

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA
FACULDADE DE GESTÃO E NEGÓCIOS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO**

RAFAELLA LOSCHI GRANT PAVAN

**ROTEIRIZAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO FRACIONADA
DE COMBUSTÍVEIS**

**PIRACICABA
2013**

RAFAELLA LOSCHI GRANT PAVAN

ROTEIRIZAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO FRACIONADA DE COMBUSTÍVEIS

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Administração da Faculdade de Gestão e Negócios, da Universidade Metodista de Piracicaba, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Administração.

Campo de conhecimento: Gestão e Negócios

Orientador: Prof. Dr. Mauro Vivaldini

PIRACICABA

2013

RAFAELLA LOSCHI GRANT PAVAN

ROTEIRIZAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO FRACIONADA DE COMBUSTÍVEIS

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Administração da Faculdade de Gestão e Negócios, da Universidade Metodista de Piracicaba, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Administração.

Campo de conhecimento: Gestão e Negócios

Orientador: Prof.Dr. Mauro Vivaldini

Data de Aprovação

____/____/____

Banca examinadora:

Prof. Dr. Mauro Vivaldini (Orientador)
UNIMEP

Prof^a Dr^a Ana Rita T. Terra Argoud
UNIMEP

Prof^a Dr^a Liz Mary Bueno de Moraes
FATEP

*Dedico este estudo ao meu esposo
Leandro e à minha filha Sophia.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus pela oportunidade de concluir mais uma etapa.

Agradeço ao meu esposo Leandro pelo companheirismo durante esta fase e à minha filha Sophia.

Agradeço a Marina e Luiz por toda paciência, ajuda e dedicação.

Agradeço também aos meus amigos Adilson Oliveira, Liz Mary Bueno de Moraes e Jaqueline Bueno de Moraes, que me apoiaram e torceram para que eu conseguisse fechar este estudo.

Logística é a arte prática de movimentar os exércitos, compreendendo não apenas os trabalhos de transporte, mas também o trabalho do estado maior, as medidas administrativas e até as unidades de reconhecimento e de informações necessárias para o deslocamento e a manutenção das forças militares organizadas.

Barão Antoine Henri Jomini – século XIX

RESUMO

A logística vem sendo utilizada como instrumento que possibilita o desenvolvimento de diferenciais competitivos, pois visa identificar as oportunidades de melhoria dos processos, bem como a redução dos custos das atividades que compõem a cadeia de valor e a maximização dos resultados. A Gestão da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management* – SCM) tem se expandido como um novo modelo gerencial no ambiente empresarial. Tendo em vista toda essa ascensão da SCM as empresas identificaram que as atividades logísticas tinham potencial gerador de vantagens em relação à concorrência. A distribuição de combustíveis está dentro desta logística, com roteirização de distribuição de óleo diesel, apresentada como os Transportadores Revendedores Retalhistas (TRR). Essa ramificação da distribuição de combustíveis vem auxiliar a distribuição para mercados de baixo volume. Este estudo demonstra as dificuldades encontradas na roteirização e a análise da rota tornou possível diagnosticar alternativas para melhorar o tempo de distribuição de óleo diesel. A partir do diagnóstico feito no estudo de caso é proposto um plano de sugestão de melhoria – a roteirização das cargas através da separação dos clientes pelos dois perfis identificados, a aquisição de um *software* de roteirização e a contratação de um profissional especializado, objetivando a satisfação dos clientes através da redução do tempo de distribuição.

Palavras-chave: Distribuição de Combustíveis; Transportadores-Revendedores-Retalhistas; Roteirização.

ABSTRACT

Logistics are being used as an instrument that enables the development of competitive differences, as it aims at identifying process improvement opportunities and also cost reduction in the activities that compose the value chain and maximization of results. The Supply Chain Management (SCM) has been expanded as a new business environment. Given all this rise of SCM, companies has identifies in logistics potential advantages over the competition. With this new fuel distribution management in insert in logistics, the diesel routing, presented by, Retail, Wholesales, Resellers (TRR) is branched to auxiliary fuel distribution to low volume market. This paper aimed to show the routing difficulties found and after a rout analysis will be possible to diagnose alternatives to improve the time spent of diesel distribution. From the diagnostic found on the study case, we propose an improvement suggestion plan through routing the cargo by the segregation of the two client profile identified, the acquisition of routing software and hiring an expert professional aiming the customer's satisfaction by reducing the delivery time.

Key Words: Fuel Distribution; Retail-Wholesales-Resellers; Routing

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Bases de Distribuição da Risel.....	19
FIGURA 2 – Região de abrangência da pesquisa (1).	200
FIGURA 3 – Região de abrangência da pesquisa.	200
FIGURA 4 – Fluxograma do projeto.....	211
FIGURA 5 – Modelo SCOR 7.0	255
FIGURA 6 – Cadeia de suprimentos de combustível	355
FIGURA 7 – Elementos básicos da Logística	388
FIGURA 8– Representação de rede rodoviária entre Amarillo e Fort Worth.....	466
FIGURA 9 – Demonstração de problema de origem e destino múltiplos	4849
FIGURA 10 – Exemplo de um itinerário ideal e não ideal	4949
FIGURA 11– Localização dos pedidos e o itinerário sugerido.....	500
FIGURA 12 – Tanque da Risel instalado no cliente	566
FIGURA 13 – Maquinário em abastecimento	5656
FIGURA 14 – Equipamento em abastecimento	5757
FIGURA 15 – Mapa da região de distribuição de óleo diesel	5959
FIGURA 16 – Localização das cidades de Anhembi e Piracicaba....	5959
FIGURA 17 – Tanque de armazenamento da Risel Combustíveis.....	611
FIGURA 18 – Atividade da cadeia da TRR	622
FIGURA 19 – Planilha de distribuição de cidades por motorista.	6666
FIGURA 20 – Rota de distribuição do dia 10-07-2013.....	6868
FIGURA 21 – Rota de distribuição do dia 17-07-2013.....	6969
FIGURA 22 – Rota de distribuição do dia 07-08-2013.....	700
FIGURA 23 – Rota de distribuição do dia 21-08-2013.....	711
FIGURA 24 – Rota de distribuição sugerida para clientes de tanque estacionário.....	77

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Tabulação das etapas computacionais para o método de rota mais curta.	466
TABELA 2 – Distribuição de óleo diesel do dia 10-07-2013	6767
TABELA 3 – Distribuição de óleo diesel do dia 17-07-2013	6969
TABELA 4 – Distribuição de óleo diesel do dia 07-08-2013	700
TABELA 5 – Distribuição de óleo diesel do dia 21-08-2013	715
TABELA 6 – Clientes de abastecimento em tanque	7676
TABELA7 – Distribuição sugerida para clientes com tanque estacionário	7977
TABELA8 – Clientes de abastecimento em maquinário	7779

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANP	Agência Nacional do Petróleo
CCS	Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos
CD	Cadeia de Distribuição
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CNP	Conselho Nacional do Petróleo
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
CNT	Centro Nacional de Transporte
CS	Cadeia de Suprimentos
DD	Disk Diesel®
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
IPEM	Instituto de Pesos e Medidas do Estado de São Paulo
MRP	Planejamento de Recursos da Empresa
PRV	Problema de Roteirização de Veículos
SCC	<i>Supply Chain Council</i>
SCM	<i>Supply Chain Management</i>
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
TRR	Transportadores Revendedores Retalhistas
WMS	<i>Warehouse Management System</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	144
1.1	Problema	166
1.2	Objetivos da pesquisa	177
1.2.2	<i>Objetivos específicos</i>	177
1.3	Justificativa	177
1.4	Metodologia	187
2	REFERENCIAL TEÓRICO	233
2.1	Gestão da cadeia de suprimentos (GCS)	233
2.1.1	<i>Conceituação</i>	233
2.1.2	<i>Modelo SCOR</i>	244
2.1.3	<i>Integração da cadeia de suprimentos</i>	266
2.1.4	<i>Cadeia de suprimentos, logística e tecnologia da informação</i> 288	
2.2	Distribuição	2929
2.2.1	<i>Distribuição do TRR</i>	311
2.2.2	<i>Canais de distribuição do petróleo</i>	322
2.2.3	<i>As bases de distribuição.</i>	333
2.3	Logística	366
2.3.1	<i>Conceituação</i>	366
2.3.2	<i>Logística e transporte de combustíveis</i>	3939
2.4	Roteirização	411
2.4.1	<i>Contextualização</i>	411
2.4.2	<i>Transporte e modais</i>	422
2.4.3	<i>Programação e rotas</i>	444
3	ESTUDO DE CASO	5252
3.1	A empresa.....	52
3.1.1	<i>Produtos</i>	542
3.1.2	<i>A atividade do Disk Diesel®</i>	555
3.2	Apresentação da região.....	5858
3.3	Apresentação e situação atual	600
3.3.1	<i>Aquisição do combustível, transporte e armazenamento</i>	600
3.3.2	<i>Venda e distribuição de combustível</i>	611

3.3.3	<i>Como ocorre a roteirização atual</i>	644
4	DIAGNÓSTICO	733
4.1	Plano de sugestão de melhoria	744
4.1.1	<i>Proposta para clientes com perfil comercial de abastecimento em tanque</i>	746
4.1.2	<i>Proposta para clientes com perfil de abastecimento em máquinas e equipamentos</i>	783
4.2	Proposta administrativa.....	830
4.3	Considerações finais.....	831
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	833
	ANEXO A – Questionário apresentado ao Gerente	8989
	ANEXO B – Questionário apresentado ao Programador	911
	ANEXO C – Questionário apresentado ao Motorista	933

1 INTRODUÇÃO

A globalização trouxe o acirramento da concorrência e a necessidade das empresas estabelecerem novas estratégias para garantir sua sobrevivência em um mercado cada vez mais competitivo. Isso tem exigido das empresas decisões mais rápidas e precisas em relação aos negócios. Neste novo cenário o foco é tornar as empresas mais dinâmicas e menos complexas em relação a processos administrativos e operacionais.

Desta forma a logística ganha destaque, pois desempenha papel fundamental para a sobrevivência das organizações, uma vez que tem como objetivo promover as premissas de disponibilizar o produto certo, no lugar certo, no tempo solicitado, com o menor custo possível através da eliminação de atividades que não agregam valor. Entretanto, para que essas premissas sejam atendidas existe a necessidade de um gerenciamento eficaz dos processos operacionais da empresa.

De acordo com Camargo Jr. (2010) este conceito de gerenciar processos é marcado pela necessidade da inclusão de organizações externas à cadeia de suprimentos e a necessidade de gerenciamento do fluxo de materiais e informações advindos da operação conjunta, com foco em uma maior agilidade e um menor tempo de resposta aos desafios internos das empresas. A gestão da cadeia de suprimentos (GCS) pode se transformar em uma significativa vantagem em relação aos seus concorrentes, em termos de preferência dos clientes, e ser considerado um diferencial competitivo importante em mercados cada vez mais abrangentes.

Dentro da cadeia de suprimentos temos a distribuição de combustíveis que está dividida em três grandes ramificações: as refinarias, as distribuidoras e os Transportadores Revendedores Retalhistas. Segundo a cartilha do Sindicato dos TRR, essa atividade

compreende a aquisição de combustível a granel, de óleos lubrificantes e de graxas envasadas.

Segundo Cittadin; Zilli e Soratto (2010), a atividade dos TRR é manter uma estrutura organizacional e abranger processos complexos de uma carga perigosa, como aquisição de combustíveis, transporte, armazenamento, comercialização e distribuição, sejam em quantidades de alto volume ou em baixas quantidades através de seu fracionamento. Neste sentido é necessário um grande conhecimento da cadeia de valores de um TRR para objetivar a qualidade do produto com baixos custos e resposta rápida ao consumidor final.

Esse segmento de mercado está composto por 390 empresas em atividades no Brasil, com mais de 200 mil clientes, cinco bilhões de litros de óleo diesel vendidos anualmente e 45 milhões de litros de capacidade de armazenamento nos TRR (SINDICATO DOS TRR, 2013)

Os dados referenciados mostram a necessidade do gerenciamento logístico ser feito com assiduidade, de modo a fornecer informações que vão permitir o controle da frota e sua roteirização, desde a compra até o abastecimento no consumidor final, proporcionando maior agilidade na entrega dos produtos com segurança,

Nesta linha de raciocínio, Miura (2008) explicita que o aumento da participação dos clientes de pequeno volume dificulta a atividade logística de distribuição, devido à sua pulverização. Por isso é fundamental o gerenciamento dos pedidos de vendas por região, através de agrupamento das entregas. Essa atividade se torna uma facilitadora no planejamento de rotas e, conseqüentemente, ajuda na redução do tempo de entrega.

A roteirização é caracterizada, segundo Ballou (2009), como o processo onde serão definidos os roteiros e itinerários, determinando o melhor caminho, otimizando as distâncias e o tempo despendido nas rotas e, conseqüentemente, os custos dessa operação.

Nesta mesma linha de raciocínio Camargo Jr. (2010) afirma que a roteirização não pode ser pensada somente nos seus aspectos geográficos e de custos, mas também no sentido temporal, ou seja, devem ser consideradas restrições de horários de atendimento nos pontos a serem visitados. Entretanto se buscarmos o sentido mais amplo, Cunha (2006) mostra que a roteirização é a otimização da programação operacional da frota no que se aplica a rotas em zonas urbanas e rurais.

Desta forma, este trabalho analisou a aplicação prática de roteirização em uma empresa de distribuição de óleo diesel. A coleta de informações ajudou a fazer um diagnóstico do processo, com a intenção de contribuir para uma melhor roteirização. O objetivo final é aplicar as conclusões na empresa Risel Combustíveis, que faz a distribuição fracionada para atendimento de clientes de pequenos volumes.

1.1 Problema

A distribuição de carga fracionada, onde o mercado dos TRR está inserido, visa uma estratégia de atendimento a clientes de baixo volume.¹ Esses clientes consomem em média de 500 a 3.000 litros de óleo diesel por semana e estão localizados tanto na zona rural como na zona urbana. Como a legislação proíbe que as distribuidoras e os postos de gasolina efetuem o serviço de entrega de combustíveis em estabelecimentos externos, os TRR são os responsáveis pelo atendimento a esses estabelecimentos.

Tendo em vista o nicho de mercado específico de entrega de baixo volume com uma periodicidade semanal e clientes pulverizados nas zonas urbanas e rurais, a empresa distribuidora de óleo diesel

¹ Fonte: www.sindtrr.com.br.

enfrenta dificuldades para organizar a roteirização de veículos que minimizem o tempo das rotas na entrega de volumes fracionados.

1.2 Objetivos da pesquisa

1.2.1 Objetivo geral

Diante desta dificuldade, este trabalho tem o objetivo de fornecer alternativas de melhoria nas entregas de baixo volume da empresa distribuidora de óleo diesel.

1.2.2 Objetivos específicos

- a. Analisar a roteirização já existente na empresa;
- b. identificar quais são as maiores dificuldades na programação de entrega de cargas fracionadas;
- c. fornecer um modelo para otimizar o tempo de distribuição das entregas fracionadas na atividade de Disk Diesel da empresa.

1.3 Justificativa

A logística apresenta o seu grande diferencial através da racionalização de suas operações e redução de custos dos processos em um mercado cada vez mais competitivo, onde os recursos disponíveis podem ser adquiridos em curto espaço de tempo. Sendo assim, uma melhor utilização dos meios de transporte, baseada em rotas de menor custo e tempo, aparece como solução para as empresas atenderem melhor as necessidades e expectativas dos clientes e consumidores finais. Isso evidencia a necessidade de estudos

relacionados à roteirização de carga fracionadas e de pequenos volumes.

Inegavelmente um dos principais desafios atuais das empresas de TRR é integrar os processos da cadeia de suprimentos com a coordenação da distribuição das cargas fracionadas para os clientes com pequeno volume, que se localizam a grandes distâncias dos centros comerciais, o que torna tarefa importante e decisiva otimizar a roteirização da distribuição de carga fracionada em empresas do setor TRR de combustíveis, detectando as principais rotas a serem seguidas para atender ao que requerem os processos da cadeia de suprimento e permitindo a concretização das oportunidades de melhoria existentes.

Devido ao crescimento constante da carteira de novos clientes da empresa distribuidora de diesel faz-se necessário um mapeamento completo e detalhado da roteirização e do segmento dos clientes. Na literatura pesquisada, segundo Cittadin *et al.* (2010), geralmente é apresentado o conceito de roteirização mais ampla e não específica para entrega de cargas perigosas (como é a dos combustíveis) fracionadas em pequeno volume.

A indústria de combustíveis representa atualmente um importante setor da economia brasileira e trabalha, cada vez mais, sobre critérios competitivos globais. Isso torna academicamente interessante a realização de um estudo sobre um caso real de diagnóstico de roteirização de distribuição fracionada de pequenos volumes por uma empresa TRR.

1.4 Metodologia

Com o objetivo de propor um diagnóstico organizacional e plano de ação este trabalho, baseando-se em Leme (2013), busca identificar e investigar o problema de roteirização e distribuição, para

os clientes que consomem baixo volume de óleo diesel com uma grande frequência semanal, buscando alternativas que podem ser aplicadas numa tentativa de solucionar as dificuldades encontradas durante a entrega.

Segundo Oliveira (2006), para a execução de um diagnóstico é necessário seguir quatro passos básicos: formular o problema, juntar informações sobre o possível problema, analisar a informação e fazer o diagnóstico organizacional, que permite tomar decisões sobre os resultados alcançados. Quanto maior o número de dados coletados, maior será o número de informações obtidas e maiores as chances de alcançar um diagnóstico mais profundo e mais completo.

O estudo foi efetuado na empresa Risel Combustíveis do setor Transportador Revendedor Retalhista, localizada no município de Paulínia no Estado de São Paulo, que está no mercado há mais de 50 anos. A Risel está presente somente no Estado de São Paulo, com cinco bases de distribuição, conforme apresentado na Figura 1. A coleta de dados, ou seja, a observação direta em campo das roteirização da empresa foi feita no período de julho a agosto de 2013.

FIGURA 1 – Bases de Distribuição da Risel

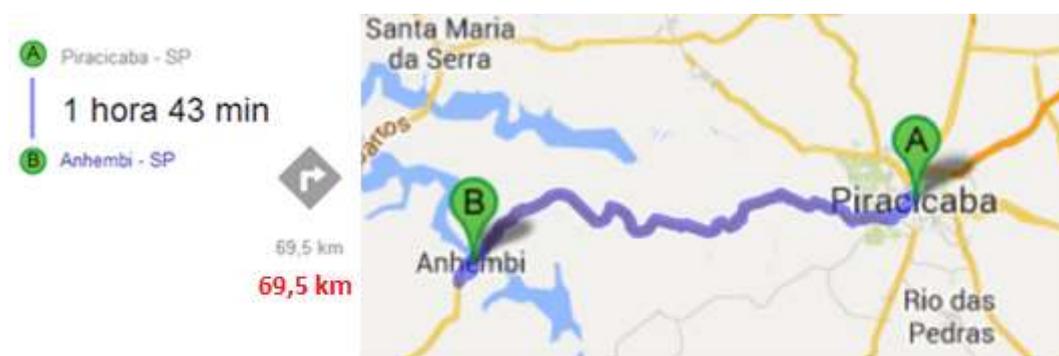


Fonte: Adaptado do *site* da Risel

As rotas escolhidas para o estudo de caso estão localizadas na região metropolitana de Piracicaba, conforme Figura 2, mais especificamente nas cidades de Piracicaba e Anhembi. A Figura 3

demonstra a distância entre a matriz da empresa, em Paulínia, e a cidade de Piracicaba. A escolha dessas rotas foi estratégica, uma vez que essas duas cidades, do total das atendidas pela Risel, representam a maioria do *mix* de clientes que possuem tanques estacionários, comodatados ou não, cujo abastecimento é efetuado diretamente no tanque, e clientes que não possuem tanques, sendo o abastecimento feito diretamente em máquinas e equipamentos (por exemplo, em construtoras e pavimentadoras).

FIGURA 2 – Região de abrangência da pesquisa (1)



Fonte: Adaptado do *site* Google Maps.

FIGURA 3 – Região de abrangência da pesquisa (2)



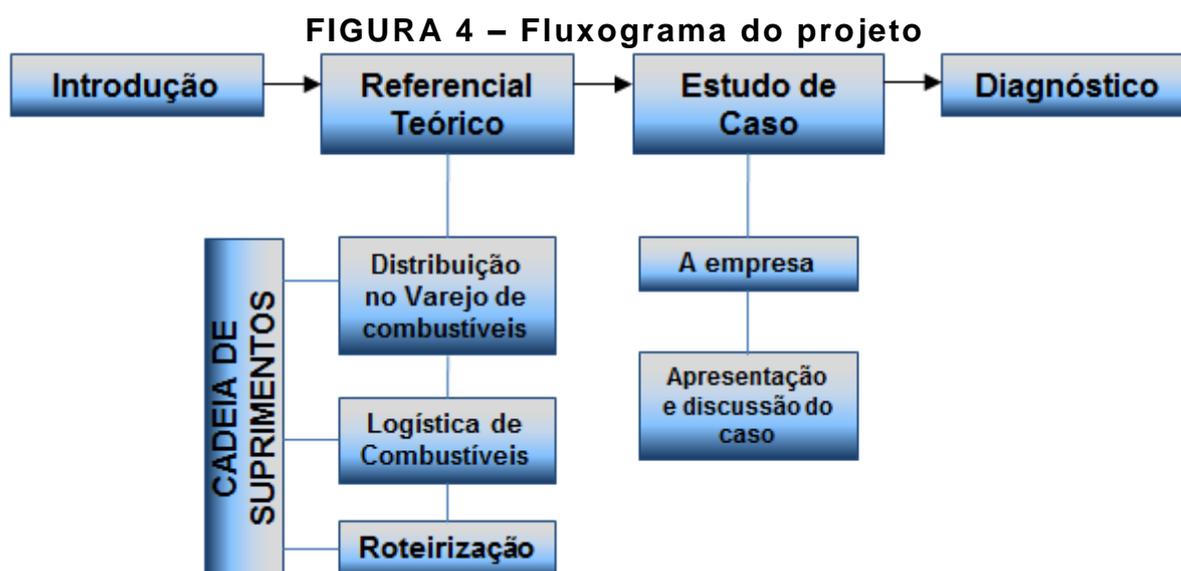
Fonte: Adaptado do *site* Google Maps

A metodologia utilizada foi de teor quantitativo, através de pesquisa documental comprobatória, entrevistas e observação. A

pesquisa documental foi obtida a partir de fontes secundárias, isto é, registros próprios da empresa: planilha de roteirização atual, fluxos de entrega e distribuição.

Foram realizadas entrevistas, utilizando três questionários: com o gerente de vendas, os vendedores e o motorista da organização respectivamente. De acordo com Laville e Dione (1999, p.188) as entrevistas são uma série de perguntas abertas, feitas verbalmente em uma ordem prevista, na qual o entrevistador pode acrescentar perguntas de esclarecimento.

Esta dissertação caracteriza-se como relatório técnico, com o intuito de diagnosticar os problemas descritos nos objetivos, através de interpretação de revisão da literatura, apresentação e análise do estudo de caso, para identificação de alternativas de otimização e melhoria na roteirização da distribuição do óleo diesel. Para sua realização, inicialmente foram identificadas e pesquisadas no referencial teórico as atividades que compõem sua cadeia de suprimentos. A Figura 4 demonstra o fluxograma do desenvolvimento do estudo.



Fonte: Elaborado pela autora

Para atender às exigências da academia esta dissertação está estruturada em quatro seções, incluindo esta introdução. A segunda seção trata da fundamentação teórica, que abrange aspectos relacionados à gestão de suprimentos, com ênfase na distribuição física de combustíveis; aborda, também, conceitos de logística de combustíveis e o conceito da roteirização. Na terceira seção o estudo de caso em uma empresa TRR é apresentado através da pesquisa, da descrição e da análise dos dados. Por fim, a quarta seção é dedicada ao diagnóstico que será apresentando para a empresa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Gestão da cadeia de suprimentos

Aspectos fundamentais indispensáveis para a compreensão deste estudo, incluindo a apresentação dos conceitos e benefícios do Gerenciamento da Cadeia de Suprimento, as características da cadeia logística da distribuição de combustíveis no varejo e os conceitos de roteirização são destaque deste capítulo.

2.1.1 Conceituação

O conceito de Gerenciamento da Cadeia de Suprimento (*Supply Chain Management*) surgiu como uma evolução do conceito de Logística, mas tem sido interpretado de várias maneiras diferentes pelas empresas e acadêmicos.

De acordo com Gomes e Ribeiro (2004), o termo SCM é relativamente novo na literatura, emergindo pela primeira vez em 1982 em um artigo assinado por Arnold Kransdorff, que versava em domínio público sobre o conceito de *Supply Chain Management*.

A gestão da cadeia de suprimentos é composta por uma rede que engloba o fornecedor, manufatura, distribuição e seus clientes, a qual gerencia estrategicamente os fluxos de bens, serviços, finanças e informações entre seus elos, bem como as relações entre as empresas, objetivando alcançar e apoiar os objetivos organizacionais.

Para Nogueira Neto e Sacomano (2010, p.4) a gestão da cadeia de suprimentos é a coordenação da produção, estoques, localização e transporte entre participantes de uma cadeia de suprimento, de forma a atingir o melhor *mix* de responsividade e eficiência para o mercado que está sendo servido.

Esses parceiros constituem e apresentam um conjunto de métodos que são utilizados para uma melhor integração dessa rede, que compõem o transporte, estoques, custos, otimização de tempo, fluxo de informações e sistemas de gerenciamento através da integração dos processos de negócios, desde o consumidor final até o fornecedor primário, sendo a logística parte dos processos da cadeia que liga clientes e fornecedores (LAMBERT, 2006, p.13).

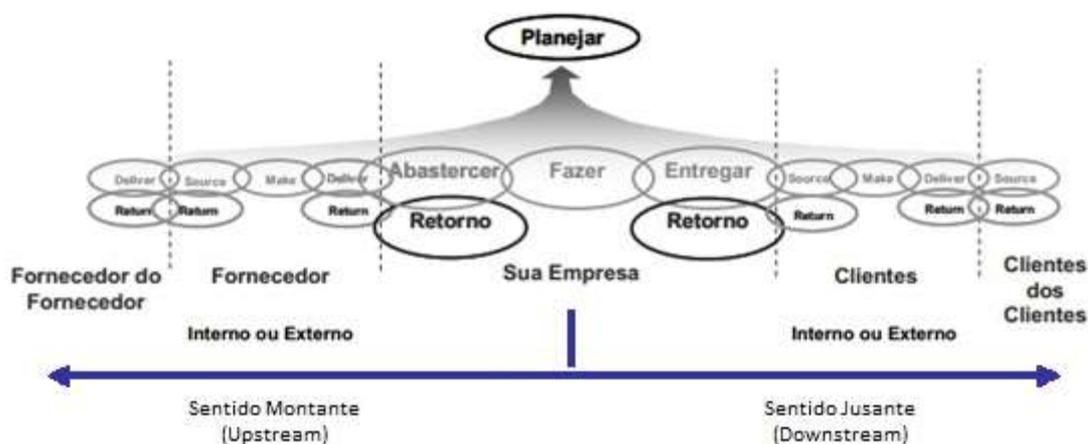
2.1.2 Modelo SCOR

O conceito essencial da SCM está baseado no *SCOR-model* (modelo de referência das operações na cadeia de suprimentos), em inglês *supply chain operations reference*, implementado pelo *Supply Chain Council* (SCC). Analisando sua estrutura, composição e seus indicadores de desempenho, esse modelo visa essencialmente, segundo Pires (2011), demonstrar “os esforços envolvidos na produção e liberação de um produto final, desde o fornecedor do fornecedor até o último cliente”.

O modelo de referência da cadeia de suprimentos na versão 7.0 (usado atualmente) está baseado em cinco processos de gerenciamento centrais, os quais definem esses esforços: Planejamento (*Plan*), o abastecer (*Source*), o fazer (*Make*), o entregar (*Delivery*) e o retornar (*Return*). É preciso ressaltar que até a versão 4.0 eram somente quatro processos e a partir da versão 5.0 foi acrescentada a área de decisão do retorno (LOCKAMY II, e McCORMACK, 2004).

A Figura 5 representa a Cadeia de Suprimentos (CS) baseada no modelo SCOR 7.0.

FIGURA 5 – Modelo SCOR 7.0



Fonte: Adaptado de *Supply-Chain Council (2005)*

Faz-se necessária a descrição dos cinco processos que sustentam o referido modelo:

- a. planejar – no escopo do processo de planejamento e gerenciamento do abastecimento e da demanda, como modelo de referência, é feita a definição de recursos e demanda, o planejamento de estoques, a distribuição, produção e planejamento de capacidade;
- b. abastecer – aquisição de matéria-prima, qualificação e certificação de fornecedores, monitorando qualidade, negociação de contratos com vendedores e recebimento de materiais;
- c. fabricar – fabricação do produto final, testando, embalando, promovendo mudanças nos processos, lançamento e apropriação de produtos;
- d. entregar – gerenciamento do pedido e crédito, gerenciamento do armazém, do transporte, da expedição e atendimento. Criação de base de dados dos consumidores, produtos e preços;
- e. retorno – volta da matéria-prima, do produto acabado, manutenção, reparos e inspeção.

Esses processos estendem-se à pós-vendas, dando suporte ao consumidor.

Os cinco processos definem o escopo de atuação da Cadeia de Suprimentos que, segundo Oliveira (2010, p.13), engloba “todos os estágios envolvidos, direta ou indiretamente, no atendimento de um pedido de um cliente”, como também fabricantes e fornecedores, transportadoras, depósitos, varejistas e clientes.

O objetivo do modelo SCOR é aperfeiçoar um alinhamento entre o mercado e a reação estratégica de uma *Supply Chain*, através de indicadores que possibilitem o gerenciamento dos cinco processos na premissa de um desempenho superior.

Segundo Huan *et al.* (2004), o modelo SCOR fornece uma plataforma de trabalho estratégica, de forma a incentivar a formação de alianças dinâmicas. Esta sincronização requer um elevado nível de flexibilidade e agilidade no SCOR. Nesta linha é necessário entender que o consumidor muda as suas necessidades rapidamente e a cadeia de suprimentos deve ter um canal sincronizado e flexível para adaptar as mudanças que ocorrem no mercado.

2.1.3 Integração da cadeia de suprimentos

Segundo Barratt (2004), para que os elementos da colaboração possam ter efetividade na CS, alguns alinhamentos são necessários e para que exista mudança é necessário o estabelecimento de alguns elementos-chave, como o desenvolvimento de atividades funcionais, o alinhamento de processos, as decisões compartilhadas e o desenvolvimento de indicadores.

Na mesma linha de raciocínio, Daniel (2008) centrou seu interesse na gestão da cadeia de suprimentos a partir do começo dos anos 1990, com o entendimento de que uma gestão dessa cadeia ser construída do ponto de vista da integração dos parceiros de negócios. Desta forma as empresas que partem para a integração interna e externa em suas cadeias, mesmo que apenas com visão das relações

na cadeia de suprimento imediata, têm benefícios em seus indicadores de desempenho logístico.

Tradicionalmente o objetivo da coordenação e integração de esforços na gestão da cadeia de suprimentos é o de minimizar o seu tempo e custo total no atendimento de demandas fixas e conhecidas, que incluem os custos de matéria prima e outras aquisições, os custos de transportes *inbound*, os custos de investimento em instalações, os custos diretos e indiretos de manufatura e de centros de distribuição, os custos de manutenção de estoques, de transporte *interfacilities* e de transporte de distribuição *outbound* (OLIVEIRA, 2010).

Nessa mesma linha o autor supracitado entende que as tentativas de integração, coordenação e planejamento de todos esses aspectos da cadeia de suprimentos resultam em um conjunto de complexidade ainda maior, requerendo uma perspectiva mais abrangente de poderes, informações e de negociações.

Esse planejamento integrado da CS tem início com a integração funcional de compras, manufatura, transportes, e armazenamento (*warehousing*), seguido pela integração espacial com o envolvimento de vendedores geograficamente dispersos, unidades produtivas e os mercados de comercialização. Por último, há a integração intertemporal – também chamada de planejamento hierárquico – onde as atividades da cadeia são projetadas sobre os horizontes de planejamento estratégico, tático e operacional (CAI *et al.*, 2009).

De acordo com Oliveira (2010), apesar de muitos considerarem os benefícios que a abordagem de processos traz para a gestão de negócio e da cadeia de suprimentos, a maior parte é vaga em definir quais processos devem ser considerados como os processos que interagem entre si e com os tradicionais silos funcionais mais abertos e integrados.

2.1.4 Cadeia de suprimentos, logística e tecnologia da informação

A partir dos anos 1990 a competição tem se intensificado e os mercados se tornaram globais, assim os desafios devem ser associados para conseguir um produto e serviço no lugar certo com o menor custo possível (Li *et al.*, 2004).

Segundo o autor supracitado, o objetivo da cadeia de suprimentos é integrar tanto as informações como o fluxo de material, simultaneamente, através de todos os elos da cadeia de suprimentos como uma grande arma para a competitividade da cadeia como um todo.

Nesse sentido a Tecnologia de Informação (TI) assume posição estratégica, processando as informações e efetuando o link entre o relacionamento na cadeia de suprimentos da empresa foco, no sentido montante ou jusante, considerando-se que uma definição de estratégia eficiente exige informação precisa, em tempo hábil e no volume necessário (ANGELONI, 2008, p.113).

Atualmente a interligação sistemática entre os vários atores das cadeias é viabilizada pela Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), segundo Mentzer *et al.* (2000. Além das informações tradicionais requeridas pelo fluxo de informações logísticas em uma cadeia de suprimento – como os armazéns e a documentação de transporte e faturas – para que um fornecedor seja considerado apto ao fornecimento ele deve providenciar, também, informações sobre o *status* de pedidos, a disponibilidade de produtos e a programação de entrega (VIEIRA *et al.*, 2011).

A oferta tecnológica ampliou a interligação dos elos nos canais de suprimentos, permitindo um planejamento mais efetivo dos recursos logísticos e facilitando o processamento dos pedidos e a gestão de serviços. “As motivações [para isto] foram a redução de

custos, o aumento da velocidade, e a frustração das ações de competidores” (OLIVEIRA, 2010, p. 362).

Assim, a perfeita exploração das idiossincrasias dos recursos informacionais de uma organização ao implementar, explorar ou mesmo fazer parte da gestão da cadeia de suprimentos pode constituir uma vantagem competitiva não igualável pela concorrência.

2.2 Distribuição

A Logística, segundo Alvarenga e Novaes (2000), pode ser separada em suprimento, distribuição física e produção, englobando as operações de extração ou retirada de matéria prima na sua origem até a sua distribuição no mercado/cliente final. Dentre elas, a distribuição é de suma importância nas organizações, pois com o propósito de reduzir custos e tempo, reflete nas empresas a diminuição dos estoques e se aperfeiçoa na movimentação, no transporte e na distribuição dos produtos. Há também outros fatores, como a concorrência entre as empresas, que exigem, a cada dia, um nível de serviço melhor para os clientes, ou seja, entregas rápidas, sem atraso ou com poucos atrasos, proporcionando disponibilidade dos produtos e segurança.

Nesta mesma linha, Ballou (2009), argumenta que a distribuição física é o ramo da Logística que aborda atividades como movimentação, estocagem e processamento de pedidos dos produtos finais. Assim, quase sempre é a atividade mais importante em termos de custos para as empresas e absorve cerca de dois terços dos custos logísticos. Segundo o autor citado, o gerenciamento da distribuição se dá em três níveis: estratégico, tático e operacional.

O nível estratégico abriga as decisões de longo prazo e apresenta como objetivo a definição do sistema em linhas gerais, ou seja, relaciona estruturas globais, requisitos e a configuração geral do sistema de distribuição. O nível tático faz o planejamento de médio e

curto prazos, de forma a assegurar a maior eficiência na operação do sistema de distribuição, bem como na utilização dos equipamentos, dos veículos e das instalações definidas no nível estratégico. O nível operacional engloba a programação, execução e controle das atividades diárias, de forma a assegurar o deslocamento dos produtos para os canais de distribuição ou diretamente para os mercados consumidores no tempo correto.

Novaes (2007) resume algumas situações de distribuição física em duas configurações básicas: “um para um” e “um para muitos”. Na distribuição “um para um” tem-se, geralmente, um veículo totalmente carregado no depósito da fábrica ou em um CD do varejista, ou seja, uma carga fechada, transportando a carga para outro ponto de destino, CD, loja ou algum armazém. Na distribuição “um para muitos”, ou compartilhada, a escolha de veículo é determinada de acordo com a distância da zona de entrega, densidade espacial, tempo médio de parada em cada cliente, quantidade média de mercadoria entregue e velocidade média do percurso, pois o mesmo é carregado em um CD com vários produtos e com um roteiro de entregas para diferentes lojas e clientes.

Na distribuição “um para muitos” o autor supracitado argumenta que, em grandes lotes, a distribuição é efetuada geralmente pelos atacadistas. Nesses casos, os processos de coleta e distribuição agregam aspectos peculiares, como os tipos de veículos, roteiros, operações nos depósitos e a grande quantidade de itens para processar, coordenar e documentar. Ainda de acordo com Novaes, a distribuição física é realizada com a ajuda de alguns componentes importantes, como, por exemplo: a) instalações fixas (armazéns e centros de distribuição); b) estoques ao longo do processo, quase sempre elemento de suma importância; c) veículo para transporte dos produtos, lembrando que cada situação necessita de um tipo de veículo; d) sistema de informações, endereços, razão social e coordenada geográfica de clientes e fornecedores; e) *softwares* e

hardwares utilizados na roteirização dos veículos para otimização do transporte e satisfação dos clientes; f) estrutura de tempo e custos.

2.2.1 Distribuição dos TRR

Segundo Cittadin; Zilli e Soratto (2010), na indústria de petróleo a distribuição é uma atividade comercial que garante a colocação no mercado, dos derivados produzidos em uma refinaria. É a última fase de um ciclo que começa na exploração e produção do óleo bruto e termina na entrega dos produtos aos consumidores finais.

Segundo Ribas (2008) o modelo utilizado na indústria brasileira divide-se em três fases: a primeira fase é *Upstream*, que compreende a atividade de explorar, perfurar e transportar o petróleo cru até as refinarias; a segunda fase é a *Midstream*, onde o petróleo é refinado e processado nos diversos produtos que serão comercializados; a última fase é *Downstream*, a qual está diretamente ligada ao processo logístico entre as refinarias e os consumidores. Nesta fase é feito o bombeio das refinarias, estocagem nas bases secundárias e carregamento nos centros de distribuição e entrega até os pontos de consumo. Essas atividades são reguladas pelo governo através da concessão de licenças ou autorizações.

Na explanação de Shobrys e White (2000) e Ribas (2008) a indústria petrolífera usa o modelo integrado para distribuição de petróleo e seus derivados. Para Ribas (2008) toda a sua estrutura tem envolvimento no processo: exploração, refino, comercialização e distribuição dos derivados. Cada etapa tende a influenciar o resultado das demais. Os autores supracitados explicitam que a exploração do petróleo é o início da cadeia, após a extração, pois o produto é transportado pelos petroleiros até os terminais (portos), onde estão conectados os navios aos dutos que levam o petróleo até as refinarias (bases primárias), tornando necessário incorporar os modais para o

transporte e planejar a cadeia de suprimentos. Em seguida, o tratamento do petróleo bruto permite a conversão em derivados de petróleo, processo que depende dos outros para obter o melhor aproveitamento do sistema existente em cada refinaria (RIBAS, 2008).

Leal Jr. (2010) afirma que o petróleo e seus derivados são transportados pelos dutos para os centros de distribuição (bases secundárias), que são encarregados de fazer a distribuição através dos modais dutoviário, rodoviário, ferroviário e aquaviário até o ponto de consumo.

2.2.2 Canais de distribuição do petróleo

Segundo Cotta (2010) os canais de distribuição estruturam a rede de comércio através da qual fluem os produtos manufaturados e caracterizam-se pelo conjunto de entidades que compõem um caminho de acesso dos bens ou serviços aos consumidores. Com maior rigor, Kotler (2003) define canal de distribuição como o conjunto de organizações interdependentes envolvidas no processo de oferecimento de um produto ou serviço para uso ou consumo de um cliente final ou usuário empresarial. Intermediários são utilizados em grande parte, devido à maior eficiência provida, quando o serviço de distribuição é executado. Em função da rede de contatos, da especialização e da escala operacional obtida os intermediários promovem ganhos para a indústria, quando comparados com a realização das tarefas diretamente.

A distribuição é feita das bases para os postos e consumidores finais pelo modal rodoviário. Schroeder e Castro (2002) relatam que o transporte rodoviário é peça fundamental para a intermodalidade no transporte de petróleo e seus derivados desde os anos 1950. O transporte de combustível via modal rodoviário é o mais utilizado devido à sua abrangência, podendo chegar aos locais mais

remotos. Segundo Araújo e Gomes (2005), o caráter altamente competitivo e a importância do mercado de combustíveis pode prognosticar a futura diversificação gradativa das operações das distribuidoras, aproveitando, inclusive, os canais de distribuição já montados para a comercialização de outros produtos e serviços. É o caso, por exemplo, da forte tendência de os postos de distribuição se transformarem em centros de conveniência, com a presença de farmácias, lojas de utilidades, padarias, vídeo locadoras e outras lojas, bem como outros serviços razoavelmente diferenciados. Além de satisfazer diversas necessidades do consumidor esta tendência deve trazer, em caráter definitivo, maior competitividade ao setor de distribuição, além de aumentar a lucratividade do posto de gasolina.

Verifica-se, portanto, um grande aumento da concorrência no mercado de distribuição, o que exige das empresas que atuam neste segmento o aprimoramento cada vez maior das técnicas de atendimento e qualidade dos serviços prestados. Isto foi bem expresso nas palavras do ex-presidente da BR Distribuidora Julio Bueno durante o seminário intitulado “A distribuição de derivados de petróleo no Brasil: perspectivas e expectativas”: “A visão de posto do futuro é do outrora posto de gasolina para o posto de serviços do qual a gasolina vai ser a âncora” (BRAGA e BARROS, 2002).

2.2.3 As bases de distribuição

As bases de distribuição de combustíveis são equivalentes a um centro de distribuição de bens de consumo (CD) e podem receber combustíveis e óleos vegetais, sempre visando minimizar os custos. Para Ribas (2008) cada base é adequada conforme sua demanda e tem como objetivo específico diminuir a distância entre a produção e os centros consumidores, os procedimentos de expedição.

As bases estão equipadas com área de contenção, caixas separadoras, bacias de contenção e sistema contra incêndio. A fiscalização e vistoria são feitas por vários órgãos ambientais, Corpo de Bombeiros, Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e ANP.

As bases secundárias recebem os combustíveis das bases primárias (refinarias) através de transferência, que pode ser feita pelos modais rodoviário, hidroviário, ferroviário ou dutoviário. Segundo Maligo (2005), as bases secundárias têm como finalidade estocar e distribuir os combustíveis para as distribuidoras e transportadoras revendedoras retalhistas.

De acordo com Borba Jr. (2011), os TRR compram o produto da distribuidora e o transporta para seu estabelecimento seguindo todas as normas de regulamentação vigentes. A partir desse momento, com estoque em seus tanques ou carregados em Caminhões Tanques (CT), os quais tem capacidade geralmente entre 10m³ e 50m³, poderá vender e entregar para pessoas jurídicas que tenham interesse em comprar pequenos ou grandes volumes fracionados ou a granel.

O mercado de combustíveis é dinâmico e exigente, o que obriga as companhias distribuidoras a realizar constantes melhorias e ajustes na gestão logística. Dentre essas ações, Nobre (2002) destaca que a necessidade constante de negociação e colaboração com fornecedores, automação das unidades operacionais e principalmente a implementação do gerenciamento integrado da cadeia de suprimentos.

A Figura 6 apresenta um modelo da cadeia de distribuição de combustíveis, desde o seu refino, passando pela base de distribuição, que atende o posto de gasolina e os TRR. Os postos de gasolina podem vender somente em sua área interna, o que representa a venda direta para o consumidor final. Os TRR são pontos de abastecimentos a domicílio, ou seja, eles distribuem os combustíveis para indústrias, pavimentadoras, construtoras e transportadoras.

Figura 6 – Cadeia de suprimentos de combustível



Fonte: Elaborado pela autora

Segundo informações disponibilizadas no site do sindicato dos TRR, atualmente a distribuição está caracterizada pela instalação e operação de depósitos bases de distribuição principal, com o objetivo de garantir o produto ao consumidor e a venda de combustíveis através de postos de serviços.

No atacado, as vendas são efetuadas para grandes revendedores como postos de serviço e a grandes consumidores como, por exemplo, grandes indústrias, frotas de transporte, linhas de navegação e ferrovias, a preços liberados ou tabelados, conforme a região do país. Esta regulamentação é efetuada pela Agência Nacional do Petróleo (ANP), que é uma autarquia integrante da administração pública federal vinculada ao Ministério de Minas e Energia. Ela tem por finalidade promover a regulação, contratação e fiscalização das atividades econômicas integrantes da indústria do petróleo, de acordo com o estabelecido na Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, regulamentada pelo Decreto nº 2.455, de 14 de janeiro de 1998 (ANP, 2003). Dentre suas competências se destacam as atividades relativas às políticas de preço dos derivados e tudo que diz respeito à normatização das características dos derivados colocados no mercado.

No varejo, de acordo com Sousa (2010), a ANP tem o objetivo de proporcionar utilidade de lugar e tempo. Um sistema de distribuição eficiente é necessário para que se consiga atender as demandas. De acordo com Las Casas (2004a) a atividade correlata de armazenamento

auxilia na distribuição, visto que propicia ao varejista uma maior segurança na gestão dos produtos acabados.

2.3 Logística

A logística é o desejo de compra e entrega efetiva dos produtos e/ou serviços e, juntamente com a qualidade e o custo, tende a levar qualquer empresa a ter um diferencial competitivo perante os clientes.

2.3.1 Conceituação

Iniciando pela compreensão do que vem a ser logística, Pires (2010, p.14) afirma que ela é “o trabalho requerido para mover e posicionar estoques na extensão de uma cadeia de suprimentos”. Percebida como um processo, ela agrega valor pelo correto posicionamento dos estoques no espaço e no tempo (CAI *et al.*, 2009). É, também, uma combinação de gestão de pedidos, estoques, transporte, armazenamento, manuseio de materiais e embalagens dispostos em uma rede de utilidades.

Embora o propósito da logística permaneça essencialmente o mesmo ao longo de décadas, a forma como é executada tem mudado radicalmente (PIRES, 2010, p.24). Em uma perspectiva genérica, grande parte dos créditos por estas mudanças pode ser associada ao emprego de computadores e dos sistemas que são executados por eles (AGNDAL e NILSSON, 2008).

Corroborando para o entendimento da logística recorreremos aos autores Bowersox e Closs (2001), Moura (2003) e Ballou (2006), que afirmam que a logística integra informações e materiais, desde a matéria-prima até o produto acabado, na busca de agregar valor ao produto e gerar satisfação dos clientes. Além disso, a logística integra

a produção e o *marketing*, sendo seu objetivo fornecer produtos e serviços no lugar onde são necessários, no tempo em que são desejados, com o menor custo possível.

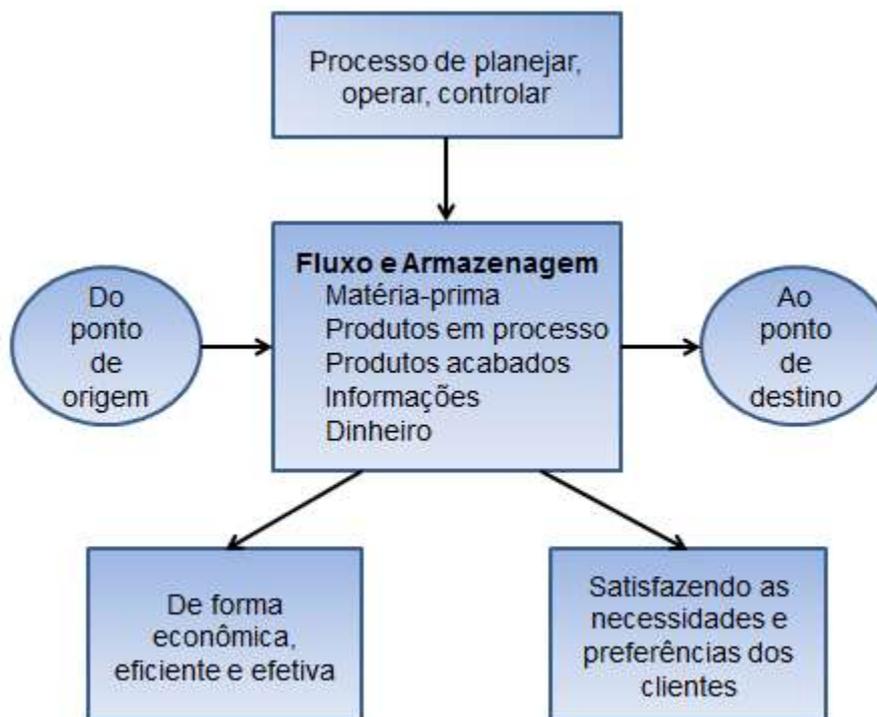
Uma logística bem estruturada oferece uma série de vantagens para as empresas. Inegavelmente, essa é uma ferramenta importante para as estratégias da empresa, pois reflete nos resultados de custos, permite aumentar a quantidade de vendas e oferecer diferentes níveis de serviços aos clientes.

De acordo com Lima *et al* (2012) as funções e as atividades logísticas são precedidas, de um modo geral, pela obtenção da demanda, que compreende a pesquisa do mercado, análise e desenvolvimento de produtos, entre outros. Segundo Novaes (2007), é possível conceituar logística adotando a definição do *Council of Supply Chain Management*:

Logística é o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, como o objetivo de atender aos requisitos do consumidor.

A Figura 7, na página seguinte, apresenta um quadro sinóptico contendo os principais elementos conceituais da Logística.

Uma leitura da representação feita por Pires (2010) permite verificar que a logística é, então, um subconjunto de uma cadeia de suprimentos. O conjunto maior é caracterizado pelo fluxo e a transformação de bens – da extração de matérias primas até o cliente final – tanto quanto o fluxo de informações associadas acima e abaixo (a montante e a jusante) da cadeia.

FIGURA 6 – Elementos básicos da Logística

Fonte: Novaes (2007)

Para Bowersox e Closs (2001), em termos de projeto e gerenciamento de sistemas logísticos, cada empresa deve atingir, simultaneamente, pelo menos seis objetivos diferentes:

- a. resposta rápida: atendimento breve e cumprimento de prazos pré-estabelecidos;
- b. variância mínima: cultura do produto/serviço padronizado ou sem variações;
- c. estoque mínimo: uso de estoques apenas em situações de emergência;
- d. consolidação da movimentação: aperfeiçoar os processos e torná-los sólidos e competitivos;
- e. qualidade: preocupação se o produto/serviço atende os parâmetros exigidos e encomendados pelo cliente;
- f. apoio ao ciclo de vida: estender o ciclo de vida do produto/serviço.

A vantagem competitiva que a logística adiciona a este contexto resulta da melhora do desempenho das transações relacionadas às atividades de transporte, operações, estoque, informações e atividades especiais, como a logística reversa (SARI, 2008).

Pires (2010) afirma que na logística algumas atividades são consideradas primárias porque, ou elas contribuem com a maior parcela do custo total ou elas são essenciais para a coordenação e o cumprimento da tarefa Logística.

2.3.2 Logística e transporte de combustíveis

Para Leal Jr. (2006) e Hartman (2010) o transporte de combustíveis feito pelas rodovias apresenta grandes riscos de ocorrência de acidentes e contaminações ao meio ambiente. Também nessa perspectiva Gheorghe (2006) e Lieggio Jr. (2008) pontuam que, mesmo com a rigorosa legislação existente para o transporte dos produtos perigosos e as leis que visam proteção do meio ambiente, os acidentes ainda continuam ocorrendo.

A ocorrência de acidentes envolvendo produtos perigosos revelam a necessidade do envolvimento das empresas e dos órgãos públicos para o seu enfrentamento. Leal Jr. (2006) destaca o comprometimento das empresas no transporte de cargas perigosas, pois 59,58% da sua frota tem menos de cinco anos, o que é o oposto do setor de cargas, onde 1,2 milhão de veículos têm mais de onze anos de fabricação.

O transporte de combustíveis, segundo o mesmo autor, sofre uma fiscalização contínua, mas, apesar do comprometimento das empresas, aproximadamente 40% dos veículos têm mais de cinco anos de uso. As empresas devem se adequar à visão da gestão ambiental. Cardoso (2004), Ballardín (2007) e Souza (2009) mostram que as

certificações, como a ISO 14000, são práticas preventivas na visão estratégica, sendo o caminho para a gestão ambiental. As certificações, de acordo com Seiffert (2008) e o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) visam homogeneizar, ordenar atividades e criar padrões e procedimentos no processo logístico das distribuidoras de combustíveis. Para Leal Jr. (2006) a falta das certificações e esclarecimentos sobre os acidentes ocorridos na cadeia petroquímica causa uma falsa impressão, não dando aos acidentes e impactos ambientais a devida importância.

Lieggio Jr. (2008) e Transpetro (2010) salientam que o transporte da produção de produtos petroquímicos das refinarias de petróleo é feito, principalmente, pelo modal rodoviário. Com esse cenário os acidentes e desastres ambientais em rodovias estão no topo das estatísticas. O estado de São Paulo é o que apresenta o maior índice de sinistros ambientais: em 2007 53,7% das ocorrências aconteceram em virtude do modal rodoviário (CETESB, 2009).

De acordo com Yang e Chen (2005), devido ao avanço tecnológico da produção na indústria petroquímica os riscos ambientais aumentaram no século XIX. Com as novas variáveis dos combustíveis, como fluidez, volatilidade e inflamabilidade os riscos aumentam com a possibilidade de infiltração no solo e contaminação dos lençóis freáticos, causando catástrofes e acidentes ao longo dos anos.

O transporte entre as bases e o cliente pelo modal rodoviário pode causar impactos negativos ao meio ambiente através da emissão de poluentes na atmosfera. No caso de acidentes, o impacto ambiental pode ser de curto, médio ou longo prazos, o que pode comprometer menos ou mais as futuras gerações, devido à contaminação da fauna e flora, solo, lençol freático, rios, mares e a vida no planeta (GUSMÃO, 2002; RODRIGUES, 2007 e MAIA, 2008).

Afirma Leal Jr. (2006) que vários fatores, como as péssimas condições das estradas, fatores climáticos, roubos de cargas e a falta de conhecimento sobre os riscos que as cargas perigosas representam,

tanto para os motoristas como para os demais veículos que trafegam nas estradas, servem para aumentar o número de acidentes. Outro motivo destacado é a falta de conhecimento, por parte dos usuários das estradas, sobre as placas de identificação que servem para diferenciar os produtos transportados pelos caminhões e orientar quanto ao grau de risco.

2.4 Roteirização

A roteirização de veículos consiste em definir rotas para os veículos que minimizem o custo e tempo total de atendimento, cada uma iniciando e terminando no depósito ou na base dos veículos, assegurando que cada ponto seja visitado e que a rota não exceda a capacidade do veículo que a atende.

2.4.1 Contextualização

No mundo competitivo a qualidade da prestação de serviços é cada vez mais elevada e, dentro do contexto de transporte, representa um grande desafio de eficiência. Por sua natureza de distribuição espacial, que gera dificuldades de planejamento e controle, a área tem sido relegada a um segundo plano.

Roteirização de veículos, cujo termo equivalente em inglês é *routing*, segundo Cunha (2000) e Vieira (1999) é utilizado para mencionar o processo de determinação de um ou mais roteiros ou sequências de paradas a serem cumpridos por veículos de uma frota tendo como objetivo visitar um conjunto de pontos geograficamente dispersos, em locais pré-determinados, que necessitam de atendimento.

A roteirização, para Ballou (2009), pode ser definida como o processo logístico que tem por fim buscar a melhoria nos trajetos que

um veículo deve percorrer, geralmente com o objetivo de minimizar o tempo ou a distância, um dos mais eficientes meios para reduzir os custos e proporcionar melhorias na prestação dos serviços de forma a reduzir o tempo de transporte e cumprir as metas previstas no processo.

Dentro de uma visão mais restrita, Novaes (2007) conceitua a roteirização como o processo de definição de roteiros, ou itinerários, onde a determinação do melhor caminho é matematicamente exata, objetivando a minimização das distâncias percorridas, do tempo despendido e do custo das operações.

A metodologia consiste na avaliação de roteamento e na análise da frota. Carrara (2009) demonstra que a roteirização de veículos é uma ferramenta de apoio para a decisão na solução da distribuição de carga, de uma ou mais bases de apoio, para um conjunto de clientes. Ela tem como principal característica gerenciar essas operações eficientemente, com o propósito de reduzir os custos das operações, minimizar o tempo despendido entre os pontos e assim assegurar as coletas e entregas.

2.4.2 Transporte e modais

Segundo Ballou (2009), o transporte é uma área-chave dentro do composto logístico, não só porque é o responsável pelo deslocamento ou movimentação física, mas porque representa dois terços dos custos logísticos. O tempo é outro fator de extrema relevância, pois as mercadorias ficam em trânsito durante um grande período de tempo devido ao trânsito dos grandes centros urbanos, o que reflete diretamente no número de fretes que poderiam ser feitos pelo veículo em um tempo determinado.

Segundo Novaes (2007), as decisões de transporte envolvem a seleção de veículo específico e do intermodal de transporte (aéreo,

marítimo, rodoviário ou ferroviário) a serem utilizados e a quantidade, cubagem e peso da mercadoria a ser transportada, analisando a capacidade do veículo e sua programação, de modo a calcular a extensão de um melhor percurso e, conseqüentemente, a problemática da distribuição física da roteirização de veículos.

Ballou (2006) afirma que a seleção de um modal de transporte depende das características do serviço, variando da velocidade à assistência na solução de problemas. Fatores como custo, tempo médio em trânsito (velocidade) e a variabilidade do tempo em trânsito (confiabilidade) podem interferir na escolha do veículo adequado e do intermodal de transporte. A escolha do veículo adequado está vinculada à atividade a ser desempenhada.

Enomoto (2005) argumenta que o sistema rodoviário, segundo o Centro Nacional de Transporte (CNT), responde pela maior parte das cargas movimentadas no Brasil, sendo o modo mais flexível, pelo fato de poder transportar produtos de tamanhos e pesos variáveis de porta a porta em qualquer distância. A simplicidade de funcionamento do transporte rodoviário, seu ponto forte, caracteriza-se por uma alta acessibilidade e disponibilidade para embarques e desembarques urgentes.

Os principais problemas, de acordo com o autor citado, é que o planejamento neste setor dificilmente consegue ser seguido, principalmente devido aos imprevistos que podem ocorrer, tais como: problemas climáticos que provocam atrasos, fechamento de estradas, manutenção de veículos, cancelamento de pedidos, mudança de prioridades e sazonalidade.

Para Araújo e Michel (2001) a movimentação dos recursos necessários à produção de bens e serviços se coloca como atividade de fundamental importância, pois o valor associado a tais recursos só existirá se os mesmos forem disponibilizados no local, tempo e quantidades corretas. Assim, para assegurar que um serviço tenha um transporte de qualidade que atenda às demandas existentes, uma série

de rotinas operacionais deve ser adequadamente planejada. Dentre estas se destacam a programação de veículos, dentro da distribuição física e o problema de roteirização de cargas e mercadorias.

2.4.3 Programação e rotas

Segundo Novaes (2007), quando mencionamos a roteirização, a mesma deve ter em evidência o fator da distribuição física, a qual aponta a questão da problemática da programação das rotas. Nesta mesma linha de raciocínio, Carrara (2009) ressalta que, para a elaboração de uma rota ideal especificamente dentro do perímetro urbano, existem fatores que podem influenciar a escolha do percurso mais otimizado mensurando o tempo, fluxo de veículos e distância.

O autor supracitado menciona que com a combinação desses fatores seria possível “obter com maior precisão qual rota é a mais adequada para determinado veículo”, entretanto para resolver esse problema é necessário determinar quantos veículos são necessários para servir os destinos e desenvolver uma rota para cada veículo

Segundo Novaes (2007), o Problema de Roteirização de Veículos (PRV) está em evidência nas grandes empresas, buscando solucionar os problemas de demanda, promover a redução de custos, e otimizar o desperdício de tempo com o deslocamento do veículo. Segundo Ballou (2006), esses problemas de programação e roteirização são possíveis de serem resolvidos através de alguns modelos básicos, dentre os quais podemos citar:

- a. o problema de encontrar, ao longo de uma rede, uma rota em que o ponto de origem seja diferente do ponto de destino;
- b. o problema de multipontos de origem e destino;

c. o problema, com o mais alto nível de complexidade, de efetuar itinerários quando os pontos de origem e destino são os mesmos.

O autor supracitado descreve os tipos de roteirização: um ponto de origem para um ponto de destino; pontos de origem e destino múltiplos; um ponto de origem e destino coincidentes.

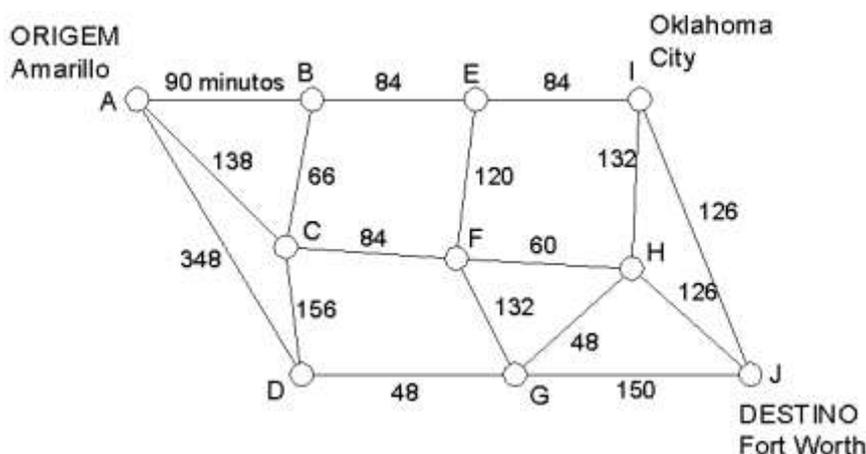
- Um ponto de origem para um ponto de destino

De acordo com Ballou (2006) PRV tem sido resolvido pelo método do caminho mais curto. Esse método tem como objetivo efetuar a representação através de ligações e nós, sendo o nó o elo entre as ligações. Entre os nós existem as premissas de custos, tempo e distância ou uma média ponderada entre tempo e distância. Na visão do autor a princípio todos os nós são considerados não-resolvidos, ou seja, não existe uma rota definitiva e esses nós só serão resolvidos quando já estiverem participando da rota.

A roteirização com itinerário, onde os pontos de origem e destino são os mesmos, segundo Wu (2007), pode ser definida como o atendimento de nós de demanda geograficamente dispersos, sendo que, para cada ligação entre um par de nós, há distâncias e custos associados. A fim de atendê-los, é utilizada uma frota de veículos disponíveis que partem e retornam de um depósito central. O objetivo é determinar o conjunto de rotas de menor custo que atenda às necessidades dos nós, respeitando restrições operacionais, tais como capacidade dos veículos, duração das rotas, janelas de tempo, duração da jornada de trabalho, entre outros.

Na Figura 8 Ballou (2010) destaca uma rede rodoviária entre Amarillo e Fort Worth, no Estado do Texas, EUA, onde mostra o tempo de viagem entre cada nó. Para buscar a rota mais rápida entre as cidades é necessário realizar uma tabela contendo todos os nós onde é possível verificar a partir do ponto de origem até o ponto mais perto.

FIGURA 7– Representação de rede rodoviária Amarillo/Fort Worth



Fonte: Ballou (2010)

Nota: Todos os tempos estão em minutos

A Tabela 1 apresenta a relação entre todos os nós no percurso entre Amarillo e Fort Worth e com isso foi possível analisar uma rota mais curta entre o ponto de origem e o ponto de destino.

Tabela 1 – Tabulação das etapas computacionais para o método de rota mais curta.

Etapa	Nós resolvidos diretamente ligados a nós	Seu nó sem solução mais próximo	Tempo total incorrido	Nó mais próximo	Seu tempo mínimo	Sua última conexão ^a
1	A	B	90	B	90	AB*
2	A B	C	138 90+66=156	C	138	AC
3	A B C	D E F	348 90+84=174 138+90=228	E	174	BE*
4	A C E	D F I	348 138+90=228 174+84=258	F	228	CF
5	A C E F	D I H	348 138+156=294 174+84=258 228+60=288	I	258	EI*
6	A C F I	D H J	348 138+156=294 228+60=288 258+126=384	H	288	FH
7	A C F H I	D G J	348 138+156=294 288+132=360 288+48=336 258+126=384	D	294	CD
8	H I	J	288+126=414 258+126=384	J	384	IJ*

^aO asterisco (*) representa rota de custo mínimo.

Fonte: Adaptado pela autora com base em Ballou (2010)

A identificação do primeiro ponto como nó resolvido é a origem, ou A, depois segue para os próximos nós não resolvidos

ligados diretamente a A, no caso B, C e D. Para melhor entender as ligações entre os nós e o percurso a Tabela 1 as apresentam em etapas e, dentro de cada etapa, mostra o seu custo mínimo.

Percebe-se que o nó não resolvido mais próximo de A é o B e por isso registra-se a ligação – então o B assume o *status* de nó resolvido. A próxima ligação a ser verificada são os nós não resolvidos mais próximos dos nós resolvidos A e B. Assim, $A \rightarrow C$ e $B \rightarrow C$ – como mostra a etapa 2, onde C é o nó não resolvido. É importante entender que, para chegar a um nó não resolvido passando por um nó resolvido deve-se somar o tempo de ligação entre os nós resolvidos, ou seja, para chegar a C, passando por B, deve ser somado o tempo de $AB + BC$, que é $90+66=156$ minutos. Ao comparar os tempos para atingir o nó não resolvido C, verifica-se que o tempo mínimo é da ligação $A \rightarrow C$, que representam 138 minutos, logo, encontrado o tempo mínimo até o nó C este foi resolvido.

As outras interações seguem com os nós não resolvidos mais próximos dos nós já resolvidos, seguindo o mesmo raciocínio feito entre os nós A, B e C, assim o processo dá continuidade até chegar ao ponto de destino J. Após todos os nós serem resolvidos é possível identificar a rota mais curta entre a origem e o destino e essa rota é mostrada com a soma das ligações identificadas com o asterisco. Desse modo a rota com menor tempo está nas ligações dos nós A, B, E, I e J.

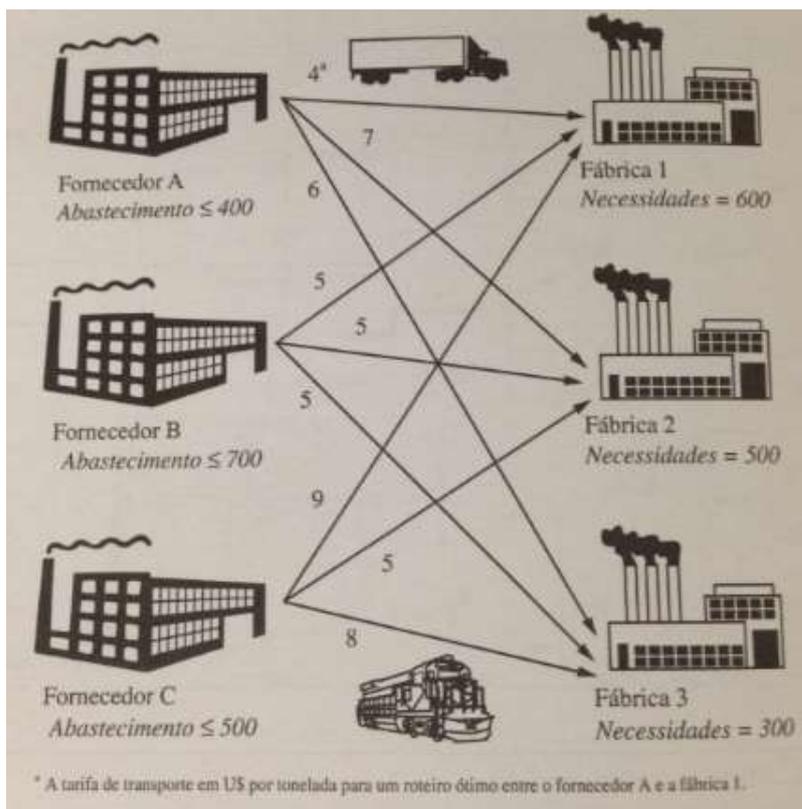
- Pontos de origem e destino múltiplos

Quando houver pontos múltiplos de fontes em condições de servirem e atenderem a pontos múltiplos de destino, segundo Ballou (2006) haverá também o problema de combinar os destinos com as fontes e de encontrar a melhor rota entre esses pontos.

Esse tipo de problema acontece quando existe mais de um vendedor, fábrica, armazém ou centro de distribuição para servir a mais de um cliente com o mesmo produto. O problema torna-se mais

complexo quando os pontos de origem são limitados ao montante da demanda, conforme ilustrado na Figura 9. Para resolver esse impasse, segundo o autor supracitado, é utilizado o algoritmo de programação linear do método do transporte.

FIGURA 8 – Demonstração de problema de origem e destino múltiplos



Fonte: Ballou (2006)

Analisando a Figura 9, verifica-se que a programação ótima de suprimentos seria a remessa de 400 toneladas do fornecedor “A” para a fábrica 1; uma remessa de 200 toneladas do fornecedor “B” para a fábrica 1; uma remessa de 200 toneladas do fornecedor “B” para a fábrica 2; outra remessa de 300 toneladas do fornecedor “B” para a fábrica 3 e, finalmente, uma remessa de 300 toneladas do fornecedor “C” para a fábrica 2. Assim seria concluída a rota de pontos de origem e destino múltiplos.

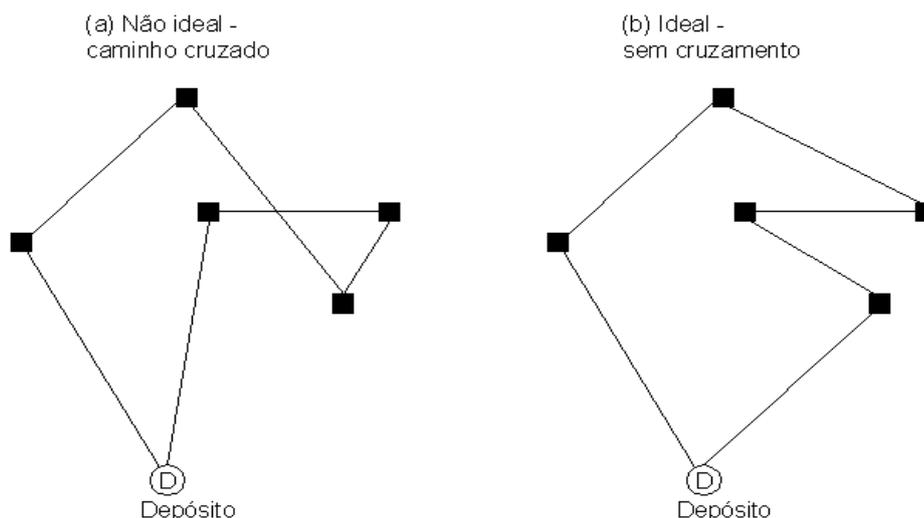
- Um ponto de origem e destino coincidentes

Na interpretação de Ballou (2010), o terceiro problema de roteirização é aquele percurso que tem o mesmo ponto de origem e de destino. Isso normalmente ocorre com veículos que são de propriedade da empresa. A seguir listamos alguns exemplos de empresas onde esse problema de roteirização é visualizado com mais clareza:

- entrega de bebidas em bares e restaurantes;
- suprimento de moeda e programação de máquinas automáticas;
- suprimento e transporte dinâmico de combustíveis;
- recolhimento de sobras em restaurantes;
- conserto, assistência técnica e entrega de eletrodomésticos;
- distribuição, por atacado, de armazéns para varejistas.

A Figura 10 exemplifica uma rota não ideal e uma ideal referentes ao mesmo itinerário.

FIGURA 9 – Exemplo de um itinerário ideal e não ideal



Fonte: Ballou (2010)

O problema da roteirização com origem e destino coincidentes é conhecido como “o problema do caixeiro viajante”. Segundo Ballou

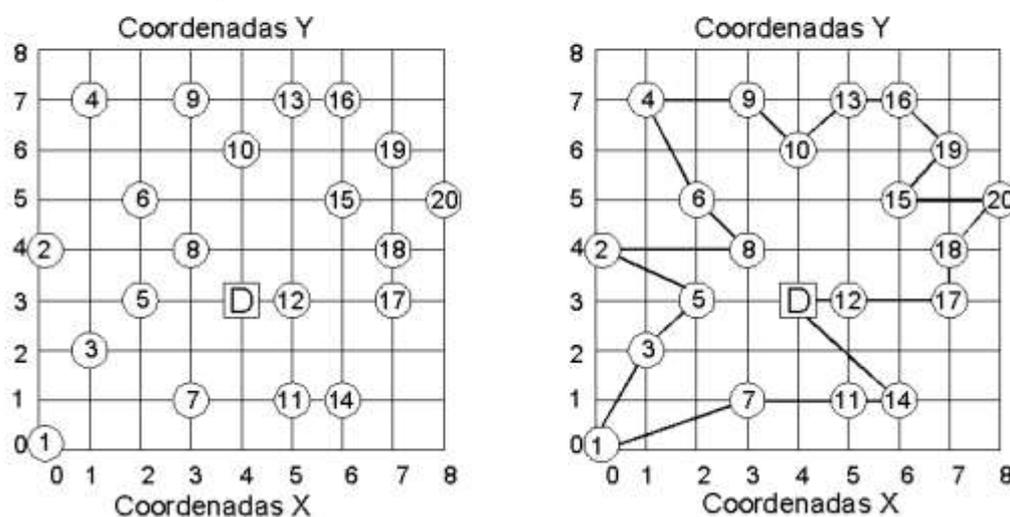
(2006) inúmeros métodos já foram propostos, entretanto, não é fácil resolver essa questão. Procedimentos de soluções cognitivos heurísticos ou combinações heurístico-otimizadores são as soluções que apresentam a melhor alternativa.

Um bom exemplo deste tipo de itinerário é a distribuição de bebidas, onde a localização das entregas é inserida no mapa, marcando as coordenadas e assim relacionando as distâncias entre si. O caminhão deve partir do depósito e retornar a ele, fazendo todas as entregas dos pedidos cadastrados e percorrendo a menor distância possível, conforme ilustrado na Figura 11.

FIGURA 10– Localização dos pedidos e o itinerário sugerido

(a) Localização das entregas e do centro de distribuição (D) com a cobertura da grade

(b) Padrão de itinerário sugerido



Fonte: Adaptação com base em Ballou (2010)

Essa foi uma solução cognitiva encontrada para minimizar o tempo e a distância que o caminhão percorre desde o depósito até o último cliente e retornar para o depósito.

Segundo Ballou (2010) existem inúmeros problemas de roteirização e a proposta é fazer com que esses problemas sejam minimizados, ou seja, formular uma estratégia considerando,

principalmente, cada rota a ser percorrida, analisando a distância entre os pontos e programando cargas completas para que não haja cargas repetidas para um mesmo cliente em curto espaço de tempo.

Pensando na otimização das rotas e na forma de roteirização através da programação de veículos, o autor supracitado descreve oito diretrizes para uma boa roteirização:

- a. carregar caminhões com volumes destinados às paradas que estejam próximas entre si;
- b. paradas em dias diferentes devem ser combinadas para produzir agrupamentos concentrados;
- c. começar os roteiros a partir da parada mais distante do depósito;
- d. o sequenciamento das paradas num roteiro de caminhões deve ter forma de lágrima;
- e. os roteiros mais eficientes são aqueles que fazem uso dos maiores veículos disponíveis;
- f. a coleta deve ser combinada nas horas de entrega em vez de reservada para o final dos roteiros;
- g. remoção de um agrupamento de rota é um bom meio alternativo de entrega;
- h. as pequenas janelas de tempo de paradas devem ser evitadas.

Uma das principais dificuldades em modelar e resolver um problema de roteirização de veículos advém da grande quantidade de parâmetros que possam influenciar no problema. A adequada classificação dos problemas de roteirização permite uma melhor compreensão dos aspectos mais importantes a serem analisados. Desta forma é fundamental identificar, modelar e classificar corretamente o problema, determinando suas características mais relevantes e sua relação com os demais para que seja proposto um diagnóstico adequado à empresa.

3 ESTUDO DE CASO

3.1 A empresa

A empresa objeto de estudo é a Risel Combustíveis, uma empresa líder no setor dos TRR, localizada na cidade de Paulínia no estado de São Paulo.

A história da Risel se confunde com a história da atividade TRR no Brasil. Fundada em 02 de dezembro de 1950 na cidade de São Paulo, a RISEL Combustíveis iniciou suas atividades no ramo de distribuição utilizando caminhões tipo "carga seca", pois naquela época a entrega de produtos derivados de petróleo era feita em pequenas quantidades, devidamente armazenadas em tambores.

A evolução do mercado nacional de derivados de petróleo levou o Governo Federal em 1954, através do então Conselho Nacional do Petróleo (CNP) regulamentar a atividade denominada TRR que, atualmente, é controlada pela Agência Nacional do Petróleo (ANP).

Com mais de 55 anos de existência no mercado de distribuição de óleo diesel e em constante crescimento e evolução, o grupo Risel conta hoje com uma equipe de mais de 200 colaboradores diretos, treinados e capacitados para a perfeita execução de suas atividades. A frota, composta por mais de 120 veículos e instalações próprias nas cidades de São Paulo, Paulínia, Capão Bonito e Ourinhos, tem sua matriz e base central localizada em Paulínia, no Estado de São Paulo.

Garantindo o contínuo desenvolvimento e busca da qualidade no atendimento a seus clientes, a Risel é uma empresa certificada ISO 9001/2000. Primando pela qualidade assegurada de seus produtos e processos firma o seu compromisso com a qualidade produtos e a satisfação total de seus clientes.

Os principais diferenciais da empresa em relação ao mercado são:

- a. é a primeira empresa no segmento TRR a obter a certificação ISO 9001/2000 em toda a cadeia operacional;
- b. oferece treinamento especializado para os funcionários;
- c. é pioneira no uso da internet como ferramenta de vendas e pedidos;
- d. é a primeira empresa a oferecer o serviço Disk Diesel, marca registrada Risel;
- e. adota o sistema de entrega 24/7 (24 horas, sete dias na semana);
- f. é a única empresa a oferecer seguro ambiental para os equipamentos instalados nos clientes;
- g. antecipar-se às necessidades dos clientes surpreendendo-os com produtos e serviços de qualidade.

Diante da necessidade do mercado e dos seus clientes a Risel Combustíveis, investiu, analisou e apresentou ao mercado um novo modelo de negócios, a Disk Diesel®. Essa ferramenta tem como foco os consumidores de óleo diesel em quantidades inferiores a 2000 litros e a praticidade da entrega fracionada, de modo a atender esse nicho de mercado que estava emergindo e suprir a necessidade dos clientes que possuem tanques estacionários ou abastecimento direto em máquinas e equipamentos.

O serviço de Disk Diesel® é gerenciado através do telefone: o cliente liga e faz o seu pedido. Além da entrega fracionada, de pequeno volume, o cliente também pode contar com as seguintes vantagens:

- a. bomba Registradora no próprio caminhão de entrega, aferida pelo Instituto de Pesos e Medidas do Estado de São Paulo (IPEM);
- b. segurança no Manuseio do Produto;
- c. seguro Ambiental extensivo ao Cliente;

- d. assessoria e orientação no manuseio, armazenamento e utilização os seus produtos;
- e. produtos de alta qualidade com a certeza e garantia de procedência.

3.1.1 Produtos

Preocupados em oferecer o melhor em qualidade e serviços ao mercado, a Risel Combustíveis oferece a seus clientes ampla variedade de produtos, de modo a satisfazer suas necessidades. Os produtos contêm responsabilidade social e ambiental e são contemplados em processos certificados pela norma ISO 9001/2000, tendo garantia de procedência e controle de qualidade.

Os produtos oferecidos pela Risel Combustíveis são:

- óleo diesel interior (B) → Objeto da pesquisa;
- biodiesel interior;
- óleo diesel metropolitano;
- biodiesel metropolitano;
- óleo diesel aditivado;
- óleo diesel marítimo;
- óleo combustível 1A/2A/3A;
- óleo combustível premium
- querosene luminante;
- querosene comum;
- graxas;
- lubrificantes;

- lubrificantes industriais.

3.1.2 A atividade do Disk Diesel®

O foco do relatório técnico está embasado na atividade retalhista, onde a Risel tem a sua marca registrada do Disk Diesel® (DD), que consiste na comercialização e distribuição de combustíveis a domicílio em zonas urbanas ou rurais. No DD, além da entrega de óleo diesel fracionada, o cliente tem a opção de efetuar, sem custo adicional, a instalação de um tanque estacionário da empresa, que não pode ser maior de 3.000 litros e deverá ser, obrigatoriamente, vertical, em obediência às regras da ANP e órgãos anuentes.

Segundo o gerente de vendas do Disk Diesel®, a preocupação com o aumento da competitividade e a criação de valor para o cliente final tem levado as TRR a uma constante busca pelas melhores práticas logísticas para atender a distribuição para clientes com menores volumes e maior periodicidade semanal.

A distribuição do óleo diesel não se restringe somente a uma cidade ou uma determinada região. Na Risel, os pedidos de vendas são captados e agrupados especificamente para a base principal de origem, localizada em Paulínia no Estado de São Paulo. Considerando somente São Paulo, a empresa atende uma distância de deslocamento num raio de 250 km. Segundo o gerente, foi constatado que essa grande distância entre a base e os clientes proporciona uma diminuição da produtividade dos veículos que efetuam a entrega fracionada.

Os clientes do Disk Diesel® são divididos em dois perfis:

a) Clientes com tanques estacionários

São aqueles que possuem tanques estacionários comodatados pela Risel, ou não, sejam eles na área industrial, de serviços e produtores rurais, conforme a Figura 12.

FIGURA 11 – Tanque da Risel instalado no cliente

Fonte: Foto tirada pela autora

b) Clientes de máquinas e equipamentos

Cientes que não possuem armazenamento em tanques, o abastecimento é efetuado diretamente em máquinas e equipamentos, no canteiro de obras, pois não é permitida a instalação de um tanque estacionário por motivos legais como, por exemplo, fazendas de reflorestamento, pavimentadoras e terraplenagem e construtoras. Ver ilustração nas Figuras 13 e 14.

FIGURA 12 – Maquinário em abastecimento

Fonte: Foto tirada pela autora

A Figura 14 mostra o mesmo perfil de cliente, porém, ao invés de efetuar o abastecimento nas máquinas ele é feito diretamente no treminhão, que não pode se deslocar até o posto de gasolina para efetuar o abastecimento por razões de produtividade. O serviço do DD efetua esse serviço levando o óleo Diesel até o cliente.

FIGURA 13 – Equipamento em abastecimento



Fonte: Foto tirada pela autora

A seguir é demonstrada como a distribuição de óleo diesel é feita através do serviço de Disk Diesel®, apontando as dificuldades que são encontradas atualmente no processo de roteirização de suas cargas. É importante entender quais são os pontos vulneráveis neste serviço e apresentar alternativas para torná-los mais eficientes.

Para o serviço de Disk Diesel® a Risel Combustíveis dispõe de uma frota de 13 caminhões: 4 caminhões com capacidade de 9.000 litros, dispostos em três compartimentos de 3.000 litros cada um e 9 caminhões com capacidade de 10.000 litros, dispostos em quatro compartimentos, sendo o primeiro de 3.000 litros, o segundo de 2.000 litros, o terceiro de 3.000 litros e o quarto de 2.000 litros. A

distribuição é feita de acordo com a chegada dos pedidos e a capacidade dos caminhões disponíveis

3.2 Apresentação da região

A Risel Combustíveis distribui óleo diesel em mais de 40 cidades no Estado de São Paulo. Na Figura 15 está delineada a região onde a empresa efetua essa distribuição, que é dividida em três grandes áreas atendidas pela base de Paulínia. Essa divisão de áreas foi acordada entre os gerentes de cada área para que o volume de vendas seja distribuído de formas mais igualitárias. A primeira área compreende as cidades do noroeste de São Paulo (cor laranja); a segunda área está delimitada pelo estado de Minas Gerais (cor verde); e a última área, mais ao Sul do Estado de São Paulo, cobre as cidades da Região Metropolitana de Campinas, Sorocaba, Bragança Paulista e Jundiaí (cor amarela).

Por se tratar de uma região muito abrangente o estudo está limitado à área destacada em laranja, mais especificamente nas cidades de Anhembi e Piracicaba, destacadas na Figura 16. A escolha destas duas cidades para serem as cidades/rota piloto é estratégica, devido ao grande número de clientes desses dois perfis ali situados, para uma possível replicação em outras áreas.

3.3 Apresentação e situação atual

O objetivo deste trabalho é identificar problemas e apresentar sugestão para melhor adequar a distribuição de óleo diesel da empresa Risel para o serviço de Disk Diesel®.

Para a realização desse estudo foram efetuadas três entrevistas com o responsável pela área de logística, comercial/vendas e um motorista da região escolhida para o estudo. Posteriormente foram identificadas as atividades que estão presentes na cadeia de suprimentos.

Durante a realização do estudo foram efetuadas eitas visitas à empresa para observação das atividades que fazem parte dos processos administrativos e operacionais desenvolvidos pela Risel Combustíveis, que consistem basicamente na aquisição, transporte, armazenamento, venda e distribuição de combustível.

3.3.1 Aquisição do combustível, transporte e armazenamento

A atividade do Disk Diesel® tem seu ponto de partida na aquisição do combustível nas grandes distribuidoras: Petrobrás, Ipiranga e Raízen. Hoje a aquisição do combustível é feita considerando o fluxo de consumo dos clientes e a quantidade em estoque. Geralmente as compras são realizadas diariamente.

Após a aquisição a Risel aguarda o transporte até a sua base na cidade de Paulínia. Neste momento do transporte é observada a responsabilidade por danos ambientais e qualquer eventualidade que ocorra durante o trajeto dos TRR. Quando o caminhão chega na base é descarregado em tanques próprios da empresa onde o combustível fica armazenado para futura distribuição.

A Risel possui capacidade para estocar 130.000 litros de combustível na base de Paulínia, considerando os tanques fixos, conforme demonstrado na Figura 17 e mais os caminhões-tanque. Esta capacidade é suficiente para atender à demanda, principalmente em épocas de safra.

FIGURA 16 – Tanque de armazenamento da Risel Combustíveis



Fonte: Foto tirada na Risel Combustíveis em Paulínia, São Paulo.

Foi possível constatar que a conferência dos estoques remanescentes nos caminhões-tanques após a venda retalhista é realizada pelos motoristas no momento em que os caminhões chegam à base de Paulínia. Eles efetuam um relato informal, com base apenas na confrontação da quantidade carregada com as vendas declaradas.

3.3.2 Venda e distribuição de combustível

Após o processo de aquisição do combustível, o transporte da refinaria até a empresa e a armazenagem do produto em tanques da própria empresa, uma nova etapa é iniciada, na qual os vendedores captam os pedidos dos clientes.

A distribuição do combustível ocorre de duas formas: por meio das vendas corporativas e retalhistas. Nas vendas corporativas os produtos são entregues de acordo com a quantidade solicitada pelos clientes, não apresentando problemas, pois o combustível é entregue conforme os pedidos. Entretanto, a distribuição de óleo diesel inerente à venda retalhista a domicílio é mais complexa, tendo em vista que a distribuição é realizada a pronta entrega, seja em clientes na cidade ou em zonas rurais. Os motoristas saem com os caminhões totalmente abastecidos e percorrem determinada rota, entregando os pedidos solicitados com antecedência e também os que são feitos em caráter emergencial.

Para facilitar o entendimento do funcionamento da Risel Combustíveis na área de negócio do DD, foram identificados os processos chave, apresentados na Figura 18.

FIGURA 17 – Atividade da cadeia da TRR



Fonte: Risel

A Figura 18 mostra as operações dentro da empresa, especificamente na área de Disk Diesel® de uma forma simplificada. O cliente (1) é o responsável pelo início do processo ao entrar em contato com a área do DD através do telefone 0800 e solicitar a compra do óleo diesel interior, a quantidade que necessita, a data e o local da entrega.

Esse processo pode ocorrer de outra forma, onde o vendedor entra em contato diretamente com o cliente, capta o pedido e, posteriormente, liga para a base e transmite os pedidos para a atendente.

Após a captação dos pedidos, se o cliente for novo o setor de Marketing/Vendas (2) irá verificar se ele já possui tanque de combustível para poder armazenar os produtos em sua propriedade. Caso o cliente não dispuser do tanque, o setor de Marketing/Vendas entrará em contato o setor de Desenvolvimento e Manutenção (2) que será responsável, através de sua oficina, por conseguir um tanque de combustível, levando em consideração a quantidade de utilização de óleo diesel por parte do cliente e também o local onde será instalado, seguindo todas as normas e legislação da ANP e órgãos anuentes para esse processo.

O processo de Desenvolvimento e Manutenção, possui todos os recursos para fazer a instalação de equipamentos e também a assistência técnica que, caso seja solicitada pelo processo de Marketing/Vendas agendará visitas ao cliente para garantir o funcionamento dos tanques e bombas e verificar se há necessidade de manutenção ou substituição em decorrência do tempo de uso do equipamento.

Na etapa três (3), Planejamento, caso o cliente já disponha do tanque ou se o mesmo já foi instalado, após o processamento do pedido se dará toda a alocação de mão de obra necessária para efetuar o carregamento nos caminhões, a verificação da disponibilidade de recursos para fazer o transporte, a capacidade dos caminhões para que a entrega seja feita em tempo, cumprindo todo o planejamento de entrega através da roteirização feita pelo programador. Não há, entretanto, diferenciação nas áreas de negócios entre os clientes que possuem os tanques estacionários e os clientes que são abastecidos diretamente em máquinas e equipamentos.

No planejamento a etapa quatro (4) será responsável por analisar se haverá problemas no planejamento da entrega por falta de

caminhão, não disponibilidade do produto. Na etapa cinco (5) é verificado se há possibilidade de atraso na entrega por problema climático (excesso de chuva, ventos muito fortes). Se houver a detecção desses percalços o cliente será contatado para verificar se há a possibilidade de mudança na programação de entrega e posterior roteirização das cargas.

Do processo de Planejamento o pedido é enviado para o processo de Entrega e Distribuição (6), que possui toda a área de estoque, faturamento do pedido, carregamento do produto nos caminhões e entrega para o consumidor. Finalmente o fluxo será concluído quando o processo de distribuição providencia a roteirização da entrega do produto até o seu destino final (7).

No estudo de caso realizado na empresa, e para fins desse relatório técnico, será analisada mais especificamente como é efetuada a etapa 7, analisando as entregas/distribuição através da roteirização feita pela unidade de negócios DD e os procedimentos logísticos que serviram de base para a elaboração do diagnóstico, de modo que a autora possa formular uma proposta de melhoria da programação das rotas.

3.3.3 Como ocorre a roteirização atual

A roteirização de veículos consiste no processo de identificação do melhor agrupamento de pontos espacialmente dispersos a serem servidos por veículos ou entregadores, com o objetivo de criar roteiros e sequências de paradas ótimas em tempo mínimo total de entrega. O problema real de roteirização pode ser definido através de três fatores fundamentais: decisões; objetivos; restrição.

As decisões dizem respeito à alocação de veículos para grupos de clientes (programação e sequenciamento das visitas). Os objetivos principais visam propiciar um serviço de alto nível aos clientes, mantendo custos operacionais e de capital baixos e devem obedecer às restrições, ou seja, completar as rotas com os recursos disponíveis, respeitando os limites de tempo da jornada de trabalho, além das restrições de trânsito (limites de velocidades, horários de carga/descarga, tamanho máximo dos veículos nas vias públicas e outros).

Como já foi dito, na Risel a distribuição das cargas é feita da seguinte maneira: todas as entregas são programadas com um dia de antecedência, após a captação dos pedidos do dia anterior pela atendente do Disk Diesel®, que recebe os pedidos e os separa por região de entrega, sem efetuar a segregação do perfil, entregando-os para o programador.

O programador recebe os pedidos e organiza as rotas, baseadas na divisão das regiões, no volume de entrega *versus* quantidade de clientes, conforme demonstra a Figura 19. Após a montagem manual das rotas, as mesmas são entregues para cada motorista no começo de cada dia. Estes saem da base de Paulínia para efetuar as entregas e, completando seus roteiros de distribuição de carga, retornam à base para abastecer os caminhões, quando recebem o plano de rotas para as entregas do dia seguinte.

Na análise efetuada possível notar que a dificuldade que a Risel enfrenta na distribuição de óleo diesel, está diretamente relacionada com a montagem das rotas pelo programador, que é baseada em volume de entrega *versus* quantidade de clientes entregue por cada motorista.

FIGURA 18 – Planilha de distribuição de cidades por motorista



JULHO DE 2013



Motorista A		Motorista B		Motorista C	
Cidade	Clientes	Cidade	Clientes	Cidade	Clientes
Paulínia	6	Vinhedo	2	Campinas	20
Hortolândia	9	Jundiaí	19	Sumaré	7
Campinas	20	Cabreúva	4	Vinhedo	2
Ajapi	1	Jordanésia	2	Paulínia	3
Mogi Mirim	1	Itupeva	2	Cosmópolis	3
		Valinhos	5	Valinhos	5

Motorista D		Motorista E		Motorista F	
Cidade	Clientes	Cidade	Clientes	Cidade	Clientes
Elias Fausto	1	Anhembi	10	Votorantin	3
Monte Mor	2	Piracicaba	19	Sorocaba	5
Sumaré	3	Rio das Pedras	1	Salto Pirapora	5
Indaiatuba	2	Iracemópolis	1	Salto	1
Americana	2	Laranjal Paulista	2	Porto Feliz	1
Salto	1	Limeira	2	Tiête	1
Capivari	5	Santa Bárbara	2	Boituva	1
Itu	2	Santa Maria	1	Araçoiaba da Serra	6

Fonte: Risel (2013)

Fica claro que não há separação dos pedidos por perfil de cliente e sim por volume de entrega. Foi possível observar, através dos documentos da empresa e na ida ao campo, que, como não existe programação das cargas distinguindo os dois tipos de perfil, há um despendimento de tempo em clientes com o perfil de abastecimento em máquinas e equipamentos, pois, muitas vezes, o motorista chega no tempo programado, entretanto a máquina ou equipamento ainda não retornou do local onde está executando o serviço para fazer o abastecimento e é preciso aguardar esse deslocamento. Esse processo de abastecimento em máquinas leva em média uma hora para ser realizado, além do tempo que o motorista precisa aguardar o retorno da máquina ou equipamento.

Com o intuito de não gerar maiores atrasos para os demais clientes da rota, quando existe a premissa de que o motorista precisa aguardar um período para a chegada das máquinas, ele tem a liberdade de tomar a decisão de esperar ou se deslocar para outro cliente para realizar o abastecimento e, posteriormente, no final da sua

programação, retornar ao local onde não houve o abastecimento e efetuar-lo.

No tocante do processo de roteirização, foi observado que a programação efetuada antecipadamente não é cumprida 80% das vezes devido ao tempo gasto pelo motorista para aguardar ou pela re-roteirização realizada por ele com o objetivo de completar suas entregas diárias sem atrasar os demais clientes. O resultado dessa demora impacta diretamente no tempo das outras entregas programadas e os clientes que já possuem tanques estacionários ficam insatisfeitos.

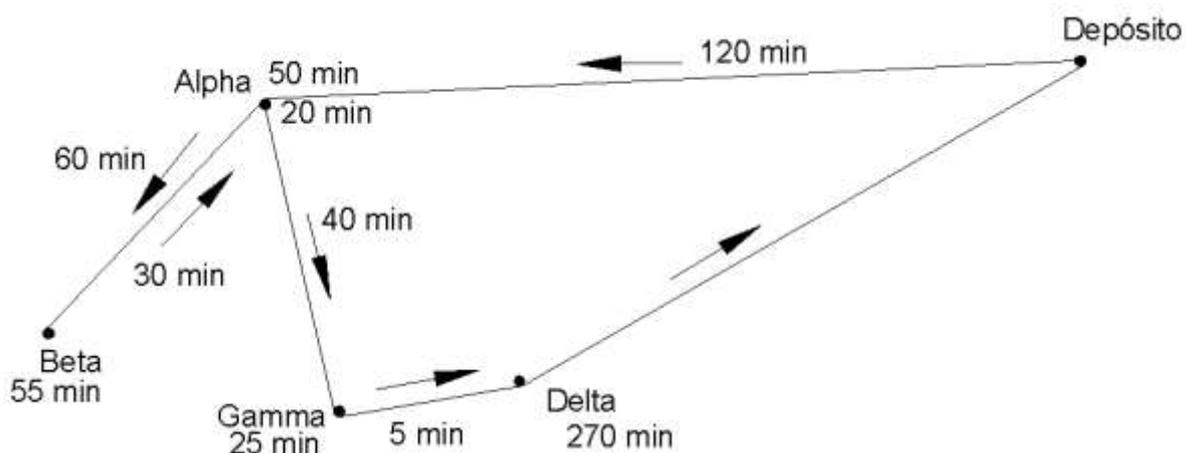
A maior dificuldade está relacionada com a reprogramação da rota, pelo menos três vezes por semana em média, quando é observado que a rota tem muitos clientes que não possuem tanques. Nesse dia haverá as reprogramações, o que prejudica não somente os clientes, mas também o motorista, que deveria retornar para a empresa a fim de efetuar o carregamento e receber o seu novo plano de rotas, entretanto a empresa já está fechada, devido ao seu horário comercial de funcionamento.

Para demonstrar as dificuldades supracitadas são apresentadas a melhor e a pior rota pesquisada nos meses de julho e agosto de 2013. Na Tabela 2 é possível observar o tempo despendido quando ocorre o retorno do caminhão ao local anterior para realizar mais um abastecimento. A Figura 20 mostra a rota descrita na Tabela citada.

TABELA 2– Distribuição de óleo diesel do dia 10-07-2013
Pior abastecimento móvel

Cliente	Cidade	Quantidade (L)	Chegada (h)	Saída (h)	Período (min.)	Deslocamento (min.)	Período Total (h)	Segmento
Alpha	Anhembi	1.148	9h40m	10h30m	50	120	2h50m	Pavimentadora
Beta	Anhembi	279	11h30m	12h25m	55	60	1h55m	Industrial
Alpha	Anhembi	200	13h10m	13h30m	20	30	0h50m	Pavimentadora
Gamma	Anhembi	925	15h00m	15h25m	25	40	1h05m	Florestal
Delta	Anhembi	2.160	15h30m	20h00m	270	5	4h30m	Florestal

Fonte: Risel (2013)

FIGURA 19– Rota de distribuição do dia 10-07-2013

Fonte: Elaborada pela autora

A Figura 20 mostra que houve um acréscimo de tempo na rota programada para o dia 10-07-2013. O problema ocorreu porque um dos equipamentos não estava no cliente Alpha na hora da chegada do caminhão e, por isso, o abastecimento foi realizado apenas nos equipamentos que estavam no local. Posteriormente o motorista se deslocou para o cliente Beta, planejando que, assim que o equipamento do cliente Alpha estivesse disponível, o caminhão retornaria para fazer o abastecimento. O tempo acrescido só não foi maior porque o equipamento faltante foi ao encontro do caminhão fazendo com que o tempo despendido fosse de 30 minutos e não de 60 minutos.

É possível perceber, ainda, que o deslocamento entre Gamma e Delta é de apenas 5 minutos, pois os equipamentos de ambos se encontravam no mesmo local para o abastecimento. Nesta data todos os abastecimentos foram realizados em equipamentos que não são fixos, ou seja, equipamentos móveis.

O tempo de deslocamento para o abastecimento sempre dependerá do local onde os equipamentos estarão no momento em que o caminhão chegar e com isso pode ocorrer um acréscimo de tempo para concluir todos os abastecimentos programados para o dia.

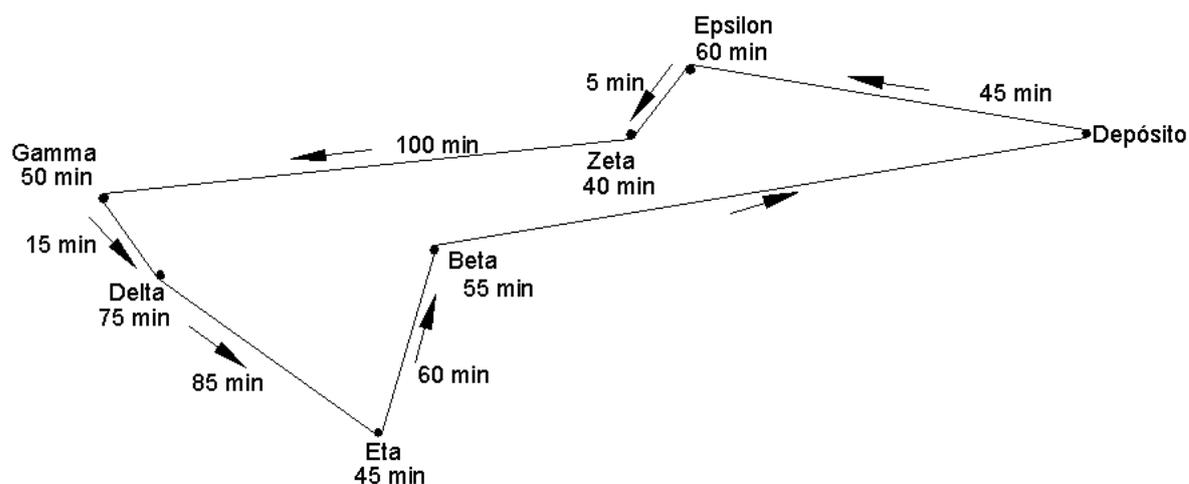
A Tabela 3 mostra um dia em que não ocorreram imprevistos no abastecimento. A Figura 21 apresenta a rota realizada sem transtornos conforme a Tabela 3.

**TABELA 3– Distribuição de óleo diesel do dia 17-07-2013
Abastecimento Normal e Misto**

Cliente	Cidade	Quantidade (L)	Chegada (h)	Saída (h)	Período (min.)	Deslocamento (min.)	Período Total (h)	Segmento
Epsilon	Piracicaba	1056	7h45m	8h45m	60	45	1h45m	Alimentício
Zeta	Piracicaba	872	8h50m	9h30m	40	5	45m	Industrial
Gamma	Anhembi	664	11h10m	12h30m	50	100	2h30m	Florestal
Delta	Anhembi	651	12h45m	14h00m	75	15	1h30m	Florestal
Eta	Anhembi	476	15h25m	16h10m	45	85	2h10m	Florestal
Beta	Anhembi	264	17h10m	18h05m	55	60	1h55m	Industrial

Fonte: Risel (2013)

FIGURA 20 – Rota de distribuição do dia 17-07-2013



Fonte: Elaborado pela autora

A Figura 21 apresenta um dia no qual a rota de distribuição foi normal, apesar de ter abastecimento misto entre equipamentos móveis e tanques fixos. É importante comentar que esta rota serviu a dois clientes que também estavam na rota do dia 10-7-2013 – clientes Gamma e Delta – e a diferença nesta rota é que o deslocamento entre eles foi superior ao da rota anterior. Isso é explicado pelo fato de que, como estes equipamentos são móveis, eles se deslocaram entre os dias 10 e 17, resultando num aumento de tempo de deslocamento para o caminhão de abastecimento em 10 minutos de um para o outro.

Apesar da rota do dia 17-07-2013 ter ocorrido sem maiores problemas é necessário entender que não é sempre assim, pois os clientes têm perfis de segmentos diferentes e com isso há uma grande dificuldade em atender a todos no momento de suas necessidades.

No mês de julho foram identificadas mais ocorrências deste tipo, porém os tempos foram menores e, com isso, um transtorno suportável.

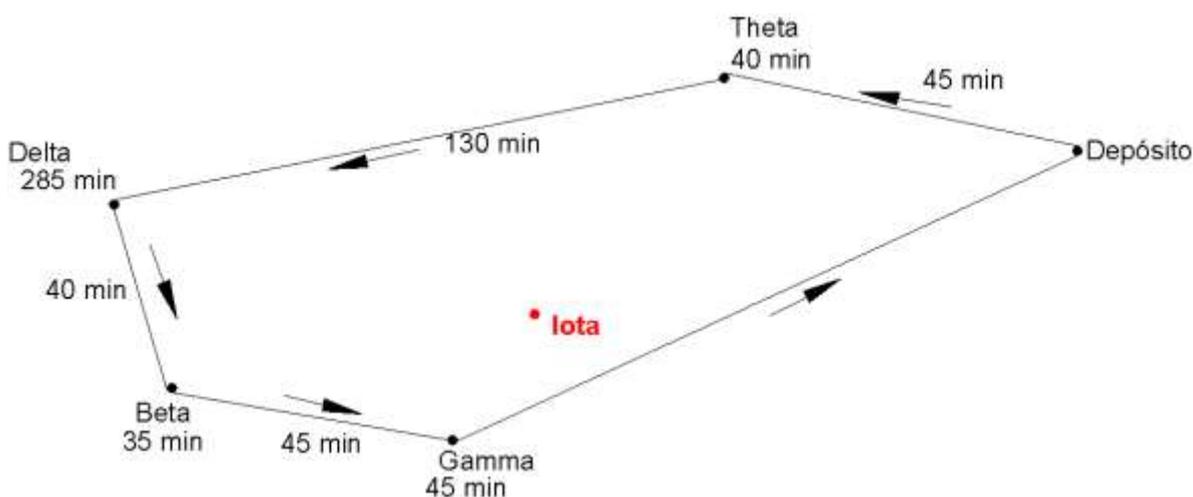
A Tabela 4 mostra a rota que deveria ter sido realizada mas que não foi concluída por causa do tempo despendido em alguns clientes. A Figura 22 demonstra apresenta a rota do dia.

**TABELA 4 – Distribuição de óleo diesel do dia 07-08-2013
Pior Abastecimento Móvel**

Cliente	Cidade	Quantidade (L)	Chegada (h)	Saída (h)	Período (min.)	Deslocamento (min.)	Período Total (h)	Segmento
Theta	Piracicaba	691	8h35m	9h15m	40	45	1h25m	Industrial
Delta	Anhembi	2.722	12h25m	17h10m	285	130	6h55m	Florestal
Beta	Anhembi	161	17h50m	18h25m	35	40	1h15m	Industrial
Gamma	Anhembi	639	19h10m	19h40m	30	45	1h15m	Florestal
Iota	Anhembi	2.000	-	-	-	-	-	Comercial

Fonte: Elaborado pela autora

**FIGURA 21 – Rota de distribuição do dia 07-08-2013
Cliente Iota não foi atendido**



Fonte: Elaborado pela autora

A Figura 22 apresenta uma rota com uma ocorrência um pouco diferente no mês de agosto. No dia 07-08-2013, apesar de não ter ocorrido o problema do retorno do caminhão para um abastecimento perdido, foi identificado que o cliente Iota não foi atendido porque, devido ao tempo empreendido nos abastecimentos anteriores, não foi possível chegar antes do encerramento das atividades do cliente, por se tratar de um estabelecimento comercial que tem um horário de fechamento. Com isso o cliente ficou bastante insatisfeito, pois seu abastecimento tem dia fixo.

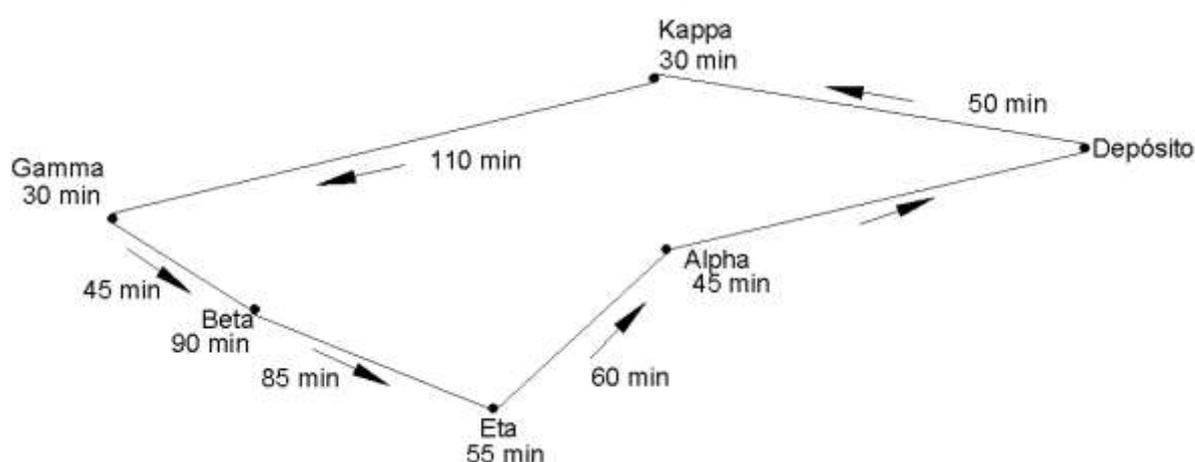
A Tabela 5 apresenta a rota do dia 21-08-2013 que foi programada e realizada dentro do tempo planejado. Na Figura 23 é apresentada a rota do dia.

**TABELA 5 – Distribuição de óleo diesel do dia 21-08-2013
Abastecimento Normal e Misto**

Cliente	Cidade	Quantidade (L)	Chegada (h)	Saída (h)	Período (min.)	Deslocamento (min.)	Período Total (h)	Segmento
Kappa	Piracicaba	443	8h05m	8h35m	30	50	1h20m	Comercial
Gamma	Anhembi	631	10h25m	10h55m	30	110	2h10m	Florestal
Beta	Anhembi	434	11h40m	13h10m	90	45	2h15m	Industrial
Eta	Anhembi	209	14h35m	15h30m	55	85	2h25m	Florestal
Alpha	Anhembi	986	16h30m	17h15m	45	60	1h45m	Pavimentadora

Fonte: Elaborado pela autora

FIGURA 22 – Rota de distribuição do dia 21-08-2013



Fonte: Elaborado pela autora

A Figura 23 apresenta uma rota onde todos os clientes foram atendidos dentro do horário normal de trabalho do motorista que fez o abastecimento. Isso aconteceu porque os abastecimentos eram de volumes pequenos e assim o trabalho foi mais fácil.

Os demais dias de abastecimento não foram muito diferentes dos já apresentados, mas estes foram os melhores e piores dias de abastecimento. Analisando as rotas apresentadas o problema a ser resolvido é encontrar a sequência ideal de visitas aos clientes, de modo a tornar mínimo o percurso dentro do bolsão de distribuição.

As análises feitas dentro da empresa, através dos documentos e entrevistas, mostram que a maneira pela qual a roteirização é efetuada hoje, ou seja, baseada somente no modelo de programação de carga por volume de entrega *versus* quantidade de clientes, não é a roteirização ideal devido à insatisfação de clientes que possuem tanques estacionários. Eles são considerados clientes fidelizados em relação aos clientes que são abastecidos em máquinas e equipamentos, os quais, ao final da obra ou empreendimento podem deixar de ser clientes da empresa.

4 DIAGNÓSTICO

O Diagnóstico Organizacional consiste em efetuar o levantamento e embasamento teórico com o máximo de informações que, junto com os dados pesquisados na empresa e no campo darão o suporte necessário para o processo decisório. Ao fazer a junção entre o referencial pesquisado e a análise teórica foi possível verificar, através do Modelo SCOR, que a empresa planeja com muito cuidado o gerenciamento do abastecimento e demanda, pois já utiliza planilhas e sistema informatizado administrativo que, no final do mês evidenciam a quantidade que cada cliente compra de modo a informar a média mensal.

A Risel possui tanques de armazenamento próprio, proporcionando um gerenciamento de estoque mais efetivo, pois, para a área do DD, fala-se somente do óleo diesel interior. A área de compras faz a aquisição da matéria prima – o óleo diesel interior – das grandes distribuidoras, fazendo somente o monitoramento da qualidade e manutenção dos contratos anuais, de acordo com as negociações anteriormente acordadas.

A empresa não tem um processo de fabricação de produto final, pois ela efetua somente a distribuição do produto, assim não existem manufatura, embalagem e processos produtivos.

Na gestão de retorno de óleo diesel a taxa de retorno é praticamente zero porque a empresa abastece diretamente as máquinas, equipamentos e tanques nos quais o óleo é consumido, não produzindo a necessidade do retorno.

A distribuição e entrega foram analisadas e foi constatado que a Risel possui caminhões em número suficiente para efetuar a distribuição do óleo para o seu seguimento do Disk Diesel®. O abastecimento da frota é feito diretamente nos tanques da empresa e os caminhões seguem para efetuar a entrega nos clientes programados

diariamente. Existe um sistema na empresa que gerencia as vendas, o preço por litro, o volume do cliente e sua periodicidade de compras.

A sincronização de todos os pontos supracitados, interligados com um gerenciamento eficiente da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC), eleva a flexibilidade e agilidade dos processos, pois existe uma sazonalidade na compra de óleo diesel, principalmente quando analisamos os clientes de máquinas e equipamentos, que dependem de fatores climáticos para efetuar suas obras, além da mudança da necessidade dos clientes conforme a sua cadeia de suprimentos e logística. Foi possível notar que existe essa flexibilidade e há integração dos *players* na gestão da cadeia de suprimentos, pois a empresa monitora e tem um atendimento de demandas fixas e conhecidas que incluem o custo de transporte e outras despesas, como a manutenção dos equipamentos.

Entretanto, como foco específico para esse relatório – a distribuição através da roteirização para a entrega do óleo diesel para os clientes da carteira da Risel, analisando a parte administrativa da empresa no processo da programação da carga – foi verificado que não existe um especialista, visto que os pedidos são captados por uma atendente e enviados para um programador que efetua a separação somente por região, sem fazer uma análise mais aprofundada da roteirização, pois a empresa não possui um *software* para a programação de carga. Assim, o programador faz uma pré-programação que é entregue para o motorista da região. Este, dependendo da situação, como já foi mencionado, tem flexibilidade para efetuar uma reprogramação, usando sua experiência na rota e na comunicação direta com o cliente, sem que haja nenhuma análise de custo e tempo para a nova rota.

4.1 Plano de sugestão de melhoria

Visto que os transportes possuem um grande impacto sobre as operações na empresa, tanto em termos de tempo, custos e,

consequentemente, a satisfação dos clientes, este estudo teve como objetivo diagnosticar alternativas de melhoria nas entregas de baixo volume da Risel Combustíveis, distribuidora de óleo diesel.

Para atingir o objetivo foi necessário realizar uma análise na operação da empresa na área de transportes e utilizar os conceitos teóricos sobre roteirização de veículos para a construção de um modelo adaptado à realidade da distribuição de carga fracionada na empresa.

Ao analisar a roteirização de veículos e sua distribuição, identificou-se que a mesma não possui nenhum modelo da roteirização para suportar a distribuição de óleo diesel através do Disk Diesel® e hoje não efetua a seleção do tipo do perfil dos clientes, o que não permite distinguir uns dos outros. Na análise efetuada no departamento de vendas foi identificado que a empresa prospecta um crescimento de demanda, baseado na análise dos dois anos anteriores, o que reforça a necessidade de um melhor planejamento de transporte.

Com o intuito da empresa ser um diferencial no mercado dos TRR, ou seja, efetuar a entrega na porta do cliente, faz-se necessário gerenciar de forma mais efetiva e eficaz a logística do Disk Diesel® através da otimização da roteirização da carga fracionada. O gerenciamento compreende a colaboração logística e a integração dos processos de negócio para os clientes específicos de pequeno volume, com o objetivo de minimizar os custos e tempo de entrega e aumentar o nível de serviço e satisfação do cliente.

Nesse sentido, faz-se necessário efetuar a distinção do perfil de clientes que a empresa tem em sua carteira de negócios, ou seja, adotar uma nova proposta de configuração, identificando os clientes que possuem tanques estacionários, que serão atendidos no seu horário comercial, e os clientes com o perfil de máquinas e equipamentos, devendo suas rotas serem programadas com mais tempo de abastecimento para cada um.

Com o objetivo de melhorar a roteirização e separar os dois perfis de clientes, ficou demonstrado que a distribuição de óleo diesel terá uma melhor organização se for otimizada a programação de entrega e, conseqüentemente, separar os caminhões de abastecimento, ou seja, efetuar a divisão dos 13 caminhões do Disk Diesel® de acordo com o seu volume. Assim, será possível melhorar a programação das rotas, utilizando melhor a capacidade de cada caminhão, uma vez que, a Risel tem quatro caminhões de 9.000 litros e nove caminhões de 10.000 litros para efetuar as entregas.

4.1.1 Proposta para clientes com tanques estacionários

Efetuada a divisão dos clientes por perfil de negócios, foi necessário analisar, identificar e classificar todos aqueles que possuíam tanques estacionários, conforme ilustrado na Tabela 6, para entender melhor a necessidade e volume de cada cliente.

TABELA 6 – Clientes com perfil comercial de abastecimento em tanque (os nomes dos clientes foram alterados para manter o sigilo comercial)

Cliente	Cidade	Volume/mês (L)	Qtde vezes/mês
Lambda	Piracicaba	2.000	1
Mu	Piracicaba	1.000	1
Epsilon	Piracicaba	2.000	2
Nu	Piracicaba	1.200	1
Ksi	Anhembi	2.000	1
Iota	Anhembi	2.000	1
Omicron	Piracicaba	2.000	1
Pi	Piracicaba	3.500	3
Rho	Piracicaba	1.500	1
Sigma	Piracicaba	2.500	2
Tau	Piracicaba	1.000	1
Upsilon	Piracicaba	1.500	1
Phi	Piracicaba	3.000	2
Kappa	Piracicaba	1.000	1
Zeta	Piracicaba	2.000	1
Chi	Piracicaba	1.800	1
Psi	Piracicaba	1.500	1
Omega	Piracicaba	2.000	1
Ziu	Piracicaba	2.000	1

Fonte: Elaborado pela autora

Após a classificação dos clientes e analisando a Tabela 6 foi possível efetuar uma simulação de como seria a rota para esse perfil de cliente, com o intuito de melhorar o atendimento a ser feito.

A Tabela 7 ilustra uma sugestão de distribuição de óleo diesel para clientes que possuem tanque estacionário.

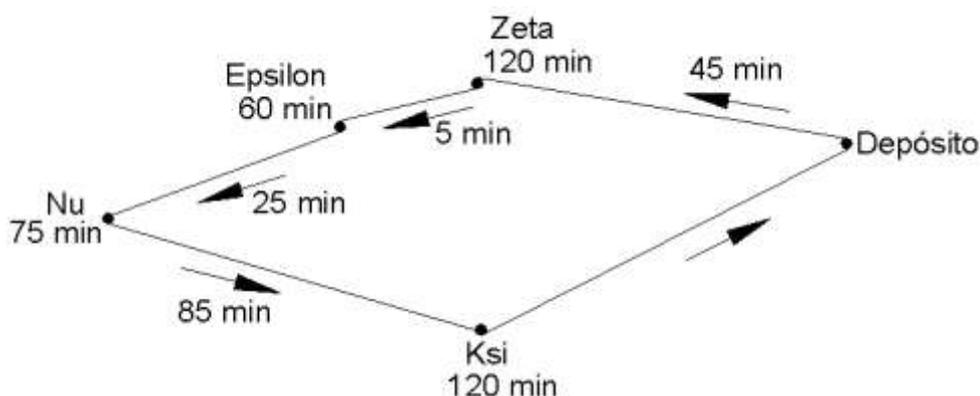
TABELA 7 – Distribuição sugerida para clientes com tanque estacionário

Cliente	Cidade	Quantidade (L)	Chegada (h)	Saída (h)	Período (min.)	Deslocamento (min.)	Período Total (h)	Segmento
Zeta	Piracicaba	2.000	7h45m	9h45m	120	45	2h45m	Industrial
Epsilon	Piracicaba	1.000	9h50m	10h50m	60	5	1h05m	Alimentício
Nu	Piracicaba	1.200	11h15m	12h30m	75	25	1h40m	Industrial
Ksi	Anhembi	2.000	14h55m	16h55m	120	85	3h25m	Comercial

Fonte: Elaborado pela autora

A Figura 24 apresenta uma sugestão de rota para clientes de tanque estacionário. É possível perceber que a organização da rota é simples, pois o tempo médio de abastecimento é de 20 minutos, sendo possível fixar diariamente o roteiro com maior precisão, relacionando a capacidade do caminhão com a necessidade do cliente e a quantidade de clientes atendidos.

FIGURA 23 – Rota de distribuição sugerida para clientes de tanque estacionário



Fonte: Elaborado pela autora

As rotas precisam ser bem planejadas, pois os clientes com esse perfil atendem somente no horário comercial, sendo necessário calcular na rota uma hora de almoço e verificar se cada cliente possui janelas de entrada e seus horários para abastecimento – existem

clientes que possuem essa restrição. Outro ponto importante a ser analisado é o horário de encerramento das atividades de cada empresa. O programador deverá inserir no *software* essas variáveis para que o caminhão não tenha que retornar à base sem cumprir todos os abastecimentos programados.

No intuito de efetuar a melhor rota possível os pedidos devem ser captados pelo Disk Diesel® durante o dia anterior ao abastecimento até uma hora antes do encerramento do dia comercial. Desta forma ele tem tempo de lançar todas as programações no *software* que irá calcular e apresentar uma rota. O programador deverá efetuar a análise dessa rota, montar a planilha para os motoristas e informar para os clientes qual é o horário aproximado em que a carga chegará ao cliente.

4.1.2 Proposta para clientes com perfil de abastecimento em máquinas e equipamentos

Efetuada a divisão dos clientes por perfil de negócios foi necessário fazer a identificação e classificação dos clientes com máquinas e equipamentos, conforme ilustrado na Tabela 7, para entender melhor a necessidade e volume de cada um:

- a. **florestal:** onde equipamentos são utilizados para a obtenção de madeira;
- b. **pavimentação:** onde maquinários são utilizados na reparação ou construção de rodovias;
- c. **terraplenagem:** onde maquinários são utilizados na preparação de solos;
- d. **industrial:** empresa onde há equipamento para abastecer ou com tanques para abastecimento;

TABELA 8 – Clientes de abastecimento em maquinário ou equipamento

Cliente	Cidade	Volume/mês (L)	Qtde vezes/mês
Pki	Anhembi	32.000	12
Thô	Piracicaba	3.200	6
Dhi	Anhembi	8.000	8
Bri	Anhembi	6.000	8
Gamma	Anhembi	32.000	12
Theta	Piracicaba	3.800	8
Theta 1	Piracicaba	1.000	1
Whit	Anhembi	3.000	6
Mer	Piracicaba	2.000	1
Alpha	Anhembi	6.000	6
Beta	Anhembi	3.200	10
Delta	Anhembi	18.000	12

Fonte: Elaborado pela autora

Nota: Nomes dos clientes alterados para manter sigilo comercial

Com relação ao retorno do motorista no final do dia para realizar o abastecimento, conforme mencionado no estudo de caso, esse problema não seria totalmente sanado, principalmente quando mencionamos a nova configuração de rota dos clientes com perfil de máquinas e equipamentos. Esses clientes não têm um tempo médio de abastecimento linear, pois existem situações onde o motorista deverá aguardar a chegada da máquina ou equipamento para posterior abastecimento. Entretanto, este problema será melhor administrado e, muito provavelmente, eliminado para os clientes com tanques estacionários.

Na nova configuração sugerida, relacionada com os clientes que abastecem máquinas e equipamentos, a atendente do Disk Diesel® lhes informará que todas as máquinas e equipamentos deverão estar no local para receber o abastecimento para que os outros clientes não sejam prejudicados. Entretanto sabemos que, na realidade, no campo nem sempre haverá esse cenário favorável quando o caminhão chegar para o abastecimento, pois uma obra não pode parar somente para aguardar o caminhão chegar.

4.2 Proposta Administrativa

Na proposta administrativa a autora sugere a contratação de um programador com experiência na roteirização de carga. A primeira medida a ser implantada é separar os perfis de clientes para uma maior compreensão da necessidade e particularidade de cada um.

▪ Especialista

O novo especialista irá analisar as rotas dos dois perfis de clientes, através dos dados de consumo *versus* número de entregas por semana *versus* volume para otimizar da melhor maneira a entrega de óleo diesel.

▪ Software

Para que a otimização da rota seja efetuada com mais precisão, no sentido operacional, ressalta-se a importância da implantação de um *software* que auxilie esse programador a fazer a montagem das rotas, principalmente quando se refere aos clientes com tanques, pois existe um tempo máximo para o abastecimento sem a demora ocasionada pelos clientes com abastecimento com máquinas. A programação dos clientes com tanques pode ser mais previsível com a roteirização de um *software* especializado.

Analisando os *softwares* que estão disponíveis no mercado, foi possível verificar e sugerir o PROTHEUS, que é compatível com as características do mercado nacional e com o Planejamento de Recursos da Empresa (MRP) da empresa (*Globus*), desenvolvido para ser viável em empresas de qualquer porte, dando-lhes acessibilidade e com o módulo (*Warehouse Management System (WMS)*)-Logística (SEM 2.06). O WMS é uma parte muito importante da cadeia de suprimentos Após todos os dados serem coletados, ela faz uma sincronização através de uma base de dados centralizada, que tanto pode ser por processamento de todo um lote como por transmissão em tempo real

através de redes sem fio. Esse banco de dados pode ser utilizado para fornecer relatórios úteis sobre o *status* das mercadorias no armazém.

O *software* PROTHEUS oferece regionalização automática ou fixada pelo usuário, dimensionamento de cargas, edição visual de roteiros em mapas digitais, priorização por custo, tempo ou distância, baixo custo em relação ao mercado e priorização de rotas por custo e tempo despendido.

O especialista identificará a melhor rota a ser seguida, de acordo com o perfil de cada cliente. Com este *software* o programador habilitado poderá definir quais entregas devem ser feitas a cada dia para que não haja problemas de abastecimento devido ao tempo despendido em cada cliente, atendendo, assim, a todas as entregas programadas no dia.

No momento do lançamento das informações no *software*, o programador já dividiu os pedidos por perfil, assim adequando a melhor rota de entrega de acordo com perfil de cliente *versus* volumes solicitados.

4.3 Considerações Finais

Efetuando a simulação das rotas com esse novo cenário será possível identificar aproximadamente quanto tempo é usado para efetuar o abastecimento e, assim, computar esse novo tempo de abastecimento, o tempo que será dependido entre os nós da rota e o novo cálculo da rota diária.

Foi possível identificar no processo da empresa que a teoria e a prática, no que tange à ideia de otimização da roteirização e programação, ainda estão distantes. Portanto, após a identificação do problema e da análise da diretriz de atendimento, a roteirização da empresa deve rever os conceitos e funções aplicados ao setor. Deste modo, sugere-se a contratação de um analista de roteirização, o qual

deverá trabalhar para se aproximar da proposta de racionalização das rotas por meio da segregação dos perfis dos clientes e volume de entrega.

A proposta operacional sugerida refere-se à aquisição de *software* como ferramenta de trabalho, com o intuito de ajudar a montar a melhor rota, atendendo o maior número de clientes no mesmo dia, no menor tempo possível e elevando a satisfação dos clientes. O *software* ajudará a entender qual a melhor tratativa a ser realizada, relacionar a separação dos clientes, identificar e planejar quais caminhões realizarão o abastecimento em tanques estacionários e máquinas/equipamento.

Finalmente, acredita-se que esse trabalho possa contribuir para melhorar a compreensão dos problemas logísticos da Risel através do plano piloto que será implantado nas regiões de Piracicaba e Anhembi. É preciso ressaltar que a limitação do estudo está restrita à análise de rotas relacionadas com o tempo e faz-se necessário o aprofundamento na análise de custos das rotas após o teste piloto. Diante desta dificuldade este trabalho tem o objetivo de diagnosticar alternativas de melhoria nas entregas de baixo volume da empresa distribuidora de óleo diesel.

A autora acredita que o objetivo principal da pesquisa foi alcançado, considerando que a apresentação de um diagnóstico de alternativa de melhoria nas entregas de baixo volume da Risel Combustíveis, distribuidora de óleo diesel no seguimento TRR, oferece contribuições às demais organizações deste ramo no que tange à sua administração. Assim, a utilização deste diagnóstico e seu teste piloto ajudarão a utilização de sistemas informatizados de roteirização, objetivando garantir que as rotas sejam as melhores, visando à redução do tempo de deslocamento e abastecimento. Isso ajudará a empresa a continuar sendo um diferencial na distribuição fracionada, proporcionando a maximização da satisfação dos dois perfis de clientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGNDAL, Henrik; NILSSON, Ulf. Supply chain decision-making supported by an open books policy. **Int. J. Production Economics**, Elsevier, v.116, p.154-167, 2008.

ALVARENGA, A. C.; NOVAES, A. G. N. **Logística aplicada: suprimento e distribuição física**. 3 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

ANGELONI, Maria Terezinha (org.). **Estratégias: formulação implementação e avaliação**. São Paulo: Ed. Saraiva, 2008.

ANP. Disponível em: www.anp.gov.br. Acesso em: dez. 2013.

ARAÚJO, E. R.; GOMES, L. F. A. M. **Fatores críticos de sucesso no setor de distribuição de combustíveis: a percepção das empresas distribuidoras**. Rio de Janeiro, 38 (5): 729-749, set./out. 2005.

ARAÚJO, R. R. de; MICHEL, F. D. Problemas de roteirização em arcos: características e métodos de resolução. **Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha – SPOLM**. Rio de Janeiro, 18 e 19-12-2001.

BALLARDIN, L. **Análise do trabalho dos operadores de uma distribuidora de derivados de petróleo**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007.

BALLOU, R. H. **Logística empresarial: transporte, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 2009.

_____. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5 ed (reimpressão). São Paulo: Bookman, 2010.

BARRATT, M. Understanding the meaning of collaboration in the supply chain. **Supply Chain Management: an International Journal**, v.9, n.1, p.30-42, 2004.

BORBA JR., F. M. Análise da viabilidade de implantação de um transportador revendedor retalhista para comercialização de diesel no vale do Araguaia estado de Goiás. **XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Belo Horizonte, 04 a 07-10- 2011.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial, o processo de integração da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2010.

BRAGA, L.; BARROS, M. A distribuição de derivados de petróleo no Brasil: perspectivas e expectativas. **O Dia** (edição especial de maio). Rio de Janeiro, 15-05-2002, p.7.

CAI, J., LIU X., XIAO Z., LIU J. Improving supply chain performance management: a systematic approach to analyzing iterative KPI accomplishment. **Decision Support Systems**, 2009, v. 46, p.512-521.

CAMARGO JR., João B. de. **Sistematização de projetos de implementação de *outsourcing* de processos logísticos**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Administração de Empresas, Universidade Metodista de Piracicaba. Piracicaba, 2010.

CARDOSO, L. C. dos S. **Logística do petróleo: transporte e armazenamento**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

CARRARO, Plínio Rillo. **Avaliação da influência de aspectos logísticos, fiscais e ambientais no projeto de redes de distribuição física**. 2009.145f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas Logísticos). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

CETESB. **Relatório 2011**. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Emergencia>. Acesso em: 15/08/2011.

CITTADIN, A.; ZILLI, G.; SORATTO, K. A. D. L. Proposta de reestruturação e gerenciamento logístico das atividades que compõem a cadeia de valor de uma empresa do segmento de transportador – revendedor – retalhista (TRR). **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ**. Rio de Janeiro, v.15, n.3, p.2-18, set./dez., 2010.

CORRÊA, H. L. Changes in the role of production and operations management in the new economy. **Journal of Operations and Supply Chain Management**, v.1, n.1, p.1-11, 2008.

COTTA, C. E. G.; DALTO, E. J. Aliança estratégica no canal de marketing: o caso ALE Combustíveis S.A. **Produção**, v.20, n.2, abr./jun. 2010, p.160-171.

CUNHA, C. B. Aspectos práticos da aplicação de modelos de roteirização de veículos a problemas reais. **Transportes**, v.8, n.2, p.51-74. Rio de Janeiro, 2000.

CUNHA, L. O.; ALVES, J. M. A certificação de sistemas de gestão da qualidade contribuindo para o aprimoramento da cadeia de suprimentos do setor aeronáutico. **SIMPEP**, 17. São José dos Campos: ITA, 2010.

DANIEL, R. *et al.* Multi-agent architecture for supply chain management. **Journal of Manufacturing Technology Management**. Université de Metz, vol.15, n.8, p.745-755. Metz, France, 2008.

ENOMOTO, Leandro Minoru. 2005. **Análise de distribuição física e roteirização em um atacadista do sul de Minas Gerais**. Dissertação

(Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Itajubá. Itajubá, 2005.

GHEORGHE, A. V. **Systems engineering approach to risk and vulnerability management of transport dangerous goods**. Zurique: Instituto Federal de Tecnologia, 2006.

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

HARTMAN, L. C.; PIRES, M. A. F. Estudo da correlação entre o índice de acidentes no transporte de produtos perigosos em rodovias e a faixa etária do condutor do veículo no qual produto está sendo transportado. **4º Congresso de Infra-estrutura de Transportes - CONINFRA**. São Paulo, 2010.

HUAN, Samuel *et al.* A review and analysis of supply chain operations reference (SCOR) model. **Supply Chain Management**, n.9, ano 1; 2004. p.23 a 29.

KOTLER, P. **Princípios de marketing**. 9 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LAMBERT, D. M.; STOCK, J. R.; ELLRAM, L. M. **Fundamentals of logistics management**. New York: McGraw-Hill, 1998.

LAMBERT, Douglas M. **Supply chain management: processes, partnerships, performance**. 2 ed. Sarasota: Supply Chain Management Institute, 2006.

LAS CASAS, Alexandre L. **Administração de vendas**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2004.

LEAL JR., I. C. **Métodos de Escolha Modal para Transporte de Produtos Perigosos com Base em Medidas de Coeficiência**. Tese (Doutorado). Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de engenharia – UFRJ. Rio de Janeiro, 2010.

_____. C. O transporte rodoviário de produtos perigosos e os seus impactos no meio ambiente. **XIII SIMPEP**. Bauru, 6 a 08-11-2006.

LEME, Sueli Mançanares. **Diretrizes metodológicas para elaboração e apresentação gráfica do trabalho final de conclusão para o Mestrado Profissional em Administração da UNIMEP**. Piracicaba: UNIMEP, 2013.

LI, S; LIN, BINSHAN. Accessing information sharing and information quality in supply chain management. **Decision Support Systems**, v.42, n.3, p.1641-1656, 2006.

LIEGGIO JR., M. **Transporte rodoviário de produtos perigosos: proposta de metodologia para escolha de empresas de transporte com enfoque em gerenciamento de riscos.** 2008. Dissertação (Mestrado em Transportes). Faculdade de Tecnologia da Universidade de Brasília. Brasília, 2008.

LIMA, E. M.; SANTOS, F.; LEONEL, I.; BARBOSA, I.; ANDRADE, M. H.; FONSECA, R.; SILVA, M. de J. Transporte e logística do petróleo. **Cadernos de graduação** – Ciências Exatas e Tecnológicas, v.1, n.15, p.87-93. Sergipe, out. 2012.

LOCKAMY III, Archie. eMcCORMACK, Kevin. Linking SCOR planning practices to supply chain performance. **International Journal of Operations & Production Management**, vol.24, n.12, p.1192-1218, 2004.

MAIA, A. D. G. **Cenários prospectivos tecnológicos para o transporte rodoviário de carga no Brasil: o caso da frota de caminhões.** Tese (Doutorado). COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2008.

MALIGO, C. **Modelo para simulação da operação de carregamento de caminhões- tanque em uma base de distribuição de combustíveis automotivos.** Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2005.

MENTZER JT, MIN S, ZACHARIA ZG. The nature of inter-firm partnering in supply chain management. **Journal of Retailing** 76(4):549–68, 2000.

MIURA, Marcos. **Modelagem heurística no problema de distribuição de cargas fracionadas de cimento.** Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

MOURA, R. A. *et al.* **Atualidades na logística.** São Paulo: IMAM, 2003.

NOBRE, E. Tem Cliente? **Revista Soluções do Mercado Consumidor**, n. 3, p.37-40. Rio de Janeiro, 2002.

NOGEIRA NETO, M. S.; SACOMANO, J. B. O fluxo de informações em cadeia de suprimentos: prospecção em dois grupos de empresas. **Revista de Administração da UNIMEP**, v.8, n.1. Piracicaba, 2010.

NOVAES, Antônio G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação.** 10ª Reimpressão. Rio de Janeiro, 2007

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Planejamento estratégico: conceitos, metodologias e práticas.** 16 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas de informações gerenciais** – estratégicas táticas e operacionais. 13 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

PIRES, Sílvio R.I. **Gestão da cadeia de suprimentos** (*Supply Chain Management*): conceitos, estratégias, práticas e casos. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

RIBAS, Gabriela. **Modelo de programação estocástica para o planejamento estratégico da cadeia integrada de petróleo**. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2008.

RIBEIRO, L. M. P.; MACHADO, R. T. M. A logística na gestão de resíduos sólidos em um pequeno município mineiro: decisões estratégicas no processo de transporte e roteirização. **Revista de Administração da UNIMEP**, v.7, n.2. Piracicaba, mai./ago. 2009.

RISEL. **Combustíveis e lubrificantes**. Disponível em: <http://http://www.risel.com.br/>. Acesso em: 02-10-2013.

RODRIGUES, P. R. A. **Introdução aos sistemas de transporte no Brasil e a logística internacional**. São Paulo: Editora Aduaneiras, 2001.

SCHOENHERR, T. Outsourcing decisions in global supply chains: an exploratory multi-country survey. **International Journal of Production Research**, 2010.

SEIFFERT, M. E. B. Environmental impact evaluation using a cooperative model for implementing EMS (ISO 14001) in small and medium-sized enterprises. **Journal of Cleaner Production**, n.16, p.1448-146, 2008.

SHOBRY, D.; White; D., Planning, scheduling and control systems: why can they not work together. **Computers and Chemical Engineering**, v.24, p.163-173, 2000.

SINDICATO NACIONAL TRR. **Nossa história**. Disponível em: <http://www.sindtrr.com.br/Default.aspx?tabid=27>. Acesso em: 21-08-2011.

SOUSA, Esdras de Carvalho. 2010. **A influência do centro de distribuição no desempenho logístico de empresas varejistas de supermercado no município de Fortaleza**: um estudo de multicascos. Dissertação (Mestrado). Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2010.

SOUZA, P. E. **Implantação de Sistema de Gestão Ambiental em Indústria de Embalagens de Papel**. Dissertação (Mestrado). Programa

de Pós-graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2009.

TANIMIZU, Y. *et al.* A two-layered model for dynamic supply chain management considering transportation constraints. **Journal of Advanced Mechanical Design, System and Manufacturing**, v.4, n.5, p.913-926, 2010.

TRANSPETRO, 2010. **Informações gerais sobre a empresa.** Disponível em: <http://www.transpetro.com.br>. Acesso em: 15-09-2013.

VIEIRA, A. B. 1999. **Roteirização de ônibus urbano:** escolha de um método para as grandes cidades brasileiras. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos, 1999.

VIEIRA, V. A; MONTEIRO, P. R. R; VEIGA, R. T. Relationship marketing in supply chain: an empirical analysis in the Brazilian service sector. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v.26, n.7, p. 524-531, 2011.

WU, L. **O problema de roteirização periódica de veículos.** Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.

YANG, C. e CHEN, B. Supplier selection using combined analytical hierarchy process and grey relational analysis. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v.17, n.7, p.930-938, 2005.

ANEXO A – Questionário apresentado ao Gerente

- 1 Quando, onde e quais os fundadores da Risel Combustíveis?
- 2 Qual é a história da empresa?
- 3 Como surgiu a ideia do Disk Diesel®?
- 4 Hoje o DD é tratado como um departamento na Risel?
- 5 Como é o processo da cadeia de suprimentos na Risel combustíveis?
- 6 Qual e o processo de compras dos combustíveis?
- 7 Como é feita a entrega desse pedido?
- 8 Como é armazenado esse óleo quando chega à Risel?
- 9 Há diferença de armazenagem para o DD?
- 10 Como é efetuada a colocação de pedidos para o DD?
- 11 Como é efetuada a programação do DD?
- 12 Quem efetua a programação?
- 13 Como são agrupados os pedidos?
- 14 Como é efetuada a montagem das cargas?
- 15 Existe um software para efetuar essa programação?

- 16 Que critério o programador utiliza para efetuar esse mapeamento? Por quê?
- 17 Existe algum critério na programação relacionada com tempo?
- 18 Quais são os principais problemas do DD? Por quê?
- 19 Em média quanto tempo leva para abastecer os clientes com tanque e os clientes que são abastecidos diretamente nas máquinas?
- 20 Na programação é levado em conta, além da proximidade, o perfil do cliente, ou seja, com ou sem tanque?
- 21 Na programação qual é a porcentagem de clientes com máquinas e com tanques?
- 22 Na carteira de clientes hoje de Piracicaba Anhembi quantos clientes possuem tanques e quanto tem máquinas?
- 23 Da totalidade de pedidos programados a serem entregues, em média, qual a porcentagem que efetivamente é entregue no dia?
- 24 Essa porcentagem é considerada satisfatória? Por quê?
- 25 O que acontece quando o motorista quando não consegue cumprir com a programação do dia?
- 26 Existe algum tipo de *software* de roteirização que a empresa utiliza?
- 27 A empresa tem interesse em adquirir um *software* de roteirização?

ANEXO B – Questionário apresentado para o Programador

- 1 Quem é responsável por captar os pedidos do Disk Diesel® e dos vendedores?
- 2 Após o recebimento de todos os pedidos, como é efetuado o planejamento das rotas?
- 3 Qual é o critério de separação utilizado para os clientes do DD?
- 4 Como poderíamos classificar o processo logístico?
- 5 A segregação dos pedidos é efetuada com qual frequência?
- 6 Qual é a capacidade dos caminhões que estão dedicados para efetuar a distribuição do DD?
- 7 Porque na distribuição do DD é programada a entrega do último cliente para o primeiro cliente?
- 8 Como foi mencionado, as rotas são separadas por região, porque esse critério foi utilizado?
- 9 Se houvesse a segregação dos pedidos por clientes – clientes como tanques estacionários e clientes com máquinas equipamentos – isso facilitaria na hora de organizar a rota?
- 10 Existe um programador especializado para efetuar a análise das cargas X capacidade X consumo do cliente X tempo da rota?
- 11 Na sua visão, qual é o principal problema enfrentado hoje no DD?

- 12 Como é entregue o plano de rotas para o motorista?
- 13 Quando o motorista efetua as entregas após o horário comercial, ele pode voltar para empresa abastecer o caminhão, ou deve retornar no dia seguinte?
- 14 A quantidade de caminhões hoje é suficiente para atender o volume de entrega do DD?
- 15 Qual o impacto de um bom mapeamento de processos da logística?
- 16 Se houvesse um programa de roteirização informatizado na empresa, qual seria a melhor vantagem e desvantagem?

ANEXO C – Questionário apresentado ao Motorista

- 1 Como são entregues as rotas do dia?
- 2 A rota pode sofrer alterações durante o dia?
- 3 Quando há uma alteração o senhor comunica à base e ao programador ou o senhor tem autonomia para tomar a decisão?
- 4 Na sua visão, qual é o principal problema enfrentado hoje no DD?
- 5 O senhor poderia me explicar como seria um dia de entregas quando não houvesse nenhum problema na rota?
- 6 Em sua opinião, qual é o principal motivo pelo qual existe a necessidade de reprogramação das rotas?
- 7 Qual é a principal diferença quanto se efetua um abastecimento em clientes que tem tanques estacionários e clientes com máquinas e equipamentos?
- 8 Qual é a principal vantagem de cada tipo de cliente?
- 9 Se houvesse a divisão das rotas em clientes com tanques e clientes com máquinas e equipamentos qual seria a principal vantagem e desvantagem?