



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS



Erick Kenzo Kumano

Roteirização de uma granja de ovos: estudo de caso

Limeira
2020



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS**



Erick Kenzo Kumano

Roteirização de uma granja de ovos: estudo de caso

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para a obtenção do título de
Bacharel em Administração de Empresas à
Faculdade de Ciências Aplicadas da Universidade
Estadual de Campinas.

Orientador: Prof. Dr. Christiano França da Cunha

Limeira
2020

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Aplicadas
Sueli Ferreira Júlio de Oliveira - CRB 8/2380

Kumano, Erick Kenzo, 1997-
K960r Roteirização de uma granja de ovos : estudo de caso / Erick Kenzo
Kumano.
– Limeira, SP : [s.n.], 2020.

Orientador: Christiano França Cunha.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade
Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Aplicadas.

1. Logística. 2. Pequenas e médias empresas - Administração.
I. Cunha, Christiano França, 1973-. II. Universidade Estadual de
Campinas. Faculdade de Ciências Aplicadas. III. Título.

Informações adicionais, complementares

Titulação: Bacharel em Administração

Data de entrega do trabalho definitivo: 09-01-2020

Dedico este trabalho
a minha família que
sempre me apoiou
nas decisões e
trajetória nos estudos.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer ao Professor Doutor Christiano França Cunha pela orientação, apoio no início da pesquisa e as aulas ministradas durante meu tempo na faculdade.

A todos funcionários e professores da Faculdade de Ciências Aplicadas da UNICAMP que contribuíram para a minha formação e de muitos outros estudantes.

Aos sócios da empresa que me permitiram fazer o trabalho de conclusão de curso e que possa servir para o melhor desenvolvimento da empresa.

Aos meus amigos que fiz durante a faculdade, organizações estudantis (ShARE e Enactus), professores, colegas de classe que pude estudar durante meu tempo de escola, sempre me ajudando a melhorar minha visão sobre o mundo.

Não menos importante, minha família que me apoiou durante toda jornada de estudo, sempre me incentivando a buscar o conhecimento.

*“Investir em conhecimento
sempre rende os melhores
juros.”*

Benjamin Franklin

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo analisar uma empresa de pequeno porte que atua na área de produção de ovos no interior de São Paulo, para avaliar se as rotas eram otimizadas e saber se era feito a roteirização na empresa. Sendo assim foi estudado a metodologia de criação da rota e as rotas que a empresa utilizava. Após o estudo foi proposto um método científico e processo para a empresa criar as novas rotas de modo a tornar mais eficiente. Por fim conclui-se que é possível criar método de roteirização usando *softwares* gratuitos e não necessitando de grande investimento de pequenas e médias empresas, sendo possível a aplicação do método em empresas semelhantes, além de propor melhorias para a solução do problema.

Palavras chaves: Logística, Granja, Pequena empresa, Média empresa, Roteirização

ABSTRACT

This work aimed to analyze a small company that operates in the area of egg production in the interior of São Paulo, to assess whether the routes were optimized and to know if the company was routing. Thus, the route creation methodology and the routes the company used were studied. After the study, a scientific method and process was proposed for the company to create the new routes in order to make it more efficient. Finally, it is concluded that it is possible to create a routing method using free software and not requiring a large investment by small and medium companies, making it possible to apply the method in similar companies. In addition, proposing improvements to the solution of the problem.

Keywords: Logistic, Farm, Small business, Medium business, Routing

Lista de Figuras

Figura 1: Logística e a vantagem competitiva	16
Figura 2 Exemplos de sucesso de aquisição e resultados alcançados	21
Figura 3 Rota da empresa sem roteirização	31
Figura 4 Distância percorrida sem roteirização	32
Figura 5 Selecionar opção para criar rota	33
Figura 6 Criação de rota	33
Figura 7 Aplicação método de varredura na roteirização	34
Figura 8 Rota da empresa com roteirização	35
Figura 9 Distância percorrida utilizando roteirização	36

Lista de Tabela

Tabela 1: Rotas usadas pela empresa.....	25
Tabela 2: Controle de cargas dos caminhões	27
Tabela 3: Legenda das siglas da tabela 2.....	28

Lista de abreviatura e siglas

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

PRV – Problema de Roteirização de Veículos

VRTPW – Vehicle Routing Problem with Time Window

Sumário

1. Introdução	13
2. Definição do problema ou oportunidade	14
3. Objetivos	15
4. Justificativa do trabalho	15
5. Situação problemática	17
6. Revisão bibliográfica	17
7. Metodologia do trabalho	22
8. Coleta de dados.....	22
8.1 Processo da criação das rotas.....	22
8.2 Operação da empresa	24
9. Análise da revisão bibliográfica.....	28
9.1 Uso de <i>software</i> para roteirização e diminuição de custos	29
9.2 Criação de rotas da empresa.....	29
9.3 Aplicação do método de varredura na rota da empresa	30
9.3.1 Rota de segunda-feira sem roteirização:.....	30
9.3.2 Rota de segunda-feira com roteirização:.....	34
10. Resultados	37
11. Conclusão	37
Apêndices	40
Apêndice 1 – Perguntas realizadas	40
Apêndice 2 – Transcrição da entrevista.....	41
Referências.....	46

1. Introdução

Com o aumento da globalização e diminuição das barreiras alfandegárias entre países, clientes exigem melhores serviços prestados pelas empresas, e buscando atender as exigências, as empresas buscam por meio de melhorias de serviços, logística e diminuição de custos entregar o melhor produto/serviço pelo menor preço. Pelo motivo de empresas e pessoas estarem geograficamente espalhadas, a logística tem como foco diminuir o tempo entre o produtor e o consumidor final de modo que tenham o produto na melhor condição possível no menor tempo (VIANA, 2002).

De acordo com Ballou (1993), logística está relacionada com todas as atividades de movimentação e armazenagem que facilitam o fluxo de produtos e informação do ponto de vista de aquisição de matéria prima até distribuição do produto final, providenciando níveis de serviços adequados a preços menores (BALLOU, 1992).

Segundo Sakai (2005), a logística empresarial vem se tornando uma área central para a organização, visto que esta área tem potencial de gerar valores para o cliente e criar vantagens competitivas frente aos concorrentes. Os custos logísticos relativo ao meio de transporte representam uma parcela significativa no custo das mercadorias, porém para chegar ao fluxo de itens que chegam nas lojas e comércio com desempenho superior, a empresa tem o custo da alta operação logística. Em algumas empresas, o custo logístico pode ser o responsável pelo alto custo do produto, perdendo apenas para a matéria prima.

Para Uelze (1974), o objetivo da logística é maximizar o valor econômico dos produtos ou materiais por meio de poderosas ferramentas e filosofias gerenciais. No entanto para Melo (2001), com o a introdução da filosofia da cadeia de suprimentos, a logística tem se tornado um fator importante para o ganho de parcela de mercados e de vantagem competitiva entre os concorrentes. Segundo Klingenberg e Antunes (2002), a eficiência e competitividade de cada empresa depende da cadeia de suprimentos, fazendo com que o ganho individual resulte na melhora da cadeia como um todo.

Com o objetivo de obter excelência no atendimento das distribuições físicas, as empresas têm adquirido sistemas de roteirização e programação de veículos (SRPV) (MELO, 2001). Estes *softwares*, comprados pelas empresas,

consideram muitos tipos de restrições sendo janelas de tempo, tempo de entrega por cliente, compartimento do veículo, capacidade total, podendo programar modelos de rotas muito próximas as reais, além de informar resultados e dados para a melhor tomada de decisão (MELO, 2001).

Segundo Naruo (2003), as distribuições físicas se dividem de diferentes formas, entretanto, as principais são roteirização e programação de veículos. Ambas têm o foco na parte operacional e na busca de melhores rotas que podem ser seguidas pelos veículos de entrega.

Conforme Cunha (2000), o primeiro problema de roteirização foi o conto do carteiro viajante (em inglês “*traveling sales problem*” ou TSP). O problema consistia em que carteiro precisava passar por todas as cidades uma única vez e teria que fazer o menor caminho possível. Os problemas vão aumentando conforme a quantidade de restrições aumentam: o crescimento da dificuldade é exponencial.

O uso de roteirização pelas empresas vem se tornando uma vantagem competitiva para as empresas. Segundo Cunha (1997), não existe uma palavra na língua portuguesa para roteirização de veículos, a palavra deriva de do inglês (*Routing*) para designar uma sequência de rotas e paradas que a frota deve seguir com o objetivo de visitar pontos geograficamente separados, em locais predeterminados, que necessitam de atendimento.

Segundo Laporte et al (2000), o problema da roteirização consiste em definir roteiros de veículos minimizando o custo de atendimento, o qual se inicia ou termina no centro de distribuição ou garagem dos veículos em que cada ponto seja visitado uma vez e a demanda de qualquer rota não exceda a capacidade do veículo.

Como será visto no trabalho a seguir, alguns locais de entrega necessitam que sejam entregues em determinados horários e não dependem apenas de aspectos geográficos e espaciais, portanto este tipo de problema é denominado roteirização e programação de veículos (Cunha, 1997).

2. Definição do problema ou oportunidade

No momento, o problema consiste na roteirização dos veículos que fazem entrega da empresa para os clientes. As rotas da empresa foram criadas e

desenvolvidas através do conhecimento tácito e experiência dos donos. Durante o processo de criação das rotas não houve planos, projetos ou estudos definindo a melhor rota de entrega. Portanto, não se sabe qual é melhor rota, quais estabelecimentos precisam ser os primeiros, se há janelas de tempo para entrega que alguns estabelecimentos requerem.

Devido à falta de estudo na criação de rotas, abre oportunidade para verificar se o uso de roteirização pode influenciar os resultados logísticos da empresa, podendo ser diminuição dos quilômetros rodados, quantidade de tempo gasto na rota, diminuição dos custos, entre outros pontos.

3. Objetivos

A empresa que está sendo analisada não possui grande conhecimento sobre roteirização, nem como isto pode influenciar nos negócios, incluindo diminuição de custos.

O objetivo do estudo tem como finalidade mostrar à empresa que a utilização da roteirização com *softwares* e/ou métodos científicos pode incorrer na diminuição de custos atrelados as rotas de entrega que são feitas durante a semana. Objetivo também contém sugestões de melhorias que a empresa possa utilizar para aperfeiçoar o processo.

4. Justificativa do trabalho

Importância do projeto é mostrar para pequenas e médias empresas as possíveis repercussões que a roteirização pode influenciar na logística da empresa, podendo gerar maiores ganhos, diminuição de custos e aumento da lucratividade, com a possibilidade tornar a empresa mais sustentável ao longo do tempo.

De acordo com Marque (2002), um bom gerenciamento logístico pode garantir para os empresários melhores margens para a empresa devido à redução de custo que irá incorrer do melhor uso dos ativos e melhor serviço para o cliente aumentando disponibilidade dos produtos e melhorando tempo de oferta.

A oportunidade se dá porque é uma empresa pequena que não havia ouvido falar sobre roteirização e importância da logística portanto, é uma boa

empresa para se testar os modelos e auferir os possíveis ganhos.

Christopher (1997) considera que o uso da logística pode oferecer maior preferência do cliente em relação ao competidor devido ao gerenciamento logístico que pode ocorrer. Também supõe que as líderes de mercado no futuro serão as que melhor atendem vantagem competitiva e de produtividade, atingindo os melhores custos e serviços.

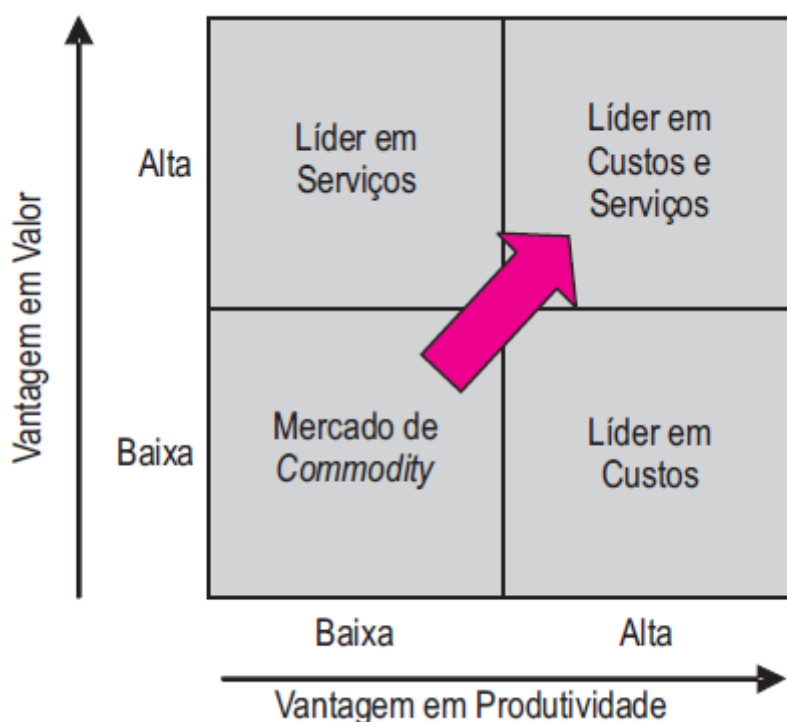


Figura 1: Logística e a vantagem competitiva

Fonte: Silva (2003)

No estudo de caso escrito por Junior, Carlos Alberto e et al. (2013), mostrou a simulação de rotas de uma empresa de grande porte com e sem roteirização. Os resultados obtidos no final do experimento mostraram que a empresa conseguiu reduzir em 1,57% das devoluções e como consequência reduziu gastos com combustível, pneu, manutenção, horas extras e impactando diretamente no nível de serviços dos clientes. A taxa de ocupação do veículo aumentou em 7%, reduzindo o custo de quilo por entrega. Índice de entrega realizada com sucesso aumentou em 7,32%, melhorando o desempenho operacional da empresa. Com isso, comprova-se que o uso de roteirização pode

ter redução de custos e melhoramento do nível de satisfação dos clientes.

5. Situação problemática

Segundo informação obtida de um dos donos da empresa (informação verbal)¹, a granja teve o início no ano 1962 por imigrantes japoneses, situada na cidade de Itu, aproximadamente 100 km da cidade de São Paulo. No início, a empresa a granja vendia em feiras usando a bicicleta como meio de transporte, com a evolução da empresa, o transporte foi alterado para dois caminhões e uma van, hoje os transporte tem capacidade total para 7.500 (sete mil e quinhentas) dúzias.

O produto da empresa são ovos a granel e embalados, distribuídos para padarias, feiras, mercados, supermercados e sacolões nas cidades de Itu, Sorocaba, Porto Feliz, Laranjal Paulista, Rio das Pedras e Salto.

Segundo informação pessoal obtida dos gerentes da empresa, atualmente, se faz entrega durante os 5 dias da semana, separando cada dia da semana em 2 rotas, definiu-se a rota usando a proximidade geográfica de cada estabelecimento de entrega. São utilizados 2 veículos para entrega e cada veículo conta apenas com o motorista para fazer todas as entregas da rota designada, dado obtido através de conversa informal com o dono da empresa.

O limite do projeto será na verificação dos resultados teóricos que a roteirização possivelmente influencia na logística da empresa de estudo.

Atualmente, a granja tem em sua produção 55.000 (cinquenta e cinco mil) galinhas poedeiras, produz 47.000 caixas ao ano, equivalente a 1.410.000 (um milhão, quatrocentos e dez mil) dúzias, e entrega para mais de 300 clientes entre todas as cidades citadas acima. A produção contém ovos do tipo vermelho e branco que podem ser classificados em tamanho pequeno, médio, grande, extra e jumbo.

6. Revisão bibliográfica

Segundo GHISI (2015), destaca-se 3 níveis de decisão na logística nas empresas:

¹ Informação obtida de um dos gestores da empresa estudada, em agosto de 2020.

- Estratégico: decisões focadas no longo prazo, definição de rede de logística, de utilização de modais e propriedade da frota, podendo ser terceirizada ou própria;
- Planejamento tático: decisão ligada a projeção do projeto em médio prazo, análise de contrato de terceiros, transportes de cargas da empresa. São ligadas a decisões de médio prazo e focada no planejamento de transportes;
- Nível operacional: decisões focadas no dia a dia e curto prazo.

De acordo com Golden et al (1984), destaca-se pelo menos 3 tipos de problemas de roteirização:

1) Problema de Roteirização de Veículos (PRV)

Veículos utilizados na roteirização das empresas tem a mesma capacidade. Este número é limite superior para o tamanho da frota que será empregada.

Portanto, as decisões de custo fixo foram tomadas e como variável apenas os custos alteráveis (custo de roteirização) precisam ser considerados. Objetivo é diminuir o caminho que será percorrido pela frota de veículos, tendo a o custo de roteirização diminuído.

2) Problema de determinação do tamanho da frota

A quantidade de veículos é determinada para atender a demanda.

Os custos fixos e variáveis devem ser levados em conta na hora da tomada de decisão. No geral, toma-se por base que todas as características operacionais são idênticas (custo, capacidade, velocidade).

3) Problema de tamanho e composição da frota

Generaliza a teoria 2, admitindo que os veículos não têm a mesmas características.

Adiciona a tipologia anteriormente, o problema de Roteirização de Veículos com janela de tempo, variação do PRV, em inglês *Vehicle Routing Problem with Time Window* (VRPTW), inserindo restrição de intervalo de tempo no atendimento dos clientes.

Segundo Bodin et al. (1983), existem formas de classificar os problemas

de roteirização de rotas.

1. *Agrupar – roteirizar (“route first – cluster second”)*: Feito uma grande rota que passa por todos os pontos e depois separa por rotas menores.
2. *Roteirizar – agrupar (“cluster first – route second”)*: agrupa os pontos que precisam ser entregues as mercadorias e depois define as rotas para a entrega.
3. *Economias ou inserções*: constrói um caminho de forma que a cada parte do processo é construído e comparado com uma rota alternativa que tem a maior economia e construída com base em algum critério (ex: custo total, menor km rodados), ou inserindo pontos de demanda ainda não inseridos na construção, ao final do processo tem uma rota final.
4. *Melhoria – troca*: método de investigação no qual a cada etapa de construção é alterado para criar uma nova com o custo total reduzido, o processo é contínuo até que não haja mais modificações para serem feitas.
5. *Programação matemática*: baseada em algoritmos para formulação de programação matemática de problemas de roteirização.
6. *Otimização interativa*: pessoa com alto grau de experiência e capacidade para injetar correções criativas, opinar sobre os melhores caminhos que podem ser tomados, baseado no conhecimento e intuição do modelo de otimização.
7. *Procedimentos exatos*: técnica de solução de problema e programação de veículos é muito limitada. Algumas exceções método de particionamento para programação pessoal e algoritmos exatos para programação de veículos.

Pode se usar também o método de varredura, segundo Novaes (2007), usando os seguintes passos:

1. Utilizar o armazém como ponto central e estabelecer um eixo horizontal, devendo este ser perpendicular aquele ponto;
2. Girar o eixo horizontal em sentido horário ou anti-horário até a localização de um cliente;
3. Experimentar os clientes potenciais, analisando se o mesmo pode ser incluído no plano de rotas;

4. Na impossibilidade, inicia-se um novo roteiro com o encerramento do anterior, e;
5. Deve realizar o método 3-opt com a finalidade de diminuir o caminho a ser percorrido.

Com base nos estudos de Bodin et al. (1983) e Laporte et al. (2000), pode inferir que os principais problemas de roteirização e programação de veículos são: frota disponível, garagem, natureza da demanda, localização da demanda, restrição de capacidade dos veículos, requisito de pessoal, comprimento da rota, quantidade de colaboradores e tempo de trabalho.

De acordo com Cunha (2000), os roteiros dividem-se em urbanos que são mais complexos devido a restrições de circulação a determinados horários e múltiplas escolhas de vias que podem ser escolhidas como caminho. Outra classificação são as intermunicipais que conectam entre cidades e a maior parte do caminho é feito pela malha ferroviária.

No estudo feito por Melo (2000), mostra uma tabela com casos reais de sucesso de aquisição de sistema de roteirização e programação de veículos, indicando o nome da empresa, setor de atuação, principais problemas, sistemas e resultados obtidos. Pode se afirmar olhando para a Figura 2, que os resultados de todas as empresas foram positivos.

Empresa	Ramo	Problema	Sistema	Resultados
Protege	Transp. de Valores	Otimização de rota e frota	Trucks 9.0	15% de redução da frota, mais rigor nos horários, maior qualidade de serviço
Sadia	Distr. Alim.	Otimiz. de rota	Trucks 8.2	Redução de 5% do custo operacional
Adriano Coselli	Atacadista	Red. tempo distrib. e Km	Trucks 8.2	Redução de 2h no tempo total e duplicação das entregas (500 p/ semestre)
Luiz Tonin	Atacadista	Red. tempo distrib. e Km	Trucks 8.2	Ganho de 3km p/ entrega, 30 entregas diárias p/ veículo, redução de 20% tempo de entrega e ampliação da área de atuação
Cofesa	Atacadista	Red. tempo distrib. e Km	Trucks 8.2	Rotas mais "enxutas", maior controle da frota
Grupo Benjamin	Atacadista	Red. tempo distrib. e Km	Trucks 8.2	Passou a atender 350 pedidos diários
Marilan biscoitos	Distr. Alimentos	Red. tempo e custo distrib.	Trucks	Redução de 5% nos custos de entrega, ganhos em produtividade, efic., qualid. e confian. dos clientes
Fuller	Distr. Alimentos	Red. tempo e custo distrib.	Trucks	Economia de 27% nos custos de entrega e agilização das vendas
Transvalor	Transp. de valores	Red. Custos operacionais	Trucks 8.0	Redução nas horas extras (7% domingo, 3% sábado. e 8% nos outros dias)
Grupo Martins	Distrib. de Atacado	Rapidez atendimento	Trucks	Redução no tempo de ciclo e agilidade na entrega
Security Couriers	Distr. Vale-Refeição	Geren./efic. na entrega	RoadShow	Redução no tempo ciclo c/ mais entregas, redução de frota
Panamco Spal	Distr. Bebidas	Otimiz. de frota	RoadShow	Redução de 25% no n° veículos, maior eficiência na entrega
Jardim América	Distr. Bebidas	Red. Custos, Otim. Frota/rotas	RouteSmart	Redução de 10% a 15% dos custos de distribuição, otimização de rotas
Kibon	Distr. Sorvetes	Agilizar Distribuição	TruckStops	Mais 4000 clientes em 2 meses, redução de 25% Km e 95% ocupação dos veículos

Figura 2 Exemplos de sucesso de aquisição e resultados alcançados

Fonte: Melo (2000)

De acordo com Ferreira Filho (2001), os casos de insucesso da implantação de software nas empresas se dão por falta de planejamento e gerenciamento, falta de informação das características dos produtos disponíveis

e orientação.

7. Metodologia do trabalho

O método utilizado no estudo será o de modelo de estudo de caso, pois, segundo Yin (2001), o estudo de caso representa uma melhor estratégia quando coloca questões “como” e “por que” e que foca em fenômenos contemporâneos inseridos no mundo real.

No estudo serão utilizados dados primários e secundários. Os dados primários foram coletados por meio de entrevistas com questionário de modelo aberto, o entrevistado será um dos gerentes da empresa. A entrevista ocorreu na segunda metade do ano de 2020, e a coleta de dados, da entrevista, na terceira semana de agosto. O modelo de entrevista foi de profundidade, segue o modelo utilizado por Ghisi (2015), por ser direta, pessoal e de técnica não-estruturada, o modelo foi escolhido por proporcionar dados minuciosos.

Os dados secundários utilizados na pesquisa foram a revisão bibliográfica feita no estudo, tendo os principais temas de pesquisa a roteirização e a logística, além de livros para busca dos conceitos usados na pesquisa, a mesma metodologia de pesquisa foi usada por Souza (2012).

Banco de dados dos clientes da empresa será usado para mapear os endereços de entrega e identificar os clientes próximos para que possa ser criada a rota que melhor atende a região da cidade. Método de criação da rota será de Varredura citada por Novaes (2007).

8. Coleta de dados

Os dados apresentados abaixo foram cedidos pela empresa em conversas com responsável pela área de vendas, documentos oficiais da empresa analisada, contém as rotas que são feitas durante os dias da semana, a base de dados dos clientes e dados sobre a rotina do caminhão e venda de ovos.

8.1 Processo da criação das rotas

O método de rotas utilizado na empresa para a entrega é feito com base no conhecimento adquirido durante os anos de experiência do responsável na área. Não houve estudo para verificar a melhor rota para ser utilizada, mesmo havendo clientes que tem janela de tempo para a entrega. Os motoristas

recebem uma folha sulfite com a lista de clientes e seguem a ordem pré-estabelecida.

As entregas e rotas foram idealizadas com base na hora de abertura do comerciante e a facilidade de encontrar um local para estacionar o caminhão. Portanto, os primeiros locais de entrega são locais que abrem cedo e difícil para estacionar, geralmente estes locais ficam localizados nos centros da cidade, a exemplo sacolões, restaurantes e mercados pequenos. Após feita a entrega dos lugares com dificuldade de estacionar, é feita a entrega do restante dos clientes. Segundo o responsável, não ocorre problema dos entregadores cruzarem as rotas.

O processo de criação de rotas da empresa é feito com base na proximidade dos clientes para criar uma rota que atenda a todos, e os critérios que usam para definir a proximidade dos clientes são as cidades e os bairros. A empresa possui um banco de dados que contém informações necessárias do cliente como (Razão social, nome fantasia, CNPJ/CPF, CEP, Endereço, Bairro e Município), no entanto 27% dos clientes cadastrados possuem dados de endereço incompleto.

O surgimento de uma nova rota segue os seguintes passos:

1. Seleciona todos os clientes que precisam entregar os produtos
2. Aplica o filtro de cidade. Clientes das mesmas cidades são colocados no mesmo bloco.
3. Aplica o filtro de bairros no bloco de clientes da mesma cidade.
4. Sabendo quais clientes estão no mesmo bairro, cria-se a rota.
5. Caso algum cliente não tenha uma rota que passe no seu bairro. A rota selecionada será a do bairro mais próximo.

Cada cliente é atendido uma vez por semana e poucos são atendidos duas vezes ou mais. Entregas são feitas de segunda a sexta-feira, começando entre 6h - 6:30h e voltando no final do dia na garagem entre 16:30h - 17h. Se na semana houver feriado no dia de atendimento do cliente, os motoristas entregam durante o meio período, e caso o cliente não abra o estabelecimento ou o

motorista não atenda todos clientes do dia, marca-se com o cliente outra data de entrega na mesma semana ou na semana seguinte. Porém, se não foi feito um combinado, o cliente precisa ligar pedindo para a empresa entregar.

Controle das distâncias percorridas é feita através da quilometragem, marcando a quantidade de saída e de chegada em um papel que fica na garagem do caminhão. Não é feito o controle do tempo, porque varia conforme o dia e a rota de clientes, não se tem uma média de tempo que se leva para entregar a cada cliente. Durante o dia de vendas, os motoristas podem fazer desvios das rotas para atendimento de clientes, mas por não ter GPS instalado nos veículos é difícil saber se os desvios são grandes ou pequenos.

8.2 Operação da empresa

A empresa trabalha com dois motoristas, dois caminhões e uma van, com esta frota fazem entrega nos mais de 300 clientes entre as cidades de Itu, Salto, Porto Feliz, Laranja Paulista, Sorocaba e Rios das Pedras. Os caminhões são usados para a entrega de grande parte dos clientes e a van é usada para entregas pequenas e urgentes.

Além das entregas de ovos, os caminhões são usados para fazer a troca de ovos quebrados, ovos que foram danificados, seja pelo manuseio errado ou durante a movimentação da carga na hora da entrega. Outro motivo para a troca são ovos próximos do vencimento, os quais a empresa troca por produtos novos. Ovos quebrados são devolvidos para a produção para ser feito um novo produto. No ano de 2019, foram realizadas 580 (quinhentas e oitenta) caixas de trocas não especificadas, divididas entre ovos perto do vencimento e quantidade de quebrados.

Grande parte das entregas de ovos são a pronta entrega, ou seja, o sistema funciona de modo que o caminhão é carregado com a média dos pedidos semanais de cada clientes, e na hora da venda, o comprador pede a quantidade necessária para a semana. Apenas clientes que possuem maior volume de compras tem a quantidade de entrega de ovos combinadas e preço negociado. A empresa não faz o mesmo com o clientes menores, porque precisaria adicionar mais uma pessoa para fazer o trabalho de verificação de dados. Os motoristas sabem apenas se haverá troca de produto no momento da venda. No ano de 2019 foram vendidas 61.000 (sessenta e uma mil) caixas

aproximadamente e 183.000 (cento e oitenta e três mil) bandejas.

Motoristas trabalham de segunda a sexta-feira e é feita 2 rotas por dia, como mostra a tabela 1.

Dias da semana	Rota1	Rota2
Segunda	Itu (Centro)	Itu (Vila Nova - Rancho Grande - São Luiz)
Terça	Salto	Rio das Pedras + Itu (Potiguara, Portal do Éden) + Sorocaba (Cajuru)
Quarta	Salto/Indaiatuba	Sorocaba
Quinta	Sorocaba/Itu	Porto Feliz
Sexta	Itu	Itu (Rancho Grande - Cidade nova - Éden)

Tabela 1: Rotas usadas pela empresa

Fonte: Dados da pesquisa

As entregas são feitas de segunda a sexta-feira, por ter muitos clientes, cada dia da semana é separado em duas rotas para cobrir a maior quantidade em 1 dia.

Rotas são divididas da seguinte forma:

Segunda-feira:

- Primeira rota na cidade de Itu - bairro Centro
- Segunda rota na cidade de Itu - bairros da Vila Nova, Rancho Grande e São Luiz

Terça-feira:

- Primeira rota na cidade de Salto
- Segunda rota na cidade de Rio das Pedras, cidade de Itu - bairro do Potiguara e portal do Éden, e cidade de Sorocaba - bairro Cajuru

Quarta-feira:

- Primeira rota entrega na cidade de Salto e Indaiatuba
- Segunda rota entrega na cidade de Sorocaba

Quinta-feira:

- Primeira rota na cidade de Sorocaba e Itu
- Segunda rota na cidade de Porto Feliz

Sexta-feira:

- Primeira rota no centro de Itu
- Segunda rota na cidade de Itu - bairros da Cidade Nova, Portal do Éden e Rancho Grande

O controle da quantidade de ovos carregados e vendidos é feito com um papel marcado por dia, anota-se a quantidade de caixas carregadas e o tipo de ovo. A tabela 2 faz uma representação do controle feito na empresa, e tabela 3 mostra a legenda das siglas na tabela 2. Quando retorna para granja no dia seguinte verifica-se a quantidade no caminhão que foi carregada para ter o controle dos ovos vendidos.

Data		Motorista:		Conferente:	
SOLTOS	B	V	B	V	Anotações
2G (20)	45				
JUMBO	240	90			
SE	240	60			
E	300	180			
A	60	60			
B	60				
C					
LAV	25				
C.F.	150				
Q					
BALDE					
EMBALADO	B	V	B	V	Anotações
SE					
E	560	240			
A	160	80			
B					

C					
SE (20)					
E (30)	80		20		
E (20)					
A (30)	40	40			
A (20)					
CX EG	72	72			
CX E		72			
RETORNO DE CAIXAS PLÁSTICAS					

Tabela 2: Controle de cargas dos caminhões

Fonte: Dados da pesquisa

Tipo	Legenda
2G (20)	Ovo com duas gemas (jumbão) com 20/bandeija
A	Tipo A
A (20)	Tipo A com 20 ovos
A (30)	Tipo A com 30 ovos
B	Tipo B ou médio
BALDE	Ovo congelado com 18 kg
C	Tipo C (pequeno)
C.F.	Ovos com casca fina
CX E	Caixa extra
CX EG	Caixa S.E. (super extra)
E	Extra com 12 ovos

E (20)	Extra com 20 ovos
E (30)	Extra com 30 ovos
JUMBO	Jumbo
LAV	Lavado
Q	Quebrado
SE	Super extra com 12 ovos
SE (20)	Super extra com 20 ovos

Tabela 3: Legenda das siglas da tabela 2

Fonte: Dados da pesquisa

No ano são fabricadas 47.000 (quarenta e sete mil) caixas de ovos, durante 3 meses do ano, geralmente os meses de quaresma e pós carnaval toda a produção é carregada para ser vendida devido a alta demanda, na época de inverno diminui a produção de ovos pelo motivo do clima. Em 9 de 12 meses do ano, não se vende toda a produção diária, sobrando 20% das 130 caixas diárias, totalizando um total de 7020 caixas sobrando. Quando há excesso na produção, a área de vendas fica responsável por vender para rede atacadistas e supermercados, negociando um volume maior a preços menores para conseguir vender o excedente da produção.

Os preços dos ovos são vendidos com base na cotação diária do ovo, no site (ovoonline.com.br), não importando a distância percorrida, o preço é o mesmo para as cidades mais próximas e as mais distantes da cidade de Itu.

9. Análise da revisão bibliográfica

Segundo GHISI (2015), destaca-se 3 níveis de decisão na logística nas empresas:

Estratégico: decisões focadas no longo prazo, definição de rede de logística, de utilização de modais e propriedade da frota, podendo ser terceirizada ou própria;

Planejamento tático: decisão ligada a projeção do projeto em médio prazo, análise de contrato de terceiros, transportes de cargas da empresa. São ligadas a decisões de médio prazo e focada no planejamento de transportes;

Nível operacional: decisões focadas no dia a dia e curto prazo.

Observa-se que nas operações da empresa estudada, neste TCC, as decisões de logísticas seguem o nível de decisão operacional, focando em curto prazo e dia a dia. Ghisi (2015) fez o estudo da empresa de bebida Schincariol. A empresa teve uma redução de custos estimada em 10%. Usava-se um software de roteirização para tomar decisões estratégicas focando em longo prazo, estudando viabilidade econômicas das rotas atuais e as possíveis novas rotas. A granja poderia ter redução de custos semelhantes a empresa de bebida, caso adotasse o caráter estratégico nas tomadas de decisões, podendo ocorrer a diminuição de custos. A adoção de um novo modo de decisão no plano logístico pode melhorar os custos e ganhos gerais da empresa.

9.1 Uso de *software* para roteirização e diminuição de custos

Como mostrado por Melo (2000) na figura 2, o uso de *software* mostra resultados significativos na introdução para a criação de rotas nas empresas, economizando quilometragem das frotas e redução de custos. Isto pode ser uma saída para a melhora das rotas de pequenas e médias empresas. Porém, o uso de *software* precisa é uma questão que precisa ter cuidado, pois Ferreira Filho (2001) indica que o mal gerenciamento e implantação do sistema pode causar muitos problemas e prejuízos, em vez de lucros e soluções. Sendo necessário estudos de viabilidade para saber se a empresa está apta para o uso de *software* e se é compatível com a operação da empresa.

9.2 Criação de rotas da empresa

A empresa usa o método “Roteirizar – agrupar” descrito por Bodin et al.(1983), consistindo em agrupar os pontos próximos e depois gerar as rotas que serão usadas durante a operação de entrega da empresa. Pelo motivo do banco de dados da empresa estar incompleto de 27% dos clientes, isto pode gerar dificuldade de aplicar o método de “Roteirizar – agrupar” ou tornar a rota mais extensa do que o necessário.

9.3 Aplicação do método de varredura na rota da empresa

A rota de segunda-feira foi escolhida, pois tem o maior número de clientes com o cadastro no banco de dados completo. O método de criação seguiu os passos metodológicos abaixo segundo Novaes (2007):

1. Utilizar o armazém como ponto central e estabelecer um eixo horizontal, devendo este ser perpendicular aquele ponto;
2. Girar o eixo horizontal em sentido horário ou anti-horário até a localização de um cliente;
3. Experimentar os clientes potenciais, analisando se o mesmo pode ser incluído no plano de rotas;
4. Na impossibilidade, inicia-se um novo roteiro com o encerramento do anterior, e;
5. Deve realizar o método 3-opt com a finalidade de diminuir o caminho a ser percorrido.

Método para criar a rota escolhida foi através do site *Google Maps* (maps.google.com). Também foi utilizado a opção que o *Maps* disponibiliza de criar o próprio mapa, através desta opção, foi criado a roteirização e localizado os clientes.

9.3.1 Rota de segunda-feira sem roteirização:

O trajeto que a empresa faz no dia a dia começa no ponto “A”, local de saída dos motoristas, terminando no ponto “J”, cliente final da rota. Os pontos em preto no mapa são os clientes que a empresa necessita entregar os produtos, como mostra a figura abaixo. Rota usada pela empresa não teve base metodológica, a criação da rota foi com uso da experiência adquirida durante os anos de trabalho. Segue abaixo a figura 3 mostrando como é feito a rota atualmente.

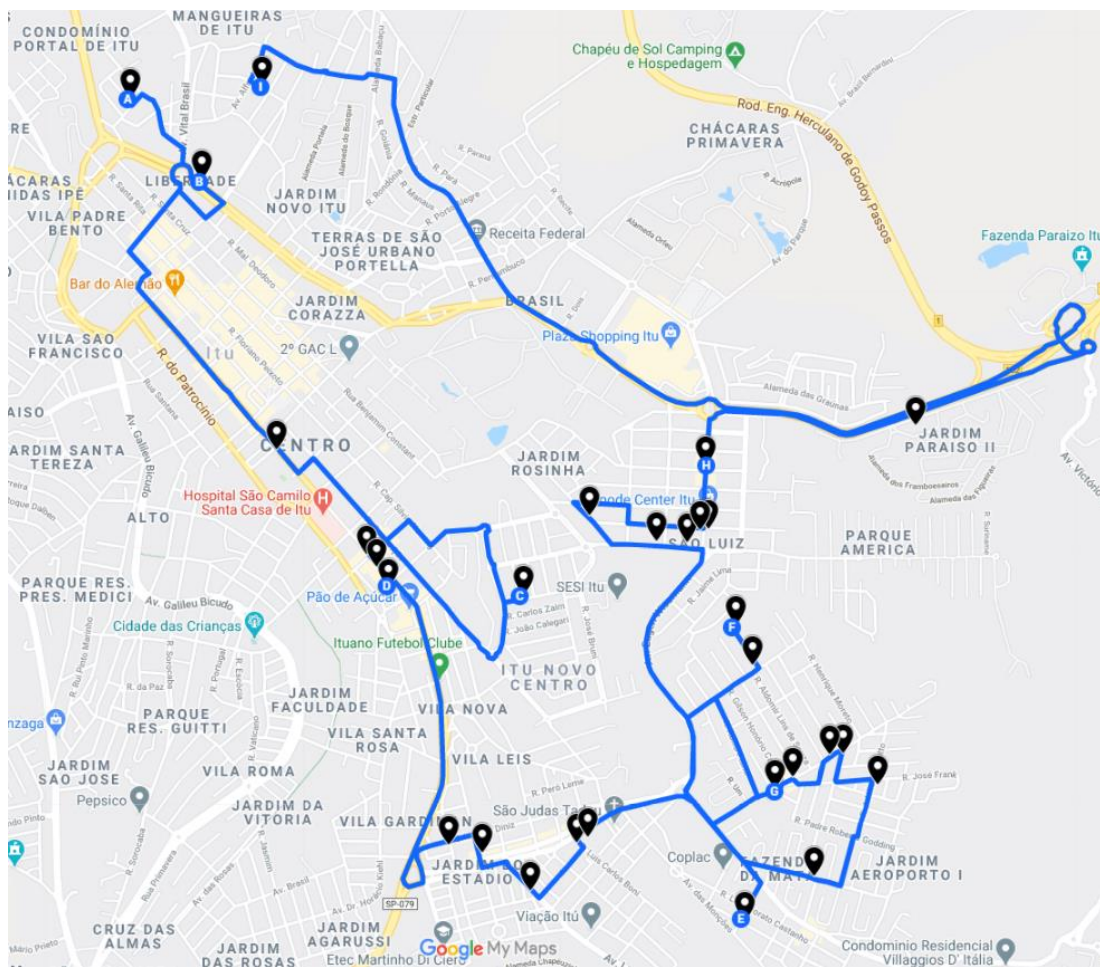


Figura 3 Rota da empresa sem roteirização

Fonte: Elaboração própria

Com o uso da ferramenta do Google, é possível saber que a distância percorrida pelo motorista seguindo o caminho foi de 25 quilômetros e teria duração de 1 hora e 3 minutos, caso não houvesse paradas para entregas de produto.

Drive 25 km, 1 hour, 3 minutes



A R. Rio Paraná, 80 - Liberdade, Itu - SP, 13301-090, Brazil

1.05 km, 3 minutes

Head southeast on R. Rio Paraná toward R. Rio Araguaia

33 m

↩ Turn left onto R. Rio Araguaia

61 m

➡ Turn right onto R. Rio Amazonas

316 m

➡ Turn right onto Av. Vital Brasil

69 m

📍 At the roundabout, take the 2nd exit onto R. Vinte de Janeiro

163 m

↩ Turn left onto R. Mal. Deodoro

165 m

↩ Turn left at the 1st cross street onto Alameda Barão Do Rio Branco

79 m

↩ Turn left at the 1st cross street onto Av. Dr. Otaviano Pereira Mendes

165 m

B Av. Dr. Otaviano Pereira Mendes, 1060 - Liberdade, Itu - SP, 13301-000, Brazil

3.53 km, 9 minutes

Head northwest on Av. Dr. Otaviano Pereira Mendes

41 m

📍 At the roundabout, take the 3rd exit onto R. Vinte de Janeiro

Figura 4 Distância percorrida sem roteirização

Fonte: Elaboração própria

No aplicativo “My maps”, anteriormente citado, é possível usar o aplicativo do mapa para a criação da rota. Para isso é necessário selecionar o ícone de “bifurcação” (item em destaque na Figura 5), abrirá uma nova área para colocar o início do trajeto e adicionar os principais pontos. Se existem pontos de entrega que precisam ser incluídos no itinerário, mas não foi roteirizado automaticamente, é possível puxar a rota para que passem pelos trajetos selecionados e sendo assim, recalcula o roteiro. Isto evita problemas da rota não ser viável pelo motivo da rua ser apenas em uma direção.

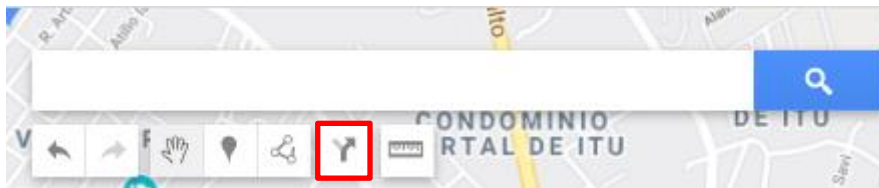


Figura 5 Selecionar opção para criar rota

Fonte: Elaboração própria

Após colocar todos os pontos e verificar que os locais selecionados estão corretos, é possível saber o total de quilômetros do trajeto e o tempo que irá levar para passar por todos os clientes. Para saber os detalhes, clique nos “três pontos” na área de criação de rotas e selecione rota detalhada.

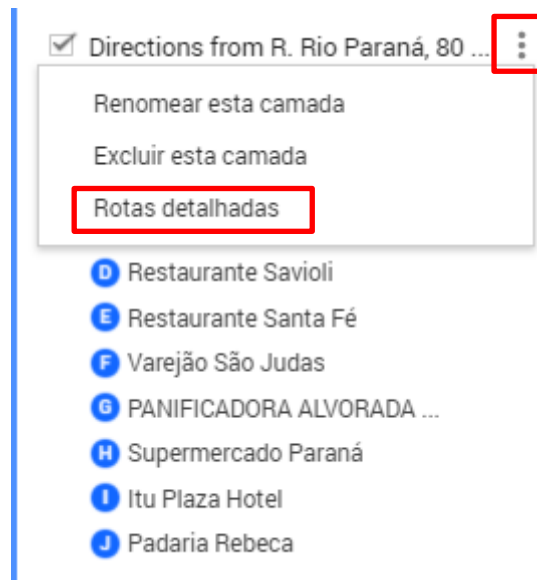


Figura 6 Criação de rota

Fonte: Elaboração própria

Drive 21 km, 55 minutes



A R. Rio Paraná, 80 - Liberdade, Itu - SP, 13301-090, Brazil

2.12 km, 6 minutes

Head southeast on R. Rio Paraná toward R. Rio Araguaia

33 m

↩ Turn left onto R. Rio Araguaia

61 m

↪ Turn right onto R. Rio Amazonas

316 m

↪ Turn right onto Av. Vital Brasil

69 m

📍 At the roundabout, take the 2nd exit onto R. Vinte de Janeiro

505 m

↩ Turn left onto R. Paula Souza

131 m

↪ Turn right onto Praça Dom Pedro I

84 m

Praça Dom Pedro I turns left and becomes R. dos Andradas

918 m

Continue onto R. Joaquim Bernardes Borges/Rod. Waldomiro Corrêa de Camargo

7 m

B Praça Reg. Feijó, 71 - Centro, Itu - SP, 13300-023, Brazil

801 m, 2 minutes

Head southeast on R. Joaquim Bernardes Borges/Rod. Waldomiro Corrêa de Camargo toward R. Quintino Bocaiúva

Figura 9 Distância percorrida utilizando roteirização

Fonte: Elaboração própria

10. Resultados

Comparando as rotas com e sem uso de roteirização, é possível notar o ganho de 4 quilômetros e 8 minutos no trajeto final, feito pela simulação pela ferramenta do *Google Maps*. No entanto, não é possível averiguar se os ganhos são reais, porque a empresa não mantém os dados de quantos quilômetros são rodados por rota, nem para a rota selecionada, e não se sabe os desvios que são feitos pelos motoristas durante o trajeto. As previsões de entrega dos percursos feitos podem ser desconsideradas, porque é contabilizado apenas o tempo do trajeto do início ao fim, não contabilizando o tempo de entrega em cada clientes.

Os desvios dos trajetos podem ocorrer de acordo com a necessidade de entregas que surgem de imprevistos e clientes.

Mostrou-se possível também usar o *Google Maps* para criar rotas, sem necessitar o uso de *softwares*, tornando acessível melhorias que podem ser usadas por pequenas e médias empresas, não necessitando grandes investimentos em tecnologia.

11. Conclusão

Após a análise da importância da logística para aumento de lucros, diminuição de custos, fidelização do cliente tanto para as grandes empresas quanto para as pequenas e médias. É percebido a importância da roteirização para ganho de eficiência em todas as empresas, principalmente pela Figura 1 que mostra que a vantagem em valor e produtividade faz a empresa ser a líder em custos e serviços.

A granja estudada neste documento pode fazer um melhor uso da tecnologia para melhorar a sua roteirização, sendo mais eficiente no processo, usando metodologias documentadas por pesquisadores da área e como consequência diminuindo custos e melhorando o serviço.

O presente trabalho mostrou que é possível criar métodos de roteirização para pequenas e médias empresas, sem que haja grande investimento em

tecnologias de *software* e sendo acessível o uso com tecnologias que é possível encontrar gratuitamente na internet.

O método mostrado tornou possível o uso para pequenas e médias empresas, que tem escalas menores, sem que haja um grande investimento em tecnologias que se mal instaladas podem vir causar maiores problemas devido ao mal planejamento e gerenciamento da implantação.

A Granja por ser uma empresa pequena, não atender muitos clientes e não ter grande conhecimento com tecnologia, o uso de *software* não seria a melhor opção. Para se acostumarem com o uso de tecnologia, podem usar o site do Google Maps (aplicativo do Google de mapas e imagens por satélite) para selecionar os clientes e aplicar o método de varredura, como foi mostrado neste trabalho.

A tecnologia utilizada para fazer este trabalho possui limites na quantidade de itens que podem ser selecionados e conforme há o crescimento de número de clientes e rotas será necessário alterar o método apresentado para um *software* especializado com intuito de evitar erros, melhorar rotas com janelas de tempo, uso da frota e capacidade de carregamento de cada caminhão.

Esperava-se que a economia de quilômetros rodados, pelos caminhões nos trajeto de entrega escolhido, fosse maior em relação ao trajeto original. No entanto a economia foi baixa, sendo de 4 quilômetros apenas. Isto mostra que o conhecimento tácito e empírico utilizado na empresa foi de grande importância para melhorar as rotas no dia a dia da empresa.

Como sugestão de melhorias, a empresa poderia melhorar o banco de dados dos clientes, nos mais de 400 clientes cadastrados, 27% dos clientes possuem os dados de endereços incompletos. Com a atualização do banco de dados, a empresa pode fazer um melhor uso para agrupar os clientes conforme a proximidade e gerar uma nova rota mais otimizada com o método de varredura.

Outra possível melhoria que poderia ser feita seria o uso da logística de modo mais estratégico buscando o foco no longo prazo. Buscando novas rotas possíveis, melhorar a entrega dos caminhões e previsão de demanda dos clientes. A mudança para o foco no longo prazo busca tirar as decisões da

operação da empresa no dia a dia e troca para questões sobre terceirizar a frota, melhores vias e rotas para entregas.

Espera-se que este trabalho possa ajudar a granja estudada a se tornar mais eficiente na logística da empresa, além de mostrar a importância da roteirização para outras pequenas e médias empresas. O método utilizado neste trabalho pode ser útil para pequenas e médias empresas que estão começando o sistema de entrega e desejam roteirizar a melhor rota.

Apêndices

Apêndice 1 – Perguntas realizadas

As perguntas realizadas na entrevista estão enumeradas abaixo.

1. Qual é a capacidade de carga do caminhão, em dúzias ou caixas de ovos?
2. Quantos quilômetros por semana e por dia os veículos rodam?
3. Quantos veículos são utilizados na entrega durante a semana?
4. Quanto é o gasto de combustível por veículo na semana?
5. Como funciona o sistema de entrega? (ligam perguntando a quantidade de ovos, entrega na hora, cliente liga pedindo)
6. Houve dias que a quantidade demandada pelos clientes foi maior que capacidade do veículo? Se sim, o que fizeram para resolver o problema?
7. Quanto tempo os caminhões entregam no dia?
8. Como é modelado as rotas dos caminhões?
9. Qual a maior dificuldade para a modelagem da rota?
10. Já pensou em usar algum sistema de roteirização na empresa?
11. Ao término da rota pré-determinada o caminhão volta direto para a garagem?
12. Quando é feito o carregamento da carga para a entrega para os clientes?
13. Há reclamações do tempo de entrega dos clientes?

Apêndice 2 – Transcrição da entrevista

25 de agosto de 2020

Horário 18:11 da tarde

Entrevista para TCC

Serão 13 perguntas, as perguntas estão sendo com o funcionário da empresa que está sendo feita a pesquisa.

Começar com a primeira pergunta.

Pergunta - Qual a capacidade de carga do caminhão em dúzias ou caixas de ovos?

Entrevistado - Em dúzias? Hummm... ahhhh, isso não dá para responder na hora hein, sabe Dri?

Auxiliar - Quando o caminhão vem cheio na quinta, não é?

Entrevistado - Capacidade, ahh? Dúzias né?

Erick - Ou caixa de ovos.

Entrevistado - Melhor em dúzias, porque tem caixa embalado, caixa solto e caixa de ovo solto em caixa embalado. Capacidade de carga né, quantas dúzias? Vamos chutar em torno de 3500 dúzias.

Erick - Em torno de 3500 dúzias, beleza.

Pergunta - Pergunta 2, quantos km por semana e por dia os veículos rodam?

Entrevistado - Por dia varia, dependendo da rota, mas por semana deve dar uns... Deixa eu ver. Tem aí Dri, ou tem não?

Auxiliar - Eu tenho aqui. Por semana? Os dois juntos?

Entrevistado - Hahah. A média, a média, porque os dois juntos percorrem mais ou menos a mesma quantidade de km quase. por semana? 1000km por semana.

Auxiliar - Mil?

Entrevistado - 1000km por semana?

Erick - 1000km por semana.

Entrevistado - mais ou menos igual dos dois?

Auxiliar - Não, a do caminhão 2 é mais.

Pergunta - 3 Quantos veículos são utilizados na entrega durante a semana?

Entrevistado - 3

Erick - 3 veículos? Ambos caminhões são iguais?

Entrevistado - Não, são 2. É , 2 são caminhões mesmo e o 3 é um utilitário que chama.

Erick - 2 Caminhões e 1 utilitário.

Entrevistado - 2 Caminhões e 1 utilitário. Sendo um caminhão um pouco maior e o outro um pouco menor.

Pergunta - 4 Quanto é o gasto de combustível por veículo na semana?

Entrevistado - Por semana?

Erick - Em litros, sabe?

Entrevistado - Por semana deve dar uns? Litros né? Não, reais? Ah deve dar.

Auxiliar - Você quer? Ah aqui é de duas semanas. Quer por mês ou pode ser por semana?

Erick - pode ser duas semanas.

Auxiliar - aqui tem a quantidade e o valor.

Erick - Duas semanas... gasolina aditivada 39 litros/ gasolina original C 37 litros/

Auxiliar - Aqui tem os nomes dos motoristas, só precisa tirar o do seu carro tio que é o DMY, e o da Eiko que é o EKS. O resto é caminhão.

Entrevistado - Caminhão e o utilitário.

Erick - São 41 litros, 32 litros, 128 litros, 122 litros, 40 litros, 31 litros, 24 litros, 131 litros. Isso o valor de 2 semanas.

Entrevistado - Esse é do mês?

Auxiliar - 2 semanas. Do mês de agosto

Pergunta -Como funciona o sistema de entrega? (ligam perguntando a quantidade de ovos, entrega na hora, cliente liga pedindo).

Entrevistado -Todos esses ai, tem o cliente que é a pronta entrega, que é um tipo de entrega, tem o segundo tipo que é o feito o pedido, pedido antecipado, é feito uma ligação antes para fazer o pedido e tinha três? Acho que são apenas esses 2 tipos de venda, né? Pronta entrega.

Erick - então é a pronta entrega, liga pedindo antecipadamente e só;. ok

Pergunta - Houve dias que a quantidade demandada pelos clientes foi maior que capacidade do

veículo? Se sim, o que fizeram para resolver o problema?

Entrevistado - é é, isso ai. Não por causa da capacidade, mas por causa da demanda né. Em março, abril teve uma demanda muito forte e não tinha a

produção, não por causa da capacidade de carga. A produção estava sendo insuficiente para a entrega do dia, sabe?

Erick - Então, nunca teve problema da quantidade da rota ser maior que a carga tinha?

Entrevistado - é nunca teve. Porque a gente é feito uma, roteiro das entregar é feito para não exceder, é para não exceder. É feito de um jeito para poder caber tudo dentro do caminhão.

Pergunta - Quanto tempo os caminhões entregam no dia?

Erick - Quantas horas?

Entrevistado - 10h/ 9h/ 8-10h

Erick - 8-10h

Pergunta - Como é modelado as rotas dos caminhões?

Entrevistado - modelado a?

Erick - rota dos caminhões

Entrevistado - Como é modelado?

Erick - é como fizeram a rota?

Entrevistado - ahhh, mais pela. Mais por causa da cidade, cada dia é uma cidade e as vezes o caminhão está na mesma cidade, mas um caminhão atende uma região e o outro uma outra região. Ai divide em duas parte a cidade.

Pergunta - Qual a maior dificuldade para a modelagem da rota?

Entrevistado - A maior dificuldade é ahh. ... Talvez o horário de entrega né, o horário de entrega. Teria que ser mais, na parte da manhã é mais fácil de entregar, porque estacionar é mais fácil, tem mais vaga para estacionar o caminhão. Entao a dificuldade seria mais isso daí. Como é a pergunta mesmo?

Erick - a maior dificuldade de modelar a rota.

Entrevistado - É seria isso para poder dividir as, dividir as regiões, para dividir as regiões e para dividir melhor a carga entre os caminhões. Porque as vezes uma região pega muito mais e a capacidade de carga do caminhão excede, excede a capacidade de carga, para tentar dividir mais ou menos. para ficar a mesma quantia entre os dois caminhões.

Pergunta - Já pensou em usar algum sistema de roteirização na empresa?

Entrevistado - roteirização?

Erick - um sistema que você prepara e faz o caminho?

Entrevistado - ahhh.... outro sistema? Ou não?

Erick - usar um outro sistema de uma empresa, em que você coloca as posições e ele traça o caminho?

Entrevistado - ah poderia usar um outro tipo de sistema?

Erick - Porque atualmente faz na mão né?

Entrevistado - é, olhando por região. É.

Erick - Já pensou colocar em um sistema?

Entrevistado - sistema tipo um GPS?

Erick - parecido com um gps.

Entrevistado - Não, não.

Erick - por que?

Entrevistado - Não tem muita facilidade de informatização, haha visual e mais que para dividir melhor as cargas também. Tem determinados tipos de ovos que a gente coloca em um caminhão só, tipo aquelas caixinhas de estojo. Um determinado tipo de ovo, vai apenas para um caminhão.

Pergunta - Ao término da rota pré-determinada o caminhão volta direto para a garagem?

Entrevistado - Vai direto para carregar para a entrega do dia seguinte.

Erick - Vai para a granja para carregar.

Entrevistado - é para a granja para, é somado ao que voltou.

Erick - isso todo dia? Até sexta-feira?

Entrevistado - isso, todo dia. Sexta feira volta para carregar para segunda-feira.

Erick - tá, carrega para segunda.

Pergunta -Quando é feito o carregamento da carga para a entrega para os clientes?

Erick -você fala que é feito no final do dia e sexta feira é feito para segunda.

Entrevistado - é

Pergunta - Há reclamações do tempo de entrega dos clientes?

Entrevistado - Reclamação?

Erick - é os clientes reclamam do tempo de entrega?

Entrevistado - Por que demora muito? ou?

Erick - é porque demora muito ou porque não é o melhor horário para eles.

Entrevistado - ééé, não. Não reclama porque a gente, a gente entrega no mesmo dia, entrega no mesmo horário. Geralmente eles não tem. A gente ajusta as entregas para entregar no mesmo dia e mesmo horário para não haver. As vezes

para a pessoa que vai receber lá. É tem que ser no mesmo horário e no mesmo dia, porque tem o cálculo para uma semana. Geralmente. Porque faz o pedido para 1 semana ou para 2 semanas, para não sobrar nem faltar.

Erick - certo

Entrevistado - é. Ai quando tem feriado desajusta um pouco as entregas, porque tem que mudar um pouco ou.

Erick - e quando tem feriado, vocês que falam para o cliente que precisa de mais, porque tem feriado e não vão passar ou já pedem?

Entrevistado - ai a gente tem ajustado. Tem feriado que a gente, não é muito feriado e não muda muito, mas quando é feriado mesmo. Ai teria que mudar ou deixar para o dia seguinte. Ou tentar juntar duas entregas no mesmo dia. Tentar entregar.... tentar distribuir no dia seguinte. Mas complica muito, porque outro dia já é outra cidade. Então ai no caso eu vou entregar.

Erick - então quando tem feriado ou está faltando ovo. É você que vai entregar?

Entrevistado - é vou entregar. Cobrir os lugares que os motoristas não conseguiram cobrir. Por causa do horário, tem dia que está fechado. Feriado não abre.

Referências

- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. Porto Alegre: Pearson, 2006.
- BODIN, L. Routing and scheduling of vehicles and crews: The state of art. **Comp & Ops Res Vol**, p. 63-211, 1983.
- BRUCE GOLDEN, A. A. L. L. A. F. G. The fleet size and mix vehicle routing problem. **Comput & Ops Res Vol 11**, p. 49-66, 1984.
- CARLOS ALBERTO DE MATOS JÚNIOR, R. V. N. C. W. C. D. A. R. D. C. F. N. D. A. A. E. G. D. P. S. O papel da roteirização na redução de custos logísticos e melhoria do nível de serviço de uma empresa do segmento alimentício do Ceará, 2013.
- CARLOS ALBERTO VICENTE DA SILVA, M. A. M. Logística militar e empresarial: uma abordagem reflexiva. **Adm.**, p. 343-354, 2003.
- CHARLLIANY FERREIRA DE ALENCAR, E. R. D. M. A. M. S. F. D. C. S. Estudo de roteirização de veículos: aplicação da técnica de varredura em uma indústria de artigo de sono. **XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 2015.
- CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento de cadeia de suprimentos**. São Paulo : Pioneira, 1997.
- CUNHA, C. B. D. Aspectos práticos da aplicação de modelos de roteirização de veículos a problemas reais. **Departamento de Engenharia de Transporte**, p. 52-59, 2000.
- DE MATOS JÚNIOR, C. A. et al. O papel da roteirização na redução de custos logísticos e melhoria do nível de serviço em uma empresa do segmento alimentício no Ceará, 2013.
- ENOMOTO, L. M. Análise da distribuição física e roteirização de um atacadista. **Produção**, p. 94-108, 2017.
- GALHARDI, A. C. Tecnologia da informação e os processos de roteirização com restrições de janela de tempo. **XIII SIMPEP**, p. 1-5, 2006.
- GHISI, M. Usos e benefícios de softwares de roteirização na gestão de transportes. **Research gate**, 2015.
- GILBERT LAPORTE, M. G. J.-Y. V. P. F. S. Classical and modern heuristics for the vehicle routing problem. **Pergamon International transactions in operational research**, p. 285-300, 2000.
- MARQUES, V. Utilizando o Transportation Management System para uma gestão eficaz de transporte. **Revista Tecnológica**, 2002.
- MARTINS FERREIRA FILHO, V. J.; DA SILVA MELO, A. C. SISTEMAS DE ROTEIRIZAÇÃO E PROGRAMAÇÃO DE VEÍCULOS, 2000.
- MELO, A. C. S. Avaliação do Uso de Sistema de Roteirização de Veículos, 2000.
- NARUO, M. K. O estudo do consórcio entre municípios de pequeno porte para disposição final de resíduos sólidos urbanos utilizando sistema de informações geográficas. **Mestrado - Escola de engenharia de São Paulo - Universidade de São Paulo**, 2003.
- NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2007.
- NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento de cadeia de distribuição: estratégia, operações e avaliação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- NOVAES, G. **LOGÍSTICA E GERENCIAMENTO DA CADEIA DE DISTRIBUIÇÃO**. RIO DE JANEIRO: ELSEVIER, 2007.
- SAKAI, J. A importância da logística para a competitividade das empresas: estudo de caso na indústria do pólo de Camaçari. **Universidade Federal da Bahia Escola de Administração**, p. 12-30, 2005.
- UELZE, R. **Logística empresarial: uma introdução à administração de transportes**. São Paulo: Pioneira, 1974.
- VIANA, F. L. E. Entendendo a logística e seu estágio atual. **Cient. Fac. Lour. Filho**, 2002.

YIN, R. K. **Estudos de caso. Planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2004.