

AS RESTRIÇÕES ENFRENTADAS NA DISTRIBUIÇÃO DE CARGAS FRACIONADAS: ESTUDO DE CASO

Gisele Correa Macário¹
Mauro Ohara²
Tassiana Vieira dos Santos³
Thainah Amaral⁴

Artigo recebido em Outubro de 2016

RESUMO

Com a crise econômica, empresas de transporte de cargas rodoviárias, acabaram perdendo espaço no mercado por falta de planejamento, qualidade em serviços, custos elevados com transbordo e falta de informação aos seus clientes. As empresas sobreviventes vêm se ajustando as tendências de mercado a fim de tornarem-se mais competitivas, buscando melhorias em seus níveis de serviços, oferecendo qualidade e pontualidade nas entregas e coletas, para isso contam com a tecnologia de *softwares* a fim de agilizar o ciclo do pedido e reduzirem custos operacionais. Este artigo objetiva analisar as restrições enfrentadas na distribuição de cargas fracionadas, em uma operação de HUB de uma empresa de grande porte, que atua como braço de apoio para a distribuição, nas regiões Metropolitanas da Grande São Paulo, bem como apresentar possíveis soluções práticas a partir de técnicas e conceitos da logística de distribuição alinhada à tecnologia do *software* de roteirização *Road Show*, demonstrando como o conhecimento técnico agrega valor ao negócio.

Palavras chave: Tecnologia. Roteirização. Entregas.

ABSTRACT

With the economic crisis, road haulage companies have lost market space due to lack of planning, quality of services, high transshipment costs and lack of information to their customers. The surviving companies have been adjusting the market trends in order to become more competitive, seeking improvements in their levels of services, offering quality and punctuality in the deliveries and collections, so that they rely on the technology of software in order to streamline the Order and reduce operating costs. This article aims to analyze the constraints faced in the distribution of fractional loads, in a HUB operation of a large company, which acts as support arm for distribution in the Metropolitan regions of Greater São Paulo, as well as to present possible solutions Practices from distribution logistics techniques and concepts aligned with Road Show routing software technology, demonstrating how technical know-how add value to the business.

.Keywords: Technology. Routing. Deliveries.

¹ Docente do curso de Tecnologia em Logística da Fatec Carapicuíba. Email: gigi_macario@hotmail.com.

² Professor da Fatec Carapicuíba. Email: ohara.fatec@gmail.com.

³ Egressa do curso de Tecnologia em Logística da Fatec Carapicuíba. Email: tassisp@hotmail.com.

⁴ Docente do curso de Tecnologia em Logística da Fatec Carapicuíba. Email: thainah_amaral@hotmail.com.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo demonstra como o uso da tecnologia e da crescente demanda no setor de transportes necessita de planejamento nas operações de entregas que são impactadas diariamente pelas restrições conhecidas, como: as dos horários de circulação de caminhões e restrições existentes nos processos operacionais que afetam diretamente os custos e níveis de serviços, principalmente em operações de e-commerce, em que a principal característica é o transporte de carga fracionada.

De acordo com Goldratt (2002), a sobrevivência de uma empresa depende, entre outros fatores, da capacidade em participar de uma acirrada competição estabelecida pelo mercado e que exige de seus gestores o domínio técnico, amplo arsenal de informações e uma postura proativa, quesitos estes fundamentais aos que querem se perpetuar no mercado em um processo contínuo de reinvenção, percebendo nos desafios internos e externos, oportunidades de crescimento.

A escolha pelo objeto de pesquisa foi dada pela vivência na operação, observando recorrentes atrasos e falhas operacionais, as quais geravam reclamações e insatisfação de clientes. A problemática observada coincide com Ballou (2010), este afirma que nível de serviço aplicado em logística está atrelado a otimização dos recursos utilizados e geridos para se atingir as metas da empresa e principalmente na satisfação de seus clientes.

Tendo como referências os autores citados, os problemas de pesquisa se focam na capacidade de produtividade e organização em relação às atividades e do *layout*, espaço utilizado para as operações do HUB. Por intermédio desta reflexão surgiram as questões:

- a) É possível otimizar as operações executadas pelo HUB utilizando apenas os recursos disponíveis e evitar a perda dos prazos de entregas, mesmo diante de tantas restrições?
- b) O espaço físico de HUB e sua organização impactam na movimentação das cargas?

Como método de procedimento foi utilizado o estudo de caso, que implica na observação do cotidiano do objeto de pesquisa, para validar ou não, os problemas levantados, considerando que o método científico é um conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos adotados para se atingir o conhecimento (GIL 1999).

A relevância deste artigo se apoia na oportunidade em analisar e simular dados reais com auxílio da tecnologia aplicada em logística e no uso dos conhecimentos técnicos adquiridos durante o curso de Gestão em Logística, abrindo precedentes para novas pesquisas neste âmbito, uma vez que foram analisados apenas uma das várias vertentes possíveis desta operação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Inicia-se o referencial teórico pela explicação sobre a logística.

2.1 Logística

Segundo Rodrigues (2005), a logística deve ser aplicada para harmonizar a oferta, a demanda, a produção e a distribuição de um produto, com o objetivo de reduzir custos. O autor ainda cita os principais parâmetros da logística: custos e tempo (quantitativos) e qualidade (qualitativo). Percebe-se que todas as definições giram em torno do conceito de aumentar sempre o nível de serviço ao cliente e reduzir os custos logísticos para a empresa.

De acordo com o Council of Logistics Management (CLM, 1996), a logística é o processo de planejamento, implantação, e controle do fluxo eficiente de mercadorias e serviços desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender as exigências dos clientes. Partindo deste conceito, a logística abrange todos os processos existentes nos fluxos de mercadorias, desde a origem do produto até seu destino final.

2.2 Transporte

O transporte é responsável por absorver os maiores custos da empresa. Tal afirmativa, detalhada por Ballou (2010, p. 24), que o “o transporte é a atividade mais importante...porque absorve, em média, de um a dois terços do custos logísticos”.

Segundo Caixeta Filho e Martins (2009), o transporte eficiente deve ser capaz de respeitar prazos de entrega, com o objetivo de reduzir os custos logísticos. Produtos entregues antes ou após a data programada implicam na elevação dos custos, por causa da necessidade de armazenamento e da redefinição e programação da rota e nova data de entrega. As perdas também estão relacionadas às ocorrências que geram impacto negativo aos negócios da empresa, causam prejuízos e reduz os lucros. Consequentemente, a prevenção de perdas é o meio utilizado para evitar a concretização dessas despesas por meio da realização de investimentos humanos e/ou tecnológico.

2.3 Custos operacionais

Segundo Batalha (1997), a oferta de serviço é organizada por transportadores em veículos de circulação regular ou contratados especialmente para determinadas viagens, por frota própria, por prestadores de serviços e por agenciadores, entre os vários modais.

De acordo com Martins e Caixeta Filho (2009), quando um embarcador contrata uma transportadora para coletar um lote de volumes e levá-lo até determinado destino, suas expectativas resumem-se em ter o seu pedido efetivamente entregue dentro do prazo acordado, sem danos ou extravios, isto dentro de um custo de frete razoável.

2.4 Teoria das Restrições aplicada à Logística

De acordo com Goldratt (2002), a sobrevivência de uma empresa depende, entre outros fatores, da capacidade de participar de uma acirrada competição estabelecida pelo mercado e que exige, de seus gestores, o domínio de um amplo arsenal de informações e uma postura proativa, fundamentais aos que querem se perpetuar no mercado em um processo contínuo de reinvenção, percebendo, nos desafios, internos e externos, uma oportunidade de crescimento.

A teoria das restrições pode ser compreendida como um conjunto de princípios teóricos que fundamenta e sintetiza os conhecimentos de gestão e controle, que por sua vez, reconhece o papel dos fatores limitantes, ou restrições e se foca sobre eles, visando o aumento do desempenho geral de um sistema. (GOLDRATT, 2002 apud, RODRIGUES E MAYERLE, 2014, pag. 65).

A restrição pode ser qualquer elemento ou fator que impede que um sistema conquiste um nível melhor de desempenho no que se refere à sua meta.

2.4.1 Os cinco passos para a focalização

Goldratt (2002) desenvolveu uma sequência de cinco passos, mostrados na Figura 1, que funciona como processo de melhoria contínua que identifica a restrição no sistema, explora a restrição do sistema, subordina tudo à restrição anterior, eleva a restrição do sistema e se na etapa anterior uma restrição foi quebrada, não pode permitir que a inércia seja a próxima restrição, inicia-se assim, o processo novamente.



Figura 1 - Cinco Passos para a focalização
Fonte: Revista Mundo Logística, 2014

Tal processo de otimização contínua, está presente em todo o método e é capaz de levar a empresa a melhorar significativamente seus ganhos ou reduzir custos. A aplicação da *Theory of Constraints*, ToC, em empresas de transporte foi proposta por Follmann (2009), a partir de uma pesquisa bibliográfica e de sua experiência no transporte de cargas fracionadas, conforme ilustra a Figura 2.

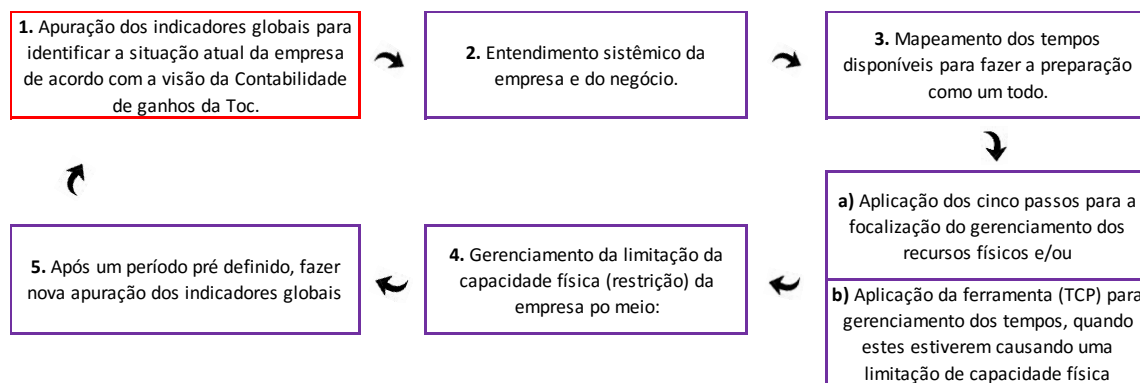


Figura 2 - Aplicação da Toc na Logística, adaptado por Follmann
Fonte: Revista Mundo Logística, 2014

Segundo Rodrigues e Mayerle (2014), para uma modelagem do gerenciamento da operação de empresas baseada na teoria das restrições é que possibilita a organização identificar e gerenciar o processo que esteja restringindo o alcance do melhor desempenho financeiro ou reduzir perdas em determinadas etapas da operação.

2.5 Capacidade x Tempo

Segundo Caixeta Filho e Martins (2009), a capacidade de um sistema é a medida dos volumes de produção possíveis, neste caso o sistema de transporte.

Exemplificando, quanto mais congestionado um terminal, maior seu volume de carga movimentado, pois dificilmente ocorrerão períodos de ociosidade, levando a plena utilização da capacidade instalada, em contrapartida, existirão muitas filas e os veículos ficarão retidos por mais tempo e a pressa por despachá-los para as entregas, poderá fazer com que as incidências de erros de embarque aumentem.

Tal afirmativa é concordante com Novaes (2001), em que o impacto causado em decorrência das restrições de tempo e capacidade, é muitas vezes dramático, visto que levam a mudanças de solução do problema em função de variações em alguns fatores que governam o processo e que nem sempre são bem entendidos no momento de planejar um sistema de entregas de produtos.

2.6 Roteirização

Uma das atividades mais importantes da empresa é o planejamento de distribuição, que é responsável pela entrega adequada aos clientes, colocando em foco o custo, prazo e qualidade de serviço.

De acordo com Lopes e Melo (2003), a roteirização detém papel fundamental na questão de maximização e aproveitamento de recursos. A utilização de *software* de algoritmos em pesquisa operacional com base cartográfica, permite tratar adequadamente os pedidos e cargas distribuídas ainda que sua totalidade seja aleatória e variáveis, ou seja maximização e consolidação de cargas reduzindo a necessidade de movimentação.

Para isso, é necessário identificar precisamente o perfil da frota necessária por tipo de veículo e identificar as melhores rotas que permitam redução do tempo e distância, economizando combustível, preservando os recursos naturais. As melhores rotas sugerem os melhores prazos de entrega, permitindo grandes ganhos no relacionamento e manutenção dos clientes, rescisão na apuração dos custos envolvidos e sobretudo gastos de combustível.

Apesar da roteirização ser uma importante ferramenta para a redução dos custos e aumento da eficiência operacional, Lopes e Melo (2003) argumentam que ainda depende de alguns fatores essenciais: base de dados atualizada e sistemas modernos, normalmente baseados em Sistema de Informações Geográficas (GIS), que são itens custosos e nem sempre se adaptam facilmente à cultura das empresas.

Para Lopes e Melo (2003), em função dessas dificuldades, apenas 5% das empresas de transporte rodoviário de carga utilizam roteirizadores. As empresas que buscam um alto nível de excelência no atendimento de seus clientes devem procurar buscar novas

tecnologias, pois, cada vez mais os padrões de exigência estão se afinando, de modo que sobressairá no mercado aquela empresa que utilizar todas as tecnologias para monitoramento do processo de entrega de produtos ao cliente.

2.7 Rodízios e restrições das vias expressas e das marginais em São Paulo

Implementado em 1997 no município de São Paulo, o rodízio impõe restrição à circulação de automóveis entre as 07h00 e às 10h00 e das 17h00 às 20h00, tendo como principal objetivo de escoar a frota da cidade que gira em torno da média de 7 milhões de veículos, de acordo com o Detran. Segundo a Companhia de Engenharia de Tráfego (CET), a estimativa é que 20% do total da frota circulante, cerca de 3,8 milhões de veículos, deixe de circular diariamente na cidade em função do rodízio.

A cidade para funcionar precisa permitir deslocamentos de pessoas, nos seus vários motivos e precisa também permitir o abastecimento de mercadorias e a prestação de serviços. Outra medida implementada foi na de restrições ao trânsito de Caminhões, durante os horários entre 05h00 e 09h00 e das 17h00 às 22h00 de segunda a sexta-feira e aos sábados entre 10h00 e 14h00.

Os caminhoneiros têm oito horas por dia para circular na via, período que representa a jornada de trabalho e permite, segundo a CET, fazer a entrega dos produtos na cidade. Durante a noite, serão sete horas livres. De acordo com a CET, a implantação dessa restrição tem como objetivo reduzir as ocorrências envolvendo caminhões, que interferem diretamente no trânsito nos horários de pico, (G1, 2012).

3 MÉTODO

A pesquisa teve como foco uma pequena operação de HUB *head up butt*, que atua como ponto de passagem de cargas com destinos previamente conhecidos com a finalidade de agilizar a distribuição em determinadas regiões e na redução de custos operacionais, servindo como braço de apoio ou uma extensão da filial para as operações de entregas e coletas. A empresa objeto de estudo de caso não autorizou a divulgar seu nome e para que fosse mantida sua integridade, usou-se nome fictício e dados proporcionais aos que foram coletados na pesquisa.

O método de procedimento o estudo de caso se justifica pela observação de um objeto, para sua melhor compreensão e conhecimento. Para este artigo o objeto de estudo se centrou na operação HUB, localizada na cidade de Barueri, como intuito de se conhecer as dificuldades enfrentadas na distribuição de cargas fracionadas.

Utilizou os métodos de procedimentos comparativo/estatístico, pois se envolveu a investigação dos fatos a fim de ressaltar as diferenças e similaridades entre as operações partindo do CD (Centro de Distribuição) de Guarulhos e do HUB em Alphaville, demonstrando quantitativamente os custos atrelados a essa duas operações.

Segundo Triviños (1987), o Estudo de Caso é entendido como possivelmente o mais relevante dos tipos de pesquisa qualitativa. O autor identifica diferentes formas de estudo, entre as quais: os histórico-organizacionais, os observacionais, os de análise situacional e os referentes a eventos específicos. E se classifica quanto à natureza aplicada, pois objetiva conhecimentos para aplicação prática e dirigida a soluções dos problemas levantados em pesquisa, que estão voltados a duas questões relacionadas a otimização do espaço físico e recursos disponíveis para as atividades operacionais.

Optou-se pelos dois tipos de abordagens conhecidas, quantitativa e qualitativa.

Segundo Selltitz (1967), a abordagem explicativa visa identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos, aprofundando o conhecimento da realidade, por explicar a razão, “o porquê” das coisas.

O objetivo da pesquisa é identificar quais são as restrições enfrentadas pelo HUB na distribuição de cargas fracionadas e o impacto nas atividades diárias da operação e porque estas ocorrem. Também é comparativa, uma vez que os cenários nas simulações realizadas por meio do software Road Show, proporcionaram diversas análises, utilizadas comparativamente entre as localidades de distribuição, bem como as variáveis que impactam diretamente nos custos e desempenhos atrelados as atividades operacionais da empresa.

Quanto aos procedimentos técnicos, segundo Gil (1999), classifica-se como estudo de caso e bibliográfico. A pesquisa foi iniciada a partir de materiais já publicados acerca do tema e posteriormente, voltada para o estudo detalhado do objeto de pesquisa, investigando sobre o tema para construir novas hipóteses ou reformulá-las.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Fortrans Logística e Transportes S/A oferece serviços logísticos de alta tecnologia e qualidade, a fim de que as empresas contratantes não tenham que se especializar em algo que não faça parte do seu *core business*, realizando a gestão de pedidos, transporte e coordenação de entregas, bem como o desenvolvimento de planos estratégicos para toda a cadeia de suprimentos. Presente em todos os estados do Brasil, atuando em 184 pontos com 42 filiais, mais de 650 mil m² de área construída e de pátio. Atende a mais de 5 mil localidades, e no transporte de cargas a 220 países por intermédio da RapidEx, certificada pelo ISO 9001 desde 1997. Dispõe de uma carteira de mais de 17 mil clientes ativos, frota em torno de 3 mil veículos e mais de 12 milhões de entregas realizadas anualmente.

Como a empresa Fortrans coleta e distribui para todo o Brasil, para este artigo, decidiu-se restringir a área abrangente de pesquisa apenas para a operação HUB, utilizada como ponto estratégico de distribuição e coleta de mercadorias de clientes B2C, *Business to Client* e B2B, *Business to Business*.

Segundo Novais (2001), os HUBs ou *transit points*, são muito utilizados como braço de apoio na distribuição de mercadorias ou coletas, diminuindo o tempo e o custo. O CD da empresa Fortrans está localizado em Guarulhos e o HUB em Alphaville, em Barueri.

A operação funciona de segunda à sexta das 07h00 às 21h48 dividida em dois turnos. Conta com uma pequena equipe, composta de um conferente, três operadores, um auxiliar e um assistente, que atua como líder da operação, sendo responsável pelos resultados.

Explicando: um VUC (Veículo Urbano de Carga) carregado com as mercadorias a distribuir pelo HUB sai do CD em Guarulhos e chega aproximadamente às 07h00.

O carro é descarregado e conferido em seu volume e documentação. O perfil desta operação é a carga fracionada. Posteriormente as cargas são separadas nas rotas; os carros são carregados e os romaneios expedidos para a liberação dos veículos. As entregas são acompanhadas pelo próprio agente que fica no HUB, que deverá garantir que os clientes sejam atendidos nos horários e nos prazos acordados.

No final da tarde uma Furgovan coleta no HUB todos os pacotes que não foram entregues ou que foram coletados conforme solicitação da filial Guarulhos.

4.1 Espaço físico operacional

A Ilustração 1, fachada do galpão, mostra o espaço físico para a operação, representado pela filial de Alphaville, onde ocorre exclusivamente a produção, armazenagem, distribuição e pós-venda de um determinado cliente. É uma filial alocada em um espaço de 4.500 metros² e possui três docas para carga e descarga, sendo uma destas cedida à operação HUB da filial Guarulhos (a terceira doca à esquerda na ilustração).



Ilustração 1 - Fachada da filial Alphaville onde fica localizada a operação de HUB

Fonte: Fortrans

Todos os trâmites atrelados à segurança e liberação de entrada e saída de veículos ficam por conta a filial Alphaville. Apesar do espaço cedido para a operação de Guarulhos ser a extensão de uma doca, parte desta é ocupada por caixas da operação de clientes, tendo estes, preferência de espaço. É possível confirmar esta informação, observando as caixas com o logotipo em vermelho e paletes com caixas desmontadas de papelão (Ilustração 2).



Ilustração 2 - Entrada da doca de carga e descarga da operação HUB

Fonte: Fortrans

Foi observado que esses volumes acabam atrapalhando o pouco espaço para descarga, conferência e separação das cargas que chegam (Ilustração 3).



Ilustração 3 - Caixas com logo nas cores vermelha e azul e pilhas de caixas desmontadas
Fonte: Fortrans

A “gaiola” amarela, vista na Ilustração 4, e os demais volumes pertencem ao HUB. Na “gaiola” são alocados os volumes de maior valor e/ou passíveis de furtos, como produtos eletrônicos. Operadores e conferentes se responsabilizam pela chave e pela movimentação desses materiais, uma vez que no caso de furto, os funcionários respondem pela falta. Volumes maiores são paletizados na tentativa de dificultar possíveis extravios.



Ilustração 4 - Imagem do limite da doca e parte da “gaiola” para alocar produtos de alto valor
Fonte: Fortrans

Na Ilustração 5, vê-se o prévio armazenamento de parte dos volumes que foram coletados e que serão transferidos ao final do dia para o CD de Guarulhos.



Ilustração 5 - Entrada da doca após descarregamento
Fonte: Fortrans

4.2 Restrições operacionais

Observou-se a existência de muitas restrições por exigência dos clientes ou de força maior: tamanho do veículo, alguns clientes já delimitam o tamanho do veículo de coleta informando previamente no agendamento para a retirada do material, isso facilita a programação do carro e a quantidade de ajudantes necessários para coleta das cargas. Porém nem todos os clientes assim agem, causando situações não desejáveis e muitas vezes dramáticas para o líder da operação, que deverá de última hora localizar e disponibilizar outro veículo para coletar o material solicitado ou que o veículo realize uma segunda coleta para atender a demanda. O inverso também pode ocorrer.

Muitos clientes, principalmente os clientes da região de Alphaville, polo comercial da cidade de Barueri, não possuem estacionamento próprio, dificultando o trabalho do motorista que não tem onde estacionar o veículo sem o risco de ser autuado ou outros transtornos durante a coleta: estacionar o veículo em qualquer local, ajudante precisar fazer várias viagens com o carrinho até coletar todo o material. Isso leva tempo e gera além de retrabalho, maior desgaste físico do colaborador.

Referente à permanência dos colaboradores no local, ainda para enfatizar a delicadeza da situação anterior, muitos dos clientes não autorizam a entrada de ajudantes no local e todo o trabalho acaba sendo feito pelos motoristas.

A otimização do veículo para realizar coletas e entregas, porque alguns clientes não permitem que o veículo entre em seu armazém com qualquer tipo de carga, nem sempre é possível, no intuito de reduzir custos aproveitando o mesmo carro de entregas realizar as coletas. Foi observado que é recorrente o envio de dois veículos para o mesmo cliente por este motivo.

Com os clientes prioritários a empresa não pode falhar, pois o nível de serviço acordado gira em torno de 95 e 98%, ou seja, se caso ocorra algum imprevisto, deve ser normalizado de imediato, pois as empresas pagam para ter o melhor desempenho operacional possível e a prioridade nas operações nos modos rodoviário e aéreo.

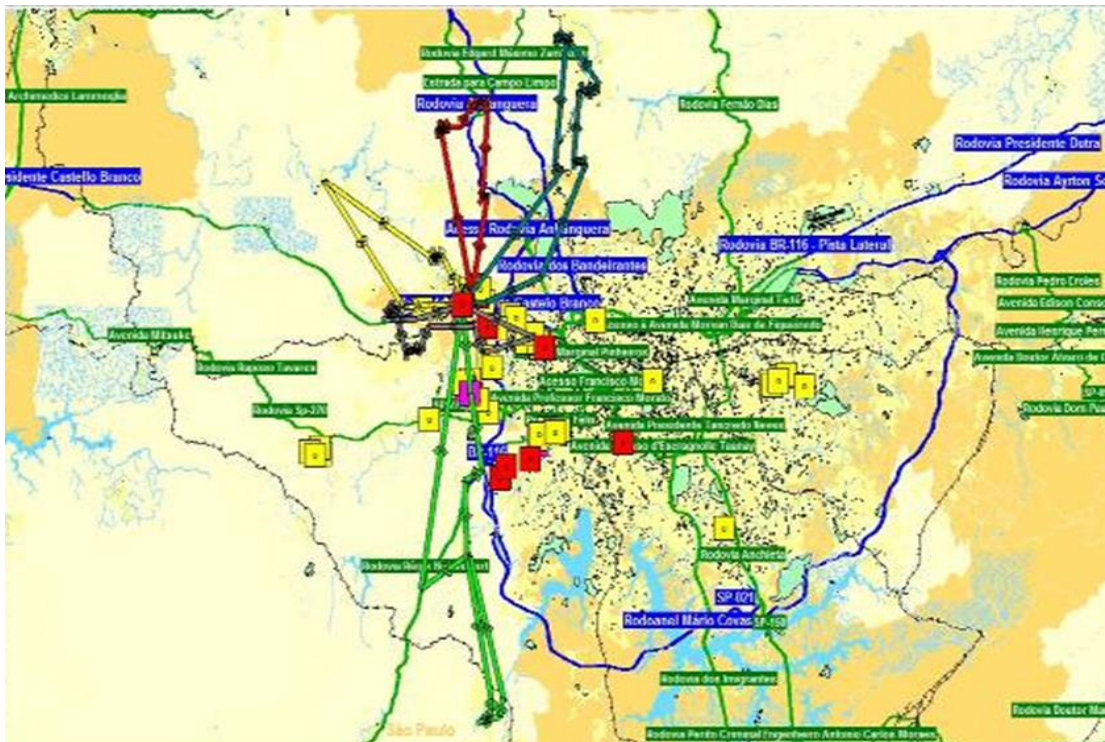
4.3 Simulações e análises

Para as simulações das entregas se consideraram os dados da demanda real observada em um dia de trabalho, a média apurada por meio dos dados disponibilizados pela Fortrans e a permanência de no máximo 15 minutos em cada entrega, necessários para o atendimento ao cliente, localização do volume, assinatura do comprovante de entrega, entre outras possíveis situações. Este tempo também é o máximo permitido pela empresa que o entende como satisfatório para bom atendimento e que não impactará negativamente no desempenho diário.

Rota	Localidades	Qty. de Entregas	Qty. de Veículos para a Rota	Tempo Máximo para Finalização
1	Osasco - Carapicuíba	30	1	10 horas
2	Barueri - Santana de Parnaíba - Pirapora do Bom Jesus	42	1	10 horas
3	Jandira - Itapevi - Cotia - Vargem Grande Paulista - Caucaia do Alto	30	1	10 horas
4	Taboão da Serra - Embu das Artes - Embu Guaçu - Itapeçerica da Serra	27	1	10 horas
5	Povilho - Cajamar - Jordanésia - Francisco Morato - Franco da Rocha - Caieiras	30	1	10 horas
Total		159	5	10 horas

Tabela 1 - Dados referentes a um dia de demanda de entregas
Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do material interno Fortrans

Cada quadrado vertical colorido da Tabela 1 (1, 2, 3, 4 e 5) corresponde a uma rota de entrega. No Mapa 1, os pequenos quadrados em amarelo, vermelho e rosa, correspondem às entregas que não serão realizadas no dia, ou seja, os motoristas chegaram ao limite de horário permitido de expediente para realizarem as entregas, o equivalente a jornada de 10 horas diárias e que tais clientes não receberão suas encomendas.



Mapa 1 - Resultado da simulação com base nos dados de entregas por meio do *software* Road Show
Fonte: Routing, (2016)

Segundo Lopes e Melo (2003), a roteirização das entregas assume papel fundamental quando se trata de maximizar o aproveitamento dos recursos de transportes, considerando a utilização de *softwares* com potentes algoritmos de pesquisa operacional, aplicados a base cartográfica completa e atualizada, permitindo tratar adequadamente todos os pedidos e cargas a distribuir, ainda que essas sejam totalmente aleatórias e variáveis.

Organizando os dados do mapa para melhor entendimento do cenário, alcançam-se os resultados mostrados na Tabela 2.

Rota/Cor	Horário de Saída	Qnt. Entregas	Horário de Chegada	Entregas Efetuadas	Km Percorrida	Esperado	Realizado
1. Cinza	08:00	30	19:00	21	76,61	19	13
2. Amarelo	08:00	42	19:00	18	84,41	26	11
3. Turquesa	08:00	30	19:00	14	129,15	19	9
4. Verde	08:00	27	19:00	21	59,47	17	13
5. Vermelho	08:00	30	19:00	17	109,6	19	11
		159		91	459,24	100%	57%

Tabela 2. Análise dos Dados da Simulação de Entregas

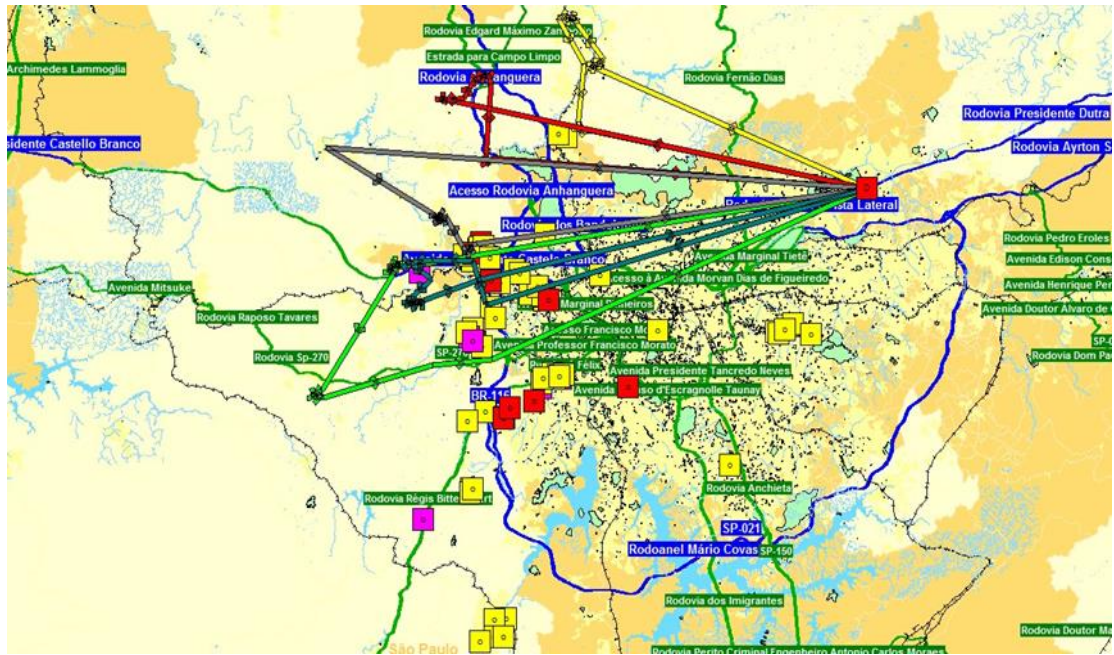
Fonte: Elaborado pelos autores - Resultado das simulações realizadas através do *software* Road Show

Nota-se que o desempenho da demanda diária não foi satisfatório para a operação de entregas e que muitos clientes não recebem os seus pacotes na data esperada, 68 clientes ou 43% de clientes insatisfeitos com os serviços prestados pela empresa.

Tal resultado justificou o fato das cargas permanecerem no armazém quando não deveriam, pois não caracteriza o comportamento de uma operação de HUB ou de *transit point*, tal afirmativa coincide com a Novaes (2001), no tocante a este método de distribuição.

Transit Point: similares aos CDs, com o diferencial de não manterem estoques, são localizados de forma a atender a determinada área de mercado, distante dos armazéns centrais e operam como instalações de passagem, recebendo cargas consolidadas, separando-as e distribuindo fracionadas para entregas locais próximos a região em que está alocada. Característica principal é que as cargas fracionadas já possuem destino conhecido, agilizando as entregas e possibilitando planejamento antecipado das rotas (NOVAES, 2001, p. 236 -240).

Para Alvarenga e Novaes (2000), o transporte de cargas atrelado à qualidade em serviços, faz com que a eficiência do sistema logístico se torne uma condição básica para a competitividade em todos os setores da economia do país. O transporte é a atividade logística responsável por fazer a ligação entre a produção e a demanda, levando bens e serviços até onde o consumidor final se encontra, no momento necessário e nas condições físicas desejadas.



Mapa 2 - Simulação da demanda de entregas partindo de Guarulhos
Fonte: Empresa Routing

Comparando os dois cenários, Mapa 2, percebeu-se que existe um índice de 10,5% de diferença relacionados ao desempenho das entregas, entre Guarulhos e Alphaville, em que a operação HUB é a melhor opção para este caso, pois são atendidos 17 clientes a mais que seriam se as entregas saíssem de Guarulhos.

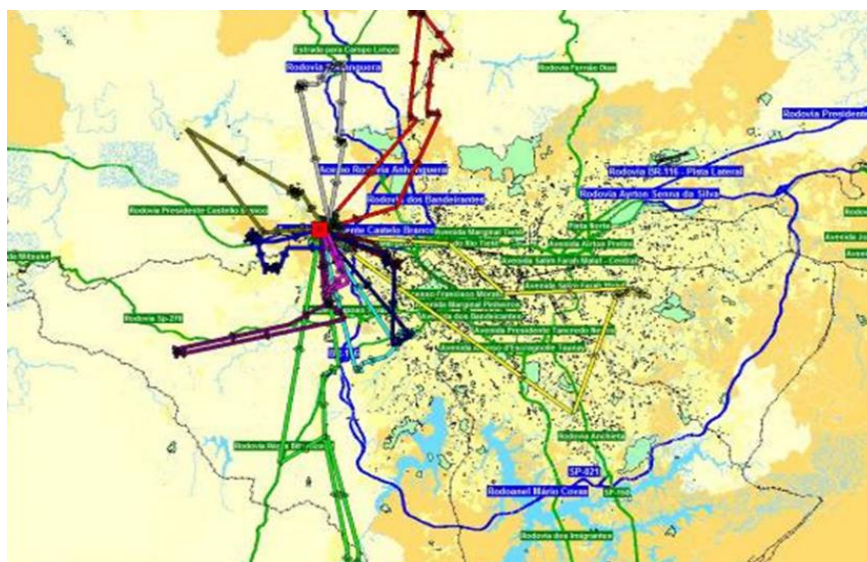
4.4 Otimizando os resultados

Explorando a ferramenta do simulador de rotas Road Show, configurou-se no *software* a otimização dos resultados considerando todas as entregas e coletas do dia deveriam ser realizadas dentro do prazo máximo de 8 horas.

Para as cargas saindo de Guarulhos, observa-se no Mapa 3, nos tracejados coloridos as rotas de entregas. Como se tornou difícil identificar cada cor, denominamos as rotas por números de 1 a 20, tendo como orientação o sentido de cima para baixo do mapa.

Os resultados obtidos divergem do relatado por Rodrigues (2005), que a logística deve ser aplicada para harmonizar a oferta, demanda, produção e distribuição de um produto, com o objetivo de reduzir os custos.

No Mapa 4, utilizou-se os mesmos critérios da simulação realizada em Guarulhos, para a frota partindo do HUB e tendo como restrição entregas realizadas dentro de 8 horas de trabalho.



Mapa 4 - Solução ótima para entregas partindo do HUB em Barueri

Fonte: Empresa Routing

Na Tabela 4, apresentam-se os resultados referentes à simulação, em que a frota aumentou em nove veículos, porém diferente do cenário de Guarulhos, as entregas terminariam em horários mais próximo das 18 horas, ou seja, o índice de aproveitamento é maior do que em Guarulhos, em 14%.

Rota	Horário de Saída	Qty. Entregas	Horas Trabalhadas	Horário de Chegada	Distância	Realizado em %
1	08:00	12	06:36	14:36	139,61	0,08
2	08:00	16	07:47	15:47	106,86	0,10
3	08:00	13	07:28	15:28	126,98	0,08
4	08:00	3	01:44	09:44	15,29	0,02
5	08:00	8	06:13	14:13	12,96	0,05
6	08:00	18	07:25	15:25	70,73	0,11
7	08:00	12	07:39	15:39	72,42	0,08
8	08:00	11	06:50	14:50	89,08	0,07
9	08:00	18	08:05	16:05	84,41	0,11
10	08:00	19	07:13	15:13	47,96	0,12
11	08:00	7	01:58	09:58	29,77	0,04
12	08:00	8	03:21	11:21	68,8	0,05
13	08:00	8	03:28	11:28	14,4	0,05
14	08:00	6	02:47	10:47	31,95	0,04
Total		159	78,38		911,21	100

Tabela 4. Resultados da Simulação Utilizando como Critério 8hrs de Jornada de Trabalho, HUB

Fonte: Resultado da simulação realizada através do *software* Road Show

Contudo, haveria aumento de custos, com mais carros na rua, poluindo mais, para entregar um número mínimo de volumes, o que não é o ideal para a empresa.

4.5 Discussão

Foram realizadas simulações com base nos dados coletados por meio do *software* Road Show possibilitando diversos desdobramentos do cenário da operação HUB, em que aplicações técnicas e conhecimentos adquiridos foram imprescindíveis para as análises e soluções propostas.

Segundo Rodrigues (2005), a logística deve ser aplicada para harmonizar a oferta, demanda, produção e distribuição de um produto, com o objetivo de reduzir custos. As definições giram em torno do conceito de aumentar sempre o nível de serviço ao cliente e reduzir os custos logísticos e de transporte para a empresa.

Percebeu-se que a falta de planejamento no fluxo operacional, desde a chegada do veículo de transferência vindo da filial de Guarulhos, até distribuição efetiva dos volumes, levou a operação a resultados não satisfatórios e ao aumento em custos pelas não entregas efetuadas no dia. Segundo Ballou (2010), o transporte é a atividade mais importante dentro das operações, pois além de absorver a maior parte dos custos operacionais, hoje é impossível as empresas do segmento logístico atuarem sem que haja a movimentação de cargas.

De acordo com as declarações dos autores e dos especialistas no segmento de logística de distribuição pesquisados, apurou-se que a empresa Fortrans opera pelo modo híbrido de distribuição, porém utiliza o método incorreto como processo de fluxo, visto que em um *transit point* ou HUB, os volumes não ficam armazenados nos galpões, porque as entregas têm destinos previamente conhecidos, a carga sai consolidada do CD ou filial Guarulhos e segue direto para o HUB com o único objetivo de ser fracionada e distribuída com agilidade.

Com a releitura do cenário foi proposto que a empresa adotasse o meio de distribuição *cross docking* em que os volumes ficam por s espaços de tempo armazenados, ou seja, este *lead time* proporciona o correto planejamento de distribuição dos volumes de acordo com a demanda e prazos acordados. Porém para que isso seja possível, o veículo de transferência deve chegar um dia antes com os volumes a serem distribuídos no dia posterior, de maneira que tempo, espaço e custos sejam otimizados na distribuição de mercadorias, garantindo a credibilidade da empresa e a fidelização dos seus clientes.

4.5.1 Espaço físico adequado

O espaço físico é mal aproveitado. Em vista disso foi proposto um replanejamento, verticalizando o armazenamento de volumes, utilizando porta paletes, permitindo que a operação ganhe movimentação, agilidade na execução das atividades de carga e descarga e assim adaptada para receber e alocar de maneira organizada, as entregas um dia antes de sua distribuição.

Com o novo *layout*, Figura 1, e o rearranjo do fluxo operacional, torna-se desnecessário o aumento da frota, visto que a quantidade de volumes demandados para o HUB diariamente é baixa e a disponibilidade da frota será suficiente para suprir as necessidades da operação sem que seja necessário acrescentar mais veículos para atender os objetivos da gerencia, relacionados à redução de custos e à otimização dos recursos disponíveis.

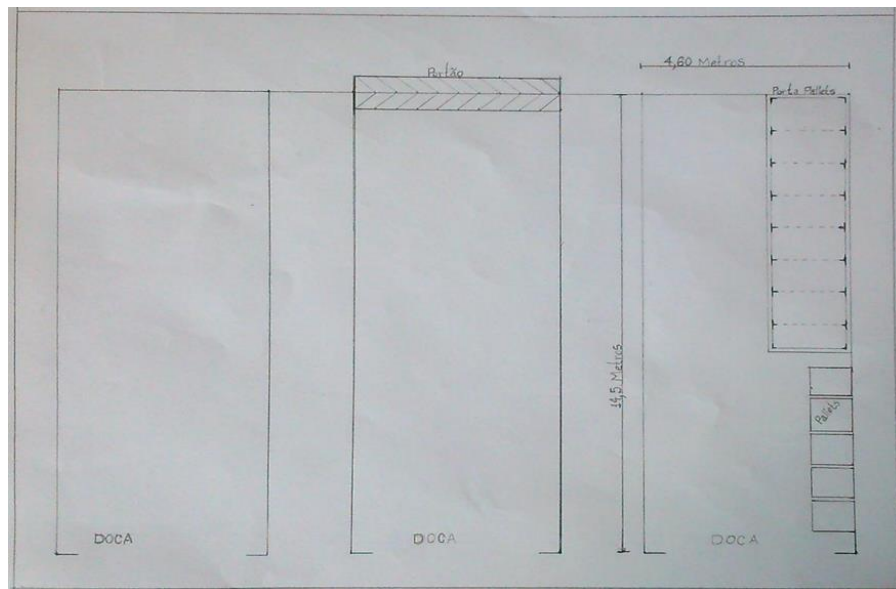


Figura 1 - Replanejamento do espaço físico – planta baixa

Fonte: Elaborado pelos autores

Os gargalos serão diluídos em curto prazo e o líder da operação ganhará tempo para planejar quantos e quando os volumes demandados sairão para as entregas, possibilitando até o redesenho dos dias e quais localidades a serem atendidas *versus* dias da semana, conforme a demanda diária, permitindo a visibilidade e previsão de entrega, abrindo a oportunidade de criar um canal de informação para que o cliente saiba onde está sua entrega, além de fazer com que o CD de Guarulhos tenha visibilidade dos volumes armazenados, possibilitando o controle do desempenho da operação HUB, o que não é realizado no antigo cenário.

O novo *layout* também irá contribuir para que os volumes coletados não se misturem aos que serão distribuídos, evitando atrasos ocasionados por erros operacionais.

4.5.2 Real impacto das restrições

As restrições, externas como os casos de rodízio de placas de veículos e horários de tráfegos ou internas, como horários de agendamento, clientes prioritários, não afetam tanto a operação como a falta de planejamento e estratégias para a distribuição de volumes.

O assistente de operações, que atua como líder, não tem conhecimento técnico ou este não é posto em prática no dia a dia da operação; existe também a falta de suporte do CD de Guarulhos quando se trata de enviar um veículo próprio para realizar as entregas restantes, resulta muitas vezes na perda do desempenho, no nível de serviço, na qualidade, no aumento dos custos, uma vez que não há pro-atividade em otimizar o que há disponível ou a falta de planejamento para otimizar tais recursos, que acabam ficando desusados e dependentes de uma boa gestão.

A teoria das restrições aplicada na logística contribui para a identificação e melhoria dos gargalos como um método de gestão sistêmica, que visa a correção de anomalias identificadas no fluxo operacional. Aplicando-se o ToC, na operação do HUB, tendo como restrição, tempo ótimo, a jornada de trabalho limitada em oito horas diárias, o que garante que os clientes serão atendidos dentro do horário comercial (Figura 2).

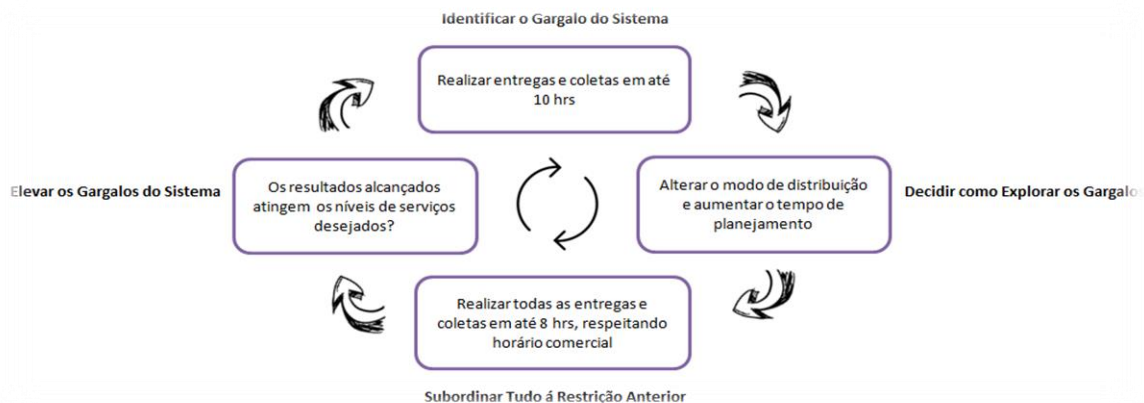


Figura 2 - Teoria das Restrições Aplicado a Operação HUB, tendo como restrição gargalo de tempo de operação de 8 hrs para execução de demandas

Fonte: Elaborado pelos autores

Com a correta utilização e leitura desta ferramenta, identificam-se as restrições, impedindo maiores impactos nos resultados dos indicadores de desempenho.

5 CONSIDERAÇÕES

Considerou-se que o estudo realizado na empresa Fortrans é valioso para contribuir aos conhecimentos de estudantes e colaboradores da própria empresa, além de ressaltar a importância da boa gestão de pessoas ou atividades. É o conhecimento técnico alinhado a experiência do cotidiano e ao conhecimento do negócio, qualidades que imprescindivelmente um bom profissional da área deve buscar, colaboram efetivamente na redução dos custos, ganho em tempo de operação e atividades e principalmente nos resultados finais, mensurados por um importante *feedback* da empresa: os seus clientes.

As simulações realizadas por intermédio do *software* Road Show, enriqueceu as análises realizadas, proporcionando simulações usando diferentes variáveis e cenários, e comprovou que a operação HUB é pertinente em Alphaville, onde se encontra uma operação mais enxuta com custos e mão de obras reduzidos, além de cumprir a função a que se propõe de agilizar as entregas e coletas demandadas para esta operação, desde que se faça um replanejamento geral do fluxo operacional.

Mudanças nos fluxos operacionais se fazem necessárias para garantir a fluidez de maneira desejável, para tanto, foram sugeridas algumas soluções para que tais resultados sejam atingidos sem alterações significativas nos custos com a mudança *layout*, que passou a ganhar movimentação e organização para agilizar e comportar adequadamente suas funcionalidades, o que responde adequadamente as questões levantadas em pesquisa.

Apesar dos resultados ótimos resultantes das simulações realizadas, os mesmos não satisfazem os princípios básicos operacionais que é manter os custos reduzidos e otimização ao máximo dos recursos disponíveis.

Observou-se aumento no número de carros da frota, o que não corresponde ao objetivo, contudo, o replanejamento do layout e as cargas de distribuição chegando um dia antes da distribuição, permitirá que o líder da operação HUB planeje a distribuição, favorecendo a otimização dos recursos disponíveis, descartando a possibilidade do aumento da frota para atender a demanda diária, o que será observado em curto prazo com a dissolução dos gargalos.

Observou-se ainda, que as restrições externas não impactam tanto quando se dispõe de bom planejamento, conhecimento e criatividade para lidar com estes entraves, o mesmo se dá em relação às restrições internas.

6 REFERÊNCIAS

- BALLOU, R. H, **Logística empresarial: transportes e administração de materiais**. São Paulo: Editora Atlas, 2010.
- BATALHA, M. O. **Gestão Agroindustrial**, São Paulo: Atlas, 1997.
- CAIXETA FILHO, J.R; MARTINS, R.S. **Gestão Logística do Transporte de Cargas**. São Paulo: Editora Atlas, 2009.
- CET, **Companhia de engenharia de tráfego, restrições de caminhões**, Disponível em <http://www.cetsp.com.br/consultas/caminhoes.aspx> Acesso em 05/10/2016.
- FOLLMANN, N. **Adaptação da teoria das restrições a operação de empresas de transportes de cargas fracionadas**. 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de santa Catarina, Florianópolis, 2009.
- G1 Globo. **Entenda como funciona a restrição aos caminhões em sp**. 2012. Disponível em: <http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2012/04/entenda-comofunciona-restricao-aos-caminhoes-em-sp.html> Acesso em: 05/10 /2016.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1999.
- GOLDRATT, E. M. A. **Meta: um processo de melhoria contínua**. 2ª ed. São Paulo: Editora Nobel, 2002.
- LOPES, L. A. S; MELO, C. S. Jr. **Roteirização simplificada**. Revista Tecnológica, São Paulo, n. 89. ano VIII. 2003.
- MAYERLE, S. F.; RODRIGUES, H. F. **Teoria das restrições aplicada a logística**. Revista Mundo Logística, São Paulo, n. 42, p. 64-72, set./out. 2014.
- NOVAES, A.G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- SELLTIZ, C. **Métodos de Pesquisa nas Relações Sociais**. São Paulo: Herder, 1967.
- TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: A pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo, SP: Atlas, 1987.