dados.



(fonte: elaborado pela autora)

Da mesma forma que ocorreu no comportamento das placas impactantes na devolução, os gráficos apresentados anteriormente nos mostram que não há nenhum comportamento padrão. Uma vez que as informações obtidas pelo *tracking* não podem ser vistas como verdades absolutas, toda a operação é prejudicada implicando diretamente nas decisões de roteirização.

No primeiro gráfico (tempo real em rota x aderência ao *tracking*) é possível observar que mesmo os caminhões que tiveram 100% de aderência ao *tracking*, ou seja, marcaram devidamente todos os lugares que realizaram as entregas, estabelecendo o tempo de descarga, de deslocamento e todos outras informações que são possíveis coletar, não houve relação com o tempo em rota realizado pelo mesmo.

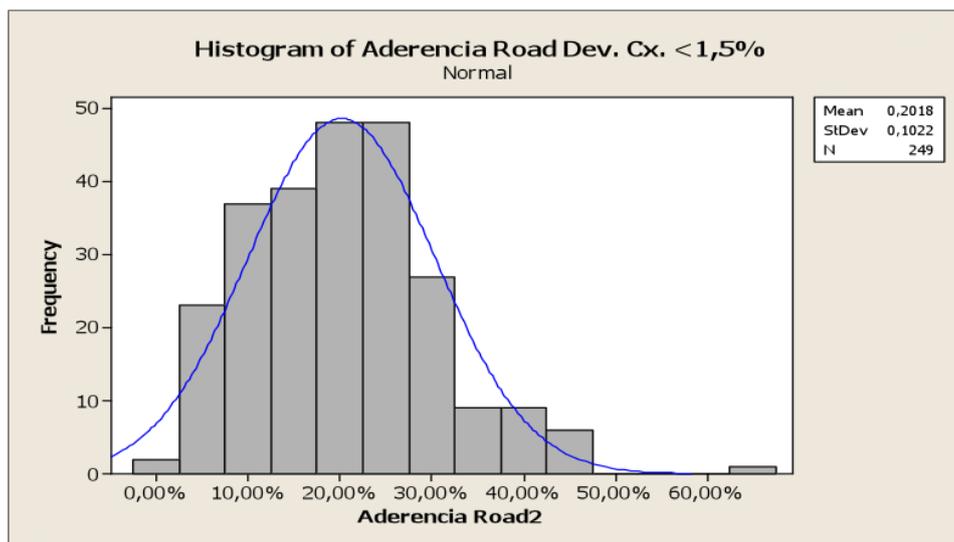
No segundo gráfico (tempo em rota real x aderência ao *road*), conclui-se claramente que a aderência à sequência que o *Road* estabeleceu não tem nenhuma relação com o tempo real em rota que a equipe realiza. No terceiro e quarto gráficos, percebe-se a mesma falta de correlação dos dois primeiros, chegando à hipótese de que a sequência do *Road* não reflete a realidade da

rua. Assim, não ter uma variável específica para atuar e melhorar a jornada das equipes, há faz correr o risco de optar por estratégias não eficientes durante a roteirização.

Para tentar entender quais aspectos podem estar refletindo na falta de correlação entre os pontos, acompanhou-se e entrevistou-se algumas equipes de entregas durante a busca de dados. A partir dos relatos dos mesmos, nota-se que há uma grande divergência entre as orientações sobre sequência de paradas e a realidade dos funcionários. Um exemplo disto são as decisões que os entregadores tomam sobre a sequência ideal de entregas, onde levam em conta os horários de recebimento de clientes, clientes críticos em relação ao tempo de descarga, restrições de trânsito em centros das cidades, fluxo de automóveis em horários de picos e quantidade de repasses realizados em média.

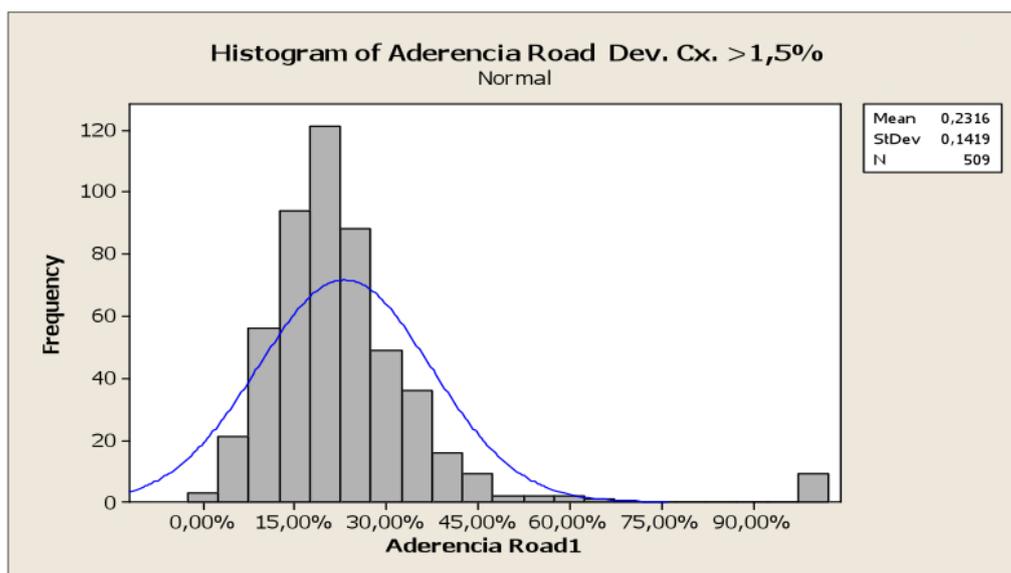
Por mais que alguns destes pontos sejam óbvios e gerados diariamente com a utilização correta da ferramenta pelas equipes, podem não estar sendo levado em consideração no cálculo da roteirização das frotas fixas, e assim impactando na baixa aderência ao *Road*, alta dispersão de quilômetros e tempo em rota previsto pelo sistema de roteirização muito divergente à realidade. Em busca desta correlação, analisa-se a Devolução vs. Aderência ao *Road*, representada pelas figuras 17 e 18.

Figura 17 – Frequência de aderência ao *Road* para caminhões com devolução menor que 1,5%



(fonte: elaborado pela autora)

Figura 18 – Frequência de aderência ao *Road* para caminhões com devolução maior que 1,5%.

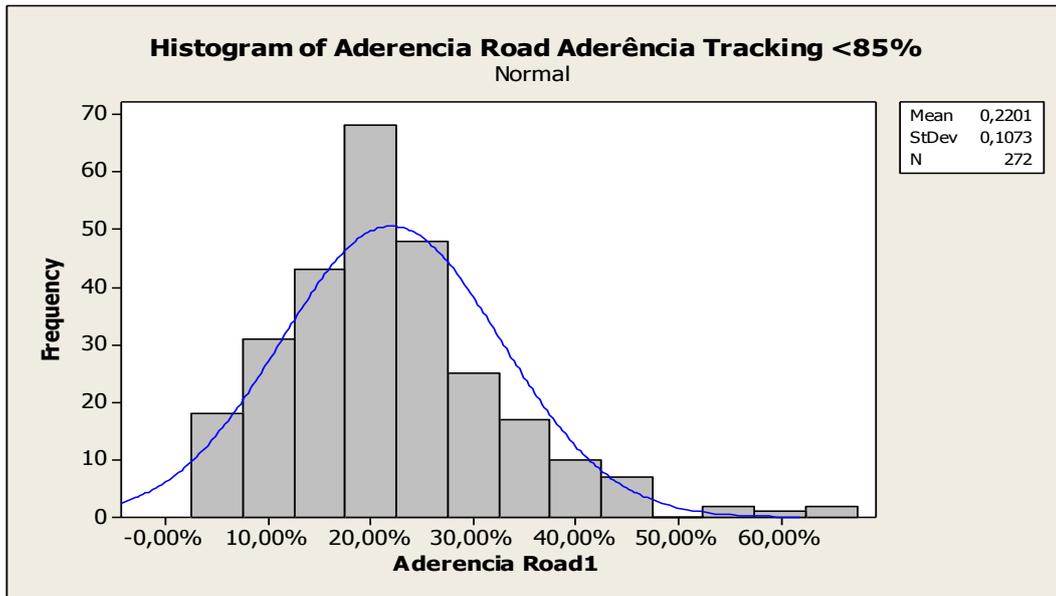


(fonte: elaborado pela autora)

As figuras 17 e 18 mostram a relação dividida em dois grupos, na figura 17, caminhões que tem devoluções abaixo da meta e na figura 18, os que não batem a meta de devolução. Observa-se que os caminhões que menos devolvem seguem menos a sequência do *Road*, sendo a média de aderência dos caminhões que possuem um percentual de devolução menor 20,18%, com desvio padrão de 10,22% e a média de aderência dos caminhões que mais devolvem 23,16%, sendo o desvio padrão de 14,19%. Esses motoristas seguem mais o seu conhecimento de campo. Assim pode-se concluir que as equipes que menos devolvem são as que menos cumprem as orientações da roteirização, o que confirma as hipóteses levantadas pelos motoristas.

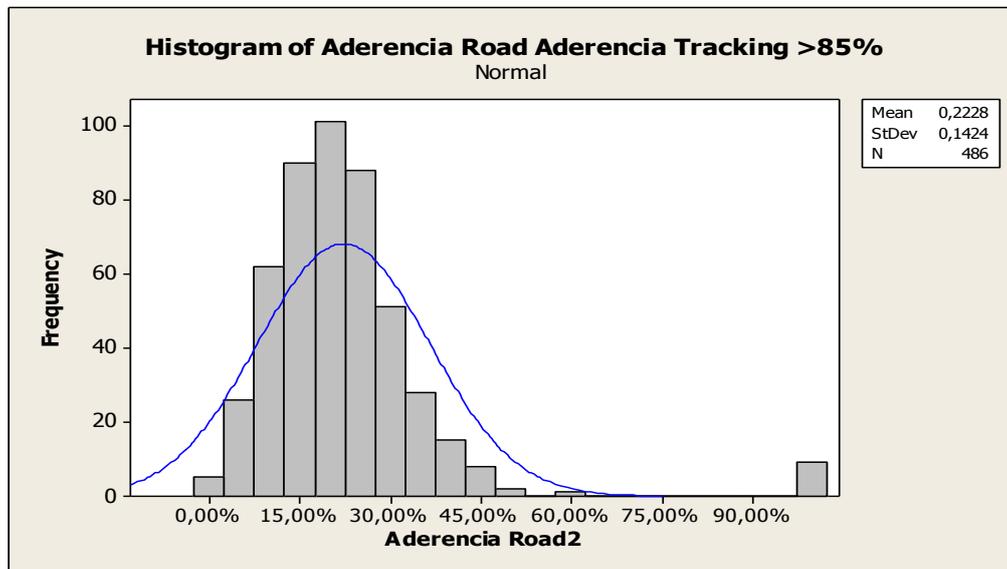
Outro fato importante de se analisar é a relação entre a aderência ao *tracking*, ou seja, o motorista sinalizar corretamente os locais de entrega, o tempo de descarga, de deslocamento e tantas outras informações disponíveis, e a aderência ao *Road*. Essa relação é representada pelas figuras 19 e 20. Foi feita uma análise comparando caminhões com alta aderência, acima de 85%, ao *tracking* e caminhões com baixa aderência. É possível observar que o comportamento de ambos os grupos é relativamente similares, com médias de aderência ao *Road* muito próximas. Levando a conclusão que o que está sendo informado ao sistema, não está sendo levado adiante, pois contrariamente, se os dados estivessem alimentando o sistema do *RoadShow*, quanto melhor a sua aderência ao *tracking*, mais o caminhão se aproximaria da rota perfeita, com uma possível maior aderência ao *Road*.

Figura 19 – Frequência de aderência ao *Road* para caminhões com aderência ao *tracking* menor que 85%.



(fonte: elaborado pela autora)

Figura 20 – Frequência de aderência ao *Road* para caminhões com aderência ao *tracking* maior que 85%.



(fonte: elaborado pela autora)

Com as análises feitas, verificou-se a deficiência da consideração das variáveis externas na roteirização na empresa estudada, sendo assim, foram feitas entrevistas informais com a equipe de produtividade, sendo eles o analista de produtividade e os técnicos de roteirização. Os mesmos afirmaram que, por falta de tempo e treinamento, não realizam a alimentação do sistema com os dados fornecidos no campo e também que não fazem as rotas previstas para a

função na qual serviria para ver na rua as dificuldades e possíveis pontos de atenção que deveriam ser considerados no momento da roteirização.

A partir de todas as análises feitas durante o presente trabalho, foi possível ver pontos de atenção que se tornaram em um plano de ação de melhoria que é descrito no próximo item deste capítulo.

4.6 SUGESTÕES DE MELHORIA

Como foi possível observar durante o desenvolvimento do presente trabalho, a redução do tempo perdido em rota, seja devido ao alto número de repasses, trânsito intenso, falta de local para estacionar ou ainda rotas mal roteirizadas, impactam negativamente na prestação de serviço por parte da empresa com os clientes, aumentando a quantidade de devoluções, objetivo do trabalho, além de gerar baixa qualidade de vida aos funcionários e elevado custo de logística.

Sendo assim, como sugestão de redução do volume de devoluções na empresa estudada sugere-se um projeto de calibragem do modelo de roteirização utilizado pela mesma. Como relatado nos itens anteriores, de nada adianta ter a melhor ferramenta no mercado se não a utilizar na sua total eficiência. Um roteirizador não é apenas um sistema que calcula a rota mais rápida e econômica, ele deve levar em conta o perfil da empresa, os produtos que a mesma entrega, o perfil dos clientes atendidos e a mobilidade na região onde está inserido o mercado consumidor.

O plano de ação sugerido é organizado de maneira sistemática no quadro 3 apresentando as ações necessárias e o seus respectivos responsáveis para implantação.

Após uma reunião de alinhamento sobre os resultados esperados e apresentação do plano, sugere-se a criação de uma nova base de dados a fim de mapear todos os clientes, não assumindo erros da base passada devido à mal utilização das equipes de entrega. Assim que a nova base estiver completa, deve-se comparar com a base antiga, visto que podem haver algumas informações distorcidas na dados anteriores e ao mesmo tempo não podemos levar como realidade total a base capturada durante apenas dois meses. Após a calibragem das

distorções, as informações devem ser inseridas no sistema e a roteirização deve ser feita seguindo todas as variáveis externas adicionadas.

O quadro 4 apresenta uma previsão de cronograma das ações a serem implementadas, visto que a sugestão passa a ser efetivamente utilizada na segunda quinzena de outubro, sendo necessários três meses e meio para a efetivação do projeto de melhoria. Deve-se observar que ao fim de cada mês completo com a roteirização é recomendável uma reunião entre todos os envolvidos a fim de acompanhar a evolução dos resultados.

Como a empresa já dispõe de todas as tecnologias necessárias para implantar a ação que o presente estudo sugere, não há necessidade de realizar investimentos, o que viabiliza economicamente o plano de ação, visto que só será necessária a dedicação de horas de trabalhos de funcionários já envolvidos na operação.

Quadro 3 – Descrição do plano de ação.

Ações para implantar o plano de ação			
Item	O que	Como	Quem
1	Reunião de alinhamento	Reunir a equipe de roteirização e os analistas, coordenadores e gerente do CDD.	Todos
2	Criar segunda base	Realizar uma mobilização total no campo para que as equipes utilizem a ferramenta com precisão.	Analistas de Rota
3	Comparar bases	Comparar as informações obtidas na base 2 com todos os dados obtidos nos anos anteriores.	Equipe <i>Roadshow</i>
4	Calibragem	Realizar as calibrações necessárias após a comparação das bases.	Equipe <i>Roadshow</i>
5	Importar Base	Importar informações da base para dentro do sistema de roteirização.	Equipe <i>Roadshow</i>
6	Roteirização	Garantir roteirização a partir das informações imputadas.	Equipe <i>Roadshow</i>
7	<i>Follow</i>	Reunir mensalmente todos os envolvidos para acompanhar a evolução do resultado.	Todos

(fonte: elaborado pela autora)

Quadro 4 – Cronograma de ações

Calendário de ações																									
	Ação	Julho				Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro			
		sem. 1	sem. 2	sem. 3	sem. 4	sem. 1	sem. 2	sem. 3	sem. 4	sem. 1	sem. 2	sem. 3	sem. 4	sem. 1	sem. 2	sem. 3	sem. 4	sem. 1	sem. 2	sem. 3	sem. 4	sem. 1	sem. 2	sem. 3	sem. 4
1	Reunião de alinhamento																								
2	Criar segunda base																								
3	Comparar bases																								
4	Calibragem																								
5	Importar base																								
6	Roteirização																								
7	Follow																								

(fonte: elaborado pela autora)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo a análise sobre o modelo logístico de uma empresa do ramo alimentício, e assim propor uma solução que minimize as suas devoluções no contexto da logística reversa.

Houve um olhar especial com as contribuições que as tomadas de decisões operacionais geram para a área, principalmente por se tratar de um assunto que atua em um cenário incerto e desafiador, tanto em questões de estrutura de mobilidade urbana quanto à sua própria complexidade de operacionalização. Nesse sentido, a logística deixa de ser um mero suporte às organizações para ser uma peça estratégica para a sustentabilidade do modelo de negócio e sucesso destas.

O trabalho de caráter descritivo atingiu seu objetivo a partir de um estudo de caso realizado em uma grande empresa de bebidas. A filial estudada situa-se em Sapucaia do Sul, região metropolitana de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul.

O setor de bebidas e alimentos, no qual a empresa atua, tem uma forte característica pela busca incansável de uma operação com alta produtividade e nível de serviço, ancorados por custos baixos. Estas relações são muitas vezes inversamente proporcionais, como por exemplo, quanto mais nível de serviço a empresa deseja proporcionar mais altos serão seus custos. Como principal maneira de medir seu atendimento ao cliente, a empresa mede suas devoluções, assumindo que a maior necessidade de seu consumidor neste quesito seja receber os produtos solicitados no dia e local esperados. Além de garantir a satisfação dos seus clientes, se a empresa não realizar as entregas programadas, estará deixando de faturar e abrindo portas aos seus concorrentes.

Durante a análise dos dados, observou-se que os motivos de devoluções mais recorrentes são relacionados à vendas/mercado e transportes. Partindo do escopo do estudo, focou-se em analisar somente os erros provenientes da distribuição. Mais uma vez as atuais necessidades da empresa se confrontam, ao buscar maior produtividade das equipes, muitas vezes esta sobrecarga pode acabar gerando devoluções a medida que não há tempo suficiente para

realizar todas as entregas programadas. Os dados obtidos apontaram que esta é a principal causa de devoluções relacionadas ao transporte.

Para minimizar os impactos entre si das atuais exigências da unidade caso, houve a necessidade de aprimoramento na área, podendo até apontar o setor como um dos que mais sofreram mudanças na organização. Vale ressaltar que juntamente com estas mudanças, novas tecnologias foram implantadas, como por exemplo, tecnologias de roteirização dos caminhões.

Deve-se salientar que as novas tecnologias estão de acordo com as necessidades e resultados que a empresa espera da área. Em contrapartida, durante as análises dos dados coletados, não foi possível observar um comportamento padrão entre as variáveis que podem vir a ser as causas de devoluções. Como sugestão, o presente estudo apontou a necessidade de criar uma base com as informações obtidas pela utilização da ferramenta ao longo dos anos. Esta base deveria ser levada em consideração durante a roteirização dos caminhões, ou seja, roteirizar levando em conta janelas de horários de clientes críticos, dificuldade de mobilidade urbana, perfil de rotas e clientes e até mesmo improdutividade de algumas equipes.

Ficou evidente que é necessário roteirizar levando em consideração fatores individuais de perfil de regiões e ou equipes, ou seja, não se pode homogeneizar uma estratégia operacional de roteirização para todas as frotas uma vez que estas têm dificuldades e necessidades diferentes. Ainda, ficou evidenciado que não basta possuir uma tecnologia avançada se a mesma não for utilizada com todo o seu potencial.

Os resultados obtidos têm grande relevância tanto para a empresa quanto para a área fora dela. Durante a pesquisa bibliográfica, não se encontrou nenhum estudo tão específico no assunto quanto o apresentado no presente trabalho. Geralmente os estudos apontam os ganhos obtidos a partir de uma boa roteirização, mas não especificam estes ganhos para uma determinada empresa. Ainda, por mais que o estudo tenha relevância para a área, a principal contribuição deste nos leva a restringir seus resultados. Ao se analisar uma empresa individualmente, não se pode generalizar seus dados e resultados para as demais. Até mesmo filiais da unidade pesquisada devem ser analisadas levando em conta as seus principais gargalos operacionais e dificuldades de transportes urbanos.

Podemos concluir que o presente trabalho atingiu o seu objetivo inicial, propondo uma solução de redução do volume de devoluções na empresa estudada. O trabalho em questão deixa aberto a discussões mais profundas a respeito de calibrações de modelos de roteirização, o que torna um assunto para estudos futuros.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, A. C.; NOVAES, A. G. N. **Logística aplicada: suprimento e distribuição física**. 3. ed. (1. reimpressão). São Paulo: Edgard Blücher, 2000 (reimpressão de 2002).

ANDRADE, E. M.; FERREIRA, A. C.; SANTOS, F. C. A. Tipologia de sistemas de logística reversa baseada nos processos de recuperação de valor. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO. LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 2009, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: FGV: EAESP, 2009. p. 1-17. Disponível em: <http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2009/artigos/E2009_T00375_PCN22925.pdf>. Acesso em 7 dez. 2012.

ARBACHE, F. S.; SANTOS, A. G.; MONTENEGRO, C.; SALLES, W. F. **Gestão de Logística, distribuição e trade marketing**. 4. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2011.

BALLOU, R H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. 2. ed. (20. reimpressão). São Paulo: Atlas, 1993 (reimpressão de 2008).

_____. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BELIZARIO, T. B. Difusão da tecnologia da informação aplicada ao transporte rodoviário de cargas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, n. 12, 2002, Curitiba. **Anais eletrônicos...** Curitiba: ABEPRO, 2002. Não paginado. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR11_0064.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2013.

BILHALVA, M. A. **Escolha do modal de transporte**. [s. l.]. 2009. Não paginado. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/escolha-do-modal-de-transporte/30342/>>. Acesso em: 7 dez. 2012.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira, 2001.

CONSELHO DE LOGÍSTICA REVERSA DO BRASIL. **1º Fórum Internacional de Logística Reversa: 10% dos produtos comprados no Brasil são devolvidos pelos consumidores**. [s. l.] 2011. Disponível em: <<http://www.clrb.com.br/ns/eventos.asp?q=in&id=41>>. Acesso em: 07 out. 2012.

CRUZ, P. M. O. **Os modelos de gestão de frota e suas vantagens competitivas – caso de estudo: BM Distribuidora de Bebidas Ltda**. 2006. 88 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2006.

CUNHA, C. B. Aspectos práticos da aplicação de modelos de roteirização de veículos a problemas reais. *Transportes*, v. 8, p. 51-74, 2000.

CUNHA, C. B., Aspectos práticos da aplicação de modelos de roteirização de veículos a problemas reais. **Revista Transportes: ANPET**, São Paulo, p. 51-74, 2000. Disponível em:

<http://sites.poli.usp.br/ptr/ptr/docentes/cbcunha/files/roteirizacao_aspectos_praticos_CBC.pdf>. Acesso em: 7 dez. 2012.

FERNANDES JÚNIOR, A. **Avaliação da implantação de um software roteirizador em um sistema de distribuição de bebidas**. 2001. 223 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2001.

FLEURY, P. F. **Gestão estratégica do transporte**. [s. l.] Instituto de logística e supply chain, 2002. Não paginado. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/web/index.php?option=com_content&task=view&id=1104&Itemid=74&lang=br>. Acesso em: 1 out. 2012.

FLEURY, P. F.; FIGUEREDO, K.; WANKE, P. (Org.). **Logística Empresarial: a perspectiva brasileira**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

GALHARDI, A. C. Tecnologia da informação e os processos de roteirização com restrições de janela de tempo. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, n. 8, 2006, Bauru. **Anais eletrônicos...** Bauru: SIMPEP, 2006. Não paginado. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/909.pdf>. Acesso em: 12 maio 2013.

GUARNIERI, P.; OLIVEIRA, I. L.; STADLER, C. C.; KOVALESKI, J. L. A logística reversa de pós-venda e pós-consumo agregando valor econômico, legal e ecológico às empresas. In: CONGRESSO DE ADMINISTRAÇÃO, n. 4., 2005. Ponta Grossa. **Anais eletrônicos...** Ponta Grossa, 2005. Não paginado. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/31989173/A-caracterizacao-da-logistica-reversa-de-posvenda-e-posconsumo-agregando-valor-economico-legal-e-ecologico>>. Acesso em: 9 dez. 2012.

GOMES, C. F. S.; RIBEIRO, P. C. C. **Gestão da Cadeia de Suprimentos Integrada à Tecnologia da Informação**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2004.

LACERDA, L. **Logística reversa**. Instituto de logística e *supply chain*, 2002. Não paginado. Disponível em: <www.ilos.com.br/web/index.php?option=com_content&task=view&id=763&Itemid=74&lang=br>. Acesso em: 24 set. 2012.

_____. **Logística reversa, uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Sargas: competência logística, 2009. Não paginado. Disponível em: <www.sargas.com.br/site/artigos_pdf/artigo_logistica_reversa_leonardo_lacerda.pdf>. Acesso em: 24 set. 2012.

LEITE, P. R. Logística reversa: nova área da logística empresarial. **Revista Tecnológica: Especial Panorama Brasileiro de Eadis**, São Paulo, n. 78, p. 102-109, maio 2002.

LOPEZ, I. Na rota da eficiência e economia. **Revista Tecnológica: roteirizadores mostram caminho da eficiência e economia**, São Paulo, v. 2, n.11, p. 122-145, agosto. 1996.

MARQUES, V. **Utilizando o TMS para uma Gestão Eficaz de Transporte**. Artigos CEL-Coppead. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002, Disponível em: <http://www.ilos.com.br/web/index.php?option=com_content&task=view&id=1100&Itemid=74&lang=br> Acesso em: 9 dez. 2012.

MARTINS, R. S.; XAVIER, W. S.; SOUZA FILHO, O. V.; MARTINS, G. S. Gestão do Transporte Orientada para os Clientes: nível de serviço desejado e percebido. **Revista de administração contemporânea**, Curitiba, v. 15, n. 6, p. 1100-1119, nov. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rac/v15n6/08.pdf>>. Acesso em: 8 jan. 2013.

MERCOSUL LINE Navegação e Logística, 2012. Disponível em: <<http://www.mercosul-line.com.br>>. Acesso em: 25 nov. 2012.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

PIRES, Silvio. **Gestão da Cadeia de Suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SILVA, E. N. A. **Avaliação de processo para a distribuição urbana de bebidas: um estudo de caso**. 2006. 85 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de transportes) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2006.

SILVA, T. C. **O uso da análise de gaps na avaliação da percepção dos clientes sobre o processo de distribuição física: estudo de caso em uma distribuidora de bebidas**. 2004. 102 f. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2004.

VALENTE, A. M. **Um sistema de apoio à decisão para o planejamento de fretes e programação de frotas no transporte rodoviário de cargas**. 1994. 172 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. UFSCPUC-Rio, Rio de Janeiro, 1994.

VERÍSSIMO, N.; MARTINS, M. F. Análise da aplicação de um software roteirizador em um sistema *milk run*. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, n. 12, 2002, Curitiba. **Anais eletrônicos...** Curitiba: ABEPRO, 2002. Não paginado. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR11_0305.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2013.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Tradução Daniel Grassi. Porto Alegre: Bookman, 2001 (reimpressão 2003).

APÊNDICE A – Formulário de saída em rota

Formulário de saída em rota
Trabalho de Conclusão de Curso – Engenharia Civil

Data: __ / __ / __

Analista de Rota: _____

Assinatura: _____

Pesquisador: _____

Assinatura: _____

Placa/Rota: _____

Motorista: _____

	S	N	Código/Nome PDV:	Observações:
PDVs com necessidade de baldeação?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
Ocorreram repasses?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
Foi utilizado o ponto de parada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
Há clientes fora de rota?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
A rotina do <i>tracking</i> foi feita corretamente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
O motorista seguiu a sequência do <i>tracking</i> ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____

Observações de restrições: horário, física (acesso, descarga e etc.), tempo de espera...

Placa/Rota: _____

Motorista: _____

	S	N	Código/Nome PDV:	Observações:
PDVs com necessidade de baldeação?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
Ocorreram repasses?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
Foi utilizado o ponto de parada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
Há clientes fora de rota?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
A rotina do <i>tracking</i> foi feita corretamente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
O motorista seguiu a sequência do <i>tracking</i> ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____

Observações de restrições: horário, física (acesso, descarga e etc.), tempo de espera...