



**SISTEMA DE ROTEIRIZAÇÃO MILK RUN APLICADO A PROCESSOS  
LOGÍSTICOS EM UMATRANSPORTADORA**

**MILK RUN ROUTING SYSTEM APPLIED TO PROC**

**Hellen Cunha Viandelli<sup>1</sup>**

Graduanda em Administração pela UniEVANGÉLICA-GO

**Paulo Roberto Vieira de Almeida<sup>2</sup>**

Orientador do Trabalho de Conclusão de Curso- GO

---

<sup>1</sup> Hellen Cunha Viandelli- Bacharelado no curso de Administração pelo Centro Universitário de Anápolis (UniEVANGÉLICA) –Brasil - Email: [hellen\\_cunha\\_viandelli@hotmail.com](mailto:hellen_cunha_viandelli@hotmail.com)

<sup>2</sup> Paulo Roberto Vieira da Almeida- Professor do Curso de Administração do Centro Universitário de Anápolis (UniEVANGÉLICA) – BRASIL- email:[paulorvalmeida@gmail.com](mailto:paulorvalmeida@gmail.com)

## RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo analisar a rota percorrida por uma transportadora de grande porte, para a entrega e coleta dos produtos que comportam sua atividade empresarial. Levando em consideração os maiores problemas apresentados pela empresa, esse trabalho aplicou as principais técnicas logísticas da atualidade na elaboração de uma rota ideal a ser percorrida. Para elaboração da rota foi utilizado o sistema de roteirização *Milk Run*. Os resultados da aplicação logística na atividade realizada pela empresa demonstram uma potencial redução nos gastos para realização da atividade, bem como, a prestação de um serviço mais ágil e de maior qualidade.

**Palavras-chave:** SISTEMA DE GESTÃO, TÉCNICAS LOGÍSTICAS, ROTEIRIZAÇÃO, TRANSPORTADORA.

## ABSTRACT

This research aimed to analyze the route taken by a large transport company, for the delivery and collection of products that comprise its business activity. Taking into account the biggest problems presented by the company, this work applied the main logistical techniques of today in the elaboration of an ideal route to be followed. The Milk Run routing system was used to prepare the route. The results of the logistical application in the activity carried out by the company demonstrate a potential reduction in expenses for carrying out the activity, as well as the provision of a more agile and higher quality service.

**Keywords:** MANAGEMENT SYSTEM, LOGISTIC TECHNIQUES, ROUTING, TRANSPORT.

## 1 INTRODUÇÃO

Diversos são os ramos empresariais que trabalham com a realização de entregas e prestação de serviços, fazendo com que suas ações dependam, portanto, de roteirização. Isso é, se faz necessário definir trajetos objetivando aperfeiçoar o serviço prestado, seja por meio da redução do tempo de entrega, da distância percorrida ou, conseqüentemente, dos custos operacionais logísticos.

O setor logístico, independentemente da extensão da frota ou da distância trabalhada por ela, está amplamente condicionado a realização de uma roteirização eficiente, que possa garantir o bom funcionamento das operações.

Com objetivo de otimizar o roteiro de entrega e coleta realizado por uma grande transportadora localizada na cidade de Anápolis- GO, este trabalho busca explicar e elucidar a sequência de paradas realizados no trajeto percorrido, a fim de

apresentar uma solução que estabelecerá o melhor caminho a ser seguido para potencializar o serviço prestado.

Desta forma, a presente pesquisa tem como objeto o estudo de caso acerca dos processos logísticos existente em referida transportadora, mas que acabam não sendo utilizados e administrados de forma correta, visto que as ações da empresa são ultrapassadas ao priorizarem o lucro, não controlando os custos.

Logística é um fato econômico que tanto seus recursos quanto seus consumidores estão espalhados geograficamente. A logística empresarial começou a se desenvolver a partir dos anos 1950, mas começou a ser independente a partir dos anos 70, antes disso os processos eram de responsabilidade de setores que não tinham relevância no assunto, por isso causava conflito de objetivos. Depois que foi comprovado que a divisão de responsabilidades gerava melhor gestão e menores custos nos processos a área segue em desenvolvimento contínuo até os dias atuais.

A distribuição física tem sua administração estratégica, tática e operacional, cada um tem seus objetivos alinhados e divididos por setores. Nesta transportadora percebe-se que o tático não está alinhado com o estratégico por isso há muitos erros e falta de compromisso com seus clientes.

Este tema será abordado devido ao fato de ser fundamental para o crescimento sustentável da transportadora. Contribuindo para que essa possa alinhar estratégias e conseguir alcançar suas metas.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Processos Logísticos**

Primeiramente citaremos o conceito de logística, tendo em vista ser bem abrangente e de suma importância dentro das organizações, assim como para o desenvolvimento da presente pesquisa. Logística é o “processo de planejamento, implementação e controle eficiente e eficaz do fluxo e armazenagem de mercadorias, serviços e informações relacionadas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, para atender as necessidades dos clientes” (BOWERSOX,2001, p.19).

Ballou (2012) define logística como sendo o método de organização do trânsito de materiais, pretendendo a entrega das primordialidades no tempo adequado, aprimorando recursos e ampliando a qualidade dos serviços prestados.

Salienta-se que, a logística empresarial tem como finalidade ofertar serviços de qualidade para seus clientes. O objetivo central do serviço logístico é promover bens e serviços dignos, no momento apropriado, na localidade certa e com menor valor. Ademais, o gerenciamento logístico é capaz de promover vantagem no meio dos concorrentes, ou seja, uma atitude de liderança consolidada frente aos adversários, ocasionando assim a preferência dos clientes. (NOGUEIRA, 2012, p.25)

É necessário “identificar a importância do papel da logística nas empresas, atuando na gestão eficiente de seus recursos, bem como atribuindo qualidade dos produtos e influenciando na satisfação dos consumidores e conforme as exigências”. (NOGUEIRA, 2012, p.23)

Sendo assim, é importante entender todo o processo feito pela logística em todas as áreas, para que se possa ter um melhor entendimento. De acordo com Caxito (2014, p.10):

A logística faz-se presente em todos os momentos, sejam eles profissionais ou pessoais, armazenando, transportando, distribuindo objetos, recursos, informações, suprimentos, produtos acabados, semiacabados, matérias-primas, um simples e-mail ou telefonema. Todas as áreas de uma empresa têm suas metas e fases a serem desenvolvidas e a logística permite o desenvolvimento de todas elas. Mesmo que se faça despercebida, ela está lá em cada momento, em cada ação. Cabe às outras áreas da empresa estudar como utilizar-se das ferramentas que a logística oferece e como ela interfere nos seus resultados.

Compreender a função da logística dentro das empresas é importante, uma vez que por meio desta será criada a direção para os negócios se tornarem mais eficientes, do mesmo modo que irá ordenar as técnicas de produção. Conhecer todo o caminho a ser percorrido, influencia potencialmente na satisfação dos clientes com os produtos e serviços fornecidos. Neste sentido, Castiglioni (2015, p.15) aduz que:

É crescente a procura das empresas por parceiros que ofereçam serviços logísticos de qualidade, com bom atendimento e custos competitivos. Pouquíssimas empresas mantêm o serviço de entrega com frota própria, pois tentar atingir regiões cada vez maiores implica possuir muitos veículos que, além de manter o custo de manutenção e mão de obra (motoristas e mecânicos), significa correr o risco de deixar esses recursos ociosos por algum tempo, aumentando os custos.

Deste modo, depois de esclarecido a conceituação de logística, cumpre agora destacar o que são processos logísticos, assim como sua função. Destaca-se que conhecer sobre o processo logístico de uma empresa é essencial para seu crescimento.

Processos logísticos “são todas as ações realizadas dentro de uma empresa para controlar e planejar melhor a logística de um produto. Abrange desde a negociação com o fornecedor até a entrega do produto ao seu cliente final”. (JUNIOR,2018,p.24)

Os processos logísticos ainda podem ser definidos como sendo um dos métodos que abrangem movimento de materiais dentro da organização. Já a cadeia logística pode ser entendida como o meio pelo qual o produto se locomove ao longo do desenvolvimento industrial até os consumidores. Contudo, esse processo pode ser resumido como sendo a sequência de operações, manuseios e armazenamento, pelos quais os produtos desde o início passam até chegar ao consumidor final. Assim, toda a cadeia logística que é formada pertence aos processos logísticos. (PAURA,2012)

O início dos processos logísticos se dá através da elaboração do que será fornecido pela instituição. Neste sentido, Santos (2017,p.90) afirma que:

O processo logístico se inicia com o planejamento do que será produzido pela empresa, que é a base de decisão sobre o que será criado e a base para os documentos e ordens que devem ser produzidos – por exemplo, as cotações de matérias-primas com os fornecedores, e os inventários de estoques. Uma vez produzidos os produtos, a companhia deverá decidir se irá estocá-los em um armazém – que pode ou não ser de sua posse – ou vendê-los diretamente. Esta é uma etapa importante do processo.

Marques (2018) demonstra as etapas dos processos logísticos. A primeira diz respeito a administração de materiais e recursos, essa fase baseia-se na verificação e levantamento minucioso das necessidades da instituição, inclusive observando a organização do estoque de produtos para as demandas futuras.

A próxima etapa seria o armazenamento, que refere-se aos meios e aos procedimentos de proteção e monitoramento dos produtos que estão em estoque para serem distribuídos. Já a distribuição, está relacionada diretamente ao transporte dos produtos a ainda aos mecanismos e instrumentos empregados na entrega das mercadorias para os clientes. Por outro lado, é necessário observar a fase da administração de compras, tendo em vista que é nessa fase que será

demonstrado a seleção dos fornecedores, os insumos, quantidades de materiais a serem adquiridos. O último passo é o transporte esta parte refere-se a escolha do método de transporte e dos responsáveis que irão efetuar a distribuição dos produtos.(MARQUES,2018)

Para que haja operação logística adequada, as instituições precisam de um esquema de transporte apropriado para transferir matéria prima do fornecedor até a indústria e por último ao consumidor. A ausência de um sistema de transporte eficaz, implica em problemas financeiros a cadeia logística da empresa, ocasionando a diminuição da produção (PAURA,2012).

Feita estas considerações, importante destacar que a fase de transporte, é considerada a mais fundamental, dado que ela compreende dois terços dos gastos na área logística. É elementar, visto que nenhuma empresa desenvolvida pode funcionar sem disponibilizar o fluxo de matérias primas, assim como de seus produtos. (PEREIRA, 2017)

Sendo assim, “os processos logísticos necessitam trabalhar de forma integrada, ou seja, se não houver cooperação entre os processos não haverá eficiência formada na cadeia logística”.(PAURA, 2012, p.63)

Ante o exposto, observa-se que é essencial que haja organização em todo o processo logístico para que se alcance o resultado pretendido, e ainda satisfazer as necessidades dos consumidores.

## **2.2 Terceirização**

Sabe se que a terceirização tem crescido no Brasil, haja vista as instituições estarem focando em suas atividades principais, transferindo alguns serviços para outras empresas.Segundo Silva (2006, p.30), terceirização pode ser conceituada como:

A transferência de atividades para fornecedores especializados, detentores de tecnologia própria e moderna, que tenham esta atividade terceirizada como sua atividade-fim, liberando a tomadora para concentrar seus esforços gerenciais em seu negócio principal, preservando e evoluindo em qualidade e produtividade, reduzindo custos e ganhando competitividade.

Os objetivos da terceirização dizem respeito “à diminuição de custos e busca da excelência na prestação dos serviços, com uma melhor qualidade, especialização

e flexibilidade nas ações gerenciais em busca de maximizar o valor” (OLIVEIRA, 2014, p. 16).

O ponto central da terceirização logística parte da premissa da redução dos gastos. A instituição dos processos logísticos orienta os gestores a entender que a terceirização, diminui custos e ainda fornece vantagem competitiva, haja vista que as empresas negociantes tendem a dar prioridade aos serviços e produtos. (ROLIM,2017)

Um dos maiores benefícios da terceirização introduzida em um sistema logístico bem organizado “é a focalização dos negócios da empresa na sua área de atuação, sendo que, um dos cuidados que se deve ter ao terceirizar é não atribuir serviços de terceirização às atividades fins da empresa” (MALHEIROS, 2014, p.47).

Deste modo, depreende-se que a terceirização tem importante papel em grandes empresas, servindo como forma de economizar gastos e ainda como meio de delegar serviços para outras instituições, otimizando os processos logísticos.

Tendo em vista estas considerações sobre terceirização é necessário agora entender como funciona a terceirização logística na pratica. Segundo, Wpengine (2017,p.76):

A terceirização em logística, como a terceirização de qualquer área, é a delegação de determinadas operações para uma empresa especializada. Essas operações envolvem armazenagem, transporte, montagem de pedidos, limpeza, segurança e outras coisas. Algumas empresas terceirizam somente algumas dessas operações, mas é possível terceirizar todas elas. Mesmo que seja necessário contratar os serviços de mais de uma empresa especializada, a empresa contratante pode sair ganhando em muitos aspectos.As transportadoras, por exemplo, são empresas terceirizadas especializadas no transporte de cargas. Há outras empresas que oferecem serviços de armazenagem, outras que oferecem serviços exclusivos de TI e assim por diante.

Considerando que o transporte é uma das atividades mais importantes na área de terceirização,é importante destacar como funciona a terceirização dos processos logísticos em uma transportadora, assim como demonstrar a sua importância no mercado. As “transportadoras vêm evoluindo para fornecer integralmente as atividades de transporte de cargas, assumindo a responsabilidade pelo planejamento, programação, coleta, faturamento, entrega e controle das informações” (SAKAI, 2005, p.60).

Aquele que pretende terceirizar uma atividade de sua empresa “deve acima de tudo buscar qualidade, para que a relação dê certo, deve-se ter confiança no

parceiro, tendo em vista a necessidade de se fazer a escolha correta na hora de terceirizar”.(MORTARI, 2005, p. 89)

Deste modo, a elaboração e realização da logística sob incumbência de uma instituição contratada especializada, cuja função é o exato desempenho da área, resultará a instituição detentora da atividade melhor dinamismo e maior grau de êxito econômico. (ROLIM,2017)

### **3.3 Vantagens e Desvantagens da terceirização em processos logísticos**

A inserção da terceirização dos processos logísticos nas empresas pode trazer vários efeitos podendo ser bons ou ruins. Neste sentido, importante destacar quais são as vantagens e desvantagens em se terceirizar alguns serviços.

Neste seguimento, uma das vantagens seria a redução de gastos “a terceirização permite às empresas reduzir os custos fixos com mão de obra e transformá-los em custos variáveis, interessantes em momentos de retração do mercado”. (CHAHAD, 2010, p.98)

Outro benefício alcançado com a terceirização, segundo Malheiros (2014, p.47):

É a diminuição dos desperdícios, redução das atividades – meio, aumento da qualidade, ganhos de flexibilidade, aumento da especialização do serviço, aprimoramento do sistema de custeio, maior esforço de treinamento e desenvolvimento profissional; maior agilidade nas decisões, menor custo, maior lucratividade e crescimento, favorecimento da economia de mercado, otimização dos serviços, redução dos níveis hierárquicos, aumento da produtividade e competitividade, redução do quadro direto de empregados e diminuição da ociosidade das máquinas, maior poder de negociação, ampliação do mercado para as pequenas e médias empresas, possibilidade de crescimento sem grandes investimentos, economia de escala, diminuição do risco de obsolescência das máquinas, durante a recessão. Nota-se que é um processo muito vantajoso para uma empresa, pois, fornece certos parâmetros otimizadores dentro dos processos da indústria

Outrossim, uma das maiores vantagens em se terceirizar é a focalização, tendo em vista que “pode ajudar a empresa a focar suas ações na produção onde sua vantagem comparativa e competitiva é maior, concentrando seus esforços em atividades primordiais da organização. (CHAHAD, 2010, p.99)

Quando as atividades da empresa são focalizadas, a instituição começa a atuar de forma mais rápida, haja vista o procedimento de terceirizar oferecer a empresa focar em suas atividades basilares, deixando para empresa contratada as

responsabilidades pelo serviço prestado. Assim a terceirização “libera capital para aplicação em melhorias do processo produtivo e no desenvolvimento ou aquisição de novas tecnologias”. (CHAHAD, 2010, p.102)

Outra vantagem em se terceirizar de acordo com Mortari (2005, p.87):

Haverá diminuição do espaço ocupado na empresa, atividades que antes lhe pertenciam foram terceirizadas, não só de pessoal como de material, ocorrerá a criação de empregos na terceirizada, um aperfeiçoamento de mão-de-obra, distribuição de rendas entre os participantes do processo, concentração de esforços na atividade-fim da empresa, especialização no serviço, concorrência e produtividade para todo o mercado. A terceirização ao gerar novas empresas, gera também novos empregos, e, em contrapartida, aumento de arrecadação de impostos na área de serviços.

Deste modo a vantagem da terceirização logística está relacionada mais como um meio de estratégia da empresa do que com o operacional, visando redução dos gastos. Caso a deliberação de terceirizar uma atividade da empresa seja motivada pelo lado operacional, existirá uma enorme possibilidade desta falharmos no processo, assim, é necessário que haja adesão com o plano estratégico da empresa. Se a deliberação de terceirizar é feita com base no plano estratégico da instituição, conseqüentemente terá êxito. (SADER, 2007)

É notório que são enormes as vantagens da terceirização dos processos logísticos, entretanto, existem algumas desvantagens que serão abordadas com a finalidade de evitar fracassos, perda de capital, assim como perda de clientes.

Segundo Ferreti (2013) a principal desvantagem em se terceirizar o serviço está ligada com a fragilização da mão de obra, dado que, o setor terciário gratifica pouco seus funcionários, o que acaba gerando demissões e admissões em alta escala. Outrossim, ainda existe a questão da confiabilidade, haja vista que é de suma importância verificar que a instituição contratada terá acesso a logística da contratante, podendo a mesma ter acesso aos pontos fortes e fracos de sua instituição.

Conforme, Oliveira (2013, p .12) as desvantagens podem estar vinculadas “a importância estratégica da logística, a não redução dos custos totais, aos elevados preços cobrados pelos operadores logísticos, a não redução dos ativos próprios da empresa, ao não cumprimento dos níveis de serviço desejados”.

Portanto, verifica-se que as vantagens são bem maiores que as desvantagens. Fica evidenciado que ao terceirizar os processos logísticos haverá redução dos custos, aumento de clientes, e o mais importante é que a empresa

contratante ficará focada em suas atividades essenciais, ocasionando assim um melhor desempenho de suas funções.

### **3 METODOLOGIA**

Por ser um assunto de grande relevância na área administrativa, a logística será abordada nesse trabalho por meio de uma pesquisa no formato do estudo de caso. Desta forma, após a realização do estudo bibliográfico apontando as principais posições doutrinárias acerca do tema, foi realizada uma seleção de métodos que irão ajudar na percepção do estudo do caso em questão. Assim, a metodologia dessa pesquisa encontra-se dividida em população e amostragem, coleta de dados e utilização de instrumentos e na organização da cadeia produtiva.

#### **3.1 População e amostragem**

Esta pesquisa tem aplicação na cidade de Anápolis, tendo como foco principal o trabalho de distribuição e coleta realizado pela transportadora Rodonaves transporte, localizada na Av. São João, nº 5571, QD. S, LT.09, Galpão 01, Anápolis-GO. Para essa pesquisa foram considerados 16 pontos de atendimento da empresa.

A rota em análise trabalha com um caminhão fixo de transferência, que traz mercadorias diariamente de Goiânia para Anápolis, e quatro caminhões agregados, responsáveis pela distribuição dessas mercadorias nos bairros Jundiá, Daia, Centro e Monte Sinai.

#### **3.2 Coleta de dados e utilização de instrumentos**

No processo de coleta de dados o método de pesquisa utilizado foi a pesquisa qualitativa no formato do estudo de caso. Segundo YIN (1989, p.23) o estudo de caso é uma pesquisa empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto real; quando os limites entre fenômeno e contexto não são evidentes; e no qual muitos recursos ou evidências são usados. A coleta dos dados se deu no mês de fevereiro de 2020, em que se levantou por meio de uma entrevista com o gerente de logística com o foco exclusivo de descobrir

quais os pontos de atendimento da empresa, a partir desse levantamento fez todo o processo de metodológico referente a criação do roteiro, utilizando o sistema *milk run*, apresentado na seção de resultados.

Nesta pesquisa, para montar um roteiro que otimize o tempo de distribuição e coleta, se fez necessária a observação de fatores como a estrutura física da empresa em questão, a dificuldade de comunicação entre as unidades e a satisfação do cliente com o serviço prestado.

Ademais, para tentar solucionar o problema do tempo de distribuição e coleta, foi desenvolvida uma rota ideal, utilizando o sistema *Milk Run* com objetivo de auferir melhores resultados baseado no trajeto percorrido pela mercadoria. Para traçar a melhor rota, foi utilizado um pacote de programas chamado LOGWARE (versão 5.0), indicado para planejamento logístico e organização de cadeia de suprimentos. Através do programa foi possível escolher a rota mais econômica, assim como a melhor sequência de paradas nos pontos de coleta considerando a menor distância a ser percorrida.

Desta maneira, o uso desse formato de pesquisa possibilita, por meio da observação e da experiência, o oferecimento de dados que irão sistematizar a teoria para obtenção de melhores resultados.

## **4 DISCUSSÃO E RESULTADOS**

Nesta sessão se apresentará os resultados obtidos pela observação e estudo do caso específico, sendo trabalhadas as questões mais relevantes acerca do tema. A discussão se inicia pela exposição da estratégia tática e operacional utilizada atualmente na empresa no que tange a coleta e distribuição de mercadorias. Em seguida a discussão será voltada para elaboração de uma rota ideal, aplicando o sistema logístico, onde o objetivo é otimizar os resultados da empresa.

### **4.1 Situação Atual**

Localizada na Av. São João, nº 5571, QD. S, LT.09, Galpão 01, na cidade de Anápolis- GO, CEP. 75.133-320, a transportadora Rodonaves, que é objeto desse estudo, opera como um ponto de atendimento da unidade de Goiânia, GO.



Figura 1: Rodonaves, Anápolis-GO.  
Fonte: Google Maps

A estrutura física da empresa é um galpão simples, que não conta com os meios adequados para a prestação do trabalho que oferece. A falta de uma doca e outros equipamentos que auxiliem no descarregamento dos caminhões é um fato que, por muitas vezes, torna essa etapa excessivamente morosa, atrasando, conseqüente, a distribuição e coleta das mercadorias.

A rota em análise é composta por quatro caminhões agregados e um fixo de transferência. O caminhão fixo de transferência é o maior deles e fica responsável por trazer, diariamente, mercadorias da unidade de Goiânia para o ponto de apoio em Anápolis.

Chegando em Anápolis esse caminhão descarrega para que ocorra o carregamento dos outros quatro caminhões menores que são responsáveis pela distribuição e coleta nas rotas da cidade: Daia, Norte, Centro e Jundiáí.

Por ser o maior, o caminhão de transferência é responsável pela coleta no Daia, contanto com um caminhão menor de apoio. Os outros três caminhões menores seguem para o Centro, Jundiáí e Norte.

Os caminhões seguem realizando as entregas e fazendo coletas de mercadorias pelas rotas. Retornam para a transportadora as 18:00 horas, onde descarregam, para que o caminhão de transferência possa ser carregado e seguir para Goiânia. Em Goiânia é realizada a emissão do conhecimento e a mercadoria segue viagem.

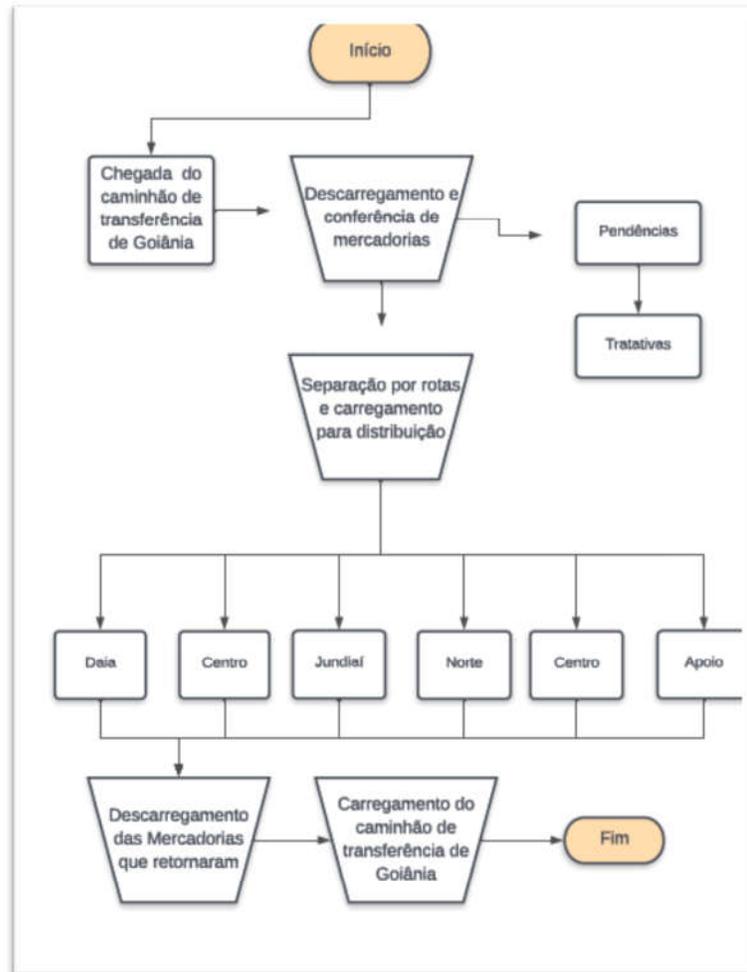


Figura 2: Rota atual  
Fonte: Resultados da pesquisa

#### 4.2 Aplicação do Sistema *Milk Run*

Observando a rota existente no trabalho realizado pela empresa Rodonaves, percebe-se que o principal problema enfrentado encontra-se no tempo hábil para entregas e coletas, que nem sempre conseguem ser cumpridas, devido à

má organizaçãoda rota atual. Para se organizar o percurso tem-se a necessidade de montar um esquema efetivo de coleta e distribuição dos materiais.

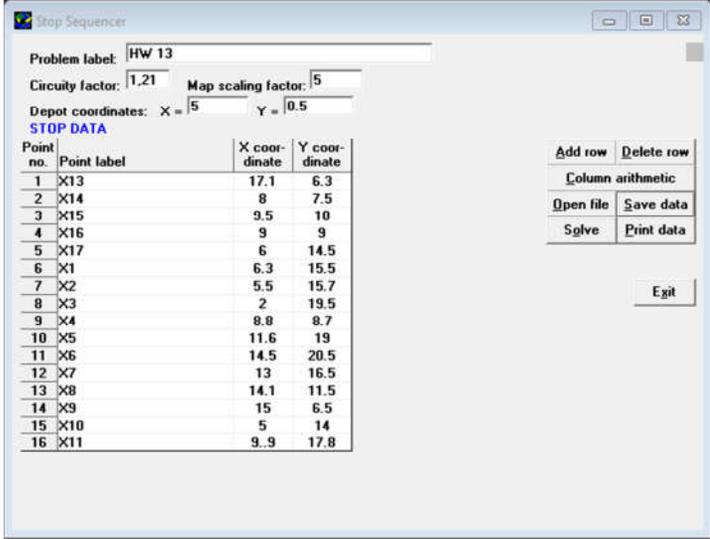
Percebe-se, portanto, a necessidade de utilizar uma ferramenta que otimize o tempo de distribuição e coleta, bem como, seja economicamente viável. A metodologia aplicada para solucionar este problema é conhecida como *Milk Run*. Com base em dados coletados em uma observação e estudo do caso específico, inicialmente foram estrategicamente selecionados 16 pontos de parada, que abrangem as principais localidades que compõem a rota. Em seguida determinou-se a melhor rota e frequência de paradas.

### 4.3 Rota Proposta

Sabendo que o principal motivo do não cumprimento das metas diárias é a logística de entrega e recolhimento, foi desenvolvida uma rota utilizando o sistema *Milk Run* como base para tentar solucionar tal problema. Esta rota terá como ponto de saída e de chegada a sede da entidade de recolhimento.

Para simular qual seria a melhor rota, fez-se uso de programas do pacote LOGWARE, o programa simula as rotas de acordo com critérios estabelecidos previamente, como menor distância.

Os quinze pontos escolhidos foram lançados no programa com suas respectivas coordenadas, X e Y, utilizando-se papel vegetal milimetrado e mapa em escala.



The screenshot shows the 'Stop Sequencer' software interface. At the top, there are input fields for 'Problem label: HW 13', 'Circuitry factor: 1.21', and 'Map scaling factor: 5'. Below these, 'Depot coordinates: X = 5 Y = 0.5' are displayed. A section titled 'STOP DATA' contains a table with 16 rows. To the right of the table are buttons for 'Add row', 'Delete row', 'Column arithmetic', 'Open file', 'Save data', 'Solve', 'Print data', and 'Exit'.

Point no.	Point label	X coordinate	Y coordinate
1	X13	17.1	6.3
2	X14	8	7.5
3	X15	9.5	10
4	X16	9	9
5	X17	6	14.5
6	X1	6.3	15.5
7	X2	5.5	15.7
8	X3	2	19.5
9	X4	8.8	8.7
10	X5	11.6	19
11	X6	14.5	20.5
12	X7	13	16.5
13	X8	14.1	11.5
14	X9	15	6.5
15	X10	5	14
16	X11	9.9	17.8

Figura 3  
Fonte: Resultados da pesquisa

Cada ponto escolhido foi nomeado por letras e depois lançado na planilha como coordenadas. Após esse procedimento o programa determinou então a melhor rota a ser seguida, considerando a distância entre os pontos. Totalizou-se 336,043 km conforme a Figura 4.



Figura 4  
Fonte: Resultados da pesquisa

A Figura 5 apresenta a distância total do trecho a ser percorrido por rota, além da sequência ordenada de paradas. De acordo com o software a melhor sequência de paradas seria: Saindo do ponto de partida e passando nos pontos 1,14,2,9,4,3,15,5,6,7,8,16,10,11,12,13e retornando para o ponto de partida (O software faz o relatório usando a numeração de cada ponto e não o nome dado).

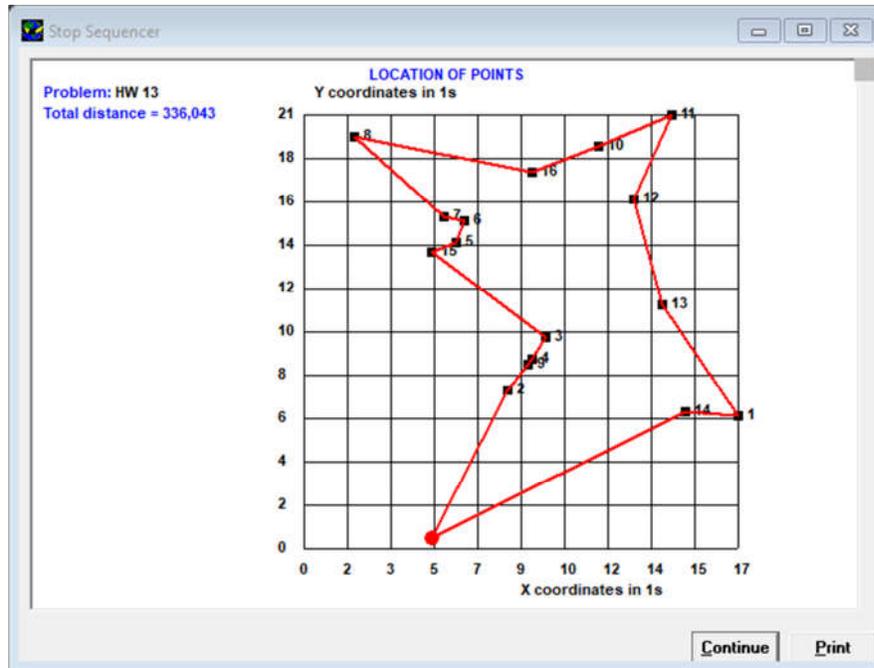


Figura 5

Fonte: Resultados da pesquisa

Percebe-se, portanto, que a utilização logística aplicada por meio de um sistema específico de rotas, torna possível o aperfeiçoamento do serviço prestado em termos de eficiência e de rentabilidade. Ao se estabelecer uma rota ideal a ser seguida, foi possível constatar o melhor percurso para realização da entrega e coleta dos materiais trabalhados pela empresa.

Ademais, a efetiva aplicação da rota proposta por essa pesquisa trará a empresa benefícios nos mais diversos setores. Entre eles pode-se mencionar a redução dos gastos com o custo do combustível, visto que a rota esta otimizada para operar em quilometragem reduzida, bem como a utilização de 100% da capacidade empresarial.

O resultado que proporciona melhora na qualidade de prestação da atividade exercida pela empresa ainda possui o condão de elevar o nome desta a um patamar capaz de despertar o interesse de novos e potenciais consumidores pela utilização de seu serviço. Sendo esse o objetivo a ser alcançado para o sucesso de praticamente toda atividade econômica.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No estudo de caso em análise, onde o foco abordado foi o trabalho realizado por uma transportadora localizada na cidade de Anápolis-GO, pôde-se perceber que o principal problema encontrado pela empresa na realização do seu serviço é referente ao tempo hábil de coleta e distribuição de mercadorias.

Sendo assim, fazendo uso de importantes sistemas de roteirização como o *Milk Run*, este trabalho desenvolveu uma rota ideal que contribui para otimização do tempo de distribuição e de coleta dos produtos. Possibilitando assim uma melhor prestação do serviço por parte da empresa, e conseqüentemente, uma maior satisfação do cliente com o serviço prestado.

Constatou-se no decorrer elaborativo da presente pesquisa, que a atividade logística aplicada na criação da rota ideal a ser percorrida por uma empresa transportadora pôde potencializar a agilidade do serviço, bem como, a manutenção de controle da frota.

A rota aqui proposta passa a contar com novos pontos de coleta e entrega, visando a redução dos gastos com combustível e da quilometragem diária percorrida, bem como, a eficiência no momento da carga e descarga de mercadorias, tornando o serviço mais ágil e rentável possível.

## Referências Bibliográficas

BALLOU, Ronald. **Logística Empresarial**. São Paulo: Atlas, 2012.

BOWERSOX, Donald J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2001.

CASTIGLIONI, José Antonio, MINETTO, Romualdo. **Processos Logísticos**. <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536510989/cfi/2!/4/4@0.00:41.1>> Acesso em 01/05/2019

CHAHAD, José Paulo Zeetano. **A terceirização do trabalho no Brasil: um estudo de caso Mercado de trabalho no Brasil: novas práticas trabalhistas, negociações coletivas e direitos fundamentais no trabalho**. São Paulo, 2010

JÚNIOR, Pedro. **Análise de processos logísticos**. <<https://www.inteligenciaderiscos.com.br/analise-de-processos-logisticos/>> Acesso em 01/05/2019

MALHEIROS, Wallace. **Análise para aplicação da terceirização na logística como estratégia competitiva de uma empresa dedistribuição.** <[https://www.unigran.br/ciencias\\_exatas/conteudo/ed6/artigos/06.pdf](https://www.unigran.br/ciencias_exatas/conteudo/ed6/artigos/06.pdf)> Acesso em 29/04/2019

MARQUES, José Roberto. **Conheça as principais etapas do processo logístico de uma empresa e sua importância** <<https://www.ibccoaching.com.br/portal/conheca-as-principais-etapas-do-processo-logistico-de-uma-empresa-e-sua-importancia/>> Acesso em 28/04/2019

MORTARI, Aline Perico. **Terceirização, vantagens e desvantagens para as empresas.** <<https://periodicos.ufsm.br/contabilidade/article/download/6219/3720>> Acesso em 04/05/2019.

NOGUEIRA, Amarildo de Souza. **Logística empresarial: uma visão local com pensamento globalizado.** São Paulo. Atlas. 2012

OLIVEIRA, Jane Azevedo. **Terceirização da Logística: um estudo de caso na indústria de cosméticos.** <[http://www.ufjf.br/engenhariadeproducao/files/2014/09/2013\\_3\\_Jane.pdf](http://www.ufjf.br/engenhariadeproducao/files/2014/09/2013_3_Jane.pdf)> Acesso em 28/04/2019

PAURA, Glavio Leal. **Fundamentos da Logística.** <[https://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/proeja/fundamentos\\_logistica.pdf](https://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/proeja/fundamentos_logistica.pdf)> Acesso em 29/04/2019

ROLIM, João Roberto. **Causas da terceirização logística: um estudo de caso na empresa continental do Brasil.** <[http://uniesp.edu.br/sites/\\_biblioteca/revistas/20170427174826.pdf](http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20170427174826.pdf)> Acesso em 29/04/2019

SAKAI, Jurandir. **A Importância da Logística para a Competitividade das Empresas - Estudo de Caso na Indústria do Pólo de Camaçari.** <<http://www.adm.ufba.br/pt-br/publicacao/importancia-logistica-para-competitividade-empresas-estudo-caso-industria-polo-camacari>> Acesso em 03/05/2019

SANTOS, Virgílio. **O que são processos logísticos? Como melhorá-los radicalmente.** <<https://www.fm2s.com.br/o-que-sao-processos-logisticos/>> Acesso em 29/04/2019

SEIXAS, André. **Logística de transportes.** <<https://portogente.com.br/portopedia/73441-logistica-de-transportes>> Acesso em 01/05/2019

SOARES, Newton. **Estratégia de terceirização de transportes.** <[http://www.prologbr.com.br/arquivos/documentos/estrategia\\_de\\_terceirizacao\\_de\\_servicos\\_de\\_transporte\\_\\_parte\\_1.pdf](http://www.prologbr.com.br/arquivos/documentos/estrategia_de_terceirizacao_de_servicos_de_transporte__parte_1.pdf)> Acesso em 03/05/2019

WPENGINE, Pedro. **Terceirização em Logística. Afinal, quais são os benefícios.** <<https://cargox.com.br/blog/afinal-quais-sao-os-beneficios-da-terceirizacao-em-logistica>> Acesso em 03/05/2019