

ANÁLISE DA SINERGIA NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE UMA EMPRESA DE BEBIDAS COM OBJETIVO DE REDUZIR O CUSTO FRETE

Marília Maria Ferreira Pimenta

Orientador Dr. Sérgio Adriano Loureiro

Universidade Estadual de Campinas

Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo

Laboratório Aprendizagem em Logística e Transporte

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo analisar a cadeia de suprimento de uma empresa no ramo de bebidas, em especial na questão dos custos de frete, que englobam os custos fixos, variáveis, diretos e indiretos. Para o artigo, foram analisadas as sinergias no acionamento de transporte, denominado internamente de FMOV, que acontecem na região Sul do país. Em seguida foi feito o comparativo entre o custo de frete usual versus o custo de frete na modalidade FMOV e para embasar os cálculos, foi utilizado o custo marginal de cada trecho. O resultado obtido revela uma economia de frete em torno de 50% nos trechos analisados juntamente com os trechos com melhor custo benefício.

PALAVRAS CHAVE: Sinergia; economia de frete; custo marginal; FMOV.

ABSTRACT

The paper aims to analyze the supply chain of a beverage industry company, especially in the matter of freight costs, which includes fixed, variable, direct and indirect costs. For the article were analyzed the synergies in the transport drive, internally called FMOV, that happen in the south region of the country. After that, were analyzed the freight cost versus FMOV freight and to emphasize the calculations, marginal costs were used in each segment. The results shows a freight savings around 50% in the sections analyzed together with the most cost effective section

KEY WORDS: Synergies; freight saving; marginal costs; FMOV

1.INTRODUÇÃO

No contexto da globalização e como uma maneira de se obter vantagem competitiva perante os concorrentes, as empresas estão investindo cada vez mais em suas cadeias de suprimentos para garantir que a operação seja sólida e o mais rentável possível. De acordo com Chopra (2016), cadeias de suprimentos bem-sucedidas coordenam o fluxo não apenas dos produtos acabados, mas também de informações e fundos com o propósito de gerar um alto nível de disponibilidade para o cliente ao mesmo tempo que se preocupa em manter os custos baixos de operação.

A empresa analisada é uma multinacional do ramo de bebidas que possui fábricas e centros de distribuição em todas as regiões do Brasil, na qual os produtos são produzidos e envasados em determinados locais e em seguida são feitas as transferências dos produtos entre os CDs e outras fábricas para suprir a política de estoque ou atender o cliente final.

O trabalho em questão visa descrever uma operação logística entre fábricas e centros de distribuição de uma mesma região em um ponto específico da cadeia. A atividade denominada FMOV ocorre no momento em que quatro pontos da cadeia próximos fisicamente, são atendidos pelo mesmo veículo. A operação ocorre de forma que o veículo se desloca de um ponto A até B, descarrega produtos no destino e em seguida parte para o ponto C vazio, coleta produtos em C, leva até o ponto D e em seguida retorna para a base da operação A.

Para que a operação possa ser viável para a companhia é necessário que o pedido tenha apenas itens classificados como descartáveis, que são aqueles que não envolvem itens retornáveis como garrafas ou vasilhames. Isso porque itens retornáveis exigem que os ativos voltem para as fábricas onde são produzidos, além de ser necessário um alinhamento entre fábricas e centro de distribuição pois envolvem a disponibilidade dos itens.

Outro ponto decisório são as distâncias entre os pontos envolvidos. Os quatro pontos escolhidos ocorrem ou na mesma região geográfica ou entre pontos distintos em que o deslocamento entre o ponto de partida e o último ponto da rota sejam de distâncias curtas a médias. É preferível que esse intervalo não seja longo para que outros indicadores, como o tempo de viagem, disponibilidade do motorista e da frota não sejam impactados.

As oportunidades envolvidas nessa operação estão em analisar os custos marginais de cada rota estabelecida, validar quais são os critérios decisórios para o acionamento dessa modalidade, verificar se as frotas estão sendo eficientes e se a operação nos trechos acionados é economicamente viável para companhia.

1.1 Objetivo

O objetivo do trabalho é analisar as rotas já mapeadas em uma região pré-determinada, identificando aqueles trechos que são acionados com a sinergia entre frotas, verificando os custos envolvidos entre um acionamento comum e os custos marginais de uma operação com sinergia, definir entre os trechos analisados aqueles que representam economia para companhia e quais maximizam a utilização da frota.

1.2 Problema da pesquisa

Esse tipo de acionamento de frota, comparado às rotas usuais de carregamento, exige uma integração maior entre as informações e um alinhamento por parte dos analistas que fazem a gestão da frota das fábricas. Isso porque existem diversas premissas para a efetivação desse transporte e se estas não forem atendidas, há o impacto nos estoques das fábricas ou CDs e ainda há um custo extra de frete.

1.3 Justificativa para o projeto

O trabalho em questão tem relevância pois no atual contexto da empresa analisada, em diversos trechos são acionados veículos para fazer a sinergia, porém com um aprofundamento nos custos envolvidos em cada trecho, é possível atestar a viabilidade do trecho, qual a economia envolvida, se a utilização da frota está sendo maximizada e validar quais os trechos que esse tipo de acionamento deve ser incentivado.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Gestão da cadeia de suprimentos

De acordo com Chopra (2016) a típica cadeia de suprimentos é dinâmica e envolve uma série de participantes como fornecedores de componentes e matéria prima, fabricantes, atacadistas e distribuidores, varejistas e o cliente final. Esses elos estão conectados entre si pelo fluxo de produtos, fundos ou informações e um dos elos que permite que essas trocas sejam feitas é a área de transportes.

Atualmente a boa gestão da cadeia de suprimentos está relacionada à gestão desses fluxos e impacta diretamente no quão bem-sucedida a cadeia será em atender o cliente. Outro objetivo segundo Chopra (2016), é que a cadeia deve maximizar o valor geral, que no caso representa o valor do cliente subtraído do custo da cadeia de suprimentos. Todo esse acompanhamento é importante pois os mercados estão cada vez mais conectados entre si e as opções de consumo para os clientes aumentaram.

Com relação à criação de valor, Ballou (2010) cita que a criação de valor não está apenas ligada ao cliente, mas também para com fornecedores e todos os participantes dessa cadeia. Outro ponto abordado pelo autor é o fato que o valor está ligado diretamente em termos de tempo e lugar tendo em vista que se o produto ou serviço não estiver disponível quando (tempo) e onde (lugar) foi solicitado, este não tem valor para o cliente.

Outro ponto relevante é que de forma frequente o ponto de consumo, fabricação e distribuição não está em locais próximos entre si e nem sempre no mesmo país. Isso tem se tornado uma tendência porque os mercados estão globalizados e as empresas podem fazer conexões com diferentes companhias, sem que barreiras físicas ou de distância impeçam as transações.

Sob uma ótica complementar, é possível definir gerenciamento da cadeia logística como

Em essência, o gerenciamento da cadeia de suprimentos integra o gerenciamento entre oferta e demanda entre as empresas. O gerenciamento da cadeia de suprimentos é uma função integradora com responsabilidade primária de vincular principais funções do negócio e processos do negócio através da empresa em um ambiente coeso e de alto desempenho

(SUPPLY CHAIN MANAGEMENT TERMS AND GLOSSARY, 2013, página 187)

Embasado nas leituras de Ballou (2010) o gerenciamento da cadeia de suprimentos pode ser determinado como as interações entre as áreas de marketing, logística e produção no

contexto da empresa. A novidade em si está no conceito de gestão coordenada de atividades inter-relacionadas, posto que anteriormente a gestão era feita de forma separada, isolada de outros fatores.

2.2 Papel do transporte na cadeia de suprimentos

Com base na literatura de Chopra (2016) existem fatores-chave que estão estreitamente ligados ao nível de responsividade e eficiência de qualquer cadeia de suprimentos, sendo eles instalações, transporte, estoque, informação, contratação e preço. O propósito deve ser dispor desses fatores-chave de modo a alcançar o melhor nível de responsividade ao menor custo possível tendo como alvo também o desempenho financeiro da empresa como um todo.

O papel do transporte na cadeia de suprimentos engloba o transporte físico dos itens, sejam esses insumos ou produto acabado, para que este chegue no destino nas condições que foram solicitadas, no tempo e no custo orçado. É de responsabilidade de cada empresa analisar as características da sua malha e quais os objetivos a serem atendidos pela sua cadeia.

Com relação à estratégia adotada pela área de transporte, Ballou (2010) afirma que as decisões envolvem a seleção de modais, o volume transferido, as rotas e a programação das mesmas. Arelado a isso, surgem também questões como distância ou proximidade entre armazéns e fábricas/clientes que impactam na localização do armazém. Em suma, a estratégia de transporte precisa ser planejada tendo como referência o efeito de compensação ou trade off.

Ainda tendo por base o autor, o transporte é alocado como o mais importante custo logístico para diversas empresas, sendo responsável por um a dois terços dos custos logísticos totais. Desse modo, a área passou a ter mais visibilidade e se tornou um fator chave para garantir vantagem competitiva frente aos concorrentes.

Após as leituras de Chopra (2016) foi possível concluir que as atividades funcionais do transporte devem estar alinhadas com os objetivos estratégicos da empresa e não somente com a redução dos custos, como historicamente as empresas o fazem. O autor define que a função transporte deve ser uma conciliação entre custos da operação, custo de estoque e o nível de responsividade oferecido aos clientes.

Além desse fator, o uso da tecnologia é listado como ferramenta para melhorar o desempenho do transporte uma vez que auxilia no modo como a empresa reage às imprevisibilidades do cotidiano. E somado a esses tópicos, as redes de transportes devem levar em consideração as incertezas da demanda para que a cadeia possa oferecer um elevado nível de responsividade.

Complementar a essa abordagem, Valente (2012) discorre sobre os entraves que impactam na maximização da eficiência e racionalização nos processos de gestão da frota. O primeiro ponto abordado é que o gerenciamento do transporte é por si só de alta complexidade devido às inúmeras variáveis. Acrescido disso, os avanços tecnológicos são relativamente recentes e ainda não estão disseminados.

Outro ponto abordado está ligado a insegurança por parte dos colaboradores que têm muitas vezes resistências aos novos processos e em determinadas tarefas têm carência de sistemas computacionais. Tais fatores impactam negativamente a evolução dos processos de gestão de frotas.

2.3 Análise dos custos de transporte

O transporte representa um item de elevado custo, entre um e dois terços, dos custos em uma cadeia de suprimento e, por conta disso representa um ponto de atenção no gerenciamento das operações da empresa - de acordo com Ballou (2010). A área de transporte que representava apenas o transporte físico de um ponto a outro, passou a ter grande relevância e tomou novos patamares nos mercados globalizados.

Construir rotas a fim de minimizar tempos e distâncias, escolher o melhor modal para determinada transação, reduzir custos de transporte além de melhorar o nível de serviço prestado aos clientes, representam algumas questões a serem analisadas durante a tomada de decisão envolvendo o gerenciamento de frota.

De acordo com Valente (2012) com relação aos custos logísticos, existem diversas variáveis relacionadas às operações como, por exemplo, depreciação, remuneração do capital, motoristas, seguro do veículo, IPVA, combustível, pneus, lubrificantes, pedágio e manutenção.

Dentre estes, podem ser subdivididos entre custos fixos (R\$/mês) e custos variáveis (R\$/ km). Os custos fixos são anteriores ao transporte, são necessários para criar a capacidade de transporte e independem da quilometragem rodada. Já os custos variáveis são realizados durante o transporte e proporcionais à distância percorrida.

O autor ainda define os custos fixos, aqueles que independem da utilização do veículo, em diretos e indiretos. Os custos diretos são os custos com remuneração de capital, financiamento, seguro, licenciamento, rastreamento de veículo, salários e encargos dos motoristas. Já os custos variáveis, proporcionais à utilização dos veículos, são listados em custos com combustíveis, óleo lubrificante, pneus, peças e materiais de oficina e mão de obra para manutenção dos veículos.

Um conceito complementar apresentado por Novaes (2015) é o conceito de custo marginal. Tal custo adicional representa o valor que é acrescido aos custos para atender um ponto da cadeia que inicialmente não estava na rota. Ao final do processo, tal custo representa o custo adicional para colocar um ponto de parada na rota inicial ou atender um novo cliente e posteriormente pode se tornar uma ferramenta de análise gerencial.

Como exemplo, o autor descreve a seguinte operação. O custo total da operação é definido pelos custos fixos e variáveis em relação ao volume produzido, conforme mostrado na figura 1. Na atual situação, a empresa opera com um volume mensal Va porém um potencial cliente deseja consumir um volume mensal Vb . Caso isso ocorra, os custos totais passaram de um custo Ca para Cb . A diferença de custo entre o novo ponto Cb e o custo

inicial C_a , é definida como o custo marginal em atender esse novo cliente, conforme representado pela figura 2.

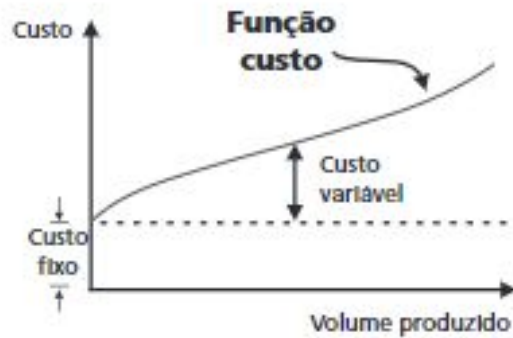


Figura 1: Função custo. Fonte: NOVAES (2015)

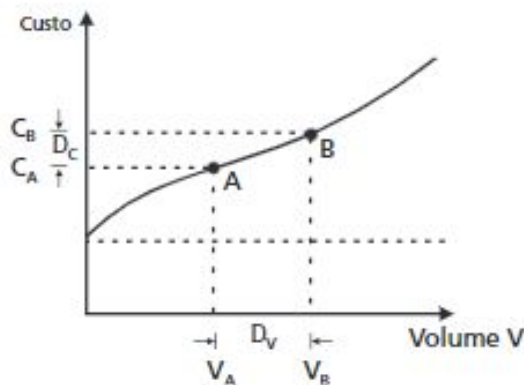


Figura 2: Variação marginal do custo. Fonte: NOVAES (2015)

Outra aplicação prática citada por Novaes (2015) diz respeito a análise da viabilidade de um frete retorno, sendo representada pela figura 3. A partir dos dados de custo fixo, variável, quilometragem rodada do caminhão, distância adicional acrescida no trajeto para o veículo se deslocar para o ponto de coleta do item de retorno e às horas acrescidas nesse trajeto, é possível determinar quais os custos do novo trecho e assim determinar se tal operação é viável ou não para a empresa.

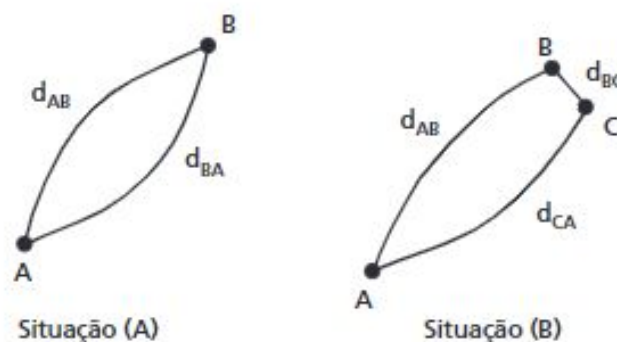


Figura 3: Serviço marginal: carga de retorno. Fonte: NOVAES (2015)

A ressalva do autor é com relação ao uso exacerbado de atividades marginais para que tais atividades não distorçam os resultados econômicos e financeiros. Isso porque o que inicialmente eram apenas custos marginais, passam a constituir como parcela significativa nos serviços aumentando custos que não foram discriminados na análise inicial do custo marginal, como, por exemplo, custos administrativos, custos de motoristas e outros.

3. METODOLOGIA

Este trabalho trata de uma pesquisa exploratória com coleta de dados utilizando o banco de dados da empresa analisada. Para que a compreensão do trabalho seja mais clara, será apresentado um fluxograma, representado pela figura 4, para exemplificar como o trabalho foi desenvolvido e quais as etapas seguidas na elaboração do mesmo.

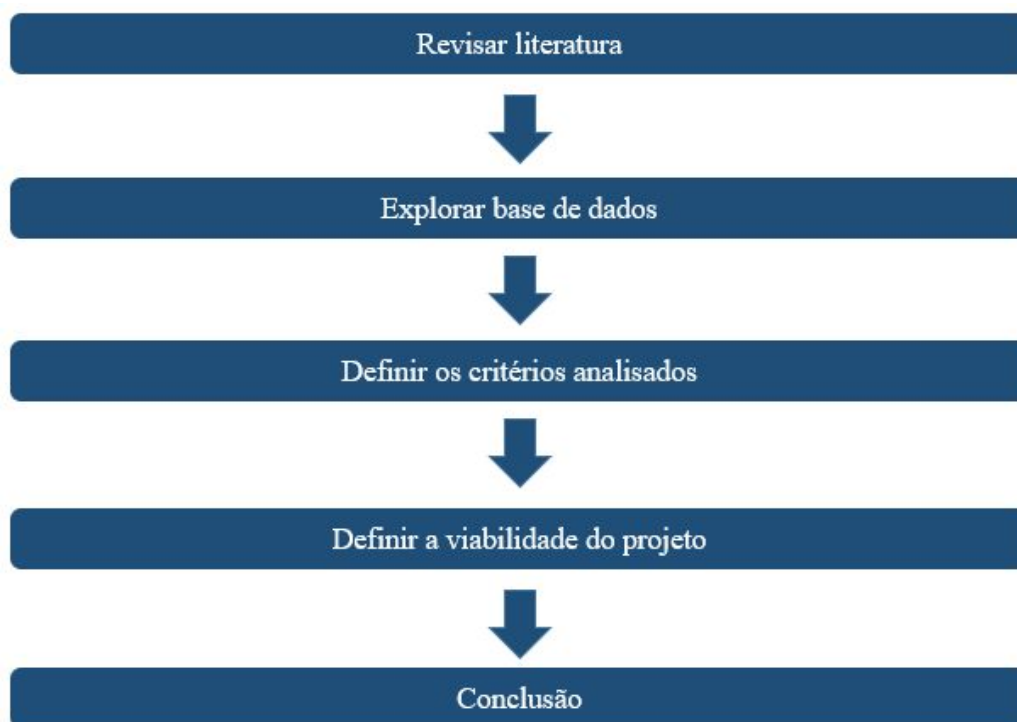


Figura 4: Fluxograma referente a metodologia do trabalho

A primeira etapa do trabalho foi a revisão da literatura para explorar autores que pudessem exemplificar e trazer uma compreensão melhor a respeito dos tópicos abordados, como a gestão da cadeia de suprimentos, a relevância da área de transporte nessa cadeia e principalmente a análise dos custos envolvidos no transporte.

A segunda etapa envolveu a exploração da base de dados. Nesse momento foi verificado qual região geográfica seria analisada (uma vez que a empresa tem atuação nacional), quais as rotas que seriam utilizadas na análise, qual a transportadora selecionada, os custos de frete envolvidos em cada trecho, as distâncias relacionadas por trecho, tempo por ciclo e, por final, quais desses seriam utilizados como critérios para definir o trecho que apresenta maior viabilidade para a empresa.

Após a extração e análise prévia dos dados, na terceira etapa foram selecionadas as rotas que estariam suscetíveis à investigação mais aprofundada e foi definido o critério utilizado para a pesquisa. As rotas aptas foram os trechos localizados na região sul do Brasil, sendo as rotas entre os estados de Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina; isso porque as fábricas da região também têm interação (envio de produtos) com os demais estados.

No trabalho em questão, foi utilizado o custo de frete (que engloba todos os custos fixos e variáveis) versus os quilômetros da rota (quilômetros totais de um ponto A até B acrescidos da distância incrementada do deslocamento do ponto B até C) como critério balizador e a partir deste, foram estipulados os itinerários que apresentavam mais viabilidade e economia para a empresa.

A quarta etapa foi feito um estudo dos componentes levantados na literatura com os dados disponíveis e a partir daí, foi verificado se o projeto teria viabilidade para implantação sem comprometer o nível de serviço estipulado ou outro critério relevante para companhia.

Na quinta etapa foi realizado uma comparação entre o cenário atual da região versus o cenário proposto e quanto essa alteração traria de economia para a companhia e principalmente se essas alterações teriam algum impacto negativo. E por fim, como conclusão, se esse projeto fosse expandido para outras regiões do Brasil, quais seriam os impactos e qual a relevância disso para os resultados da empresa como um todo.

4. APLICAÇÃO PRÁTICA

O trabalho em questão aborda as movimentações de produtos acabados entre fábricas e centros de distribuição de uma determinada região do país. Isso porque a área de transportes na empresa acompanha também o carregamento de insumos, sejam essas matérias primas ou as embalagens que acondicionam os produtos para a fabricação dos itens.

Cada centro de distribuição tem uma demanda de venda para atender e uma política de estoque mínima de cada produto para manter (quantidade em hectolitros que posteriormente é convertida em pallets). Os centros de distribuição também possuem uma calendarização de pedidos semanais para manter os estoques de segurança estabelecidos. Além disso, ainda existe um tipo de movimentação entre fábricas, uma vez que cada fábrica fabrica apenas determinados *SKUs* e não o portfólio todo.

As movimentações de produtos acabados podem ser feitas com a frota da empresa (modelo de arrendamento) ou com transportadores parceiros. Frotas fixas são comumente utilizadas entre as mesmas regionais ou próximas, podendo essas serem realizadas com a frota

da fábrica de origem (empurrada) ou pela fábrica de destino (puxada). Para trechos muito longos, como uma transferência da região sudeste para o nordeste por exemplo, são usados outros modais (como a cabotagem ou ferroviário) ou mesmo o transporte rodoviário.

A transferência de produto acabado pode ser feita em qualquer região no território brasileiro e para esse trabalho, foi escolhido a região sul para análise. Há nessa região cinco fábricas para atender a demanda de consumo e dezesseis centros de distribuição. Cada produto tem uma malha específica e o acionamento majoritário é feito de forma empurrada, ou seja, as fábricas têm sua frota própria e empurram produtos para os centros de distribuição.

Todas as fábricas da região conseguem realizar esse tipo de movimentação, enviar produtos para os centros de distribuição e empurrar ou puxar itens de outras fábricas. Uma delas consegue inclusive ter interface com duas regionais, a regional sudeste e a sul.

A denominada sinergia, pode ser classificada como uma frente da área de transportes que trata de combinar modais, verificar disponibilidade de um transporte colaborativo com alguma outra empresa ou verificar formas de se otimizar o transporte em algum trecho, sendo a principal mensuração, a economia de frete.

Para a região selecionada, será descrita uma atividade denominada na empresa como FMOV. Nessa modalidade, em um trecho de quadro cidades um único caminhão é acionado para fazer o trecho no qual de um ponto A inicial o caminhão se desloca até B e em seguida este vai em direção a C, se desloca até o ponto D e finaliza o percurso retornando a base A. A seguir serão descritos os trechos já mapeados que essa sinergia pode ser feita.

A fábrica 025 faz sinergia na ida com a fábrica 047 e o retorno acontece entre a filial 047 com o centro de distribuição 713 para posteriormente voltar à base. Partindo da fábrica 047, é possível deslocar para o centro de distribuição 926, 928 e 050 e a partir daí o veículo se desloca para a fábrica 175 e em seguida retorna para 047.

A fábrica 893 consegue enviar produtos para os centros 725, 209 e 619, em seguida o carro se desloca para a fábrica 577 e depois volta para 893. A fábrica 577 envia produtos para os centros 926, 928 e 050, posteriormente o veículo se direciona para a fábrica 175 que pode enviar para o centro 619 para depois retornar para a fábrica inicial. A seguir, a tabela 1 ilustra as rotas mapeadas.

Tabela 1: Fábricas mapeadas

Fábrica	Trecho	Origem	Destino	Fábrica frota
25	Ida	25	47	25
	Volta	47	713	25
47	Ida	47	926	47
	Ida	47	928	47
	Ida	47	50	47
	Volta	175	47	47
577	Ida	577	926	577
	Ida	577	928	577
	Ida	577	50	577
	Volta	175	619	577
	Ida	893	619	893

Com relação aos trechos mapeados, há valores de frete para acionamento convencional e aquele denominado FMOV. A tabela 2 a seguir detalha por trecho quais são os valores da tarifa, o valor na modalidade FMOV e as distâncias envolvidas, tendo que os valores são uma representação aproximada dos valores reais.

Tabela 2: Rotas mapeadas

Fábrica	Trecho	Origem	Destino	Fábrica frota	Tarifa (R\$)	Tarifa FMOV (R\$)	Distância (Km)
25	Ida	25	47	25	R\$702	R\$351	50
	Volta	47	713	25	R\$332	R\$166	30
47	Ida	47	926	47	R\$4.079	R\$2.039	528
	Ida	47	928	47	R\$5.116	R\$2.558	529
	Ida	47	50	47	R\$3.184	R\$1.592	446
	Volta	175	47	47	R\$2.096	R\$1.048	329
577	Ida	577	926	577	R\$2.305	R\$1.152	327
	Ida	577	928	577	R\$2.249	R\$1.124	391
	Ida	577	50	577	R\$2.932	R\$1.466	400
	Volta	175	619	577	R\$2.651	R\$1.325	227
893	Ida	893	619	893	R\$5.403	R\$2.701	771
	Ida	893	209	893	R\$5.800	R\$2.900	424
	Ida	893	725	893	R\$5.612	R\$2.806	626
	Volta	577	893	893	R\$4.095	R\$2.048	380

Cada fábrica possui um número pré-definido de veículos disponíveis. Essa quantidade de caminhões sofre variações ao longo dos meses porque as frotas podem ser ativadas ou inativadas dependendo do volume. No início do mês é discutido qual a quantidade de ideal de veículos para atender o volume previsto de vendas.

Cada trecho têm um ciclo de deslocamento entre as fábricas/ fábricas ou centros de distribuição e o objetivo é maximizar a utilização (tempo que o caminhão fica em movimento)

desses veículos. Em trechos usuais, o veículo se desloca do ponto A até B com os produtos solicitados e volta vazio, sem pedido atrelado e o valor da tarifa é cobrado no valor total.

Por outro lado, quando o veículo se desloca do ponto A até B e em seguida faz outro trecho, de C até D, os dois deslocamentos são acionados com tarifa FMOV, que representa metade do valor do frete. Isso porque o veículo se desloca vazio apenas nos trechos B- C e retornando a base de D - A.

A questão da tarifa deve ser verificada antes do acionamento do mesmo, isto é, se existe tarifa FMOV para o trecho em questão e com a frota que irá realizar o trecho (seja essa frota da origem ou do destino). Essa tarifa tem por característica ser a metade do preço da tarifa normal da rota. O acionamento correto da tarifa é essencial para que a transportadora consiga emitir os documentos de transporte e viabilize a sinergia entre as fábricas.

O acionamento da ida é feito com uma visão em $D + 1$, ou seja, a visibilidade de amanhã enquanto a volta tem uma visão em $D + 2$, ou seja, depois de amanhã. É uma dificuldade é que os pedidos de ida e volta não estão correlacionados, sendo função do analista responsável verificar no dia presente quais são os pedidos do outro dia e se algum deles atende, tendo em vista que a premissa maior é o pedido ser do tipo descartável e não retornável.

Alguns trechos têm calendarização e acontecem com determinada frequência durante a semana, sendo por isso que em alguns trechos o analista aciona o pedido de ida mesmo não tendo a visão dos próximos dias. Porém, pode ocorrer de o pedido da volta não acontecer, por conta da demanda ou outros, e o caminhão acaba retornando à base vazio.

Outro ponto que pode ser um entrave dessa sinergia é a manutenção da frota. Isso porque todos os caminhões da frota têm uma rotina de manutenção preventiva e esse tipo de acionamento FMOV faz com que o caminhão fique mais tempo longe da base e consequente das manutenções pré-definidas.

Além desses, há o fator humano envolvido. Para esse e qualquer tipo de viagem longa, é necessário que a viagem seja feita em dupla para que os motoristas possam revezar e não exceder a jornada de trabalho. O entrave nessa questão é que pela necessidade de ir dois motoristas, a disponibilidade de motoristas que poderiam estar fazendo um trecho mais curto, acaba sendo afetada. Após o veículo voltar de um trecho longo, ele é direcionado para fazer as manutenções necessárias devido ao desgaste do veículo.

A empresa analisada utilizada atualmente um modelo similar ao arrendamento de veículo. A empresa arca com alguns custos da frota, porém ao final do prazo pré-determinado, o veículo passa a ser da transportadora e a empresa não arca mais com os custos. Um benefício desse tipo de acordo é que a empresa pode ativar ou desativar alguma frota quando necessário.

Em períodos de alta ou baixa, a empresa pode ativar uma frota ou desativar da transportadora sem a necessidade de comprar um veículo novo. No início do ano é feito um dimensionamento de volume para cada trecho e em seguida é feito o dimensionamento das

frotas para atender essa demanda. Mensalmente é feita uma revisão do plano anual para verificar a assertividade do plano mestre.

Isso representa uma vantagem para a empresa pois garante uma flexibilidade maior para incluir ou retirar caminhões no trecho sem a necessidade de comprar um novo veículo ou perder dinheiro ao deixar um caminhão sem utilização.

Para esse trabalho os cálculos foram adotados em um cenário estático, ou seja, sem interferência do mercado. Para a implantação efetiva na empresa, será necessário fazer um estudo mais aprofundado contabilizando outros fatores como o fator motorista, número de frotas e o tempo de ciclo por exemplo (tempo de ida, descarga e retorno a base). Além desses, pode ser feito um estudo com outros trechos, uma vez que somente os trechos entre os estados de Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná foram considerados.

Com relação ao acionamento FMOV, foi feito uma análise comparativa entre qual trecho apresentou o melhor coeficiente financeiro. Para isso foi feito um comparativo entre o valor do frete por quilômetro rodado no acionamento de frete usual versus valor do frete por quilômetro rodado no acionamento FMOV.

Para o estudo, foi acrescido ao valor final do frete FMOV o valor da quilometragem referente ao deslocamento extra do caminhão; como por exemplo o veículo que finalizada o trecho A –B no ponto B e se desloca para o ponto C, onde inicia nova viagem. Todos os trechos estudados apresentaram alguma economia com relação ao valor do frete, porém alguns mais expressivos que outros.

O cenário atual é que a empresa já realiza esse tipo de acionamento de frete, já é uma prática utilizada no dia a dia. Porém o cenário proposto é que uma análise mais aprofundada seja feita para outros trechos. O que se iniciou apenas na região Sul, pode se expandir para outras regiões e o *saving* na conta frete, teria a tendência de aumentar.

Para que o projeto se expanda, é preciso ponderar no cálculo alguns fatores que na análise inicial não foram considerados. Dentre esses tópicos estão o tempo de ciclo, que envolve tempo de carga e descarga de caminhão, tempo de ida e volta; fator motorista e disponibilidade da frota. Com os itens listados, é possível garantir mais robustez ao método e desse modo ampliar a economia na conta frete da companhia.

5. RESULTADOS E CONCLUSÕES

Os resultados encontrados no trabalho foram satisfatórios com relação a mapear os trechos já existentes e dar visibilidade àqueles que trazem economia para empresa. Com relação aos trechos listados, alguns apresentaram maior economia de frete que outros.



Figura 5: Gráfico comparativo de frete e distância

O gráfico anteriormente da figura 5 é a representação do trecho com maior economia encontrada durante as análises (diferença percentual entre o valor do frete pelo acionamento usual e valor do frete fmov) que foi o trecho de ida 047 x 50 e volta 175 x 047. Nesse caso, o R\$/KM inicial era de R\$ 5,15 e se fosse feito o acionamento FMOV, o valor passaria para R\$ 3,44, representando assim uma redução de 67%.

No exemplo, a distância do incremento foi de 250 km, na qual em um acionamento usual o trecho total era de 775 km e com o acionamento FMOV, contando com o deslocamento da frota, esse passou para 1025 km. Distância essa de incremento considerada curta, uma vez que para tal trabalho, foram considerados trechos curtos aqueles até 500 km, médio de 500 km até 1000 km e trechos longos acima de 1000 km.

Com relação às outras fábricas mapeadas, também houve economia no valor do frete. Para a fábrica 025, foi mapeado apenas um trecho possível de acionamento no qual o R\$/Km frete normal foi de R\$ 10,66 enquanto R\$/Km FMOV foi de R\$ 5,73.

Para a fábrica 577, os valores de economia foram próximos entre os trechos, porém o que apresentou maior percentual foi a ida 577 x 50 e volta 175 x 619, sendo o valor inicial R\$/Km 5,58 e com o acionamento FMOV foi de R\$ 3,71. No caso da fábrica 893 o trecho de ida mais vantajoso é o 893 x 725 e a volta 577 x 893 na qual frete usual é de R\$/Km 7,75 e frete FMOV R\$ 4,61.

É importante salientar que o cálculo do custo marginal foi de grande relevância para o trabalho pois auxiliou a contabilizar o quanto que o deslocamento extra teria impacto no valor do frete final e principalmente, se esse custo adicional ainda deixaria a operação economicamente rentável. Com tais custos mapeados, é possível expandir as bases de dado analisadas e replicar o modelo para outras regiões.

Paralelo a análise da aplicação em outras regiões, é possível estabelecer os potenciais ganhos anuais para os quatro cenários listados. Para isso, pode ser utilizado o seguinte cálculo: $(R\$/Km \text{ de frete normal} - R\$/Km \text{ FMOV}) \times \text{distância percorrida} \times \text{números de pedidos previstos no ano}$. E para obter o ganho anual, é necessário somar os ganhos de cada trecho.

No trecho de ida 047 x 50 e volta 175 x 047 a projeção de ganho seria: $(R\ \$ 5,15 - R\ \$ 3,44) \times 1025 \text{ km percorridos} \times 650 \text{ pedidos anuais}$ totalizando um valor de economia de R\$ 1.136.642,00. Para o trecho de ida 025 x 047 e volta 047 x 713: $(R\ \$ 10,66 - R\ \$ 5,73) \times 174 \text{ km percorridos} \times 780 \text{ pedidos anuais}$ obtendo assim um valor de economia de R\$ 669.365,44.

Já no trecho ida 577 x 50 e volta 175 x 619: $(R\ \$ 5,58 - R\ \$ 3,71) \times 1000 \text{ km percorridos} \times 780 \text{ pedidos anuais}$ obtendo assim um valor de economia de R\$ 1.462.671,60. E

para o último trecho analisado, ida 893 x 725 e a volta 577 x 893, a equação seria: (R\$ 7,75 - R\$ 4,61) x 1252 km percorridos x 450 pedidos anuais obtendo assim um valor de economia de R\$ 1.768.716,00.

Contabilizando os ganhos de cada trecho, a companhia teria uma economia de mais de cinco milhões de reais, valor de R\$ 5.037.395,04. Tal resultado é de relevância porque o cenário analisado foi de apenas quatro fábricas mapeadas, sem contabilizar as fábricas de outras regiões do país, e sem que fosse necessários investimentos em softwares ou outras ferramentas para se obter tais ganhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ballou, Ronald H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial*. 5 edição. Bookman, 2010.

Chopra, Sunil; MEINDL, Peter. *Gestão da cadeia de suprimentos - Estratégia, planejamento e operações*. 6 edição. Pearson, 2016.

Novaes, Antônio Galvão Naclério. *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição*. 3 edição. Editora Campus, 2015.

Valente, Amir Mattar; NOVAES, Antonio Galvão. *Gerenciamento de transporte e frota*. 2 edição. Cengage Learning, 2012.

Council of Supply Chain Management Professionals. *Supply Chain Management Terms and Glossary*. 2013.