UTILIZANDO O CONCEITO *MILK RUN* PARA REDUÇÃO DE CUSTOS LOGÍSTICOS NA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA: ESTUDO DE CASO

Using the milk run concept for the reduction of logistical costs in the automotive industry: case study

BOTAN, Lucas
Faculdade de Jaguariúna

CRUZ, Guilherme
Faculdade de Jaguariúna

DIAS, Rafael Corsi
Faculdade de Jaguariúna

FELISBINO, Daivid Gomes
Faculdade de Jaguariúna

PEREGO, Bruno E.
FCA/UNICAMP – Faculdade de Ciências Aplicadas da Universidade Estadual de Campinas

RESUMO: No atual cenário automotivo as empresas passam por constantes mudanças, elevando a necessidade de atualização. Esta necessidade é ampla e não abrange apenas melhorias em produtos finais, tecnológicas, estratégicas, mas também logísticas eliminando trabalhos que não agregam no valor final do produto. Principalmente, porque tais melhorias impactam diretamente nos custos globais da organização. O presente estudo tem por objetivo quantificar os resultados da implementação de um sistema de coleta programada *Milk Run* em comparação com um sistema de frete especial, e derivar perspectivas para pesquisas futuras. Em função deste objetivo, foi realizado um estudo de caso para análise qualitativa e quantitativa de uma empresa do setor automotivo localizada na cidade de Jaguariúna-SP, Brasil.

Palavras-chave: *Milk Run*, Logística, Redução de Custos.

Abstract: In the current automotive scenario companies undergo constant changes, raising the need for updating. This need is broad and does not only cover improvements in final products, technological, strategic, but also logistic eliminating jobs that do not add up to the final value of the product. Mainly, because such improvements directly impact the overall costs of the organization. The present study aims to quantify the results of implementing a Milk Run programmed collection system in comparison to a special freight system, and to derive perspectives for future research. Based on this objective, a case study was carried out for the qualitative and quantitative analysis of an automotive company located in the city of Jaguariúna, Brazil.

Key-words: Milk Run, Logistics, Cost Reduction

INTRODUÇÃO

As constantes evoluções tecnológicas e metodológicas nas indústrias gera-se a busca por meios de reduzir custos, aumentando então uma árdua concorrência entre as empresas. O setor automobilístico não é diferente, existe

a necessidade de eliminar atividades que não agreguem valor ao produto, dentre estas atividades, especificamente no setor logístico existe a possibilidade de grandes reduções de custos, apenas utilizando-se de um sistema para organização e programação das rotas, esta ferramenta é chamada de Milk Run ou coleta programada.

O sistema logístico Milk Run, tem por origem do nome é dado ao relacionado dos antigos entregadores de leite, pois quando entregavam um litro sempre levavam uma garrafa vazia na volta, é por esse sistema que se remete diretamente ao Milk Run. Esse sistema consiste basicamente em aproveitar melhor as viagens de transporte, sempre otimizando e fracionando a quantidade de produtos, assim tornando o frete mais lucrativo e praticamente eliminando estoques, assim como em sistemas just-in-time só funciona se bem implementado, tornando essencial um excelente treinamento e elevada dedicação da equipe envolvida para obtenção de sucesso do sistema.

A responsabilidade operacional logística está intimamente ligada com a disponibilidade de matéria-prima, produtos acabados e semiacabados e seus respectivos estoques, no local em que são requisitados, com o menor custo possível. A logística ainda é o trabalho imposto para mover e situar o inventário na cadeia de suprimentos, que envolve empresas que cooperam para alavancar posicionamento estratégico e melhorar a eficiência das operações (BOWERSOX e CLOSS, 2010).

Operações na cadeia de suprimentos demandam processos gerenciais que transcorrem por áreas funcionais intra-empresas e ligam parceiros comerciais e clientes para além das fronteiras organizacionais (BOWERSOX et al., 2006).

Este estudo descreve a implementação e utilização de um sistema Milk Run para a reorganização e planejamento dos sistemas logísticos, de uma empresa do ramo automotivo, visando à redução de custos e deixando-a mais competitiva no mercado.

Com as grandes exigências do meio, aumenta a necessidade das empresas de investirem em conhecimento e na criatividade com o intuito de sobreviverem no ambiente automotivo, o que justifica a busca por soluções logísticas flexíveis e dinâmicas. De forma geral, as empresas possuem um ardo trabalho ao almejar reduções de custos para se destacar no mercado, visando

obtenção de vantagem competitiva, e uma das alternativas que contribuem para isso é redução de custos logísticos.

Segundo Ohno (2002), a redução de custos deve ser o objetivo dos fabricantes de bem de consumo que busquem sobreviver no mercado atual. Durante um período de grande crescimento econômico, qualquer fabricante pode conseguir custos mais baixos com uma produção maior. Não existe método mágico. Ao invés disso, é necessário um sistema de gestão total que desenvolva a habilidade humana até sua mais plena capacidade, afim de que possa realçar a criatividade e a produtividade, para utilizar bem instalações e máquinas e eliminar todo o desperdício.

O presente artigo apresenta um estudo sobre a implantação do sistema de coleta programada denominado Milk Run, em uma empresa automotiva. Serão apresentados os resultados obtidos, dentre eles a redução de custos de transportes, melhoria no fluxo logístico e as vantagens obtidas com a implementação do sistema.

OBJETIVO

O Objetivo do presente estudo é avaliar as vantagens e desvantagens do Sistema Milk Run como também do Sistema Convencional de logística. Pretende-se identificar as necessidades para a implementação da Coleta Programada, pontuando os elementos que compõe o sistema, desde a operação logística dentro da indústria até os fornecedores e prestadores de serviço (frete), bem como demonstrar a redução de custo gerada com o uso do Milk Run comparado ao sistema de frete especial, objetivando a importância desta economia perante a grande representação do frete no custo total logístico.

Será utilizado de um estudo de caso para analisar e exemplificar os dados e informações propostas, os quais tem como base uma empresa do setor automotivo, localizada na cidade de Jaguariúna-SP, Brasil.

REFERENCIAL TEÓRICO

As infraestruturas adequadas juntamente com a localização estratégica de uma empresa formam um conjunto ideal para o sucesso e desenvolvimento das mesmas. De acordo com Castro (1995), a orientação dos processos produtivos busca atender aos requisitos dos mercados consumidores quanto à

qualidade dos insumos e produtos, prazos de entrega, assistência técnica e inovações, tem feito com que a eficiência do sistema logístico torne-se uma condição básica para a competitividade de todos os setores da economia.

Segundo Pereira, et al. (2016) a fim de se tornarem mais competitivas e eficazes em logística, empresas tomam decisões no nível estratégico, como determinação do número, tamanho e localização das fábricas e depósitos, realocação de plantas e centros de distribuição, inclusão de novas instalações na rede logística, influenciando a Logística de Distribuição e acarretando mudanças em suas atividades.

O Milk Run retrata uma prática antiga da logística de abastecimento originada dos tradicionais sistemas de abastecimento de pasteurizadores e beneficiadores de leite, onde a lógica é ter um sistema de abastecimento com roteiros e horários pré-definidos para as coletas de materiais junto aos fornecedores. O principal objetivo é reduzir custos logísticos com abastecimento via economia de escala e racionalização de rotas, bem como aumentar a confiabilidade do processo como um todo. Inicialmente, o processo pode ser realizado pela empresa cliente, mas a tendência é que seja feito por operadores logísticos especializados e com maior potencial para ganhos em escala. O sistema pode ainda operar com diversas frequências, dependendo de alguns fatores como o setor industrial, produto, volume de produção e proximidade dos fornecedores. Em alguns casos mais extremos, bem como limites físicos de atuais condomínios industriais das indústrias automobilísticas, se costuma haver certa frequência em torno de duas a três horas (PIRES, 2004).

Bowersox (2002) aponta que, nenhuma outra área abrange tanta complexidade de negócios ou tamanha extensão geográfica como a logística. Que opera 24h por dia, 7 dias por semana, durante 52 semanas no ano, a logística se incumbe de coletar produtos e levá-los ao destino, no tempo desejado.

Logística se trata do processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenamento de materiais e produtos acabados por meio de uma organização e seus canais de marketing, de modo a maximizar a lucratividade presente e futura atendendo aos pedidos com menor custo possível (GOMES e RIBEIRO, 2004).

O aproveitamento da capacidade ociosa do meio de transporte leva à redução de custos e a maior eficiência no atendimento ao cliente. Outra prática importante é a consolidação e simulação de transporte como base nos custos de fretes praticados pelas empresas prestadoras de serviços (BERTAGLIA, 2006).

METODOLOGIA

O trabalho iniciou-se com uma revisão de bibliográfica, que se resume em buscar conteúdos em livros, artigos, teses, revistas, entre outros, a fim de se obter uma grande base teórica sobre o assunto e seus periféricos. A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente (GIL, 2008, p. 50).

Com a base teórica adquirida referente ao setor de logística, sobre a coleta programada e suas vantagens e desvantagens além de informações referentes aos tipos de pesquisa e suas informações, foi então iniciado o desenvolvimento do artigo utilizando o método estudo de caso explanatório. Segundo Martins, et al. (2014) o estudo de caso explanatório tem por objetivo não apenas descrever uma determinada realidade, mas também explicá-las em termos de relações de causa e efeito. O estudo de caso explanatório pode também ter como objetivo a confirmação ou generalização de determinadas posições teóricas.

Foram confrontadas várias teorias com as práticas por meio da análise de dados coletados em uma empresa do setor Automobilístico. Com as comparações podemos pontuar os pontos positivos e negativos do sistema Milk Run em funcionamento no setor de entregas e pedidos da empresa consultada.

O Estudo de caso é um dos métodos mais importantes de pesquisa na Engenharia de Produção, com seu ponto forte em desenvolvimento de novas teorias (MARTINS *et al.,* 2014).

O método de pesquisa qualitativa foi utilizado, coletando, analisando e comparando dados para gerar as informações. A abordagem qualitativa tem como característica o ambiente natural com a fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental utilizam o enfoque indutivo na análise de seus dados. A Pesquisa qualitativa não procura enumerar ou medir

os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados (GODOY, 1995).

DESENVOLVIMENTO

ESTUDO DE CASO

O estudo de caso abordou a utilização do sistema logístico Milk Run na área de logística em uma empresa multinacional do ramo automotivo, situada na cidade de Jaguariúna, estado de São Paulo e com outras sedes distribuídas no Brasil.

A empresa estudada tem como sua principal matéria-prima, componentes mecânicos e alguns de seus principais fornecedores estão situados em São Paulo capital.

Em decorrência da deficiência observada em relação de custos logísticos a empresa estudada em conjunto com seus fornecedores resolveu atuar na melhoria do sistema de transporte, assim foi adotada a utilização do sistema de coleta programada o Milk Run com o intuito de minimizar os custos com transportes, matéria prima e de material acabado em estoque e de toda a cadeia de suprimentos.

APRESENTAÇÂO DA EMPRESA

A empresa analisada neste estudo de caso iniciou suas atividades no Brasil em 1953 como parte de uma operação estratégica global. Em 1970, a produção era feita pelo segmento Cabeamento, quando então em 1998 o setor Automotivo passa a assumir a produção de compressores de ar condicionado CVC no Brasil.

Em 2015, por meio de um contrato comercial, outra grande indústria do setor automotivo passa a assumir todos os negócios de gerenciamento térmico em todo o mundo, ou seja, passa a se responsabilizar pelos sistemas de ar condicionado. Localizada em Jaguariúna - SP, a fábrica produz compressores compactos variáveis de cinco e seis pistões tendo como principais clientes as grandes montadoras que atuam no mercado brasileiro, além de atuar também no mercado de reposição.

COMPONENTES DO SISTEMA LOGÍSTICO

Para obter-se um sistema logístico formado são necessários diversos componentes, ou seja, setores funcionais e suas determinadas responsabilidades formando o fluxo de trabalho e operações necessárias, um dos principais fatores se trata do serviço prestado ao cliente, o qual não abrange somente o preço compatível com mercado, mas é de suma importância que se preste um elevado nível de serviço.

O nível de serviço logístico e a qualidade com que o fluxo de bens e serviços é gerenciado são o resultado líquido de todos os esforços logísticos da organização. É fator-chave do conjunto de valores logísticos que as empresas oferecem a seus clientes para assegurar sua fidelidade (BALLOU, 1993).

As rotas a serem feitas, os valores que envolvem os transportes e quais os serviços que serão prestados são fatores que em conjunto formam a macro do transporte, o qual é o principal serviço a ser realizado. Exige-se também uma correta administração de estoque, a qual pode gerar diversos benefícios para o sistema logístico envolvendo fatores como o tipo de fluxo de estoque a ser utilizado e determinar as quantidades ou volume a ser armazenado, obtendo o menor custo de estoque possível.

Para que todo o funcionamento logístico e seu fluxo, bem como os componentes citados anteriormente sejam integrados, é imprescindível que seja utilizado um eficiente e claro sistema de gestão da informação, o qual auxilia e coordena o fluxo do processo logístico, desde a gestão de estoque até o monitoramento da frota e o produto em fluxo (BOWERSOX e CLOSS, 1996).

A logística envolve um complexo sistêmico entre as partes que compõem uma organização, para seu sucesso almeja-se a união harmônica entre: Integração da Informação, Transporte, Estoque, Armazenagem, Movimentação de Material e Embalagem (BOWERSOX e CLOSS, 1996).

QUALIDADE DO TRANSPORTE

Para que seja possível fechar um ciclo logístico de alto desempenho é imprescindível que três elementos importantes sejam corretamente analisados e

monitorados, sendo estes: custos que compõem o transporte, a velocidade na qual é executado e a consistência do mesmo.

Uma grande fatia do custo logístico total é referente ao custo do transporte, ou seja, o valor monetário gasto ou cobrado para que seja transportado um item de uma localização para outra. Para que o custo seja formado são avaliados itens como: mão de obra, seguro, combustível, manutenção de frota, tempo de transporte, tributos, conjunto este que se bem administrado pode interferir diretamente no valor final do produto em questão.

Para gerenciar os custos logísticos é necessária uma grande cautela e eficiência, pois a busca em prestar um serviço com menor custo pode gerar um desequilíbrio entre o objetivo de lucro e satisfação do cliente.

A velocidade do transporte deve ser garantida para a satisfação do cliente, mesmo que seja necessário um custo um pouco maior, porém deve existir um balanço entre os dois fatores. O cliente exigente busca pontualidade e custo acessível em serviços prestados a sua empresa.

A fim de se evitar estoques, suprir as necessidades do cliente e manter os custos baixos, busca-se uma consistência na execução dos transportes, ou seja, possuir tempos "padrões" ou "similares" nas rotas traçadas, balanceando a quantidade de viagem versus tempo de execução das mesmas. Fatores que possam gerar atrasos devem estar previstos e incluídos em um tempo de margem estabelecido para as rotas.

VANTAGENS DO SISTEMA MILK RUN

Um eficiente sistema de coleta programada gera inúmeros benefícios às empresas a que o utilizam. Um fator importante é a diminuição dos estoques de produtos acabados, o qual acarreta em altos custos para se manter o nível de estocagem alto, tanto devido ao espaço físico necessário quanto para a mão de obra necessária, é também preciso que se dedique maior tempo para o controle deste estoque.

O correto controle dos estoques leva a maior rentabilidade da empresa, onde reduzem a absorção dos capitais que podem ser retornados para a empresa, aumentam a rotatividade de produtos e economizam a manutenção de inventário (MAGDALENE e OLIVEIRA, 2015).

Ao realizar as rotas programadas, gera-se o melhor aproveitamento do tempo disponível e do uso de carga da frota, fatores estes que em conjunto geram duas vantagens de grande impacto financeiro em uma empresa, são eles: redução da frota e a redução do custo de transporte.

Com a frota reduzida, utiliza-se menos mão de obra, tanto diretamente nos caminhões como também no controle dos mesmos e suas rotas. Esta redução vem a somar com a economia feita na manutenção e depreciação dos veículos restantes que passam a percorrer menor quilometragem e gerar menos gastos.

DESVANTAGENS DO SISTEMA MILK RUN

Um problema comum encontrado nos sistemas logísticos é a não realização de uma correta roteirização dos veículos, a qual é a base para o correto funcionamento do sistema Milk Run, ou seja, o sistema necessita de rotas e veículos bem definidos para que não gere atrasos no recebimento dos produtos, afetando diretamente a produção ou gerar a necessidade de fretes extra, os quais são de alto custo. Diversos estudos voltados para a correta roteirização de veículos são realizados, devido ao grande impacto econômico gerado e auxiliando na criação e execução de estratégias, minimizando a frota e seus custos envolvidos (PICCIRILLO et al., 2015)

Para que o sistema Milk Run seja corretamente implementado, todos os envolvidos no setor logístico devem aderir ao sistema de coleta programada, desde o fornecimento de materiais, produção e cliente final. No setor de recebimento, é importante que todos os fornecedores sejam parte integrada do sistema, cada produto deve estar no local correto e no tempo certo.

O planejamento estratégico também tem um papel imprescindível, pois, é por meio dele que se gerenciam todos os fatores citados anteriormente, portanto, são exigidos funcionários também capacitados, evitando erros e realizando o correto gerenciamento do fluxo.

Para Braga et al. (2016), a importância da aplicação dos conceitos de planejamento estratégico nas organizações, no atual contexto globalizado e competitivo é condição fundamental para seu desenvolvimento econômico perene e sustentável.

ANÁLISE DE FRETE

A fim de esclarecimento, para que seja realizada a produção do compressor de ar condicionado, são necessários diversos componentes, tornando o processo de fabricação complexo e com um grande ramo logístico.

Tendo como exemplo o tramite entre dois de seus fornecedores, os quais estão localizados no estado São Paulo, que serão tratados neste estudo como Fornecedor “X”, este localizado em São Bernardo do Campo e fornecedor “Y”, localizado em Ribeirão Pires. Como as localidades são em cidades distintas, se fazem necessários dois fretes especiais para que seja atendida a quantidade necessária para a produção na planta de Jaguariúna. Para tal abastecimento, são realizadas duas cargas por período (semanal), contratando-se então um frete de caminhão ¾ com destino ao fornecedor “X” que absorve um custo de R$618,97 (Frete + pedágio + 12% ICMS) e um segundo frete com destino ao fornecedor “Y” com um custo de R$503,03 (Frete + 12% ICMS) para a retirada dos produtos nas localidades. Para que sejam coletados os materiais nos fornecedores, a planta fabril precisa enviar embalagens vazias para que as mesmas sejam recarregadas.

Em ambos os fretes, as embalagens são esvaziadas e carregadas no caminhão com um dia de antecedência à viagem, após carregar as embalagens vazias o caminhão fica na planta fabril, este processo gera mais um dia de atraso e custo no processo logístico.

Ao observar os valores gastos com este procedimento de retirada de matérias nos fornecedores, foram analisados os dados referentes aos valores, mão de obra, tempo, custos em manutenção da frota, riscos no transporte, como por exemplo, trânsito, assalto e principalmente os danos causados ao meio ambiente, foi então elaborado um estudo para reaproveitamento do transporte, analisando os roteiros e simulando os cálculos de quais seriam os valores gerados caso as rotas fossem unificadas através de um novo sistema de transporte.

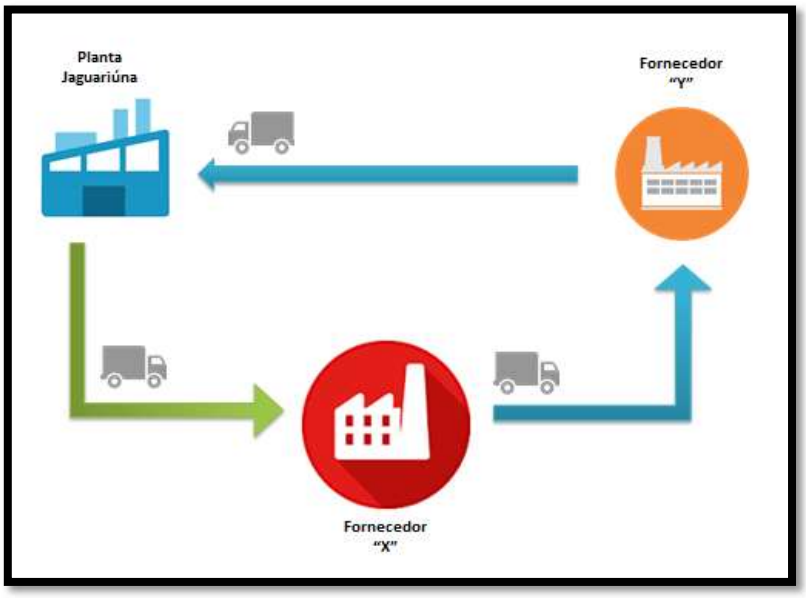
MELHORIAS IMPLANTADAS

A unificação das rotas e melhorias no sistema de coletas de materiais é importante para diminuição dos custos e danos gerados pelo sistema em geral.

Com o uso da ferramenta Milk Run, foi elaborada uma rota que atendesse os dois fornecedores de matéria prima (figura 1), assim utilizando de um caminhão de maior capacidade.

O caminhão de modelo ¾ (possui a capacidade para 3 toneladas) seria então substituído para um truck (caminhão com capacidade de 12 toneladas), com o aumento de capacidade de carga, pode-se diretamente substituir as duas viagens com o caminhão ¾ antes necessárias para somente uma viagem, a qual o truck coleta as embalagens tanto do fornecedor “X”, quanto a do fornecedor “Y” na planta de Jaguariúna todas as segundas e quartas-feiras no período da tarde, sendo preparado para o carregamento programado de produtos na planta de ambos os fornecedores para todas as terças e quintas-feiras.

Figura 1 – Rota Milk Run



Fonte: Elaborado pelos autores

Analisando os dados gerados pela distância e custos rodoviários (frete) que o caminhão percorre durante o trajeto de cada fornecedor foi elaborado um estudo onde foram apresentados os ganhos reais com a implementação do sistema de coletas.

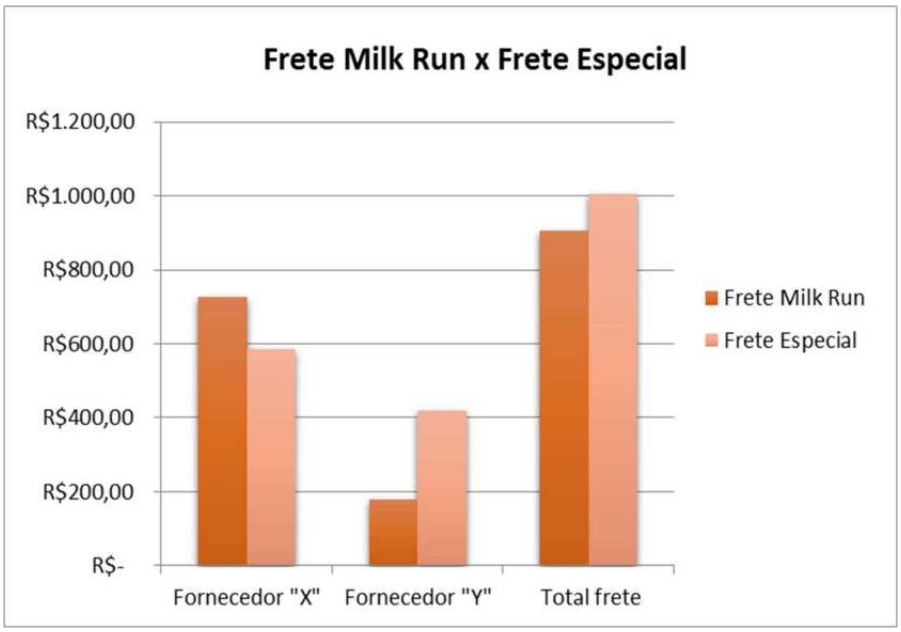
Observando os dados da Tabela 1 e Figura 2 (representados graficamente), pode-se perceber a diferença entre o custo diário do frete especial e o de um sistema Milk Run.

Tabela 1 – Comparação de custos de frete entre os sistemas Milk Run X Especial (diário).

Custo frete *Milk Run* (Diário)		Custo frete Especial (Diário)	
R$ 727,65	Fornecedor "X"	R$ 585,37	Fornecedor "X"
R$ 179,20	Fornecedor "Y"	R$ 419,97	Fornecedor "Y"
R$ 906,85	**Custo total frete**	**R$ 1.005,34**	**Custo total frete**

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 2 – Representação gráfica dos custos de frete entre os sistemas Milk Run X Especial (diário).



Fonte: Elaborado pelos autores.

A diferença entre o custo de um frete (diário) não apresenta grande diferença devido os valores dos custos rodoviários de ambos serem muito próximos, porém, levando em consideração que esses fretes são realizados duas vezes por semana, ao realizar uma análise anual percebe-se resultados relativamente expressivas ($), conforme apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Redução de Custo com Frete em Reais (R$) com a implementação do sistema Milk Run.

Economia por frete em reais (R$) por Períodos **Sistema frete *Milk Rrun***		
Economia diária	R$	98,49
Economia semanal	R$	196,98
Economia mensal	R$	787,92
Economia anual	R$	9.455,04

Fonte: Elaborado pelos autores.

Analisando os dados coletados da distância (em quilômetros) demandada para cada coleta dos dois fornecedores estudados, nos quais são percorridos 146,5 km entre Jaguariúna (Planta Fabril) até o fornecedor “X”, totalizando o frete completo em 293 km de ida e volta, e para a coleta no fornecedor “Y” o percurso necessário é 202,2 km de distância, totalizando em 404,2 km utilizando o sistema de coleta especial que ao final das coletas seriam percorridos um total de 697,4 km.

Em relação ao cenário com um sistema de coleta Milk Run, a distância percorrida pelo caminhão até o fornecedor “X” seria a mesma de 146,5 km, porém, ao invés de o veículo voltar para a planta fabril, passaria a se deslocar sentido ao fornecedor “Y”, assim demandando apenas mais 36 km entre ambos, após coletar as mercadorias dos dois fornecedores o caminhão voltaria para a planta em Jaguariúna, percorrendo mais 202,2 km, totalizando então 384,7 km percorridos. Comparando a diferença entre os dados coletados do sistema de frete especial contra o sistema de frete Milk Run nota-se uma significativa redução em quilômetros rodados por caminhões, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 – Redução de KM Percorridos por Frete (diário)

Economia em Quilômetros Percorridos por Frete (diário) **Frete Especial x M*ilk Run***	
Frete especial	697,4 km
Frete *Milk Run*	384,7 km
Redução	**312,7 km**

Fonte: Elaborado pelos autores

Um dos principais ganhos perceptíveis seria a redução no total de quilômetros rodados, em 12 meses de fretes contratados essa redução tem como principais objetivos a minimização dos custos gerados por manutenção e depreciação da frota, pois de acordo com o estudo resultará em uma redução em cerca de 55%, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 – Redução de KM percorridos por período.

Economia em quilômetros / período - Sistema frete *milk run* -	
Economia diária	312,7 km
Economia semanal	625,4 km
Economia mensal	2501,6 km
Economia anual	30019,2 km

Fonte: Elaborado pelos autores

CONCLUSÃO

Com base nos problemas evidenciados no estudo, a necessidade da empresa e os resultados analisados, conclui-se que a implementação do sistema *Milk Run* resulta em uma redução evidente nos custos logísticos e internos de movimentação em relação ao convencional, gerando maior rendimento nos transportes, otimização no tempo e menor depreciação da frota de veículos.

Analisando uma amostragem reduzida, com apenas dois fornecedores, foi possível identificar que os principais ganhos não são referentes aos valores (R$) de frete e sim na redução da execução/utilização do transporte, envolvendo fatores como quilometragem rodada, custo de manutenção e depreciação direta da frota.

PESQUISAS FUTURAS

Para um estudo futuro, propomos focar e aprofundar no sistema logístico como um todo, integrando o *Milk Run* a sistemas consolidados de suma

importância para o funcionamento do mesmo, como exemplo as práticas dos sistemas *Kanban e Justi in Time* são muito importantes para o pleno funcionamento do Milk Run que focam na eliminação de problemas através de uma programação visual que basicamente visa produzir bens e serviços no momento exato em que são necessários, não antes para não ter estoque, e não depois para que clientes não tenham que esperar, ou seja, contribuem para evidenciar problemas, de modo que tendem a serem rapidamente corrigidos, o processo de correção determinará a necessidade de encontrar a causa e não de encobri-la (SANTOS, 2014).

Sugere-se também um aprofundamento em análises de performances gerais do sistema logístico, desde os indicadores primordiais de estoque e operações até indicadores como depreciação/manutenção da frota logística, com isso, integrar os dados e quantificar as efetivas vantagens financeiras do sistema *Milk Run* para o sistema logístico global da empresa.

REFERÊNCIAS BIBLIORÁFICAS

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial**. São Paulo: Atlas, 1993.

BERTAGLIA, P. Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento.** São Paulo: Saraiva, 2006

BOWERSOX, D. J. Closs, D. J. **Logística empresarial:** o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2010.

BOWERSOX, D. J. Closs, D. J. **Logistical management:** the integrated supply chain process. The McGraw-Hill Companies, Inc., 1996.

BOWERSOX, D. J. Closs, D.J.; COOPER, M.B. **Gestão logística de cadeias de suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BOWERSOX, D. J. Closs, D. J.; COOPER, M. B. **Supply Chain Logistics Management**. New York, McGraw-Hill, 2002.

BRAGA SANTOS, João Paulo, JESUS, J. D. Batista de, ARAÚJO FILHO, F. Porto de. **Gestão de custos na cadeia logística e planejamento estratégico.** Simpósio de TCC e Seminário de IC, 2016/1º.

CASTRO, N. P. apud. CAIXETA FILHO, J. V. **Gestão logística do transporte de cargas**. São Paulo: Atlas, 2007

EISENHARDT, K. M. **Building Theories from Case Study Research.** The Academy of Management Review, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. Antônio Carlos Gil. - 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. Capítulos 3, 6.

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

GODOY, A. S. **Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades. Revista de Administração de Empresas.** São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, Mar./Abr. 1995B.

MAGDALENE, Priscila Daniele Dotele; OLIVEIRA, André Luiz. **Planejamento e controle de estoque como ferramenta para redução de custos**. Revista Interface Tecnológica, [S.l.], v. 12, n. 1, p. 13, dez. 2015.

MARTINS, Mello e Turrioni. **Guia para elaboração de monografia e TCC em engenharia de produção.** São Paulo: Atlas, S.A. 2014.

MOURA, D. Alves. **Caracterização e análise de um sistema de coleta programada de peças, "*milk run*", na indústria automobilística nacional.** Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2000.

OHNO, Taiichi. **O sistema Toyota de produção:** além da produção em larga escala. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

PATTON, M. G. **Qualitative Research and Evaluation Methods.** 3 ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2002

PEREIRA, A. Andrade; OLIVEIRA, M. Alvarenga; LEAL JUNIOR, I. Curty. **Custo de transporte e alocação da demanda:** análise da rede logística de uma produtora brasileira de fertilizantes nitrogenados. J. Transp. Lit., Manaus, v. 10, n. 4, p. 5-9, Dez. 2016.

PICCIRILLO, I. Neto, DE GENARO CHIROLI, D. Maria, MELLO, L. T. Correia de. **Roteirização com o método da varredura: uma proposta para melhorar a formatação de cargas, reduzir custos e satisfazer cliente.** Venezuela, Espacios. Vol. 37 (Nº 04), 2016.

PIRES, S. R. I. **Gestão da Cadeia de Suprimentos (Supply Chain Management)**. São Paulo: Atlas, 2004.

VILETE SANTOS, V.G. **A filosofia just in time como otimização do método de produção**. Aracruz, FACE, 2014.

SOBRE OS AUTORES

Daivid Gomes Felisbino
Graduado em Engenharia de produção na Faculdade de Jaguariúna, MBA em Logística e gestão empresarial industrial na Fundação Hermínio Ometto Uniararas, Tecnólogo em Logística na Fundação Hermínio Ometto Uniararas, atua na área de Supervisão de projetos de caldeiraria e manutenção industrial.
E-mail: daividgomes@hotmail.com

Lucas Botan dos Santos
Graduado no curso de Engenharia de Produção na Instituição FAJ -Faculdade de Jaguariúna, Formação Técnica em Mecatrônica no Colégio Politécnico Bento Quirino, técnico de automação na empresa Ambev filial Jaguariúna.

E-mail: lucasbotan_mps@hotmail.com

Guilherme Francisco Ferrareze da Cruz
Graduado curso de Engenharia de Produção na Instituição FAJ -Faculdade de Jaguariúna, Líder do setor de projetos e desenvolvimento na empresa BWB Embalagens.
E-mail: gui__cruz@hotmail.com

Rafael Corsi Dias
Graduado curso de Engenharia de Produção na Instituição Faculdade de Jaguariúna, Inspetor de qualidade na empresa MAHLE Compressores do Brasil.
E-mail: fir_rafael@hotmail.com

Prof. Bruno Estéfan Perego
Mestrando em Engenharia de Produção e Manufatura pela FCA/UNICAMP, Pesquisador convidado na CENPRO/UNICAMP, MBA em Logística, Pós-Graduado em Gestão Industrial, Graduado em Administração de Empresas, qualificado em Desenvolvimento Gerencial pela FGV e Green Belt em Lean Six Sigma pela UNICAMP. Lecionou na UNIFIA em cursos de LOG, EP, ADM, GPI e GQ, atualmente leciona na UNIFAJ para o curso de EP. Atua também como Gerente Industrial na Plasmont Ind. e Com. de Plástico e ministra treinamentos de educação empresarial.
E-mail: bruno_perego@yahoo.com.br