

# Padronização da distribuição e roteirização de leite

## *Padronização da distribuição e roteirização de leite*

<sup>1</sup> Leonidas Magno de Morais

<sup>1</sup> Docente do Centro Universitário de Volta Redonda - UniFOA

### RESUMO

Com a globalização, os clientes têm se tornado mais exigentes, no que diz respeito à qualidade do produto, prazos e expectativas, tornando a competitividade maior e obrigando os empreendedores a customizarem seus processos, na busca de um diferencial. As empresas de transporte têm a incumbência de dar maior confiabilidade, flexibilidade e velocidade aos clientes. A melhoria nos processos envolvidos na distribuição deve ser planejada e aliada à roteirização. O objetivo deste estudo de caso é diminuir o tempo do processo de pedido e distribuição de leite, nas cidades de Volta Redonda, Resende, Pinheiral e Porto Real, através do sistema de padronização, que se faz presente em todo processo de desenvolvimento e implementação das normas e técnicas em um sistema produtivo, com o objetivo de auxiliar no ganho máximo da produção, segurança e qualidade de um processo, produto ou serviço prestado. A distribuição pode ser relacionada a cargas fracionadas, entregues em mais de um destinatário, aproveitando-se a viagem e os custos envolvidos. A padronização da distribuição diminui as variáveis do processo e permite maior controle sobre rotas, quantidade transportada, custo logístico, etc. A padronização e roteirização da distribuição contaram com um total de 13 rotas, previamente estudadas e encaixadas pelo Método de Varredura. Cada rota traz informações como: distância percorrida, tempo total gasto, quantidade de leite distribuída em cada ponto da rota, quantidade de unidades entregues e quantidade de combustível gasto na viagem.

### Palavras-chave

Distribuição; padronização; roteirização; rotas; clientes.

### ABSTRACT

*With globalization customers have become more demanding with regard to product quality, deadlines and expectations, making it more competitive and forcing entrepreneurs to customize its processes in the pursuit of a differential. Transport companies are in charge of providing greater reliability, flexibility and speed to customers. The improvement in the processes involved in distribution should be planned and combined with routing. The objective of this study is to reduce the time of application and distribution of milk process in the towns of Volta Redonda, Resende, Pinheiral and Puerto Real, through the standardization system. Standardization is present throughout the development process and implementation of technical standards and a production system in order to help gain maximum production, safety and quality of a process, product or service. The distribution may be related to fractional loads, with deliveries to more than one recipient, taking advantage of a trip and the costs involved. The standardization of the distribution decreases the process variables and allows greater control over routes quantity transported, logistics costs, etc. Standardization and routing of distribution involved a total of 13 previously studied routes and through embedded Scan Method. Each route back information such as distance traveled, total time spent, amount of milk distributed in each point of the route and a total thereof and amount of fuel spent traveling.*

### Keywords

*Distribution; standardization; routing; routes; customers.*

### Como você deve citar?

MORAIS, Leonidas Magnol. Padronização da distribuição e roteirização de leite. **Cadernos UniFOA Especial Eng. Produção**, Volta Redonda, n. 2, p. 63-75, ago. 2015.

## **1 INTRODUÇÃO**

Por meio da análise e do estudo da metodologia de funcionamento de determinada empresa, identifica-se, para ela, a necessidade dos sistemas de padronização e roteirização. Tais sistemas pretendem organizar as etapas de cada processo, tendo como objetivo a redução dos custos, do tempo gasto e da movimentação. Com isso, por consequência, tem-se o ganho da efetividade e da melhoria do serviço prestado por tal empresa.

Outro ponto abordado visa à criação de rotas de distribuição da mercadoria de forma mais ágil para o cliente, de modo a manter a satisfação e qualidade no serviço, visto que reduzir os custos logísticos torna-se uma necessidade, já que, segundo Novaes (2001), eles representam 20% do custo total de uma organização. Em uma empresa que presta serviço de distribuição, a definição das rotas é de máxima importância e, por isso, o planejamento de distribuição e criação de rotas é uma atividade muito importante para empresa; pois, se bem realizada, garante entrega satisfatória para o cliente.

### **1.1 O problema abordado**

Hoje, a empresa não conta com nenhum tipo de sistema padronizado para etapa de processamento de pedidos, entre elas, são: recebimento do pedido, processamento do pedido e liberação da carga.

Atualmente, não há nenhum tipo de padronização para agilizar as etapas de pedidos dos clientes, para fornecer uma entrega mais eficiente. Outro problema é com a falta de rotas eficientes, visando diminuir o custo com transporte.

### **1.2 Objetivos**

Diminuir o tempo gasto, nas etapas de processamento de pedidos, e custo operacional com transporte do produto até o cliente.

#### **1.2.1 Objetivo específico**

- a. Elaborar etapas de processamento de pedidos;
- b. Elaborar rotas de distribuição de mercadoria;
- c. Reduzir em 10% os custos com combustível;
- d. Reduzir o prazo de entrega do produto ao cliente.

### **1.3 Justificativa**

com o objetivo de auxiliar a empresa em fases dos processos de roteirização e padronização, este trabalho pode auxiliar na melhoria do processo de recebimentos de pedidos e distribuição de rotas, tornando-se relevante para a empresa e para os funcionários.

### **1.4 Metodologia a ser adotada**

O trabalho será baseado em um estudo de caso comparando as atuais etapas do processo com etapas padronizadas e criação de rotas de distribuição mais eficientes. O mesmo apresentará um referencial teórico, que abordará a questão da padronização, com o objetivo de definir cada etapa das implementações técnicas e auxiliar no ganho máximo da produção, na aquisição de compatibilidade, segurança e qualidade de um processo, produto ou serviço. Em seguida, o assunto em questão será a distribuição, que tem como definição "o ato ou efeito de distribuir", que consiste no processo de fazer chegar o produto ao consumidor. Dando continuidade, o próximo ponto abordado serão os modais

de transporte que se divide em rodoviário ferroviário, aquaviário, aéreo e dutoviário. E para finalizar os métodos, a roteirização é o estudo que deve identificar a melhor maneira de agrupar os pontos de atendimentos, para criar roteiros que satisfaçam os processos de venda.

O estudo de caso consiste na aplicação das ferramentas teóricas na prática, dentro de uma empresa de distribuição do Sul Fluminense-RJ.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Padronização**

Segundo José Roberto Ferro<sup>2</sup> (2012), “no Brasil, ainda continua forte, nas mentes dos gestores, mesmo em empresas avançadas em *lean*, a visão de que a padronização poderia engessar a empresa, quando se requer cada vez mais velocidade e agilidade”.

Toda padronização tem como objetivo definir cada etapa das implementações técnicas, com o objetivo de auxiliar o ganho máximo na produção e na aquisição de compatibilidade, segurança e qualidade de um processo, produto ou serviço prestado.

Pelo fato de contribuir para a diminuição da variabilidade dos processos de produção, a padronização desempenha importante papel no controle e melhoria da qualidade nas empresas (POLO-REDONDO; CAMBRA-FIERRO, 2008). Segundo Urgan (2006), um consistente sistema de qualidade pode gerar repetibilidade, melhoria contínua e melhor atendimento das necessidades dos clientes.

Outro pensador do sistema produtivo foi Henry Ford. Nasceu em Springwells, em 1863. Fundador da *Ford Motors Company*, escreveu livros, como “Minha Filosofia de Indústria” e “Minha Vida e Obra”. Foi o primeiro empresário a aplicar a montagem em série em sua linha de produção, de maneira que conseguiu produzir maior quantidade de veículos – uma produção em massa – em menos tempo e com menos custo. Ao seu conhecido método foi dado o nome de “Fordismo”.

Todas as respectivas áreas foram beneficiadas com essa normatização. A esse aspecto é possível incluir até mesmo áreas como economia, comunicação, agronomia, engenharia, agricultura. Além disso, inclusive o convívio social e a relação entre os seres humanos no ambiente de trabalho podem apresentar melhorias com a organização da produção.

Sem que existam resultados previsíveis não é possível pensar em melhoria, já que não se consegue melhorar o que não se conhece ou o que varia constantemente. Como saber qual o nosso nível atual de desempenho se ora temos um resultado, ora outro diferente, melhor ou pior que o anterior? É, assim, para evitar eventuais problemas consequentes da falta de previsibilidade e de constância no processo, que a padronização surge para estabelecer uma base estável.

### **2.2 Distribuição**

Segundo o Dicionário Aurélio, a distribuição é “o ato ou efeito de distribuir”, consistindo no processo de fazer chegar, fisicamente, o produto ao consumidor. Para que seja um sucesso, o produto deve estar à disposição do potencial comprador no momento e no local exato. O produto sai da fábrica e é

---

<sup>2</sup> Presidente da *Lean Institute* Brasil.

encaminhado ao distribuidor, que vende o produto a um varejista, que, por sua vez, expõe esse produto para venda aos consumidores finais.

Um canal de distribuição é um conjunto de instituições e relacionamentos, através dos quais os produtos fluem do produtor para o consumidor. Para selecionar um canal de distribuição, os planejadores de *marketing* levam em conta:

- a. características do mercado;
- b. natureza do produto ou serviço;
- c. clima atual dos negócios;
- d. estrutura da empresa.

O sistema de distribuição faz parte dos itens de *marketing*: estabelecimentos apropriados, épocas apropriadas e preços acessíveis.

## 2.3 Modais de transporte

Ao se organizar para transferir um produto de um ponto ao outro, deve-se estabelecer qual o melhor modal para determinada mercadoria, de acordo com o tamanho e quantidade, até o seu destino. O modal de transporte exhibe vantagens e desvantagens, podendo variar de acordo com a segurança e rapidez, custos e vários outros fatores.

Cada um dos cinco modais básicos de transporte oferece seus serviços diretamente ao usuário. Isso contrasta com uso "intermediário de transporte", assim como um agente de carga, que vende serviços de transporte mais geralmente possui pouca ou nenhuma capacidade de movimentação. O serviço de apenas um modal também contrasta com serviços que envolvem dois ou mais modais. (BALLOU, 2001).

Cada um dos modais de transporte possui características que o tornam mais adequado, de acordo com dadas circunstâncias. As questões mais utilizadas para efeito comparativo, entre os modais de transporte, são:

- a. Investimento em infraestrutura;
- b. Capacidade de transporte;
- c. Flexibilidade de rotas e horários;
- d. Segurança;
- e. Rapidez e velocidade;
- f. Custo Operacional;
- g. Transporte Porta a porta;
- h. Poluição.

### 2.3.1 Modal rodoviário

Segundo Eduardo de Freitas (2001), o transporte rodoviário, realizado em estradas, rodovias e ruas, transporta mercadorias, matérias-primas, animais, com utilização de veículos automotores, como caminhões.

Surgida no século XIX, as rodovias só tiveram seu efetivo desenvolvimento no século XX, com o desenvolvimento da indústria automobilística, substituindo as estradas de ferro.

Apesar de ser fortemente utilizado, esse meio de transporte apresenta elevados custos, comparando-o a outros modais. Isso se deve ao fato de o combustível custar caro e também da necessidade de manutenção periódica no veículo.

O transporte rodoviário é realizado sobre rodas em vias, pavimentadas ou não, para transporte de pessoas e mercadorias por veículos automotores, na maioria das vezes.

É feito por meio de uma entrada, utilizando caminhões e carretas, podendo ser internacional ou nacional. Esse modal é adequado para deslocamento de curtas e médias distâncias e no transporte de mercadoria de alto valor agregado ou perecível.

O transporte rodoviário expandiu-se rapidamente nos EUA a partir do fim da segunda Guerra Mundial. O rápido crescimento do setor de transporte rodoviário resultou principalmente da flexibilidade operacional alcançada com serviço porta a porta e a velocidade de movimentação intermunicipal. (BOWERSOX; CLOSS, 2000).

Comparadas ao sistema ferroviário, as transportadoras rodoviárias necessitam de investimentos fixos relativamente pequenos em terminais e operam em rodovias com manutenção pública. Embora o custo com as taxas de licença, impostos ao usuário e pedágios sejam grandes, essas despesas estão diretamente relacionadas com a quantidade de quilômetros e veículos operados. (BOWERSOX; CLOSS, 2000).

Devido às características desse modal, foi selecionado para o estudo de caso, considerando a facilidade de entrega porta a porta e o custo-benefício em curtas distâncias.

## 2.4 Roteirização

Considerando os problemas atuais relacionados à roteirização dos veículos no transporte de mercadorias, é de suma importância que se analise determinados fatos. Devido ao aumento da concentração populacional, nos grandes centros urbanos, tem surgido pontos de atendimento cada vez maiores e, por conseguinte, à medida que a população cresce e os clientes se tornam mais criteriosos, a competitividade aumenta, fazendo com que a customização dos serviços se torne fator primordial. Diante desse quadro, cabe às empresas de transporte dar maior confiabilidade, velocidade e flexibilidade aos seus clientes; assim como praticar a intermodalidade em todos os seus canais de distribuição.

Sendo assim, para a análise do problema proposto neste estudo, que se refere à distribuição de leite pela região do sul fluminense, foram verificados os pontos a serem atendidas, a quantidade e suas demandas, considerando a ideia existente no sistema Radar.

A função do transporte em uma cadeia de suprimentos não se limita apenas ao traslado de mercadorias, ou seja, à movimentação dos produtos de um local ao outro. Ao contrário disso, o transporte deve ser considerada em sua execução de forma otimizada, pois inclui fatores indispensáveis à sua realização, como tempo, custo e eficiência. Contudo, por muitos anos, a atividade de transporte foi considerada como a própria logística, a qual pressupunha que transportar significava movimentar os materiais de um ponto a outro de uma cadeia de produção. Sobre isso, é sabido que

a distribuição de produtos é uma das principais atividades das empresas, pois define o seu sucesso no processo de atendimento aos seus clientes. Um bom planejamento dessa atividade pode criar condições para alcançar a eficiência e a confiabilidade no serviço prestado pela empresa, garantindo a satisfação dos clientes e a redução dos seus custos (BOTELHO, 2003).

Segundo Ballou (2001), "este planejamento é bastante importante, uma vez que os custos de transporte correspondem de um a dois terços do total dos custos operacionais das empresas". Por isso, com o propósito de aperfeiçoar a função de transporte dentro de uma cadeia de suprimentos, a roteirização, se aplicada de forma adequada, surge como uma das ferramentas mais eficientes, para que as organizações distribuam seus produtos com elevado nível de serviço aos seus clientes, além da minimização dos custos e tempos de movimentação de mercadorias.

Cunha (1997) define o problema de roteirização e programação de veículos como problema de distribuição, pelo qual veículos localizados em um depósito central devem ser programados para visitar clientes geograficamente dispersos, de modo a atender suas determinadas solicitações.

Para isso, devem ser considerados problemas de roteirização: o tamanho da frota disponível, os tipos de veículos utilizados, a garagem e a localização da demanda a ser atendida pela frota. Deve-se, também, verificar as restrições de capacidade dos veículos, os requisitos de pessoal, os tempos máximos de rotas, as operações envolvidas, os custos, os objetivos e outras restrições que variam dentro do problema.

Portanto, os pressupostos aqui analisados podem, além de teorizar a problemática da roteirização e da programação dos veículos, servir de modelo para solucionar problemas reais. Tais análises são de grande interesse e importância para os pesquisadores, que buscam utilizar todos os recursos disponíveis, a fim de minimizar os custos das rotas e diminuir o tempo e a distância percorridos.

### **3 ESTUDO DE CASO**

A empresa em estudo teve início em 1960, quando, primeiramente, vendia linguiça e cachaça. Tempos depois, entrou no ramo do leite, passando, dessa forma, a vendê-lo. Em um primeiro momento, o leite era vendido em garrafa de vidro; posteriormente, já chegou a ser vendido em saquinho, em litro de plástico e, atualmente, é vendido em caixinha, conhecido como longa vida.

Desde então, a empresa tem o objetivo de abastecer de leite na região do Sul Fluminense, localizado no estado do Rio de Janeiro, nas cidades de Volta Redonda, Resende e Pinheiral, entre outras. Para isso, hoje, possui 3 caminhões e 7 funcionários, sendo que já chegou a possuir 14 caminhões e 30 funcionários.

A empresa tem a responsabilidade de fazer a distribuição do produto de uma cooperativa de leite, situada na cidade de Barra Mansa. Nesse processo, os pedidos são tirados com os clientes cadastrados, das regiões acima, na cooperativa.

Antes, os pedidos chegavam até a transportadora através de vendedor, telefone e e-mail, onde eram listados de acordo com os recebimentos. Para realizar a entrega dos pedidos, a transportadora não levava em questão o que gerava o excesso de movimentação dos caminhões. Depois, os pedidos eram listados e enviados para a cooperativa, que verificava se poderia atender a demanda de pedidos dos clientes e, por fim, era autorizado o carregamento dos caminhões

Com a nova proposta de elaboração das rotas, os pedidos chegam e passam por um processo de triagem, no qual o cliente será encaixado em uma das rotas que atenda sua região. Somente após esse processo, o pedido será encaminhado para a cooperativa, que, após a autorização, será realizado o carregamento no caminhão.

#### **3.1 Sistema padronizado para realização do pedido**

Para que a roteirização seja compreendida, em função da empresa estudada, é necessário que alguns processos sejam analisados. A empresa em questão procura, de forma organizada, estabelecer os princípios citados acima de forma prática. Sendo assim, o sistema padronizado funciona de maneira a seguir ordens e procedimentos.

Primeiramente, o sistema se inicia a partir do momento em que um dos vendedores vai até o cliente realizar a verificação e a checagem de seus estoques, além de também elaborarem seus pedidos. Tais pedidos, além de serem feitos pessoalmente, na presença do vendedor, podem ser feitos por meio de telefone ou por e-mail. Posteriormente, os pedidos são separados e organizados, na transportadora, de acordo com sua localidade, em função das rotas de cada região.

Nesse processo, para que as rotas sejam definidas da forma mais prática e eficaz, é preciso que se leve em conta, também, a urgência e a necessidade de cada pedido, para que eles sejam ordenados, segundo a prioridade. Logo que as rotas são, assim, definidas, com a utilização de um *software*, os pedidos são dispostos em uma planilha e, a seguir, elaborados e enviados para a cooperativa via fax. Após receber os pedidos, a própria cooperativa emite as notas fiscais referentes aos respectivos pedidos.

Dessa maneira, cada uma dessas notas emitidas deve apresentar a quantidade e a descrição dos produtos vendidos. Assim que as notas são emitidas, os caminhões, então, se dirigem à cooperativa para fazerem o carregamento e o transporte dos produtos.

Nessa etapa, é importante afirmar que o sistema de transporte deve priorizar os objetivos econômicos, de modo a se adequar às exigências internas da empresa. Com isso, os principais fins internos do sistema de transporte devem minimizar o tempo de percurso, minimizar os custos operacionais e aumentar a segurança do transporte.

Voltando às etapas do processo, após fazerem o carregamento, os caminhões devem também buscar as referidas notas, que serão, portanto, entregues aos clientes. Cabe ressaltar que as notas fiscais devem ser emitidas de acordo com o padrão de notas elaboradas.

Considerando-se, então, cada etapa do processo analisado, é importante salientar que, para que um dado sistema econômico funcione de forma eficiente, o setor de transportes e distribuição deve desempenhar papel fundamental, pois é ele que torna possível a prestação de serviços em cada unidade produtiva e em cada estabelecimento. Além do mais, é ele que supre o espaço de produção com insumos e matéria-prima necessários e, também, que distribui o produto final aos seus determinados destinos.

O investimento em transportes deve ser visto como a aplicação de um recurso que facilita o processo e promove o lucro. Por isso, é fundamental para o espaço econômico.

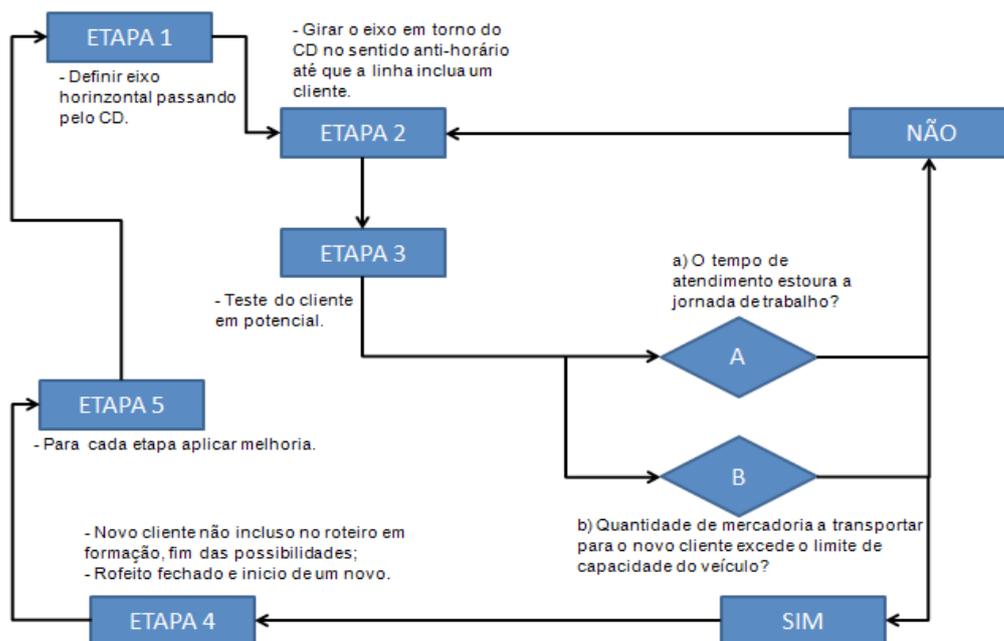
Para que tais investimentos sejam possíveis, o planejamento em transportes não deve ser visto como um fim em si mesmo. Ao contrário disso, deve ser encarado como um complexo de meios que almejam fins socioeconômicos mais amplos. A saber, tem-se como exemplos de alguns desses objetivos: elevar os níveis de produtividade, tornar mais fácil a utilização de recursos naturais, e, por fim, integrar novas regiões, não comumente inseridas nos processos produtivos, ao meio econômico. Tais princípios tendem a desempenhar seu papel de maneira eficaz e lucrativa., priorizando os processos de acordo com suas urgências e necessidades, organizando o sistema produtivo, adequando-o aos seus objetivos econômicos internos e fazendo o melhor uso possível de suas formas de produção.

### **3.2 Definição das rotas de distribuição**

para análise e distribuição das rotas, visando atender a demanda semanal da cidade de forma eficaz, identificando os melhores trajetos e reduzindo os custos logísticos, como o de combustível, foi utilizado o método de varredura, que consiste:

*Etapa 1:* Definir um eixo horizontal passando pelo depósito; *Etapa 2:* Girar o eixo em torno do CD no sentido anti-horário até que a linha inclua um cliente; *Etapa 3:* Teste do cliente em potencial para inclusão no roteiro: (a) Tempo de atendimento do novo cliente estoura a jornada de trabalho permitida por dia?; (b) Quantidade de mercadoria a transportar para o novo cliente excede o limite de capacidade do veículo? Se ambas as restrições não forem violadas, incorporar o novo cliente ao roteiro e repetir Etapas 2 e 3. Caso contrário ir para Etapa 4; *Etapa 4:* Se o novo cliente não puder ser incluído no roteiro em formação, é sinal que as possibilidades desse roteiro se esgotaram. Nesse caso, fechamos o roteiro e iniciamos um novo. O processo termina quando todos os clientes tiverem sido incluídos em um roteiro; *Etapa 5:* Para cada roteiro, aplicar um método de melhoria de forma a minimizar os percursos. (MARINS, 2013).

Figura 1 - Fluxograma Método de Varredura.



Fonte: Elaborado pelos autores. (2015).

### 3.3 Premissas das rotas

Todos os dados obtidos pela roteirização têm por base algumas premissas que devem ser consideradas:

- A empresa só permite que os caminhões saiam para a distribuição com a capacidade máxima de transporte, ou seja, com 100% de ocupação. Caso não ocorra, são negociados com os clientes caixas extras de leite, para que seja atingida a capacidade;
- Cada caixa de leite possui 12 unidades;
- Cada unidade possui densidade de 1Kg\L, ou seja, cada litro de leite possui, aproximadamente, 1 Kg;
- O total de caixas representa o somatório de todas as unidades semanais de cada rota;
- A distância percorrida é a quilometragem final entre o CD, os postos de venda e o retorno ao CD;
- A velocidade máxima permitida é de 60 km\h, na cidade, e 90 km\h, na estrada, podendo variar de acordo com o dia, as condições climáticas e da própria rua\pista e trânsito, o que abrange engarrafamentos e trechos mais lentos;
- O tempo total gasto diz respeito ao período necessário para descarga das caixas, tempo de espera para a entrega e processamento da documentação e liberação da mercadoria;
- O cálculo de litros de combustível é feito a partir do consumo dos caminhões, que fazem cerca de 4 km\L;

- i. A taxa de ocupação do tempo de trabalho do caminhão é obtida pela lógica que, se um caminhão circular durante as 8 horas de jornada de trabalho, terá taxa de ocupação de 100%. Uma jornada de 7 horas representa 87,5% do tempo ocupado e assim por diante.

### 3.4 Definição das novas rotas

Anteriormente, as rotas eram definidas sem nenhum critério, apenas de acordo com a ordem de recebimento dos pedidos. À medida que os pedidos chegavam, eram agrupados até que o caminhão fosse completamente ocupado, não levando em conta a localização física dos clientes, o que acarretava custos desnecessários, devido ao deslocamento desordenado dos caminhões.

Após a proposta de elaboração de rotas, por meio do método de varredura, foram definidas rotas fixas, criadas de acordo com as necessidades dos clientes de determinada região, que podem sofrer pequenas alterações, porém o campo de atuação da rota não será alterado.

Foram criadas treze rotas para distribuição das caixas de leite, para os clientes das cidades de Volta Redonda, Resende e Pinheiral, conforme explicado na tabela 1:

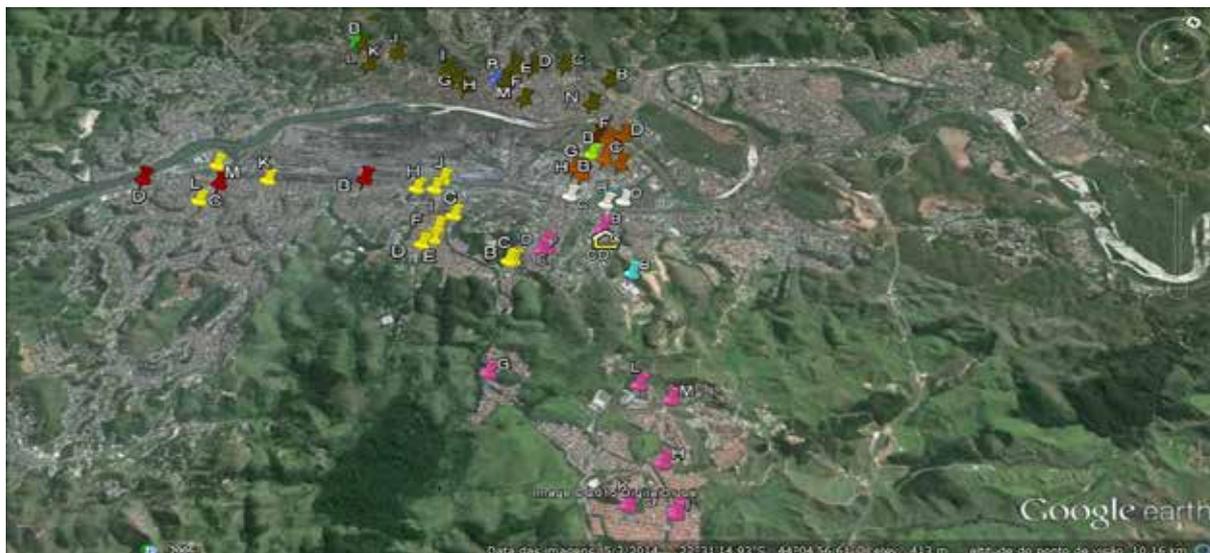
Tabela 1 - Informações gerais das rotas.

ROTAS	Nº DE CLIENTES ATENDIDOS	TEMPO DE TRABALHO (HORAS/DIA)	FATOR DE UTILIZAÇÃO DO TEMPO DO CAMINHÃO	KILOMETROS PERCORRIDOS	QNTD DE CAIXAS (CXS 12 L.)	QNTD DE LITROS
ALFA	12	7	87,5%	19,7	1080	12960
BRAVO	3	4	50%	14	720	8640
CHARLIE	7	5,5	68,7%	7,3	1080	12960
DELTA	1	4	50%	5	1080	12960
ECHO	13	6,5	81,2%	16,7	720	8640
FOXTROT	1	4,2	52,5%	7,1	1080	12960
GAMMA	1	4,5	56,2%	10,6	720	8640
HOTEL	1	4,5	56,2%	2,8	1080	12960
INDIA	3	4,5	56,2%	2,9	1080	12960
JULIET	12	5,5	68,7%	12	1080	12960
KILO	1	6	75%	115	720	8640
LIMA	1	6,5	81,2%	117	1080	12960
MIKE	4	6,5	81,2%	26,9	1080	12960
TOTAL	60	69		346,4	12600	151200

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

A figura 5 representa a localização dos clientes de Volta Redonda - RJ, encaixados na rota Alfa, representada pelos pinos amarelos; rota Bravo, representada pelos pinos vermelhos; rota Charlie, representada pelos pinos marrons; rota Delta, representada pelo pino verde claro; rota Echo, representada pelos pinos verde escuro; rota Foxtrot, representa pelo pino verde; rota Gamma, representada pelo pino azul escuro; Hotel, representada pelo pino azul claro; rota Índia, representada, pelos pinos brancos e, Juliet, representada pelos pinos rosa. Algumas rotas contam apenas com um cliente, que, com sua demanda, ocupa toda a capacidade do caminhão.

Figura 5 - Mapa dos clientes em Volta Redonda.



Fonte: Google Earth adaptado pelos autores (2015).

A figura 6 representa os clientes da cidade de Resende-RJ, contendo a rota Quilo, representada pelo pino rosa e Lima, representado pelo pino azul. Ambas as rotas possuem apenas um consumidor, visto que suas demandas ocupam totalmente a capacidade dos caminhões. A rota Quilo, com 720 caixas de leite e Lima, com 1080 caixas de leite.

Figura 6 - Mapa dos clientes em Resende.



Fonte: Google Earth adaptado pelos autores (2015).

A figura 7 representa os clientes da cidade de Pinheiral-RJ, apenas com a rota Mike, possuindo 3 clientes, com demanda total de 1080 caixas de leite.

Figura 7 - Mapa dos clientes em Pinheiral.



Fonte: Google Earth adaptado pelos autores (2015).

Conforme citação anterior, para a definição das rotas, foi usado o método de varredura, com o objetivo de padronizar o roteiro semanal de distribuição. Durante a definição das rotas, foi avaliada a distância percorrida, o número de horas necessárias para o atendimento ao cliente, que inclui o tempo para chegada aos locais de venda, o tempo para descarga e a quantidade de combustível. Para fins análise da capacidade do caminhão, em quilos, foi acrescentada a quantidade de leite total, em litros, uma vez que a densidade do produto é igual a 1kg\L. Cada caixa unitária de leite possui 1 litro.

### 3.4.1 Rota Alfa

Obedecendo as regras do método de varredura, a rota Alfa incluiu um total de 12 clientes, com uma demanda de 1080 caixas de leite, divididos entre os bairros Vila Santa Cecília e Conforto, na cidade de Volta Redonda-RJ, sendo gasto um total de 7 horas para atender a todos os clientes, com o percurso de 19,7 km. A taxa de ocupação do tempo de trabalho do caminhão foi de 87,5% e, o consumo total de combustível, 10 litros, conforme tabela 2 e ilustrado na figura 8.

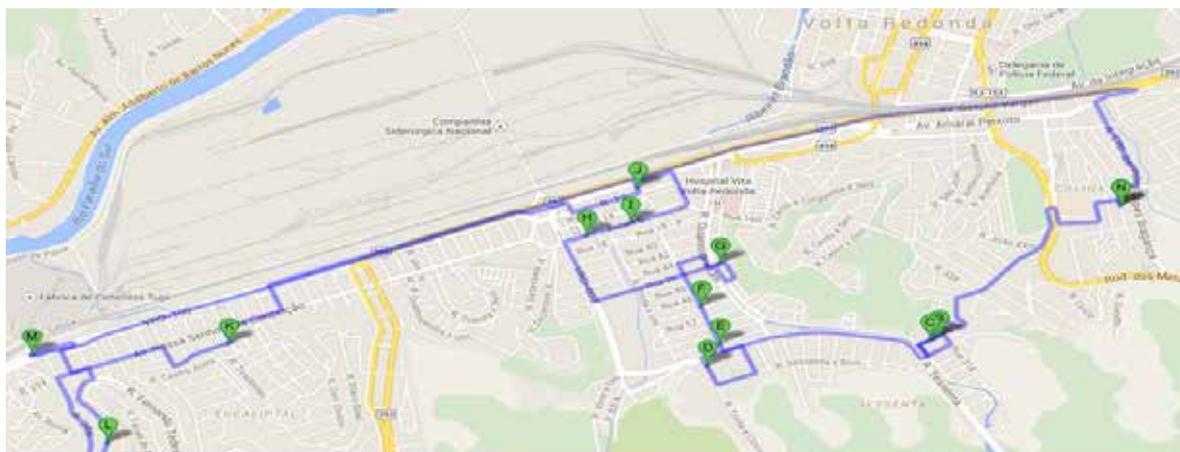
Tabela 2 - Dados da rota Alfa.

Rota Alfa	Distância Percorrida (Km)	Tempo Total Gasto (Horas)	Qntd. Distribuída (Litros/Semana)
	19,7	7,0	12.960

CLIENTES	QNTD. SEMANAL (CXS COM 12)	TOTAL DE CAIXAS
ALFA B	350	4200
ALFA C	20	240
ALFA D	150	1800
ALFA E	40	480
ALFA F	20	240
ALFA G	200	2400
ALFA H	20	240
ALFA I	20	240
ALFA J	20	240
ALFA K	200	2400
ALFA L	20	240
ALFA M	20	240
	1080	12960

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Figura 8 - Rota Alfa.



Fonte: Google Maps adaptado pelos autores (2015).

Os resultados para as demais rotas apresentadas anteriormente na tabela 1 seguem o mesmo conceito e raciocínio demonstrados na rota Alfa.

#### 4 CONCLUSÃO

Com base nas análises do estudo de caso, nas leituras e na pesquisa, foi possível chegar a determinadas conclusões. A partir da observação dos processos, desde a procura dos clientes, a elaboração dos pedidos e das notas, até o transporte dos produtos, levou-se em consideração a necessidade de se padronizar os pedidos e organizar as rotas da maneira mais adequada, em relação às suas respectivas regiões.

Nesse sentido, as rotas foram mapeadas, de modo a reduzirem o tempo e a movimentação dos percursos. Diante de tal pesquisa e da execução do trabalho, tornou-se evidente a importância da padronização e da roteirização em meio a um processo produtivo. Isso porque a padronização dos pedidos feitos pelos clientes, juntamente com a organização das rotas, de acordo com as distâncias e a localização, promoveram, no trabalho realizado, a redução das rotas e da movimentação.

Além disso, a padronização - não apenas dos pedidos, mas dos processos em geral - em conjunto com a roteirização, facilita o transporte e garante a redução do tempo, o que, por consequência, aumenta os ganhos da empresa em questão.

A partir dos processos efetuados no trabalho, foi possível reduzir 7% do custo de combustível - que passou de 86,6 litros para 80,5, representando uma economia de R\$ 71,46 ao mês, adquirindo mais agilidade nas entregas, atendimento a um maior número de clientes, em menos tempo, e redução de 7 para 5 dias no prazo de entrega.

Pode-se depreender de tais constatações, portanto, que os resultados alcançados com este trabalho são satisfatórios e podem auxiliar na organização das rotas e na padronização dos processos, consideradas, então, imprescindíveis, no que diz respeito ao sistema de roteirização da empresa.

## REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H. Gerenciamento da Cadeia de Suplementos: Planejamento, organização e logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BOTELHO, L. G. **Um Método para o Planejamento Operacional da Distribuição**: Aplicação para casos com Abastecimento de Granéis Líquidos. Dissertação (Mestrado). 2003. Programa de Pós-Graduação em Logística Empresarial, PUC, Rio de Janeiro.

CUNHA, C. B. **Uma Contribuição para o Problema de Roteirização de Veículos Com Restrições Operacionais**. 1997. Tese (Doutorado) – Escola de Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Transportes, São Paulo.

DIAS, F.T. (2003) – **Proposta de uma metodologia baseada em indicadores de desempenho para avaliação de princípios relativos à Produção Enxuta**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos.

LAS CASAS, Alexandre L. Marketing: conceitos, exercícios, casos. São Paulo: Editora Atlas, 2005.

NOVAES, Antônio G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**: estratégia, operação e avaliação. Rio de Janeiro, 2001.

UNGAN, M. C. **Standardization through process documentation**. Business Process Management Journal. 2006.

FERRO, José Roberto. **O mito da padronização do trabalho em ambientes administrativos resiste**. Lean Institute Brasil. Disponível em: <<http://www.lean.org.br/leanmail/120/o-mito-da-padronizacao-do-trabalh.aspx>>. Acesso em: 10 fev. 2015.

MONTEX, Júlio. **Consultoria**. Júlio Montex. Disponível em: <<http://juliomontex.com.br/sobre/consultoria/>> Acesso em: 23 fev. 2015.

TEIXEIRA, Priscila Carmem et al. Padronização e melhoria de processos produtivos em empresas de panificação: estudo de múltiplos casos. São Paulo. Vol. 24. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S01035132014000200006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S01035132014000200006&script=sci_arttext)>. Acesso em: 05 mar. 2015.