

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

**BENEDITO ANTONIO LEAL JUNIOR
MATHEUS FERNANDES CRIANO**

**APLICAÇÃO DO ALGORITMO DA MOCHILA EM ROTEIRIZAÇÃO DE
ENTREGAS NO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

PONTA GROSSA

2022

**BENEDITO ANTONIO LEAL JUNIOR
MATHEUS FERNANDES CRIANO**

**APLICAÇÃO DO ALGORITMO DA MOCHILA EM ROTEIRIZAÇÃO DE
ENTREGAS NO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

**Application of the backpack algorithm in delivery schedule in the civil
construction sector**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador: Prof. Dr. Fábio José Ceron Branco.

PONTA GROSSA

2022



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

**BENEDITO ANTONIO LEAL JUNIOR
MATHEUS FERNANDES CRIANO**

**APLICAÇÃO DO ALGORITMO DA MOCHILA EM ROTEIRIZAÇÃO DE
ENTREGAS NO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia de Produção
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(UTFPR).

Data de aprovação: 23 de junho de 2022.

Fábio José Ceron Branco
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Ana Maria Bueno
Mestrado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Shih Yung Chin
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**PONTA GROSSA
2022**

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela vida que deu a mim, a minha mãe e a minha avó, pois sem elas eu nunca estaria tendo esse momento agora, a minha esposa, com quem me casei durante a escrita deste TCC, por todo apoio que tem me dado.

Matheus Fernandes Criano.

“Quem não vive para servir, não serve para viver.” Mahatma Gandhi

Agradeço a todos que de forma direta ou indireta fizeram parte da minha graduação, em especial à minha esposa, meus familiares e ao nosso orientador que além de orientar teve a destreza para nos guiar no desenvolver da graduação e nos lapidar tornando-nos pessoas melhores e profissionais capazes.

Benedito Antônio Leal Junior.

RESUMO

O presente trabalho pretende processar e analisar os dados de pedidos para expedição através da utilização das heurísticas/algoritmos de roteirização de forma a responder se a aplicação das recomendações obtidas através de um método/algoritmo possibilita melhorar a eficiência das entregas feitas com a frota existente, reduzir os custos com fretes de terceiros e consequentemente vislumbrar melhorias futuras no setor. Para tanto propôs-se mapear a disposição dos pontos a serem roteirizados, calcular a eficiência de alocação de produto a ser despachado em cada caminhão, estimar o número mínimo de rotas para atender a demanda em setembro/2019 e calcular a eficiência diária. O algoritmo da mochila mostrou-se como uma ferramenta muito útil para que as indústrias estabeleçam um ponto de partida para a resolução de um problema de roteirização, mais precisamente em preenchimento de cargas, levando em conta a competitividade entre as empresas para alcançar um bom posicionamento no mercado.

Palavras-chave: pesquisa operacional; mochila; heurística; logística.

ABSTRACT

The present work intends to process and analyze the data of orders for dispatch through the use of heuristics/routing algorithms in order to answer if the application of the recommendations obtained through a method/algorithm makes it possible to improve the efficiency of deliveries made with the existing fleet, reduce third-party freight costs and consequently envision future improvements in the sector. For this purpose, it was proposed to map the disposition of the points to be routed, calculate the efficiency of product allocation to be dispatched in each truck, estimate the minimum number of routes to meet the demand in September/2019 and calculate the daily efficiency. The knapsack algorithm proved to be a very useful tool for industries to establish a starting point for solving a routing problem, more precisely in filling loads, taking into account the competitiveness between companies to achieve a good positioning in the market.

Keywords: operational research; knapsack; heuristics; logistics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma das etapas de pesquisa	17
Figura 2 - Fluxograma de pedidos	21
Gráfico 1 - Eficiência do Dia	30
Gráfico 2 - Eficiência Média dos Caminhões	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tabela do dia 13 - Parcial 1	22
Tabela 2 - Tabela do dia 13 - Parcial 2	23
Tabela 3 - Tabela do dia 13 - Parcial 3	24
Tabela 4 - Tabela do dia 13 - Parcial 4	25
Tabela 5 - Tabela do dia 13 - Parcial 5	25
Tabela 6 - Tabela do dia 13 - Parcial 6	26
Tabela 7 - Simulação completa do dia 13/09/2019	26

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	Problema de pesquisa	9
1.2	Objetivos	10
1.2.1	Objetivo Geral.....	10
1.2.2	Objetivos Específicos	10
1.3	Justificativa.....	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1	Competitividade empresarial.....	12
2.2	Logística.....	12
2.3	Heurística e meta-heurística.....	13
2.4	Teoria das restrições	15
2.5	Problema da mochila	16
3	METODOLOGIA	17
3.1	Classificação.....	17
3.2	Procedimentos da pesquisa	17
4	DESENVOLVIMENTO	21
4.1	Contextualização dos dados coletados	21
4.2	Aplicação do algoritmo mochila	22
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	30
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
	REFERÊNCIAS.....	35
	APÊNDICE A - Tabelas de simulação	37

1 INTRODUÇÃO

O foco do estudo deste trabalho se dá no setor logístico de uma empresa situada no norte do estado do Paraná, a empresa atua no ramo da construção civil à seco, caracteriza-se por ser referência na tecnologia de Steel Frame, os fatores que mais se destacam em empresas desta estirpe são: a possibilidade de adequação às exigências e necessidades do cliente, a possibilidade de alterações futuras no projeto e, principalmente, a rapidez com que se conclui cada etapa do projeto até a conclusão da obra. Para garantir esse terceiro aspecto, os conhecimentos relacionados à logística são imprescindíveis.

Ao longo do curso de Engenharia de Produção grande parte dos conhecimentos adquiridos se relacionam direta ou diretamente à eficiência e eficácia da logística, tais quais o Planejamento e Controle da Produção (P.C.P.), a Pesquisa Operacional (P.O.), mais especificamente no caso deste trabalho: a modelagem.

No presente trabalho a modelagem através dos métodos/algoritmos permitem processar os dados gerais da produção e entrega dos pedidos de forma a otimizar a eficiência das entregas, diminuir custos e maximização do uso da frota atual do setor.

1.1 Problema de pesquisa

A empresa onde os dados foram coletados atua no setor de construção civil, situada no norte do estado do paraná, empresa   referência em constru o   seco, BURSTRAND (1998) define o sistema LSF como sendo um sistema construtivo que consiste na utiliza o, exclusivamente, de materiais "secos", como, por exemplo, os perfis de a o formados a frio, as placas de vedac o e as l as de rocha ou de vidro para isolamento térmico, segundo a NBR 6355:2012 o perfil estrutural de a o formado a frio   obtido por dobramento, em prensa dobradeira, de tiras cortadas de chapas ou bobinas, ou por conforma o contínua de matrizes rotativas, a partir de bobinas laminadas a frio ou a quente, revestidas ou não, sendo ambas as opera es realizadas com o a o em temperatura ambiente.

A fim de atender os setores construtivos residenciais de médio e alto padrão bem como empreendimentos comerciais com rapidez e eficiência, um dos objetivos da empresa   a agilidade nas entregas dos produtos e serviços, para tanto o foco

deste trabalho se concentrou no setor logístico onde foram identificadas algumas situações passíveis de estudo e possíveis melhorias.

O setor logístico da empresa, é responsável pela entrega dos produtos, nos meses de maior fluxo de pedidos é acometido com a problemática de entregas em detrimento dos prazos pré-estabelecidos.

Em análise dos fluxos de pedidos dentro da base de dados disponibilizada, notou-se que no período entre agosto e outubro de 2019, é notável o aumento atípico nas vendas e por consequência o aumento da demanda produtiva e logística. Isso fez com que houvesse uma sobrecarga da frota existente dedicada a estas entregas, tal situação acarreta custos expressivos ao setor com a contratação de terceiros para efetivar as entregas e evitar atrasos.

Portanto o presente trabalho pretende processar e analisar os dados referentes ao período descrito através da utilização das heurísticas/algoritmos de roteirização de forma a responder a seguinte questão: Se aplicadas as recomendações obtidas através de um método/algoritmo é possível melhorar a eficiência das entregas feitas com a frota existente, reduzir os custos com fretes de terceiros e consequentemente vislumbrar melhorias futuras no setor?

1.2 Objetivos

Buscando responder o problema de pesquisa, o presente estudo se orienta por um objetivo geral e por objetivos específicos que serão listados nessa seção.

1.2.1 Objetivo Geral

- Implementar um método/algoritmo capaz de indicar formas de maximizar o uso da frota existente e em consequência minimizar a necessidade da contratação de terceiros, melhorar a eficiência do setor logístico, reduzir custos com fretes de terceiros e consequentemente vislumbrar melhorias futuras no setor.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Filtrar os dados coletados;
- Analisar os dados coletados de forma a identificar um método/algoritmo eficaz e compatível com o Software Excel-Solver;
- Mapear a disposição dos pontos a serem roteirizados.
- Calcular a eficiência de alocação de produto a ser despachado em cada caminhão;
- Estimar o número mínimo de rotas para atender a demanda de setembro/2019;
- Calcular a eficiência do dia, ou seja, se todos os pedidos de um único dia foram alocados no número de rotas simuladas.

1.3 Justificativa

Os estudos relacionados à Pesquisa Operacional com foco em logística são essenciais para garantir a melhoria contínua dos processos operacionais das empresas visto que essas estão constantemente buscando aumentar sua competitividade.

A pesquisa operacional tem como função auxiliar na tomada de decisão através do uso de *softwares* que utilizam modelos matemáticos de forma a otimizar o processo. O presente trabalho trata especificamente da logística de entrega de pedidos, sendo assim o planejamento contribui para diminuir custos, otimizar o uso da frota e conseqüentemente aumentar a competitividade da empresa.

A modelagem dos métodos de solução propicia a melhoria contínua dos processos antecipando possíveis gargalos e aumentar a confiabilidade das ações do setor logístico, demonstrando assim a relevância do tema não somente para a Engenharia de Produção como um todo, mas também para a empresa em questão.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para melhor compreender esse estudo, faz-se importante o conhecimento de alguns conceitos chave da área de Pesquisa operacional e roteirização tais como: *competitividade empresarial, LSF, logística, heurística e meta-heurística, problema da mochila e roteirização.*

2.1 Competitividade empresarial

Com a constante mudança no cenário atual das empresas a busca por fatores que as tornem mais capazes de atender o mercado consumidor com maior qualidade nos bens e serviços são cada vez mais o foco estratégico das organizações. Desta forma, as empresas têm foco em diminuir os custos produtivos, acelerar o tempo de produção para se tornarem cada vez mais competitivas.

Para atingir os objetivos ou metas citadas anteriormente é necessário que a empresa conheça seu nicho de mercado, saiba a melhor estratégia de atuação, saiba utilizar da melhor forma os recursos tecnológicos disponíveis, integrando os diversos setores dos quais é constituída.

Entre os setores considerados como pilares de uma organização, a saber *Marketing*, *Desenvolvimento de produto* e *Produção*, enfatizamos este último por sua função que conforme Slack (2007) "(...) é responsável por satisfazer às solicitações de consumidores por meio da produção e entrega de produtos e serviços.". Sendo assim, reforçamos a necessidade de estabelecer estratégias para o funcionamento adequado deste setor que é fundamental para a venda de produtos e serviços.

2.2 Logística

Objetivo central do estudo deste trabalho o âmbito logístico da empresa analisada é responsável pela roteirização e entregas dos bens e serviços comercializados, parafraseando Ballou (2006) todo produto adquirido em que se necessita a espera de sua entrega geram expectativas principalmente em dois aspectos: que o produto chegue com suas características preservadas sem que ocorra qualquer tipo de dano e que o prazo de entrega seja respeitado. Quando ambos

os pontos são atendidos, gera a satisfação do cliente, que de acordo com Ballou (2006) é a essência do comércio e contribui decisivamente para melhorar o padrão econômico e a vida, em geral.

Imam (1996) defende a ideia de que o foco da logística é o gerenciamento do fluxo físico que se inicia no local do nascimento do produto e se encerra no local em que o produto será consumido. A logística abrange os processos que vão desde a fabricação e estocagem até o transporte e armazenagem do produto. Contudo Christopher (1997) define logística como:

“Processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, a movimentação e a armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e os fluxos de informações correlatas) através das organizações e dos seus canais de *marketing*, de modo a poder maximizar as lucratividades presentes e futuras, por meio do atendimento dos pedidos a baixo custo” (p.02).

Ballou (2006), define que a Logística trata da criação de valor, tanto para os clientes quanto para os fornecedores da empresa. Produtos e serviços não possuem valor a menos que se encontrem em poder dos clientes quando (tempo) e onde (lugar) pretendem consumi-los. Além disso, os clientes buscam cada vez mais uma resposta rápida e padronizada. Os caixas automáticos de bancos e o correio eletrônico via *internet* são bons exemplos de que os consumidores têm a expectativa de que produtos e serviços sejam disponibilizados em prazos cada dia mais curtos.

2.3 Heurística e meta-heurística

Segundo Gandomi (2013) tanto a heurística como a meta-heurística são algoritmos que podem ser usados para encontrar, de maneira rápida, uma boa solução de casos em que a solução ótima está obscura, ou seja, muito difícil de se encontrar, como também sendo impossível de se encontrar em vários outros casos. Martí (2011) define que heurísticas são algoritmos especificamente desenvolvidos para solucionar um problema em questão, porém esta solução não é aplicável a outros problemas, mesmo que semelhantes.

Foulds (1984) em citação feita por José Carlos Becceneri (2010), diz que heurística é um método “que, baseado na experiência ou julgamento, parece conduzir

a uma boa solução de um problema, mas que não garante produzir uma solução ótima”.

Sobre meta-heurística Becceneri (2010) afirma ainda que “o termo ‘meta-heurística’ deriva da composição de duas palavras gregas: ‘heurística’ (...) e o prefixo ‘meta’, que significa ‘após’, indicando um nível superior de descoberta” (p. 04).

Segundo Ventling (2018) o termo heurística pode ser aplicado de formas tão diferentes quanto às áreas de estudo que as utilizam. Nos campos de pesquisa das ciências humanas por exemplo, as heurísticas podem adotar caráter predominantemente qualitativo, enquanto nas áreas de exatas a aplicação das heurísticas é, mais comumente, quantitativa uma vez que os parâmetros em análise são mensuráveis, binários ou escalares.

Ballou (1993) alerta também que um problema de roteirização, envolvendo muitas paradas de veículos, ao verificarmos o total de caminhos possíveis, nos deparamos com um número astronômico.

O valor de caminhos possíveis é dado pelo número de pontos a serem seguidos. Se tivermos, por exemplo, 13 pontos de parada, o número de rotas possíveis será treze fatorial; ou seja, um total de 6227020800 caminhos possíveis!

Por isso Ballou (1993) afirma que princípios operacionais que resultem em boas soluções podem ser muito úteis, como por exemplo o roteiro formando um desenho que lembra as pétalas de uma margarida - onde os roteiros formam um desenho que nenhuma das rotas tem caminhos que se cruzam.

Quando possuímos uma rota em que os roteiros adjacentes não se tocam e nenhuma das rotas têm caminhos que se cruzam, é que formamos esse padrão tipo “gota” (BALLOU, 1993).

Segundo Ballou (1993), bons roteiros geralmente podem ser conseguidos através das aplicações das seguintes regras:

- 1 - Inicie um agrupamento pelo ponto (parada) mais distante do depósito.
- 2 - Encontre o próximo ponto, tomando o ponto disponível que esteja mais perto do centro (centróide) dos pontos do grupo. Agregue esse ponto ao grupo (veículo) caso a capacidade do veículo não tenha sido excedida.

- 3 - Repita o passo 2 até que a capacidade do veículo tenha sido atingida.
- 4 - Sequenciar as paradas de maneira a ter a forma de uma gota d'água.
- 5 - Encontre o próximo ponto, que é a parada mais distante do depósito disponível, e repita os passos 2 a 4.
- 6 - Continue até que todos os pontos tenham sido designados.

Ao aplicar esse método, pode-se encontrar resultados que geram roteiros a ponto de rivalizar com os resultados obtidos pelos métodos matemáticos e computacionais deste problema (Clarke, Wright, 1963).

Segundo Ballou (1993) um dos maiores interesses por parte de quem realiza o projeto de roteiros não está no projeto de roteiros em si, mas sim na minimização da quantidade de caminhões necessários para atender uma dada programação. Porém, isso exige a sequenciação de roteiros! Com o sequenciamento de roteiros, minimizaremos o tempo ocioso no programa e conseqüentemente a quantidade de caminhões necessários.

2.4 Teoria das restrições

Também conhecida como TOC (Theory of Constraints) o termo apesar de há muito tratado nos contextos de programação e lógicas computacionais tem sido cada vez mais utilizado nos âmbitos dos estudos das Engenharias de Produção e suas temáticas, seu caráter prático proporciona uma resposta direta das situações em que as demandas precisam ser atendidas, porém, respeitando as restrições estabelecidas. Uma ou mais restrições em um ambiente organizacional é o fator limitante do alcance da melhor resposta possível às metas estratégicas, os tipos mais comuns de restrições são as físicas que relacionam recursos como máquinas, equipamentos, instalações sistemas de controle e gerenciamento, enquanto as não físicas caracterizam-se por demandas de produtos, serviços ou mesmo um impasse decisório em determinado procedimento.

A TOC refere-se a indicadores de desempenho que avaliam a efetividade de decisões de forma a promover o lucro. Esses indicadores são a rentabilidade, as despesas operacionais e os estoques. A rentabilidade se refere ao índice resultante

da comercialização de produtos para gerar lucro. Despesas operacionais são todo o capital convertido em margem de contribuição através do estoque. Estoque é todo valor imobilizado não somente em matéria prima, processamento e produtos acabados, mas também em imóveis, veículos e equipamentos (WANKE, 2004).

2.5 Problema da mochila

O problema da mochila (mochila booleana) é um algoritmo desenvolvido para oferecer uma solução viável em situações onde deve-se apontar um conjunto de itens nos quais sua somatória é limitada por uma restrição estabelecida, o problema é explicado ainda em uma situação hipotética onde um indivíduo necessita preencher sua mochila com o maior número possível de itens, atentando-se a capacidade que a mochila oferece, cada um destes itens demanda um peso, para tanto o indivíduo deve escolher a melhor maneira possível de preencher a sua mochila (MARQUES e ARENALES, 2002).

Este tipo de problema de otimização combinatória foi apresentado inicialmente por Richard Karp, cientista da computação e teórico computacional da Universidade da Califórnia amplamente conhecido pelas suas pesquisas em teoria de algoritmos. Pode-se descrever esse problema com a seguinte modelagem matemática:

- $p[1, \dots, n]$ $v[1, \dots, n]$ são vetores numéricos;
- R é um subconjunto do intervalo 1 até os n elementos;
- $p(R)$ e $v(R)$ os somatórios dos conjuntos alocáveis respectivamente:

$$\sum_{i \in R} p[i] \text{ e } \sum_{i \in R} v[i]$$

- $p[1, \dots, n]$ $v[1, \dots, n]$ são números naturais pertencentes ao subconjunto R ;
- A função objetivo é maximizar $v(R)$ obedecendo $p(R) \leq c$;
- c é um número natural que representa a capacidade máxima ou restrição do sistema;

3 METODOLOGIA

Essa seção descreve os procedimentos metodológicos utilizados e suas etapas para elaboração do trabalho.

3.1 Classificação

Este trabalho é considerado uma pesquisa aplicada de caráter quantitativo já que busca propor e comparar métodos heurísticos para implementar um método/ algoritmo capaz de indicar formas de minimizar atrasos, melhorar a eficiência do uso da frota, reduzir custos com fretes de terceiros e conseqüentemente vislumbrar melhorias futuras no setor.

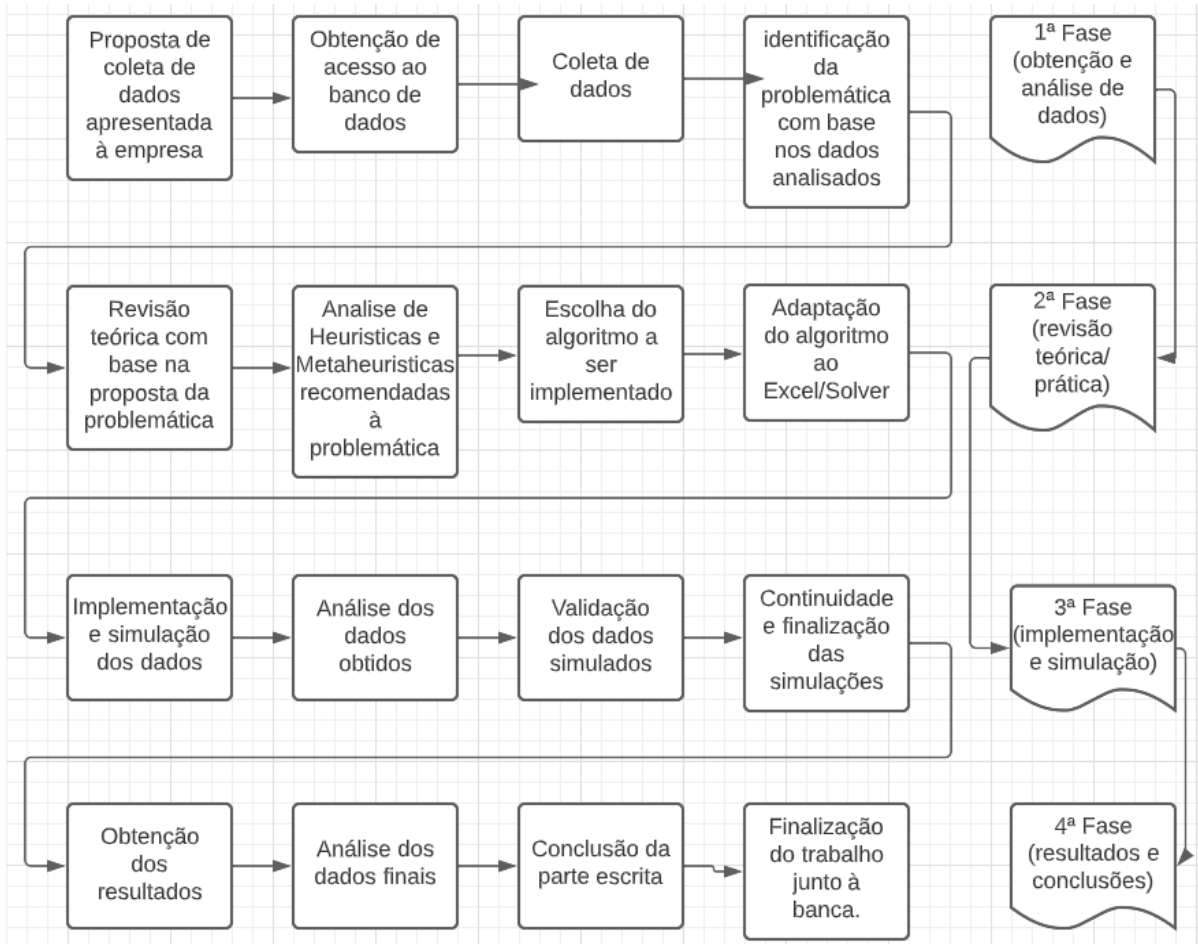
Quanto aos procedimentos técnicos, o presente trabalho classifica-se como bibliográfico, já que se utiliza de teorias e estudos já existentes na literatura básica da área de Engenharia de Produção. Ainda quanto aos procedimentos técnicos é possível considerá-los como experimentais, já que esta tem como objetivo investigar o impacto de uma ou mais variáveis independentes mediante uma variável dependente (NASCIMENTO, 2016).

3.2 Procedimentos da pesquisa

Para a realização deste trabalho foram seguidas as seguintes etapas: revisão bibliográfica, definição dos objetivos, coleta e filtragem de dados, escolha dos métodos heurísticos, análise das simulações, interpretação dos dados obtidos e elaboração das considerações finais.

O fluxograma abaixo resume cada etapa seguida neste trabalho e como foram as dinâmicas de cada tarefa, o presente trabalho resume-se em quatro grandes fases, a primeira voltada para a obtenção dos dados, a segunda etapa envolve a parte teórica e de revisão bibliográfica, a terceira etapa é direcionada para o âmbito prático do trabalho em que focou-se na aplicação das ferramentas e obtenção dos dados após as simulações e pôr fim a última etapa onde conclui-se as simulações e é feita a parte de análise dos resultados e conclusões findando-se com a apresentação feita a banca avaliadora.

Fluxograma 1 - Fluxograma das etapas da pesquisa



Fonte: autoria própria.

Dentro da primeira fase do trabalho (obtenção e análise dos dados), um processo oneroso se destacou, os dados dos pedidos disponibilizados pela empresa foram oriundos de duas fontes (banco de dados) diferentes, Elmasri (2005) define banco de dados da seguinte forma:

“Um banco de dados é uma coleção de dados relacionados. Os dados são fatos que podem ser gravados e que possuem um significado implícito. Por exemplo, considere nomes, números telefônicos e endereços de pessoas que você conhece. Esses dados podem ter sido escritos em uma agenda de telefones ou armazenados em um computador, por meio de programas como o *Microsoft Access* ou *Excel*. Essas informações são uma coleção de dados com um significado implícito, conseqüentemente, um banco de dados”. (p.04)

Consequentemente observou-se dados fora de um mesmo padrão e desconexos entre si, logo foi necessária uma análise minuciosa de cada dado coletado e em seguida observar se o mesmo estava representado na segunda base de dados, já que os sistemas geradores das bases de dados trabalham de forma independente, porém os dados validados devem conter as mesmas informações em ambos.

Nos casos em que as informações estavam apontadas nos dois bancos de dados, mesmo que fora do padrão, foi possível identificar que os dados se referiam aos mesmos pedidos. Logo, estes dados foram validados e salvos para a próxima fase. Em todos os outros casos em que não se pode confirmar que eram as mesmas informações em ambos os bancos de dados, optou-se pelo descarte desta informação a fim de evitar dados duvidosos que pudessem além de não representar a realidade da empresa, invalidar as simulações posteriores.

Após a validação das bases de dados e informações coletadas inicia-se a segunda fase do trabalho que consiste em analisar o possível problema a ser estudado e as necessidades de revisões bibliográficas inerentes. Posteriormente à validação das bases notou-se que em determinadas épocas do ano havia um aumento significativo dos pedidos a serem entregues. Logo, para atender estes pedidos, o setor logístico não era capaz de atender todos os pedidos necessitando da contratação de terceiros.

A empresa não disponibilizou dados quanto aos números de contratos terceiros efetivamente realizados nesta época, porém foram estipulados parâmetros mínimos em relação ao carregamento da frota interna e estes dados servem de base para nossa análise comparativa posterior.

Ainda na segunda etapa do trabalho, após identificar o ponto em que se delimitou a problemática do estudo, há então a necessidade de eleger uma ferramenta adequada para sua possível resolução. Ao observar-se a dinâmica com que os dados dos pedidos foram disponibilizados e tendo as informações das frotas internas dedicadas levantou-se a seguinte questão: o uso da frota interna está sendo utilizado da melhor maneira possível? Deste ponto em diante notou-se que o problema não era

necessariamente um problema de roteirização, mas sim uma questão de alocação muito semelhante ao “problema da mochila” que será melhor explicado adiante.

A segunda etapa do trabalho conclui-se ao elegermos o algoritmo a ser implementado e a ferramenta meio a ser compatibilizada nas modelagens e simulações. Optou-se pelo Excel/Solver por sua praticidade e fácil utilização caso a ferramenta seja implementada na empresa para resolver problemas de mesma natureza.

A terceira fase é caracterizada pelas repetidas simulações que foram feitas através da aplicação do algoritmo da mochila nos dados coletados do mês de setembro de 2019, compatibilizadas dentro do *software* solver/Excel versão 2016.

Na etapa final do trabalho obteve-se os resultados das simulações, iniciou-se então as análises que fomentaram o entendimento dos cenários possibilitando as conclusões e recomendações ao setor de logística da empresa.

4 DESENVOLVIMENTO

Nessa seção serão descritas as informações coletadas bem como serão descritas as simulações feitas e sua interpretação conforme o referencial teórico.

4.1 Contextualização dos dados coletados

Caracterizada pela produção mista, dividida entre a produção puxada e produção empurrada, os pedidos de produção (demandas) ocorrem de formas paralelas, porém distintas entre si na empresa em estudo.

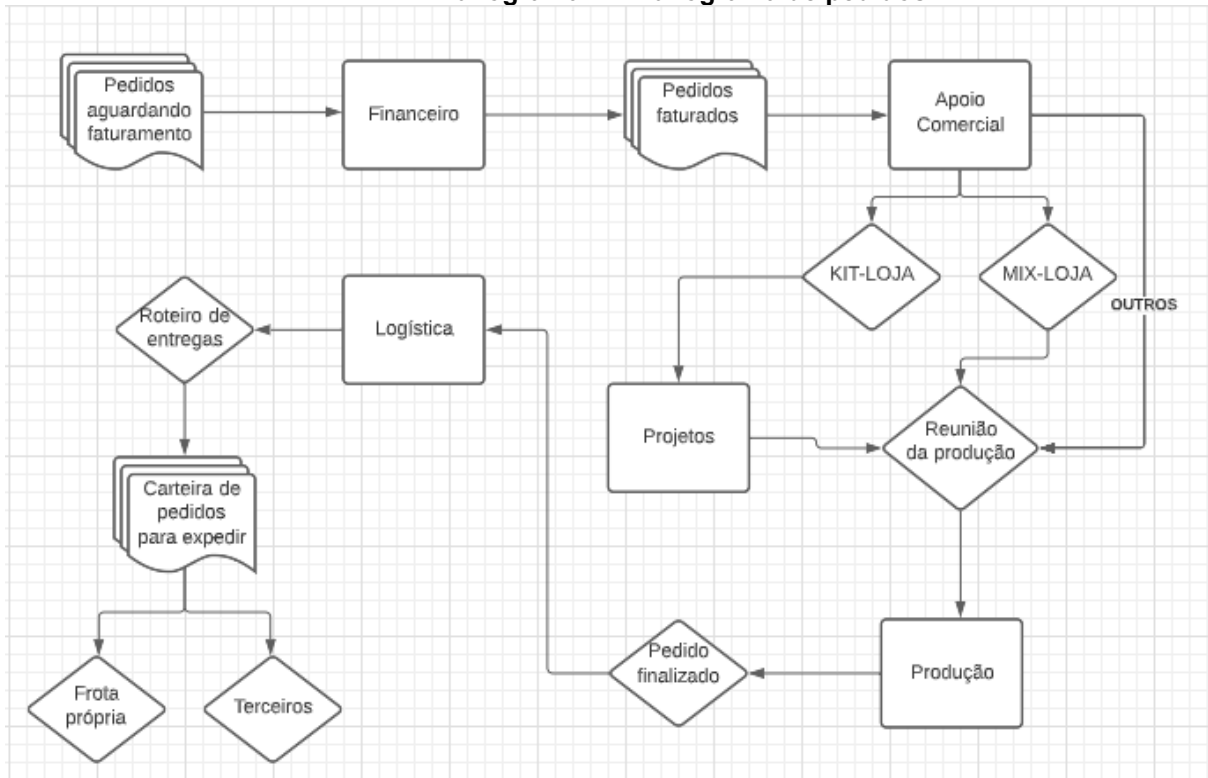
O atendimento da reposição dos estoques das lojas é baseado no sistema empurrado, ou seja, quando um pedido é feito em determinada loja ele consome o estoque daquela filial que por sua vez gera a necessidade de reposição, estoque este denominado *MIX-LOJA*.

Outra situação são os pedidos especiais feitos pelas lojas ou *site* de vendas que consomem não somente um determinado tipo de produto, mas sim uma variação maior em volume de produtos e em quantidades diversas, que se caracterizam pela produção puxada. É importante observar que estes pedidos são únicos e raramente repetidos, denominados *KIT-LOJA*, estas demandas consomem mais tempo de produção, maior volume de entrega e conseqüentemente demandam maiores prazos de entregas.

Analisando a documentação disponibilizada pela empresa (pedidos faturados entre 2019 e 2021) percebeu-se que durante o mês de setembro de 2019 houve um notório aumento nas vendas e demandas de distintos produtos. A partir deste aumento na demanda a empresa começou a vislumbrar a necessidade de adequar sua capacidade produtiva e logística.

Os dados selecionados se referem aos pedidos faturados, produzidos e liberados para a expedição conforme mostra a figura 2 - Fluxograma de pedidos:

Fluxograma 2 - Fluxograma de pedidos



Fonte: autoria própria.

4.2 Aplicação do algoritmo mochila

A aplicação do algoritmo da mochila foi realizada via Excel-Solver. O Excel-Solver foi escolhido pela sua forma simples de resolver problemas complexos, não necessitando de uma mão de obra especializada para efetuar as simulações, porém se faz necessário ter conhecimento em modelagem de problemas de pesquisa operacional e adaptar o modelo matemático ao Solver, estabelecendo de forma objetiva as restrições e a função objetivo (célula formada por uma função que retornará o resultado que o algoritmo busca dentro de um prazo determinado). Neste estudo o algoritmo da mochila foi adaptado para alocar o máximo em toneladas dos pedidos recebidos no mínimo de caminhões possíveis.

Para se ter clareza de como foi aplicado o algoritmo da mochila via Excel-Solver, utilizaremos como exemplo os dados do dia 13 de setembro de 2019, que se

encontram na Tabela 1. Simulação dia 13/09/2019. Mas antes de apresentarmos a Tabela 1 completa, se faz necessário maiores esclarecimentos por partes.

Após a limpeza dos dados obtidos pela empresa, foi alocado no Solver-Excel 3 colunas, que correspondem a: Data, Filial e Peso, conforme a Tabela 1:

Tabela 1 - Tabela do dia 13 - Parcial 1

<i>Data</i>	<i>Filial</i>	<i>Peso</i>
13/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,0490 T
13/09/2019	JOINVILLE	0,0490 T
13/09/2019	JOINVILLE	0,0490 T
13/09/2019	ITAJAI	0,0490 T
13/09/2019	ITAJAI	0,0710 T
13/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,1590 T
13/09/2019	ITAJAI	0,1590 T
13/09/2019	JOINVILLE	0,1800 T
13/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,1875 T
13/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,1875 T
13/09/2019	RIBEIRAO PRETO	0,1875 T
13/09/2019	PORTO ALEGRE	0,1875 T
13/09/2019	PORTO ALEGRE	0,3180 T
13/09/2019	JOINVILLE	0,3750 T
13/09/2019	JOINVILLE	0,6570 T
13/09/2019	SOROCABA	1,1760 T
13/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,0800 T
13/09/2019	RIBEIRAO PRETO	4,0800 T
13/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,0800 T
13/09/2019	PORTO ALEGRE	4,0800 T
13/09/2019	CURITIBA	4,4700 T
13/09/2019	ITAJAI	6,8600 T
13/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T
13/09/2019	SOROCABA	8,1600 T
13/09/2019	JOINVILLE	8,1600 T
13/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0350 T
13/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0350 T
13/09/2019	CURITIBA	7,5000 T
13/09/2019	CURITIBA	7,5000 T
13/09/2019	CURITIBA	3,7500 T
13/09/2019	CURITIBA	3,7500 T
13/09/2019	CURITIBA	7,5000 T

Fonte: autoria própria.

O primeiro valor que foi calculado foi a somatória em toneladas dos pedidos do dia 13, retornado conforme a Tabela 2 - Tabela do dia 13 - Parcial 2:

Tabela 2 - Tabela do dia 13 - Parcial 2

Somatória	96,24 T
-----------	---------

Fonte: autoria própria.

O primeiro valor a ser calculado é o número de rotas “N° de Rotas”, que é retornado pela soma em toneladas dos pedidos que serão encaixados nos caminhões, e esse valor em toneladas é dividido por 11,20, que é a capacidade máxima permitida em toneladas para ser encaixada dentro de um único caminhão. Dessa maneira, é retornado um valor que se faz necessário arredondar para cima ou para baixo, pois o número de caminhões é inteiro. Conforme a Tabela 3:

Tabela 3 - Tabela do dia 13 - Parcial 3

N° de Rotas	8,59	9
-------------	------	---

Fonte: autoria própria.

Uma vez que o item solicitado por uma filial já possui um ponto específico para se realizar a entrega, o Excel-Solver nos retornará quais foram os itens que se encaixa nos caminhões, e assim as cidades correspondentes dos itens encaixados nos retornará a rota, por isso calculamos o “N° de Rotas”.

Tabela 4 - Tabela do dia 13 - Parcial 4

(continua)

Rota 47	Rota 48	Rota 49	Rota 50	Rota 51	Soma
0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	1	1
0	1	0	0	0	1
0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1
0	1	0	0	0	1
0	1	0	0	0	1
1	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	1
1	0	0	0	0	1

Tabela 4 - Tabela do dia 13 - Parcial 4

(conclusão)

<i>Rota 47</i>	<i>Rota 48</i>	<i>Rota 49</i>	<i>Rota 50</i>	<i>Rota 51</i>	<i>Soma</i>
1	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	1
0	0	0	1	0	1
1	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1
0	0	0	1	0	1
1	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0

Fonte: autoria própria.

O próximo passo trataremos sobre as colunas: Rota e Soma, conforme a Tabela 4, para uma primeira simulação do Solver-Excel, aloca-se o máximo de colunas Rotas possíveis. Os valores de “0” e “1” que se encontram nas colunas das Rotas são binários e são retornados após a simulação do Solver-Excel. Essas células variáveis possuem uma limitação do Solver-Excel, que são de 200 células variáveis no máximo, mais que isso o Solver-Excel não permite que seja encontrada uma solução para o problema. Já a coluna “Soma” é uma restrição para o Solver-Excel. Cada linha da coluna “Soma” soma as células binárias na mesma linha em que se encontra, dessa maneira, conseguimos estipular que um item vai apenas em uma rota, ou em nenhuma rota.

Há também as linhas “Cap. Usada”, “Caminhão”, que necessitam ser calculadas. Esses valores são retornados conforme a tabela 5 abaixo:

Tabela 5 - Tabela do dia 13 - Parcial 5

	<i>Rota 47</i>	<i>Rota 48</i>	<i>Rota 49</i>	<i>Rota 50</i>	<i>Rota 51</i>
Cap. Usada	10,00 T	9,13 T	8,42 T	10,34 T	10,66 T
% Caminhão	89%	82%	75%	92%	95%

Fonte: autoria própria.

A célula “Cap. Usada”, retorna à somatória dos itens que foram encaixados nos caminhões da respectiva rota retornada pela coluna. Obrigatoriamente esse valor deve ser igual ou menos a 11,20 toneladas, e essa é mais uma restrição para o Solver-Excel. A célula “% Caminhão”, é o valor retornado na razão entre a “Cap. Usada” e 11,20 toneladas.

A função objetivo do Solver-Excel é o “A Despachar”, conforme a tabela 6:

Tabela 6 - Tabela do dia 13 - Parcial 6

A Despachar	48,54 T
-------------	---------

Fonte: autoria própria.

Esse valor é retornado através da soma em toneladas de todos os itens que tiveram o valor binário “1” encaixado na coluna “Soma”. Nosso intuito é maximizar a quantidade em toneladas de itens a despachar. A Tabela 7 abaixo completa ficou da seguinte maneira:

Tabela 7 - Simulação completa do dia 13/09/2019.

(continua)

Nº de Rotas	8,59	9						
<i>Data</i>	<i>Filial</i>	<i>Peso</i>	<i>Rota 47</i>	<i>Rota 48</i>	<i>Rota 49</i>	<i>Rota 50</i>	<i>Rota 51</i>	<i>Soma</i>
13/09/2019	FLORIANOPO LIS	0,0490 T	0	0	0	1	0	1
13/09/2019	JOINVILLE	0,0490 T	0	0	0	0	1	1
13/09/2019	JOINVILLE	0,0490 T	0	1	0	0	0	1
13/09/2019	ITAJAI	0,0490 T	0	1	0	0	0	1
13/09/2019	ITAJAI	0,0710 T	0	0	1	0	0	1
13/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,1590 T	0	1	0	0	0	1
13/09/2019	ITAJAI	0,1590 T	0	1	0	0	0	1
13/09/2019	JOINVILLE	0,1800 T	0	1	0	0	0	1
13/09/2019	FLORIANOPO LIS	0,1875 T	1	0	0	0	0	1
13/09/2019	FLORIANOPO LIS	0,1875 T	1	0	0	0	0	1
13/09/2019	RIBEIRAO PRETO	0,1875 T	0	0	1	0	0	1

Tabela 7 - Simulação completa do dia 13/09/2019.

(continua)

Nº de Rotas	8,59	9						
Data	Filial	Peso	Rota 47	Rota 48	Rota 49	Rota 50	Rota 51	Soma
13/09/2019	PORTO ALEGRE	0,1875 T	1	0	0	0	0	1
13/09/2019	PORTO ALEGRE	0,3180 T	1	0	0	0	0	1
13/09/2019	JOINVILLE	0,3750 T	0	1	0	0	0	1
13/09/2019	JOINVILLE	0,6570 T	0	0	1	0	0	1
13/09/2019	SOROCABA	1,1760 T	0	0	0	1	0	1
13/09/2019	FLORIANOPO LIS	4,0800 T	1	0	0	0	0	1
13/09/2019	RIBEIRAO PRETO	4,0800 T	0	0	0	1	0	1
13/09/2019	FLORIANOPO LIS	4,0800 T	0	0	0	0	0	0
13/09/2019	PORTO ALEGRE	4,0800 T	0	0	0	0	0	0
13/09/2019	CURITIBA	4,4700 T	0	0	0	0	0	0
13/09/2019	ITAJAI	6,8600 T	0	0	0	0	1	1
13/09/2019	FLORIANOPO LIS	8,1600 T	0	0	0	0	0	0
13/09/2019	SOROCABA	8,1600 T	0	0	0	0	0	0
13/09/2019	JOINVILLE	8,1600 T	0	1	0	0	0	1
13/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0350 T	0	0	0	1	0	1
13/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0350 T	1	0	0	0	0	1
13/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	0	0	0	0
13/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	1	0	0	1
13/09/2019	CURITIBA	3,7500 T	0	0	0	0	0	0
13/09/2019	CURITIBA	3,7500 T	0	0	0	0	1	1
13/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	0	0	0	0
	Somatória	96,24 T						
	A Despachar	48,54 T						
			Rota 47	Rota 48	Rota 49	Rota 50	Rota 51	
		Cap. Usada	10,00 T	9,13 T	8,42 T	10,34 T	10,66 T	
		% Caminhão	89%	82%	75%	92%	95%	
Data	Filial	Peso	Rota -	Rota 52	Rota -	Rota 53	Soma	
13/09/2019	FLORIANOPO LIS	4,0800 T	0	0	0	1	1	
13/09/2019	PORTO ALEGRE	4,0800 T	0	0	0	0	0	
13/09/2019	CURITIBA	4,4700 T	0	0	0	1	1	
13/09/2019	FLORIANOPO LIS	8,1600 T	0	0	0	0	0	
13/09/2019	SOROCABA	8,1600 T	0	1	0	0	1	
13/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	1	0	1	
13/09/2019	CURITIBA	3,7500 T	0	0	0	0	0	

Tabela 7 - Simulação completa do dia 13/09/2019.

(conclusão)

Data	Filial	Peso	Rota -	Rota 52	Rota -	Rota 53	Soma
13/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	1	0	0	0	1
	Somatória	47,70 T					
	A Despachar	31,71 T					
			Rota -	Rota 52	Rota -	Rota 53	
		Cap. Usada	7,50 T	8,16 T	7,50 T	8,55 T	
		% Caminhão	67%	73%	67%	76%	
	Somatória	96,24 T					
	A Despachar	80,25 T					
	Eficiência do Dia	83,39%					

Fonte: autoria própria.

A célula “Eficiência do dia” é calculada por meio da razão entre “Somatória”, que é a soma em toneladas solicitadas pelas filiais, e “A Despachar”, que é a função objetivo representada em toneladas.

Estabeleceu-se o prazo de 30 segundos para o tempo de execução do algoritmo, visto que as simulações anteriores com tempos de execução maiores não retornaram melhores resultados, em orientação adotou-se então este tempo para a execução de todas as simulações. E para se realizar a simulação via Solver-Excel, foi estabelecido o uso do “*Evolutionary*” como Método de Solução do Solver-Excel, que é utilizado para resolução de problemas não suaves, de acordo com os critérios do próprio Excel.

Alguns critérios para tomadas de decisões durante as execuções do Excel-Solver foram estabelecidas de acordo com os interesses da empresa, são eles:

- A eficiência de preenchimento individual do caminhão em hipótese alguma deverá ficar abaixo de 70%, com exceção da última rota do mês;
- Caso haja algum pedido que não se encaixou em alguma rota em seu dia vigente, esse item deverá, obrigatoriamente, ser encaixada dentro de alguma rota nos próximos 2 dias, e a rota em que o item em questão for encaixada será priorizada entre as demais;
- Caso haja alguma rota cuja sua eficiência de preenchimento do caminhão fique abaixo de 70%, havendo outras acima deste valor, é feito o balanceamento delas a fim de garantir a meta mínima de eficiência, os

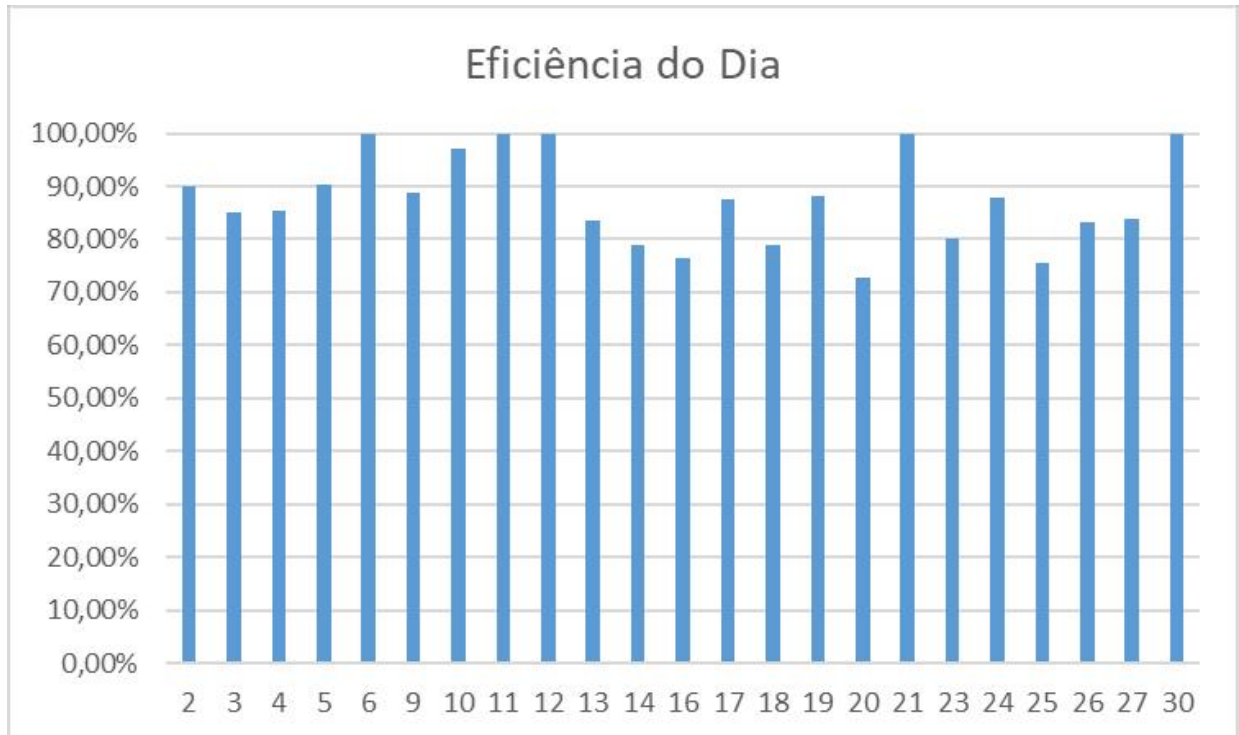
pedidos que entraram nessa rota serão alocados para o dia seguinte, sendo obrigatório seu despacho dentro de 2 dias.

Caso as células binárias possuam um número maior que 200, a resolução via Excel-Solver deverá ser feita da seguinte forma: executa-se a simulação diminuindo o número de rotas, e não de itens, de maneira com que se tenha o número mais próximo de 200. Caso na última execução do Solver a eficiência de preenchimento dos caminhões fiquem abaixo de 60%, os itens que não foram alocados poderão ser divididos em 2 partes iguais. Não é de interesse da empresa que ocorra a divisão tanto por questões logísticas bem como por causar frustração para com os clientes e acaba por culminar em aumento de custos e elevação dos prazos das entregas. Em todo caso, vale mais a pena esse custo em questão do que atrasar uma quantidade razoável de rotas. Nesse estudo, apenas 4 itens foram divididos após uma primeira rodada do Excel-Solver. 3 itens foram divididos em duas partes iguais e 1 item foi dividido em 4 partes iguais.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com os resultados obtidos após a modelagem dos dados e a simulação do Solver-Excel, foi possível calcular a capacidade máxima em toneladas a ser despachada. Um dos resultados a ser analisado é o Gráfico 1 - Eficiência do Dia:

Gráfico 1 – Eficiência do Dia



Fonte: autoria própria.

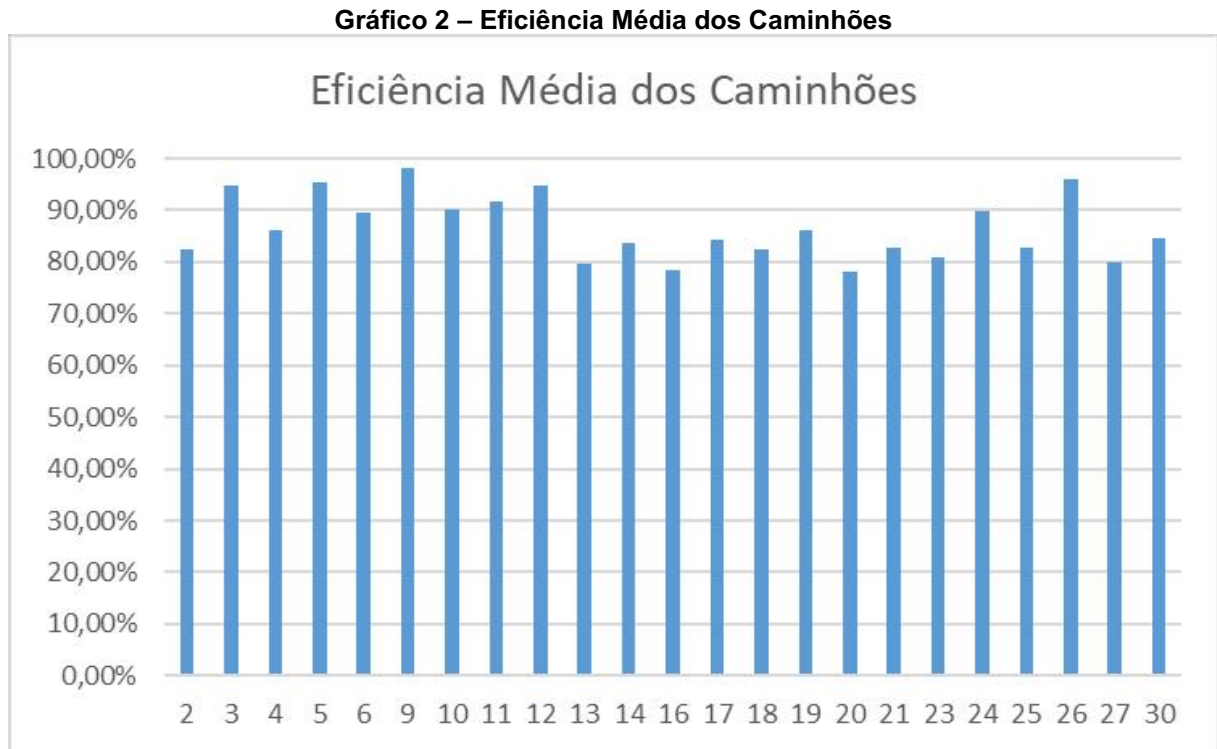
Verificou-se que apenas em 5/30 dias analisados a carga mínima se encontra na faixa de 70% a 79,99%. Em 10/30 dias a carga mínima se encontra na faixa entre 80% e 89,99%. Em 3/30 dias a carga mínima está na faixa entre 90% e 99,99%. E em 4/30 dias a carga foi completamente preenchida dentro dos limites estabelecidos.

Em setembro de 2019 havia caminhões que eram liberados com cerca de 60% de sua capacidade total, visto que seu preenchimento se dava através da ordem de chegada dos produtos fazendo com que um número expressivo de entregas terceirizadas fossem necessárias para que não houvesse atraso nos pedidos.

Já com os resultados obtidos, foi possível simular o preenchimento das cargas através da aplicação de uma heurística, logo uma maneira de verificar um número crível de rotas mínimas sem se contrapor a eficiência de preenchimento da frota. Em

13 dos 24 dias estudados (54% do total de dias analisados) as rotas mostraram eficiência acima de 85%, um número que para os critérios estabelecidos pela empresa é próximo ao ideal de preenchimento do caminhão antes do despacho.

É possível ainda analisar a dinâmica do preenchimento dos caminhões por outro viés, representado no Gráfico 2 - Eficiência Média dos Caminhões:



Fonte: autoria própria.

Com a aplicação do algoritmo da mochila verificou-se que apenas 3/30 dias analisados demonstraram eficiência média dos carregamentos abaixo de 80%, porém, em todos os demais dias analisados os carregamentos ficaram acima de 78%. Logo, o problema da mochila mostra que podemos obter resultados muito bem estruturados via Excel-Solver, mesmo com o Excel possuindo suas limitações ao resolver um problema com mais de 200 células variáveis.

Com os resultados obtidos através da aplicação do problema da mochila a empresa agora dispõe de uma nova perspectiva para nortear futuras tomadas de decisão, pois com os resultados encontrados a eficiência média está acima dos 60% anteriormente estipulados pela empresa para o preenchimento dos caminhões.

Não se obteve acesso aos dados efetivos de preenchimento de cada caminhão, porém, o cálculo da média das eficiências dos caminhões demonstra que a empresa tem condições de adotar como valor mínimo de carga 78,22%. Sendo assim, pode-se afirmar que a empresa deixou de entregar 2,04 toneladas de produto acabado por viagem no período analisado. Adotando a metodologia sugerida a empresa economizaria um caminhão a cada seis viagens.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral deste trabalho de pesquisa concentrou-se em identificar e implementar um algoritmo compatibilizado a uma ferramenta acessível e de fácil execução que norteasse uma solução para maximizar o uso da frota interna do setor em análise. Para tanto, foram feitas simulações com os dados obtidos. Entende-se que este objetivo foi alcançado, porém esta solução proposta tem como foco único o preenchimento máximo das capacidades de cada caminhão dentro dos parâmetros restritivos. Pode-se recomendar que em estudos futuros seja necessária a utilização de uma outra heurística ou ainda uma meta-heurística com foco em roteirizar os pedidos a serem entregues e, por consequência, analisar os cenários viáveis com a realidade da empresa.

O algoritmo da mochila mostrou-se como uma ferramenta muito útil para que as indústrias estabeleçam um ponto de partida para a resolução de um problema de roteirização, mais precisamente em preenchimento de cargas, levando em conta a competitividade entre as empresas para alcançar um bom posicionamento no mercado. Estabelecer uma base sólida para a roteirização através da aplicação do algoritmo da mochila demonstra um ótimo ponto de partida para análises de roteirização uma vez que as rotas iniciais foram estabelecidas.

Ao procurar uma solução para mensurar a eficiência máxima da frota interna em cada dia analisado em detrimento do número mínimo de rotas necessárias para atender a cada demanda diária foi possível observar que a empresa, se atentando somente ao valor mínimo estipulado com que cada caminhão era liberado para entrega, subutiliza a frota interna e possivelmente sua melhor utilização pode diminuir o número de contratações terceiras.

Apesar de onerosa pela dificuldade do uso de duas bases de dados, a filtragem foi realizada com sucesso. Em empresas com sistemas separados este tipo de situação é comum, dificultando as análises diretas e tornando mais lenta as análises posteriores.

O objetivo específico de adaptar o algoritmo da mochila via Excel-Solver para esse estudo de caso obteve um resultado bastante satisfatório, uma vez que foi mostrado que mais da metade das soluções encontradas estão acima do nível de

satisfação da empresa que é de 85% da capacidade do caminhão em toneladas sendo preenchida antes de ser despachado.

Como a delimitação do tema deste trabalho foi a solução para uma única função objetivo, uma sugestão interessante para trabalhos futuros é a realização de uma pesquisa para verificar a melhor relação entre o problema da mochila e o problema de roteirização como foco na busca por um algoritmo que atenda aos dois problemas ao mesmo tempo encontrando assim, uma boa heurística/meta-heurística para a resolução desse caso. Problemas assim são comuns onde há duas ou mais funções objetivo e pesos ponderados em cada uma delas.

Tanto o número mínimo de rotas necessárias para atendimento das demandas quanto os cálculos de eficiência de cada dia foram realizados com sucesso, os dados resultantes servem de base para estudos comparativos futuros, podendo inclusive focar na questão do aumento ou diminuição da frota interna e contratação dos serviços terceiros.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, A.C.; NOVAES, A.G. **Logística aplicada**: suprimento e distribuição física. 2.ed. São Paulo: Pioneira, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **ABNT NBR 6355:2012** Perfis estruturais de aço formados a frio - Padronização: Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos - apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. Disponível em: <<https://redeprocurso.com.br/docs/T%C3%89CNICO%20EM%20LOG%C3%8DSTICA/Logistica%20Ballou.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2022.

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
BUFFA, Elwood S. **Modern production management**. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 1969.

BURSTRAND, H. **Light Gauge Steel Framing Leads the Way to an Increased Productivity For Residential Housing**. Stockholm: Swedish Institute of Steel Construction, 1998.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**: estratégias para redução dos custos e melhoria dos serviços. Ed: Pioneira. São Paulo, 1997.

CLARKE, G., WRIGHT, J. W. Scheduling of vehicles from a central depot to a number of delivery points. **Operations research**, nº11, p. 568-581, 1963.

ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B.. **Sistemas de bancos de dados**. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005. Disponível em: <http://www.tonysoftwares.com.br/attachments/article/5297/Sistema_de_banco_de_dados_Navathe.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2022.

HILLIER, Frederick, LIEBERMAN, Gerald J. **Introduction to operations research**. 3. ed. São Francisco, Holden-Day, 1980.

Instituto IMAM. **Gerenciamento da Logística e Cadeia de Suprimentos**. Anais do XLVIII SBPO Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional Vitória, SP, p. 1, 1997.

SLACK, N.; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 2.ed. 7ª reimpr. São Paulo: Atlas, 2007.

VENTLING, F. Derek. Heurística: uma estrutura para esclarecer a pesquisa conduzida pela prática. **DATJournal**. v.3; n.2; 2018.

WANKE, Peter. **Teoria das restrições: principais conceitos e aplicação prática**. 2004. Disponível em: <<https://www.ilos.com.br/web/teoria-das-restricoes-principais-conceitos-e-aplicacao-pratica/>> Acesso em: 01 jun. 2022.

APÊNDICE A - Tabelas de simulação

Simulação do dia 02/09.

N° de Rotas	3,65	4					
Data	FILIAL	PESO	Rota 1	Rota 2	Rota 3	Rota 4	Soma
02/09/2019	JOINVILLE	0,05 T	1	0	0	0	1
02/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,08 T	0	1	0	0	1
02/09/2019	LONDRINA	0,16 T	0	0	0	1	1
02/09/2019	LONDRINA	0,16 T	0	0	0	1	1
02/09/2019	BAURU	0,19 T	0	1	0	0	1
02/09/2019	BAURU	0,19 T	0	0	0	1	1
02/09/2019	LONDRINA	0,19 T	0	1	0	0	1
02/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,19 T	0	1	0	0	1
02/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,25 T	0	0	0	1	1
02/09/2019	PONTA GROSSA	0,38 T	0	1	0	0	1
02/09/2019	JOINVILLE	0,38 T	0	1	0	0	1
02/09/2019	BAURU	0,49 T	1	0	0	0	1
02/09/2019	BAURU	1,18 T	0	0	0	1	1
02/09/2019	BAURU	4,08 T	0	0	0	0	0
02/09/2019	SJ DOS CAMPOS	4,08 T	0	0	0	1	1
02/09/2019	BAURU	8,16 T	0	0	1	0	1
02/09/2019	PONTA GROSSA	8,16 T	1	0	0	0	1
02/09/2019	JOINVILLE	8,16 T	0	1	0	0	1
02/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,47 T	0	0	0	1	1
	Somatória	40,98 T					
	A Despachar	36,90 T					
	Eficiência do Dia	90,04%					
			Rota 1	Rota 2	Rota 3	Rota 4	
	Cap. Usada		8,70 T	9,55 T	8,16 T	10,48 T	
	% Caminhão		78%	85%	73%	94%	

Simulação do dia 03/09.

N° de Rotas	4,92	5						
Data	Filial	Peso	Rota 8	Rota 6	Rota 7	Rota 5	-	Soma
02/09/2019	BAURU	4,08 T	0	0	0	1	0	1
03/09/2019	CURITIBA	0,05 T	1	0	0	0	0	1
03/09/2019	PONTA GROSSA	0,05 T	1	0	0	0	0	1
03/09/2019	SAO PAULO	0,08 T	0	0	0	0	1	1
03/09/2019	CURITIBA	0,09 T	1	0	0	0	0	1
03/09/2019	PONTA GROSSA	0,18 T	1	0	0	0	0	1
03/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,19 T	0	0	0	0	1	1
03/09/2019	SAO PAULO	0,19 T	0	0	0	0	1	1
03/09/2019	CURITIBA	0,32 T	0	0	1	0	0	1
03/09/2019	PONTA GROSSA	0,38 T	1	0	0	0	0	1
03/09/2019	SAO PAULO	0,38 T	0	0	1	0	0	1
03/09/2019	SAO PAULO	0,49 T	0	0	1	0	0	1
03/09/2019	SOROCABA	0,62 T	1	0	0	0	0	1
03/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,66 T	1	0	0	0	0	1
03/09/2019	SAO PAULO	4,47 T	1	0	0	0	0	1
03/09/2019	FLORIANOPOLIS	1,18 T	0	1	0	0	0	1
03/09/2019	CURITIBA	1,70 T	0	1	0	0	0	1
03/09/2019	SAO PAULO	1,18 T	0	0	1	0	0	1
03/09/2019	BAURU	3,43 T	0	1	0	0	0	1
03/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,08 T	1	0	0	0	0	1
03/09/2019	MARINGA	4,08 T	0	0	0	0	1	1
03/09/2019	SAO PAULO	4,08 T	0	1	0	0	0	1
03/09/2019	SAO PAULO	8,16 T	0	0	0	0	0	0
03/09/2019	PONTA GROSSA	8,16 T	0	0	1	0	0	1
03/09/2019	CURITIBA	6,86 T	0	0	0	1	0	1
	Somatória	55,11 T						
	A Despachar	46,95 T						
	Eficiência do Dia	85,19%						
			Rota 8	Rota 6	Rota 7	Rota 5	-	
	Cap. Usada		8,70 T	9,55 T	8,16 T	10,48 T	4,53 T	
	% Caminhão		94%	93%	94%	98%	40%	

Simulação do dia 04/09.

(continua)

Nº de Rotas	5,03	5						
Data	Filial	Peso	Rota 10	Rota 12	Rota 13	Rota 9	Rota 11	Soma
03/09/2019	SAO PAULO	0,0780 T	0	0	0	1	0	1
03/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,1875 T	0	0	0	0	1	1
03/09/2019	SAO PAULO	0,1875 T	0	0	0	1	0	1
03/09/2019	MARINGA	4,0800 T	0	0	0	1	0	1
03/09/2019	SAO PAULO	8,1600 T	1	0	0	0	0	1
04/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,0490 T	0	0	0	0	1	1
04/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,0680 T	0	1	0	0	0	1
04/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,0710 T	0	0	1	0	0	1
04/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,0800 T	1	0	0	0	0	1
04/09/2019	BAURU	0,0800 T	0	0	1	0	0	1
04/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,0865 T	0	0	1	0	0	1
04/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,1095 T	0	0	0	1	0	1
04/09/2019	LONDRINA	0,1600 T	0	0	0	0	1	1
04/09/2019	LONDRINA	0,1800 T	1	0	0	0	0	1
04/09/2019	CURITIBA	0,1800 T	0	0	1	0	0	1
04/09/2019	CURITIBA	0,1800 T	0	1	0	0	0	1
04/09/2019	BAURU	0,1875 T	0	1	0	0	0	1
04/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,1875 T	1	0	0	0	0	1
04/09/2019	RIBEIRAO PRETO	0,3750 T	0	1	0	0	0	1
04/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,3750 T	0	1	0	0	0	1
04/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,3750 T	0	1	0	0	0	1
04/09/2019	JOINVILLE	0,3750 T	0	1	0	0	0	1
04/09/2019	ITAJAI	0,4925 T	0	0	1	0	0	1
04/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,4925 T	1	0	0	0	0	1
04/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,6195 T	0	0	1	0	0	1
04/09/2019	PONTA GROSSA	0,6570 T	0	0	0	0	1	1
04/09/2019	ITAJAI	1,3600 T	0	0	1	0	0	1
04/09/2019	FLORIANOPOLIS	1,1760 T	1	0	0	0	0	1
04/09/2019	ITAJAI	1,1760 T	0	0	1	0	0	1
04/09/2019	BAURU	4,0800 T	0	0	1	0	0	1
04/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,0800 T	0	0	0	0	1	1
03/09/2019	RIBEIRAO PRETO	4,0800 T	0	0	0	0	1	1
04/09/2019	RIBEIRAO PRETO	4,0800 T	0	1	0	0	0	1
04/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0	0	0	0

Simulação do dia 04/09.

(conclusão)

Nº de Rotas	5,03	5						
Data	Filial	Peso	Rota 10	Rota 12	Rota 13	Rota 9	Rota 11	Soma
Nº de Rotas	5,03	5						
Data	Filial	Peso	Rota 10	Rota 12	Rota 13	Rota 9	Rota 11	Soma
04/09/2019	SJ DOS CAMPOS	5,0350 T	0	1	0	0	0	1
	Somatória	56,34 T						
	A Despachar	48,18 T						
	Eficiência do Dia	85,52%						
			Rota 10	Rota 12	Rota 13	Rota 9	Rota 11	
	Cap. Usada		10,28 T	11,05 T	8,15 T	9,49 T	9,21 T	
	% Caminhão		92%	99%	73%	85%	82%	

Simulação do dia 05/09.

Nº de Rotas	5,03	5								
Data	Filial	Peso	Rota 15	Rota 16	Rota 17	Rota 14	Rota 18	Rota 19	Rota 20	So ma
04/09/2019	FLORIANOPO LIS	8,1600 T	0	0	0	1	0	0	0	1
05/09/2019	FLORIANOPO LIS	0,3750 T	0	0	1	0	0	0	0	1
05/09/2019	MARINGA	0,3750 T	1	0	0	0	0	0	0	1
05/09/2019	JOINVILLE	0,3750 T	0	0	1	0	0	0	0	1
05/09/2019	SAO PAULO	0,3750 T	0	0	0	1	0	0	0	1
05/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,3750 T	0	0	0	1	0	0	0	1
05/09/2019	LONDRINA	0,3750 T	0	0	0	1	0	0	0	1
05/09/2019	MARINGA	0,4925 T	1	0	0	0	0	0	0	1
05/09/2019	FLORIANOPO LIS	0,4925 T	0	0	0	0	0	1	0	1
05/09/2019	RIBEIRAO PRETO	0,4925 T	0	0	0	1	0	0	0	1
05/09/2019	FLORIANOPO LIS	0,6195 T	0	0	1	0	0	0	0	1
05/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,6195 T	0	0	0	1	0	0	0	1
05/09/2019	FLORIANOPO LIS	0,6570 T	0	0	0	1	0	0	0	1
05/09/2019	LONDRINA	2,9500 T	0	1	0	0	0	0	0	1
05/09/2019	MARINGA	1,1760 T	0	0	0	0	0	0	1	1
05/09/2019	SAO PAULO	2,1300 T	0	0	0	0	0	1	0	1
05/09/2019	LONDRINA	6,8600 T	0	0	0	0	1	0	0	1
05/09/2019	FLORIANOPO LIS	1,1760 T	0	0	1	0	0	0	0	1
05/09/2019	FLORIANOPO LIS	4,0800 T	0	0	0	0	0	0	1	1
05/09/2019	PORTO ALEGRE	4,0800 T	0	0	0	0	1	0	0	1
05/09/2019	SAO PAULO	4,0800 T	0	0	0	0	0	0	1	1
05/09/2019	FLORIANOPO LIS	8,1600 T	0	0	1	0	0	0	0	1
05/09/2019	MARINGA	8,1600 T	0	0	0	0	0	1	0	1
05/09/2019	JOINVILLE	8,1600 T	0	1	0	0	0	0	0	1
05/09/2019	LONDRINA	8,1600 T	0	0	0	0	0	0	0	0
05/09/2019	SJ DOS CAMPOS	5,0350 T	1	0	0	0	0	0	0	1
05/09/2019	SJ DOS CAMPOS	5,0350 T	1	0	0	0	0	0	0	1
	Somatória	83,03 T								
	A Despachar	74,87 T								
	Eficiência do Dia	90,17%								
			Rota 15	Rota 16	Rota 17	Rota 14	Rota 18	Rota 19	Rota 20	
	Cap. Usada		10,94 T	11,11 T	10,71 T	11,05 T	10,94 T	10,78 T	9,34 T	
	% Caminhão		98%	99%	96%	99%	98%	96%	83%	

Simulação do dia 06/09.

N° de Rotas	3,59	4					
Data	Filial	Peso	Rota 21	Rota 22	Rota 23	Rota 24	Soma
05/09/2019	LONDRINA	8,1600 T	1	0	0	0	1
06/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,0780 T	0	0	1	0	1
06/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,1875 T	0	0	0	1	1
06/09/2019	RIBEIRAO PRETO	0,1875 T	0	0	0	1	1
06/09/2019	ITAJAI	0,1875 T	1	0	0	0	1
06/09/2019	PORTO ALEGRE	0,3750 T	1	0	0	0	1
06/09/2019	LONDRINA	0,3750 T	1	0	0	0	1
06/09/2019	BAURU	0,3750 T	1	0	0	0	1
06/09/2019	ITAJAI	0,4925 T	0	0	0	1	1
06/09/2019	ITAJAI	1,1760 T	0	0	1	0	1
05/09/2019	SJ DOS CAMPOS	2,0400 T	0	0	0	1	1
06/09/2019	SJ DOS CAMPOS	2,0400 T	0	1	0	0	1
06/09/2019	RIBEIRAO PRETO	4,0800 T	0	0	0	1	1
06/09/2019	ITAJAI	4,0800 T	0	0	0	1	1
06/09/2019	BAURU	8,1600 T	0	1	0	0	1
06/09/2019	PORTO ALEGRE	8,1600 T	0	0	1	0	1
	Somatória	40,15 T					
	A Despachar	40,15 T					
	Eficiência do Dia	100,00%					
			Rota 21	Rota 22	Rota 23	Rota 24	
	Cap. Usada		9,47 T	10,20 T	9,41 T	11,07 T	
	% Caminhão		85%	91%	84%	99%	

Simulação do dia 09/09.

N° de Rotas	4,43	4					
Data	Filial	Peso	Rota 25	Rota 26	Rota 27	Rota 28	Soma
09/09/2019	JOINVILLE	0,0490 T	0	0	0	1	1
09/09/2019	SOROCABA	0,1590 T	0	0	1	0	1
09/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,1875 T	0	0	0	0	0
09/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,1875 T	0	1	0	0	1
09/09/2019	CURITIBA	0,1875 T	0	1	0	0	1
09/09/2019	PONTA GROSSA	0,3180 T	0	0	0	1	1
09/09/2019	CURITIBA	0,4925 T	0	1	0	0	1
09/09/2019	CURITIBA	1,1760 T	1	0	0	0	1
09/09/2019	ITAJAI	1,3600 T	0	0	0	0	0
09/09/2019	SOROCABA	1,7000 T	1	0	0	0	1
09/09/2019	PORTO ALEGRE	2,1300 T	0	1	0	0	1
09/09/2019	CURITIBA	2,1300 T	0	0	0	1	1
09/09/2019	SOROCABA	4,0800 T	0	1	0	0	1
09/09/2019	SJ DOS CAMPOS	4,0800 T	0	1	0	0	1
09/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,0800 T	0	0	1	0	1
09/09/2019	CURITIBA	4,0800 T	0	0	0	0	0
09/09/2019	SOROCABA	6,8600 T	0	0	1	0	1
09/09/2019	PORTO ALEGRE	8,1600 T	1	0	0	0	1
09/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0	1	1
	Somatória	49,58 T					
	A Despachar	43,95 T					
	Eficiência do Dia	88,65%					
			Rota 25	Rota 26	Rota 27	Rota 28	
	Cap. Usada		11,04 T	11,16 T	11,10 T	10,66 T	
	% Caminhão		99%	100%	99%	95%	

Simulação do dia 10/09.

(continua)

N° de Rotas	9,64	10					
Data	Filial	Peso	Rota 29	Rota 30	Rota 31	Rota 32	Soma
09/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,1875 T	1	0	0	0	1
09/09/2019	ITAJAI	1,3600 T	1	0	0	0	1
09/09/2019	CURITIBA	4,0800 T	1	0	0	0	1
10/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,0490 T	0	0	1	0	1
10/09/2019	CURITIBA	0,0490 T	0	0	0	1	1
10/09/2019	SOROCABA	0,0710 T	1	0	0	0	1
10/09/2019	PONTA GROSSA	0,0800 T	0	1	0	0	1
10/09/2019	PONTA GROSSA	0,0900 T	0	0	1	0	1
10/09/2019	PONTA GROSSA	0,0900 T	0	1	0	0	1
10/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,1590 T	0	0	0	1	1
10/09/2019	PORTO ALEGRE	0,1590 T	1	0	0	0	1
10/09/2019	PONTA GROSSA	0,1800 T	1	0	0	0	1
10/09/2019	RIBEIRAO PRETO	0,1875 T	0	0	0	1	1
10/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,1875 T	1	0	0	0	1
10/09/2019	ITAJAI	0,1875 T	0	0	1	0	1
10/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,3750 T	0	0	1	0	1
10/09/2019	LONDRINA	0,3750 T	1	0	0	0	1
10/09/2019	PONTA GROSSA	0,3750 T	1	0	0	0	1
10/09/2019	ITAJAI	0,3750 T	0	0	1	0	1
10/09/2019	ITAJAI	0,3750 T	1	0	0	0	1
10/09/2019	BAURU	0,1590 T	1	0	0	0	1
10/09/2019	BAURU	3,4300 T	0	0	0	0	0
10/09/2019	BAURU	0,0780 T	0	0	1	0	1
10/09/2019	LONDRINA	0,4925 T	0	1	0	0	1
10/09/2019	PONTA GROSSA	0,4925 T	0	0	0	0	0
10/09/2019	FLORIANOPOLIS	1,1760 T	0	0	0	1	1
10/09/2019	LONDRINA	1,1760 T	0	1	0	0	1
10/09/2019	PONTA GROSSA	1,1760 T	0	1	0	0	1
10/09/2019	ITAJAI	1,3600 T	0	0	0	1	1
10/09/2019	ITAJAI	2,1300 T	0	0	1	0	1
10/09/2019	FLORIANOPOLIS	3,4300 T	1	0	0	0	1
10/09/2019	PORTO ALEGRE	3,4300 T	0	0	1	0	1
10/09/2019	RIBEIRAO PRETO	4,0800 T	0	0	0	0	0
10/09/2019	ITAJAI	4,0800 T	0	0	0	0	0
10/09/2019	PONTA GROSSA	4,4700 T	0	0	1	0	1
10/09/2019	PORTO ALEGRE	6,8600 T	0	0	0	0	0
10/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0	1	1
10/09/2019	LONDRINA	8,1600 T	0	0	0	0	0
10/09/2019	PONTA GROSSA	8,1600 T	0	0	0	0	0
10/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0	0	0
10/09/2019	ITAJAI	8,1600 T	0	1	0	0	1
10/09/2019	ITAJAI	8,1600 T	0	0	0	0	0
10/09/2019	BAURU	6,0000 T	0	0	0	0	0

Simulação do dia 10/09.

(conclusão)

N° de Rotas	9,64	10					
Data	Filial	Peso	Rota 29	Rota 30	Rota 31	Rota 32	Soma
10/09/2019	BAURU	6,0000 T	0	0	0	0	0
	Somatória	107,97 T					
	A Despachar	44,39 T					
			Rota 29	Rota 30	Rota 31	Rota 32	
	Cap. Usada		10,94 T	11,17 T	11,18 T	11,09 T	
	% Caminhão		98%	100%	100%	99%	

Simulação do dia 10/09.

<i>Data</i>	<i>Filial</i>	<i>Peso</i>	<i>Rota 33</i>	<i>Rota 34</i>	<i>Rota 35</i>	<i>Rota 36</i>	<i>Rota 37</i>	<i>Rota 38</i>	<i>Som a</i>
10/09/2019	BAURU	1,7150 T	0	1	0	0	0	0	1
10/09/2019	BAURU	1,7150 T	0	0	1	0	0	0	1
10/09/2019	PONTA GROSSA	0,4925 T	0	0	0	0	0	1	1
10/09/2019	RIBEIRAO PRETO	4,0800 T	0	0	1	0	0	0	1
10/09/2019	ITAJAI	4,0800 T	1	0	0	0	0	0	1
10/09/2019	PORTO ALEGRE	6,8600 T	0	0	0	1	0	0	1
10/09/2019	LONDRINA	8,1600 T	0	0	0	0	1	0	1
10/09/2019	PONTA GROSSA	4,0800 T	0	0	0	1	0	0	1
10/09/2019	PONTA GROSSA	4,0800 T	1	0	0	0	0	0	1
10/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	1	0	0	0	0	1
10/09/2019	ITAJAI	4,0800 T	0	0	1	0	0	0	1
10/09/2019	ITAJAI	4,0800 T	0	0	0	0	0	1	1
10/09/2019	BAURU	3,0000 T	0	0	0	0	0	0	0
10/09/2019	BAURU	3,0000 T	1	0	0	0	0	0	1
10/09/2019	BAURU	6,0000 T	0	0	0	0	0	1	1
A Despachar		60,58 T							
			Rota 33	Rota 34	Rota 35	Rota 36	Rota 37	Rota 38	
Cap. Usada			11,16 T	9,88 T	9,88 T	10,94 T	8,16 T	10,57 T	
% Caminhão			100%	88%	88%	98%	73%	94%	
Somatória		107,97 T							
A Despachar		104,97 T							
Eficiência do Dia		97,22%							

Simulação do dia 11/09.

Nº de Rotas	4,59	5						
Data	Filial	Peso	Rota 40	Rota 39	Rota 41	Rota 42	Rota 43	Soma
10/09/2019	BAURU	3,0000 T	0	1	0	0	0	1
11/09/2019	SOROCABA	0,1590 T	0	0	1	0	0	1
11/09/2019	SOROCABA	0,1800 T	0	1	0	0	0	1
11/09/2019	MARINGA	0,1875 T	0	0	1	0	0	1
11/09/2019	CURITIBA	0,1875 T	0	0	0	0	1	1
11/09/2019	CURITIBA	0,1875 T	0	0	0	0	1	1
11/09/2019	CURITIBA	0,1875 T	0	0	0	0	1	1
11/09/2019	CURITIBA	0,3750 T	0	0	0	1	0	1
11/09/2019	CURITIBA	0,3750 T	0	0	1	0	0	1
11/09/2019	PONTA GROSSA	0,3750 T	0	0	1	0	0	1
11/09/2019	CURITIBA	0,3750 T	0	1	0	0	0	1
11/09/2019	BAURU	0,0490 T	0	0	1	0	0	1
11/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,4925 T	0	0	0	1	0	1
11/09/2019	CURITIBA	0,4925 T	0	0	0	0	1	1
11/09/2019	SAO PAULO	0,6195 T	0	0	0	0	1	1
11/09/2019	SAO PAULO	0,6570 T	0	0	1	0	0	1
11/09/2019	CURITIBA	1,1760 T	0	0	1	0	0	1
11/09/2019	CURITIBA	2,1300 T	1	0	0	0	0	1
11/09/2019	SOROCABA	3,4300 T	0	1	0	0	0	1
11/09/2019	MARINGA	4,0800 T	0	1	0	0	0	1
11/09/2019	CURITIBA	4,0800 T	0	0	0	1	0	1
11/09/2019	CURITIBA	4,0800 T	0	0	1	0	0	1
11/09/2019	PONTA GROSSA	4,0800 T	0	0	0	0	1	1
11/09/2019	CURITIBA	4,0800 T	0	0	0	1	0	1
11/09/2019	PONTA GROSSA	8,1600 T	1	0	0	0	0	1
11/09/2019	CURITIBA	4,0800 T	0	0	1	0	0	1
11/09/2019	CURITIBA	4,0800 T	0	0	0	0	1	1
Somatória		51,36 T						
A Despachar		51,36 T						
Eficiência do Dia		100,00%						
			Rota 40	Rota 39	Rota 41	Rota 42	Rota 43	
Cap. Usada			10,29 T	11,07 T	11,14 T	9,03 T	9,83 T	
% Caminhão			92%	99%	99%	81%	88%	

Simulação do dia 12/09.

N° de Rotas	2,84	3				
<i>Data</i>	<i>Filial</i>	<i>Peso</i>	<i>Rota 44</i>	<i>Rota 45</i>	<i>Rota 46</i>	<i>Soma</i>
12/09/2019	PORTO ALEGRE	0,0570 T	0	1	0	1
12/09/2019	PORTO ALEGRE	0,1875 T	1	0	0	1
12/09/2019	PORTO ALEGRE	0,3180 T	0	1	0	1
12/09/2019	ITAJAI	0,4925 T	0	1	0	1
12/09/2019	BAURU	1,1760 T	0	0	1	1
12/09/2019	MARINGA	0,6195 T	0	0	1	1
12/09/2019	ITAJAI	1,1760 T	1	0	0	1
12/09/2019	SJ DOS CAMPOS	1,1760 T	1	0	0	1
12/09/2019	FLORIANOPOLIS	2,1300 T	0	1	0	1
12/09/2019	SJ DOS CAMPOS	4,0800 T	0	0	1	1
12/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,0800 T	0	1	0	1
12/09/2019	RIBEIRAO PRETO	4,0800 T	0	0	1	1
12/09/2019	PORTO ALEGRE	4,0800 T	0	1	0	1
12/09/2019	SJ DOS CAMPOS	8,1600 T	1	0	0	1
	Somatória	31,81 T				
	A Despachar	31,81 T				
	Eficiência do Dia	100,00%				
			Rota 44	Rota 45	Rota 46	
	Cap. Usada		10,70 T	11,16 T	9,96 T	
	% Caminhão		96%	100%	89%	

Simulação do dia 13/09.

N° de Rotas	8,59	9							
Data	Filial	Peso	Rota 47	Rota 48	Rota 49	Rota 50	Rota 51	Soma	
13/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,0490 T	0	0	0	1	0	1	
13/09/2019	JOINVILLE	0,0490 T	0	0	0	0	1	1	
13/09/2019	JOINVILLE	0,0490 T	0	1	0	0	0	1	
13/09/2019	ITAJAI	0,0490 T	0	1	0	0	0	1	
13/09/2019	ITAJAI	0,0710 T	0	0	1	0	0	1	
13/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,1590 T	0	1	0	0	0	1	
13/09/2019	ITAJAI	0,1590 T	0	1	0	0	0	1	
13/09/2019	JOINVILLE	0,1800 T	0	1	0	0	0	1	
13/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,1875 T	1	0	0	0	0	1	
13/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,1875 T	1	0	0	0	0	1	
13/09/2019	RIBEIRAO PRETO	0,1875 T	0	0	1	0	0	1	
13/09/2019	PORTO ALEGRE	0,1875 T	1	0	0	0	0	1	
13/09/2019	PORTO ALEGRE	0,3180 T	1	0	0	0	0	1	
13/09/2019	JOINVILLE	0,3750 T	0	1	0	0	0	1	
13/09/2019	JOINVILLE	0,6570 T	0	0	1	0	0	1	
13/09/2019	SOROCABA	1,1760 T	0	0	0	1	0	1	
13/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,0800 T	1	0	0	0	0	1	
13/09/2019	RIBEIRAO PRETO	4,0800 T	0	0	0	1	0	1	
13/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,0800 T	0	0	0	0	0	0	
13/09/2019	PORTO ALEGRE	4,0800 T	0	0	0	0	0	0	
13/09/2019	CURITIBA	4,4700 T	0	0	0	0	0	0	
13/09/2019	ITAJAI	6,8600 T	0	0	0	0	1	1	
13/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0	0	0	0	
13/09/2019	SOROCABA	8,1600 T	0	0	0	0	0	0	
13/09/2019	JOINVILLE	8,1600 T	0	1	0	0	0	1	
13/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0350 T	0	0	0	1	0	1	
13/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0350 T	1	0	0	0	0	1	
13/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	0	0	0	0	
13/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	1	0	0	1	
13/09/2019	CURITIBA	3,7500 T	0	0	0	0	0	0	
13/09/2019	CURITIBA	3,7500 T	0	0	0	0	1	1	
13/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	0	0	0	0	
Somatória		96,24 T							
A Despachar		48,54 T							
			Rota 47	Rota 48	Rota 49	Rota 50	Rota 51		
Cap. Usada			10,00 T	9,13 T	8,42 T	10,34 T	10,66 T		
% Caminhão			89%	82%	75%	92%	95%		

Data	Filial	Peso	Rota -	Rota 52	Rota -	Rota 53	Soma	
13/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,0800 T	0	0	0	1	1	
13/09/2019	PORTO ALEGRE	4,0800 T	0	0	0	0	0	
13/09/2019	CURITIBA	4,4700 T	0	0	0	1	1	
13/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0	0	0	
13/09/2019	SOROCABA	8,1600 T	0	1	0	0	1	
13/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	1	0	1	
13/09/2019	CURITIBA	3,7500 T	0	0	0	0	0	
13/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	1	0	0	0	1	
Somatória		47,70 T						
A Despachar		31,71 T						
			Rota -	Rota 52	Rota -	Rota 53		
Cap. Usada			7,50 T	8,16 T	7,50 T	8,55 T		
% Caminhão			67%	73%	67%	76%		

Somatória	96,24 T
A Despachar	80,25 T
Eficiência do Dia	83,39%

Simulação do dia 14/09.

N° de Rotas	2,84	3				
<i>Data</i>	<i>Filial</i>	<i>Peso</i>	<i>Rota 54</i>	<i>Rota 55</i>	<i>Rota 56</i>	<i>Soma</i>
13/09/2019	PORTO ALEGRE	4,0800 T	1	0	0	1
13/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	1	0	1
13/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	0	0
13/09/2019	CURITIBA	3,7500 T	1	0	0	1
13/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	1	1
14/09/2019	JOINVILLE	0,1875 T	0	1	0	1
14/09/2019	PONTA GROSSA	0,3750 T	0	0	1	1
14/09/2019	JOINVILLE	2,0400 T	0	0	1	1
14/09/2019	JOINVILLE	2,0400 T	0	1	0	1
	Somatória	35,63 T				
	A Despachar	28,13 T				
	Eficiência do Dia	78,95%				
			<i>Rota 54</i>	<i>Rota 55</i>	<i>Rota 56</i>	
			7,83 T	10,39 T	9,92 T	
			70%	93%	89%	

Simulação do dia 16/09.

N° de Rotas	3,08	3				
<i>Data</i>	<i>Filial</i>	<i>Peso</i>	<i>Rota 58</i>	<i>Rota 59</i>	<i>Rota 57</i>	<i>Soma</i>
13/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	1	1
16/09/2019	ITAJAI	0,0490 T	0	1	0	1
16/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,0490 T	0	1	0	1
16/09/2019	SOROCABA	0,0780 T	0	0	1	1
16/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,1590 T	1	0	0	1
16/09/2019	ITAJAI	0,1800 T	0	1	0	1
16/09/2019	LONDRINA	0,1875 T	1	0	0	1
16/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,1875 T	0	0	1	1
16/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,1875 T	0	1	0	1
16/09/2019	JOINVILLE	0,3180 T	1	0	0	1
16/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,3750 T	0	0	1	1
16/09/2019	JOINVILLE	0,3750 T	0	0	1	1
16/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,6570 T	0	0	1	1
16/09/2019	BAURU	0,3750 T	1	0	0	1
16/09/2019	BAURU	8,1600 T	0	0	0	0
16/09/2019	FLORIANOPOLIS	3,4300 T	0	1	0	1
16/09/2019	JOINVILLE	4,0800 T	0	1	0	1
16/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	1	0	0	1
	Somatória	34,51 T				
	A Despachar	26,35 T				
	Eficiência do Dia	76,35%				
			<i>Rota 58</i>	<i>Rota 59</i>	<i>Rota 57</i>	
	Cap. Usada		9,20 T	7,98 T	9,17 T	
	% Caminhão		82%	71%	82%	

Simulação do dia 17/09.

Nº de Rotas	5,79	6							
Data	Filial	Peso	Rota 60	Rota 61	Rota 62	Rota 63	Rota 64	Rota 65	Soma
16/09/2019	BAURU	8,1600 T	1	0	0	0	0	0	1
17/09/2019	CURITIBA	0,0710 T	0	0	0	1	0	0	1
17/09/2019	SOROCABA	0,0780 T	0	1	0	0	0	0	1
17/09/2019	MARINGA	0,1590 T	0	0	0	0	1	0	1
17/09/2019	JOINVILLE	0,1590 T	0	1	0	0	0	0	1
17/09/2019	CURITIBA	0,1875 T	0	0	0	0	1	0	1
17/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,1875 T	0	0	1	0	0	0	1
17/09/2019	ITAJAI	0,3750 T	1	0	0	0	0	0	1
17/09/2019	MARINGA	0,3750 T	1	0	0	0	0	0	1
17/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,4925 T	0	1	0	0	0	0	1
17/09/2019	MARINGA	0,6570 T	0	0	0	0	0	1	1
17/09/2019	BAURU	0,0490 T	0	0	0	0	1	0	1
17/09/2019	FLORIANOPOLIS	1,1760 T	0	0	1	0	0	0	1
17/09/2019	BAURU	6,8600 T	0	1	0	0	0	0	1
17/09/2019	PONTA GROSSA	1,7000 T	0	0	0	0	1	0	1
17/09/2019	CURITIBA	2,1300 T	0	0	0	0	0	1	1
17/09/2019	MARINGA	3,4300 T	0	0	0	0	0	1	1
17/09/2019	ITAJAI	4,0800 T	0	0	0	0	0	1	1
17/09/2019	CURITIBA	4,0800 T	0	0	1	0	0	0	1
17/09/2019	SAO PAULO	4,0800 T	0	0	0	1	0	0	1
17/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0	0	1	0	1
17/09/2019	MARINGA	8,1600 T	0	0	0	0	0	0	0
17/09/2019	MARINGA	5,0350 T	0	0	0	1	0	0	1
17/09/2019	MARINGA	5,0350 T	0	0	1	0	0	0	1
Somatória		64,88 T							
A Despachar		56,72 T							
Eficiência do Dia		87,42%							
			Rota 60	Rota 61	Rota 62	Rota 63	Rota 64	Rota 65	
Cap. Usada			8,91 T	7,59 T	10,48 T	9,19 T	10,26 T	10,30 T	
% Caminhão			80%	68%	94%	82%	92%	92%	

Simulação do dia 18/09.

Nº de Rotas	5,21	5							
Data	Filial	Peso	Rota 66	Rota 67	Rota 68	Rota 69	Rota 70	Soma	
17/09/2019	MARINGA	8,1600 T	1	0	0	0	0	1	
18/09/2019	PORTO ALEGRE	0,1590 T	0	0	0	1	0	1	
18/09/2019	ITAJAI	0,1590 T	0	0	1	0	0	1	
18/09/2019	LONDRINA	0,1590 T	0	0	1	0	0	1	
18/09/2019	JOINVILLE	0,1875 T	1	0	0	0	0	1	
18/09/2019	JOINVILLE	0,3750 T	0	1	0	0	0	1	
18/09/2019	PORTO ALEGRE	0,3750 T	1	0	0	0	0	1	
18/09/2019	MARINGA	0,3750 T	0	0	1	0	0	1	
18/09/2019	SAO PAULO	0,3750 T	0	1	0	0	0	1	
18/09/2019	CURITIBA	0,3750 T	0	0	1	0	0	1	
18/09/2019	JOINVILLE	4,0800 T	0	0	0	0	1	1	
18/09/2019	RIBEIRAO PRETO	4,0800 T	0	0	0	1	0	1	
18/09/2019	PORTO ALEGRE	4,0800 T	0	0	0	1	0	1	
18/09/2019	JOINVILLE	4,0800 T	0	0	0	0	0	0	
18/09/2019	ITAJAI	6,8600 T	0	0	0	0	1	1	
18/09/2019	JOINVILLE	8,1600 T	0	1	0	0	0	1	
18/09/2019	MARINGA	8,1600 T	0	0	1	0	0	1	
18/09/2019	SAO PAULO	8,1600 T	0	0	0	0	0	0	
Somatória		58,36 T							
A Despachar		46,12 T							
Eficiência do Dia		79,03%							
			Rota 66	Rota 67	Rota 68	Rota 69	Rota 70		
Cap. Usada			8,72 T	8,91 T	9,23 T	8,32 T	10,94 T		
% Caminhão			78%	80%	82%	74%	98%		

Simulação do dia 19/09.

(continua)

Nº de Rotas	9,70	10							
Data	Filial	Peso	Rota 71	Rota 73	Rota 74	Rota 75	Rota 72	Rota 76	Soma
18/09/2019	JOINVILLE	4,0800 T	1	0	0	0	0	0	1
18/09/2019	SAO PAULO	8,1600 T	0	0	0	0	1	0	1
19/09/2019	JOINVILLE	0,0490 T	0	0	0	0	1	0	1
19/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,0490 T	0	0	1	0	0	0	1
19/09/2019	JOINVILLE	0,0780 T	0	0	0	1	0	0	1
19/09/2019	ITAJAI	0,1875 T	0	0	0	1	0	0	1
19/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,1875 T	0	0	1	0	0	0	1
19/09/2019	JOINVILLE	0,3180 T	1	0	0	0	0	0	1
19/09/2019	PORTO ALEGRE	0,3750 T	0	0	0	0	0	1	1
19/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,4925 T	1	0	0	0	0	0	1
19/09/2019	PORTO ALEGRE	0,6570 T	0	0	0	1	0	0	1
19/09/2019	ITAJAI	0,6570 T	0	0	1	0	0	0	1
19/09/2019	SJ DOS CAMPOS	1,1760 T	1	0	0	0	0	0	1
19/09/2019	BAURU	0,3750 T	0	0	0	0	1	0	1
19/09/2019	BAURU	0,3750 T	0	0	0	0	0	1	1
19/09/2019	BAURU	0,6570 T	0	0	0	1	0	0	1
19/09/2019	JOINVILLE	3,4300 T	0	0	1	0	0	0	1
19/09/2019	BAURU	8,6250 T	0	0	0	0	0	0	0
19/09/2019	BAURU	8,6250 T	0	0	0	0	0	0	0
19/09/2019	BAURU	4,0800 T	0	0	0	1	0	0	1
19/09/2019	BAURU	8,1600 T	0	0	0	0	0	0	0
19/09/2019	BAURU	8,1600 T	0	0	0	0	0	0	0
19/09/2019	BAURU	2,9500 T	0	1	0	0	0	0	1
19/09/2019	ITAJAI	4,0800 T	0	0	0	1	0	0	1
19/09/2019	SJ DOS CAMPOS	4,0800 T	0	0	0	0	0	0	0
19/09/2019	ITAJAI	4,5000 T	1	0	0	0	0	0	1
19/09/2019	JOINVILLE	6,8600 T	0	0	1	0	0	0	1
19/09/2019	PORTO ALEGRE	8,1600 T	0	1	0	0	0	0	1
19/09/2019	JOINVILLE	9,0000 T	0	0	0	0	0	0	0
19/09/2019	SJ DOS CAMPOS	5,0350 T	0	0	0	0	0	1	1
19/09/2019	SJ DOS CAMPOS	5,0350 T	0	0	0	0	0	1	1
	Somatória	108,65 T							
	A Despachar	62,00 T							

Simulação do dia 19/09.

(conclusão)

	Rota 71	Rota 73	Rota 74	Rota 75	Rota 72	Rota 76
Cap. Usada	10,57 T	11,11 T	11,18 T	9,74 T	8,58 T	10,82 T
% Caminhão	94%	99%	100%	87%	77%	97%

			Rota 77	Rota 78	Rota 79	Rota 80	Soma
19/09/2019	BAURU	8,6250 T	0	0	0	1	1
19/09/2019	BAURU	8,6250 T	0	0	1	0	1
19/09/2019	BAURU	8,1600 T	0	0	0	0	0
19/09/2019	BAURU	8,1600 T	0	1	0	0	1
19/09/2019	SJ DOS CAMPOS	4,0800 T	0	0	0	0	0
19/09/2019	JOINVILLE	9,0000 T	1	0	0	0	1
	Somatória	46,65 T					
	A Despachar	33,95 T					

	Rota 77	Rota 78	Rota 79	Rota 80
Cap. Usada	9,00 T	8,16 T	8,63 T	8,63 T
% Caminhão	80%	73%	77%	77%

Somatória	108,65 T
A Despachar	95,95 T
Eficiência do Dia	88,31%

Simulação do dia 20/09.

N° de Rotas	5,37	5						
Data	Filial	Peso	Rota 81	Rota 83	Rota 84	Rota 85	Rota 82	Soma
19/09/2019	BAURU	8,1600 T	1	0	0	0	0	1
19/09/2019	SJ DOS CAMPOS	4,0800 T	0	0	0	0	1	1
20/09/2019	RIBEIRAO PRETO	0,1875 T	0	0	0	0	1	1
20/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,2500 T	0	0	1	0	0	1
20/09/2019	PONTA GROSSA	0,3750 T	0	1	0	0	0	1
20/09/2019	LONDRINA	0,3750 T	0	0	0	0	1	1
20/09/2019	PONTA GROSSA	0,3750 T	1	0	0	0	0	1
20/09/2019	PONTA GROSSA	0,3750 T	0	0	0	0	1	1
20/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,3750 T	0	1	0	0	0	1
20/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,6880 T	0	1	0	0	0	1
20/09/2019	RIBEIRAO PRETO	4,0800 T	0	0	0	0	1	1
20/09/2019	CURITIBA	4,0800 T	0	1	0	0	0	1
20/09/2019	JOINVILLE	4,0800 T	0	1	0	0	0	1
20/09/2019	PONTA GROSSA	8,1600 T	0	0	0	1	0	1
20/09/2019	LONDRINA	8,1600 T	0	0	0	0	0	0
20/09/2019	PONTA GROSSA	8,1600 T	0	0	1	0	0	1
20/09/2019	SJ DOS CAMPOS	8,1600 T	0	0	0	0	0	0
	Somatória	60,12 T						
	A Despachar	43,80 T						
	Eficiência do Dia	72,85%						
			Rota 81	Rota 83	Rota 84	Rota 85	Rota 82	
	Cap. Usada		8,54 T	9,60 T	8,41 T	8,16 T	9,10 T	
	% Caminhão		76%	86%	75%	73%	81%	

Simulação do dia 21/09.

N° de Rotas	1,65	2			
Data	Filial	Peso	Rota 86	Rota 87	Soma
20/09/2019	LONDRINA	8,1600 T	0	1	1
20/09/2019	SJ DOS CAMPOS	8,1600 T	1	0	1
21/09/2019	JOINVILLE	0,0490 T	1	0	1
21/09/2019	SOROCABA	2,1300 T	1	0	1
	Somatória	18,50 T			
	A Despachar	18,50 T			
	Eficiência do Dia	100,00%			
			Rota 86	Rota 87	
			10,34 T	8,16 T	
			92%	73%	

Simulação do dia 23/09.

N° de Rotas	4,04	4					
Data	Filial	Peso	Rota 88	Rota 89	Rota 90	Rota 91	Soma
23/09/2019	JOINVILLE	0,0490 T	0	0	0	1	1
23/09/2019	PONTA GROSSA	0,0680 T	0	0	0	1	1
23/09/2019	PONTA GROSSA	0,0780 T	1	0	0	0	1
23/09/2019	LONDRINA	0,0800 T	1	0	0	0	1
23/09/2019	PONTA GROSSA	0,0865 T	0	0	0	1	1
23/09/2019	PONTA GROSSA	0,3750 T	1	0	0	0	1
23/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,3750 T	0	1	0	0	1
23/09/2019	LONDRINA	0,3750 T	0	1	0	0	1
23/09/2019	PONTA GROSSA	0,4925 T	0	0	0	1	1
23/09/2019	SOROCABA	0,4925 T	0	1	0	0	1
23/09/2019	FLORIANOPOLIS	1,1760 T	0	0	0	1	1
23/09/2019	ITAJAI	3,4300 T	0	0	0	1	1
23/09/2019	SAO PAULO	3,4300 T	0	0	0	1	1
23/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,0800 T	0	0	0	0	0
23/09/2019	LONDRINA	4,4700 T	0	1	0	0	1
23/09/2019	LONDRINA	8,1600 T	1	0	0	0	1
23/09/2019	JOINVILLE	8,1600 T	0	0	1	0	1
23/09/2019	PONTA GROSSA	4,9500 T	0	1	0	0	1
23/09/2019	PONTA GROSSA	4,9500 T	0	0	0	0	0
	Somatória	45,28 T					
	A Despachar	36,25 T					
	Eficiência do Dia	80,06%					
			Rota 88	Rota 89	Rota 90	Rota 91	
	Cap. Usada		8,69 T	10,66 T	8,16 T	8,73 T	
	% Caminhão		78%	95%	73%	78%	

Simulação do dia 24/09.

(continua)

Nº de Rotas	10,24	10							
Data	Filial	Peso	Rota 94	Rota 95	Rota 96	Rota 92	Rota 93	Rota 97	Soma
23/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,0800 T	0	0	0	1	0	0	1
23/09/2019	PONTA GROSSA	4,9500 T	0	0	0	0	1	0	1
24/09/2019	CURITIBA	0,0780 T	0	0	1	0	0	0	1
24/09/2019	CURITIBA	0,0780 T	0	1	0	0	0	0	1
24/09/2019	JOINVILLE	0,1800 T	1	0	0	0	0	0	1
24/09/2019	MARINGA	0,1875 T	1	0	0	0	0	0	1
24/09/2019	PONTA GROSSA	0,1875 T	0	1	0	0	0	0	1
24/09/2019	JOINVILLE	0,3750 T	0	0	0	0	0	1	1
24/09/2019	ITAJAI	0,3750 T	0	0	1	0	0	0	1
24/09/2019	PONTA GROSSA	0,3750 T	0	0	0	0	0	1	1
24/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,3750 T	1	0	0	0	0	0	1
24/09/2019	PONTA GROSSA	0,4925 T	1	0	0	0	0	0	1
24/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,6195 T	0	1	0	0	0	0	1
24/09/2019	PONTA GROSSA	1,1760 T	0	0	1	0	0	0	1
24/09/2019	ITAJAI	1,7000 T	1	0	0	0	0	0	1
24/09/2019	ITAJAI	2,1300 T	0	0	0	0	1	0	1
24/09/2019	ITAJAI	2,1300 T	0	1	0	0	0	0	1
24/09/2019	MARINGA	4,0800 T	1	0	0	0	0	0	1
24/09/2019	ITAJAI	4,0800 T	0	0	0	0	1	0	1
24/09/2019	PONTA GROSSA	4,0800 T	1	0	0	0	0	0	1
24/09/2019	BAURU	3,4300 T	0	0	0	0	0	1	1
24/09/2019	PONTA GROSSA	6,8600 T	0	0	0	1	0	0	1
24/09/2019	MARINGA	8,1600 T	0	0	0	0	0	0	0
24/09/2019	ITAJAI	8,1600 T	0	0	0	0	0	0	0
24/09/2019	PONTA GROSSA	8,1600 T	0	0	0	0	0	0	0
24/09/2019	PONTA GROSSA	8,1600 T	0	1	0	0	0	0	1
24/09/2019	CURITIBA	4,7500 T	0	0	0	0	0	1	1
24/09/2019	CURITIBA	4,7500 T	0	0	1	0	0	0	1
24/09/2019	CURITIBA	4,7500 T	0	0	1	0	0	0	1
24/09/2019	CURITIBA	4,7500 T	0	0	0	0	0	0	0
24/09/2019	CURITIBA	7,0000 T	0	0	0	0	0	0	0
24/09/2019	CURITIBA	7,0000 T	0	0	0	0	0	0	0

Simulação do dia 24/09.

(conclusão)

Nº de Rotas	10,24	10							
Data	Filial	Peso	Rota 94	Rota 95	Rota 96	Rota 92	Rota 93	Rota 97	Soma
24/09/2019	CURITIBA	7,0000 T	0	0	0	0	0	0	0
	Somatória	114,66 T							
	A Despachar	64,43 T							
			Rota 94	Rota 95	Rota 96	Rota 92	Rota 93	Rota 97	
	Cap. Usada		11,10 T	11,18 T	11,13 T	10,94 T	11,16 T	8,93 T	
	% Caminhão		99%	100%	99%	98%	100%	80%	

Data	Filial	Peso	Rota 98	Rota 99	Rota 100	Rota 101	Soma
24/09/2019	MARINGA	8,1600 T	0	0	1	0	1
24/09/2019	ITAJAI	8,1600 T	0	1	0	0	1
24/09/2019	PONTA GROSSA	8,1600 T	0	0	0	1	1
24/09/2019	CURITIBA	2,3750 T	0	0	0	1	1
24/09/2019	CURITIBA	2,3750 T	1	0	0	0	1
24/09/2019	CURITIBA	7,0000 T	0	0	0	0	0
24/09/2019	CURITIBA	7,0000 T	1	0	0	0	1
24/09/2019	CURITIBA	7,0000 T	0	0	0	0	0
	Somatória	50,23 T					
	A Despachar	36,23 T					
			Rota 98	Rota 99	Rota 100	Rota 101	
	Cap. Usada		9,38 T	8,16 T	8,16 T	10,54 T	
	% Caminhão		84%	73%	73%	94%	
	Somatória	114,66 T					
	A Despachar	100,66 T					
	Eficiência do Dia	87,79%					

Simulação do dia 25/09.

N° de Rotas	5,48	5						
Data	Filial	Peso	Rota 103	Rota 104	Rota 105	Rota 106	Rota 102	Soma
24/09/2019	CURITIBA	7,0000 T	0	0	0	0	1	1
24/09/2019	CURITIBA	7,0000 T	1	0	0	0	0	1
25/09/2019	SOROCABA	0,0490 T	0	0	0	0	1	1
25/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,0490 T	0	1	0	0	0	1
25/09/2019	SOROCABA	0,0710 T	0	0	0	1	0	1
25/09/2019	RIBEIRAO PRETO	0,0800 T	0	0	0	1	0	1
25/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,0800 T	0	0	0	1	0	1
25/09/2019	JOINVILLE	0,1590 T	0	0	0	0	1	1
25/09/2019	RIBEIRAO PRETO	0,1600 T	0	0	0	1	0	1
25/09/2019	SOROCABA	0,1875 T	0	0	0	1	0	1
25/09/2019	ITAJAI	0,1875 T	0	0	1	0	0	1
25/09/2019	CURITIBA	0,1875 T	0	0	1	0	0	1
25/09/2019	LONDRINA	0,1875 T	0	1	0	0	0	1
25/09/2019	ITAJAI	0,3750 T	0	0	0	1	0	1
25/09/2019	SAO PAULO	0,3750 T	0	0	0	1	0	1
25/09/2019	JOINVILLE	0,3750 T	0	0	0	0	1	1
25/09/2019	SAO PAULO	0,4190 T	0	0	0	0	1	1
25/09/2019	SAO PAULO	0,4860 T	0	0	0	0	1	1
25/09/2019	SOROCABA	4,0800 T	0	0	0	0	0	0
25/09/2019	ITAJAI	4,0800 T	1	0	0	0	0	1
25/09/2019	CURITIBA	4,0800 T	0	0	0	0	0	0
25/09/2019	JOINVILLE	6,8600 T	0	0	0	0	0	0
25/09/2019	BAURU	0,3750 T	0	1	0	0	0	1
25/09/2019	BAURU	4,0800 T	0	0	0	1	0	1
25/09/2019	BAURU	4,0800 T	0	0	0	1	0	1
25/09/2019	SAO PAULO	8,1600 T	0	0	1	0	0	1
25/09/2019	SAO PAULO	8,1600 T	0	1	0	0	0	1
	Somatória	61,38 T						
	A Despachar	46,36 T						
	Eficiência do Dia	75,53%						
			Rota 103	Rota 104	Rota 105	Rota 106	Rota 102	
	Cap. Usada		11,08 T	8,77 T	8,54 T	9,49 T	8,49 T	
	% Caminhão		99%	78%	76%	85%	76%	

Simulação do dia 26/09.

N° de Rotas	8,07	8								
Data	Filial	Peso	Rota 109	Rota 110	Rota 111	Rota 112	Rota 113	Rota 108	Rota 107	Soma
25/09/2019	SOROCABA	4,0800 T	0	0	0	0	0	0	1	1
25/09/2019	CURITIBA	4,0800 T	0	0	0	0	0	0	1	1
25/09/2019	JOINVILLE	6,8600 T	0	0	0	0	0	1	0	1
26/09/2019	PORTO ALEGRE	0,0780 T	0	0	0	0	0	1	0	1
26/09/2019	SAO PAULO	0,1875 T	0	0	0	0	1	0	0	1
26/09/2019	SAO PAULO	0,3750 T	0	0	0	0	1	0	0	1
26/09/2019	ITAJAI	0,3750 T	0	1	0	0	0	0	0	1
26/09/2019	PORTO ALEGRE	1,7000 T	0	0	0	0	0	0	1	1
26/09/2019	SAO PAULO	4,0800 T	0	1	0	0	0	0	0	1
26/09/2019	ITAJAI	4,0800 T	0	1	0	0	0	0	0	1
26/09/2019	BAURU	0,3750 T	0	0	1	0	0	0	0	1
26/09/2019	BAURU	3,4300 T	0	0	0	0	1	0	0	1
26/09/2019	BAURU	2,0400 T	1	0	0	0	0	0	0	1
26/09/2019	BAURU	2,0400 T	0	0	0	1	0	0	0	1
26/09/2019	BAURU	2,0400 T	1	0	0	0	0	0	0	1
26/09/2019	BAURU	2,0400 T	0	0	0	1	0	0	0	1
26/09/2019	SAO PAULO	2,0400 T	0	0	0	0	0	1	0	1
26/09/2019	SAO PAULO	2,0400 T	0	0	1	0	0	0	0	1
26/09/2019	SAO PAULO	2,0400 T	0	1	0	0	0	0	0	1
26/09/2019	SAO PAULO	2,0400 T	0	0	0	0	0	1	0	1
26/09/2019	ITAJAI	8,1600 T	0	0	0	0	0	0	0	0
26/09/2019	SJ DOS CAMPOS	8,1600 T	0	0	1	0	0	0	0	1
26/09/2019	PORTO ALEGRE	7,0000 T	1	0	0	0	0	0	0	1
26/09/2019	PORTO ALEGRE	7,0000 T	0	0	0	1	0	0	0	1
26/09/2019	PORTO ALEGRE	7,0000 T	0	0	0	0	0	0	0	0
26/09/2019	PORTO ALEGRE	7,0000 T	0	0	0	0	1	0	0	1
	Somatória	90,34 T								
	A Despachar	75,18 T								
	Eficiência do Dia	83,22%								
			Rota 109	Rota 110	Rota 111	Rota 112	Rota 113	Rota 108	Rota 107	
	Cap. Usada		11,08 T	10,58 T	10,58 T	11,08 T	10,99 T	11,02 T	9,86 T	
	% Caminhão		99%	94%	94%	99%	98%	98%	88%	

Simulação do dia 27/09.

N° de Rotas	3,82	4					
Data	Filial	Peso	Rota 116	Rota 117	Rota 114	Rota 115	Soma
26/09/2019	ITAJAI	8,1600 T	0	0	1	0	1
26/09/2019	PORTO ALEGRE	7,0000 T	0	0	0	1	1
27/09/2019	JOINVILLE	0,1800 T	1	0	0	0	1
27/09/2019	RIBEIRAO PRETO	0,1875 T	0	0	1	0	1
27/09/2019	JOINVILLE	0,3180 T	0	0	0	1	1
27/09/2019	SOROCABA	0,3750 T	0	1	0	0	1
27/09/2019	SOROCABA	0,3750 T	0	1	0	0	1
27/09/2019	SJ DOS CAMPOS	0,6880 T	1	0	0	0	1
27/09/2019	RIBEIRAO PRETO	1,1760 T	0	0	0	1	1
27/09/2019	RIBEIRAO PRETO	4,0800 T	0	1	0	0	1
27/09/2019	JOINVILLE	5,1700 T	0	1	0	0	1
27/09/2019	JOINVILLE	6,8600 T	0	0	0	0	0
27/09/2019	SOROCABA	8,1600 T	1	0	0	0	1
	Somatória	42,73 T					
	A Despachar	35,87 T					
	Eficiência do Dia	83,95%					
			Rota 116	Rota 117	Rota 114	Rota 115	
	Cap. Usada		9,03 T	10,00 T	8,35 T	8,49 T	
	% Caminhão		81%	89%	75%	76%	

Simulação do dia 30/09.

(continua)

N° de Rotas	36,19	36			
Data	Filial	Peso	Rota 118	Rota 119	Soma
27/09/2019	JOINVILLE	6,8600 T	0	1	1
28/09/2019	JOINVILLE	0,0490 T	1	0	1
30/09/2019	LONDRINA	0,0780 T	0	1	1
30/09/2019	CURITIBA	0,0780 T	0	0	0
30/09/2019	CURITIBA	0,0780 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	0,0780 T	1	0	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	0,0780 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	0,1590 T	0	0	0
30/09/2019	ITAJAI	0,1590 T	0	0	0
30/09/2019	MARINGA	0,1800 T	0	1	1
30/09/2019	LONDRINA	0,1800 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,1875 T	0	0	0
30/09/2019	MARINGA	0,1875 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	0,1875 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,1875 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	0,1875 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,1875 T	1	0	1
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,1875 T	0	0	0
30/09/2019	JOINVILLE	0,3180 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	0,3180 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	0,3750 T	0	0	0
30/09/2019	MARINGA	0,3750 T	0	0	0
30/09/2019	ITAJAI	0,3750 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,3750 T	0	0	0
30/09/2019	SAO PAULO	0,3750 T	0	0	0
30/09/2019	LONDRINA	0,3750 T	1	0	1
30/09/2019	ITAJAI	0,3750 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,6195 T	0	0	0
30/09/2019	SAO PAULO	0,6570 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,6570 T	0	0	0
30/09/2019	ITAJAI	1,7000 T	0	0	0
30/09/2019	ITAJAI	2,1300 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	2,9500 T	0	0	0
30/09/2019	JOINVILLE	4,0800 T	0	0	0
30/09/2019	MARINGA	4,0800 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	4,0800 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	4,0800 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,0800 T	0	0	0
30/09/2019	SAO PAULO	4,0800 T	0	1	1
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,0800 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,0800 T	0	0	0
30/09/2019	RIBEIRAO PRETO	4,4700 T	0	0	0
30/09/2019	JOINVILLE	6,8600 T	0	0	0
30/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	0
30/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	0
30/09/2019	BAURU	1,1760 T	0	0	0
30/09/2019	BAURU	0,4925 T	1	0	1
30/09/2019	JOINVILLE	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	ITAJAI	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	SJ DOS CAMPOS	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	BAURU	0,3750 T	0	0	0
30/09/2019	BAURU	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	ITAJAI	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	LONDRINA	8,5000 T	0	0	0
30/09/2019	SJ DOS CAMPOS	5,0350 T	0	0	0
30/09/2019	SJ DOS CAMPOS	5,0350 T	0	0	0
30/09/2019	BAURU	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	BAURU	6,5000 T	0	0	0
30/09/2019	BAURU	6,5000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0

Simulação do dia 30/09.

(continua)

N° de Rotas	36,19	36			
<i>Data</i>	<i>Filial</i>	<i>Peso</i>	<i>Rota 118</i>	<i>Rota 119</i>	<i>Soma</i>
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	1	0	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	1	0	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
Somatória		405,29 T			
A Despachar		22,38 T			
			Rota 118	Rota 119	
			Cap. Usada	11,18 T	11,20 T
			% Caminhão	100%	100%

<i>Data</i>	<i>Filial</i>	<i>Peso</i>	<i>Rota 120</i>	<i>Rota 121</i>	<i>Soma</i>
30/09/2019	CURITIBA	0,0780 T	0	1	1
30/09/2019	CURITIBA	0,0780 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	0,0780 T	0	1	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	0,1590 T	0	0	0
30/09/2019	ITAJAI	0,1590 T	0	0	0
30/09/2019	LONDRINA	0,1800 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,1875 T	0	0	0
30/09/2019	MARINGA	0,1875 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	0,1875 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,1875 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	0,1875 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,1875 T	0	0	0
30/09/2019	JOINVILLE	0,3180 T	1	0	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	0,3180 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	0,3750 T	0	0	0
30/09/2019	MARINGA	0,3750 T	1	0	1
30/09/2019	ITAJAI	0,3750 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,3750 T	0	1	1
30/09/2019	SAO PAULO	0,3750 T	1	0	1
30/09/2019	ITAJAI	0,3750 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,6195 T	0	1	1
30/09/2019	SAO PAULO	0,6570 T	1	0	1
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,6570 T	0	0	0
30/09/2019	ITAJAI	1,7000 T	0	0	0
30/09/2019	ITAJAI	2,1300 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	2,9500 T	0	0	0

Simulação do dia 30/09.

(continua)

<i>Data</i>	<i>Filial</i>	<i>Peso</i>	<i>Rota 120</i>	<i>Rota 121</i>	<i>Soma</i>
30/09/2019	JOINVILLE	4,0800 T	0	0	0
30/09/2019	MARINGA	4,0800 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	4,0800 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	4,0800 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,0800 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,0800 T	0	0	0
30/09/2019	RIBEIRAO PRETO	4,4700 T	1	0	1
30/09/2019	JOINVILLE	6,8600 T	0	0	0
30/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	0
30/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	0
30/09/2019	BAURU	1,1760 T	0	0	0
30/09/2019	JOINVILLE	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	ITAJAI	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	SJ DOS CAMPOS	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	BAURU	0,3750 T	0	0	0
30/09/2019	BAURU	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	ITAJAI	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	LONDRINA	8,5000 T	0	0	0
30/09/2019	SJ DOS CAMPOS	5,0350 T	0	0	0
30/09/2019	SJ DOS CAMPOS	5,0350 T	0	0	0
30/09/2019	BAURU	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	BAURU	6,5000 T	0	0	0
30/09/2019	BAURU	6,5000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	1	0	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	1	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
	Somatória	382,91 T			
	A Despachar	22,35 T			
			Rota 120	Rota 121	
	Cap. Usada		11,10 T	11,18 T	

Simulação do dia 30/09.

(continua)

	Rota 120	Rota 121
Cap. Usada	11,10 T	11,18 T
Caminhão	99%	100%

Data	Filial	Peso	Rota 122	Rota 123	Soma
30/09/2019	CURITIBA	0,0780 T	0	1	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	0,1590 T	1	0	1
30/09/2019	ITAJAI	0,1590 T	1	0	1
30/09/2019	LONDRINA	0,1800 T	1	0	1
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,1875 T	0	0	0
30/09/2019	MARINGA	0,1875 T	0	1	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	0,1875 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,1875 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	0,1875 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,1875 T	0	1	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	0,3180 T	1	0	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	0,3750 T	0	0	0
30/09/2019	ITAJAI	0,3750 T	0	0	0
30/09/2019	ITAJAI	0,3750 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,6570 T	0	0	0
30/09/2019	ITAJAI	1,7000 T	0	1	1
30/09/2019	ITAJAI	2,1300 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	2,9500 T	0	0	0
30/09/2019	JOINVILLE	4,0800 T	0	0	0
30/09/2019	MARINGA	4,0800 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	4,0800 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	4,0800 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,0800 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,0800 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,0800 T	0	0	0
30/09/2019	JOINVILLE	6,8600 T	0	0	0
30/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	0
30/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	0
30/09/2019	BAURU	1,1760 T	0	0	0
30/09/2019	JOINVILLE	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	ITAJAI	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	SJ DOS CAMPOS	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	BAURU	0,3750 T	1	0	1
30/09/2019	BAURU	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	ITAJAI	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	LONDRINA	8,5000 T	0	0	0
30/09/2019	SJ DOS CAMPOS	5,0350 T	0	0	0
30/09/2019	SJ DOS CAMPOS	5,0350 T	0	0	0
30/09/2019	BAURU	8,1600 T	0	0	0
30/09/2019	BAURU	6,5000 T	0	0	0
30/09/2019	BAURU	6,5000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	1	1

Simulação do dia 30/09.

(continua)

<i>Data</i>	<i>Filial</i>	<i>Peso</i>	<i>Rota 122</i>	<i>Rota 123</i>	<i>Soma</i>
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	1	0	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0
	Somatória	360,56 T			
	A Despachar	22,34 T			
			<i>Rota 122</i>	<i>Rota 123</i>	
	Cap. Usada		11,19 T	11,15 T	
	% Caminhão		100%	100%	

<i>Data</i>	<i>Filial</i>	<i>Peso</i>	<i>Rota 124</i>	<i>Rota 125</i>	<i>Rota 126</i>	<i>Soma</i>
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,1875 T	0	0	1	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	0,1875 T	1	0	0	1
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,1875 T	1	0	0	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	0,1875 T	0	0	1	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	0,3750 T	0	1	0	1
30/09/2019	ITAJAI	0,3750 T	0	1	0	1
30/09/2019	ITAJAI	0,3750 T	0	1	0	1
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,6570 T	0	0	0	0
30/09/2019	ITAJAI	2,1300 T	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	2,9500 T	0	0	0	0
30/09/2019	JOINVILLE	4,0800 T	0	0	0	0
30/09/2019	MARINGA	4,0800 T	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	4,0800 T	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	4,0800 T	0	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,0800 T	0	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,0800 T	0	0	1	1
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,0800 T	0	0	0	0
30/09/2019	JOINVILLE	6,8600 T	0	0	0	0
30/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	0	0
30/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	0	0
30/09/2019	BAURU	1,1760 T	0	0	1	1
30/09/2019	JOINVILLE	8,1600 T	0	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0	0
30/09/2019	ITAJAI	8,1600 T	0	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0	0
30/09/2019	SJ DOS CAMPOS	8,1600 T	0	0	0	0

Simulação do dia 30/09.

(continua)

Data	Filial	Peso	Rota 124	Rota 125	Rota 126	Soma
30/09/2019	BAURU	8,1600 T	0	0	0	0
30/09/2019	ITAJAI	8,1600 T	0	0	0	0
30/09/2019	LONDRINA	8,5000 T	0	0	0	0
30/09/2019	SJ DOS CAMPOS	5,0350 T	0	1	0	1
30/09/2019	SJ DOS CAMPOS	5,0350 T	0	0	0	0
30/09/2019	BAURU	8,1600 T	0	0	0	0
30/09/2019	BAURU	6,5000 T	0	0	0	0
30/09/2019	BAURU	6,5000 T	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	1	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	1	0	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	1	0	0	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0	0
	Somatória	338,22 T				
	A Despachar	32,17 T				
			Rota 124	Rota 125	Rota 126	
	Cap. Usada		10,38 T	11,16 T	10,63 T	
	% Caminhão		93%	100%	95%	

Data	Filial	Peso	Rota 127	Rota 128	Rota 129	Rota 130	Soma
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	0,6570 T	0	1	0	0	1
30/09/2019	ITAJAI	2,1300 T	0	0	0	1	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	2,9500 T	1	0	0	0	1
30/09/2019	JOINVILLE	4,0800 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	MARINGA	4,0800 T	0	0	0	1	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	4,0800 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	4,0800 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,0800 T	0	0	0	1	1
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,0800 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	JOINVILLE	6,8600 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	JOINVILLE	8,1600 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	1	0	0	0	1
30/09/2019	ITAJAI	8,1600 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0	0	0

Simulação do dia 30/09.

(continua)

Data	Filial	Peso	Rota 127	Rota 128	Rota 129	Rota 130	Soma
30/09/2019	SJ DOS CAMPOS	8,1600 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	BAURU	8,1600 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	ITAJAI	8,1600 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	LONDRINA	8,5000 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	SJ DOS CAMPOS	5,0350 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	BAURU	8,1600 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	BAURU	6,5000 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	BAURU	6,5000 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	1	0	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	1	0	0	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	1	0	0	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0	0	0
Somatória		306,05 T					
A Despachar		41,06 T					
			Rota 127	Rota 128	Rota 129	Rota 130	
Cap. Usada			11,11 T	10,66 T	9,00 T	10,29 T	
% Caminhão			99%	95%	80%	92%	

Data	Filial	Peso	Rota 131	Rota 132	Rota 133	Rota 134	Rota 135	Soma
30/09/2019	JOINVILLE	4,0800 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	4,0800 T	0	0	0	0	1	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	4,0800 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,0800 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	JOINVILLE	6,8600 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	JOINVILLE	8,1600 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	ITAJAI	8,1600 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	SJ DOS CAMPOS	8,1600 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	BAURU	8,1600 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	ITAJAI	8,1600 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	LONDRINA	8,5000 T	0	0	0	0	0	0

Simulação do dia 30/09.

(continua)

Data	Filial	Peso	Rota 131	Rota 132	Rota 133	Rota 134	Rota 135	Soma
30/09/2019	SJ DOS CAMPOS	5,0350 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	BAURU	8,1600 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	BAURU	6,5000 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	BAURU	6,5000 T	0	0	0	0	1	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	1	0	0	0	0	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0	1	0	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	0	1	0	0	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	10,0000 T	0	1	0	0	0	1
Somatória		265,00 T						
A Despachar		49,58 T						
			Rota 131	Rota 132	Rota 133	Rota 134	Rota 135	
Cap. Usada			9,00 T	10,00 T	10,00 T	10,00 T	10,58 T	
% Caminhão			80%	89%	89%	89%	94%	

Data	Filial	Peso	Rota 136	Rota 137	Rota 138	Rota 139	Rota 140	Rota 141	Soma
30/09/2019	JOINVILLE	4,0800 T	0	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	4,0800 T	0	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	4,0800 T	0	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	JOINVILLE	6,8600 T	0	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	JOINVILLE	8,1600 T	0	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	ITAJAI	8,1600 T	0	1	0	0	0	0	1
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	SJ DOS CAMPOS	8,1600 T	0	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	BAURU	8,1600 T	0	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	ITAJAI	8,1600 T	0	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	LONDRINA	8,5000 T	0	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	SJ DOS CAMPOS	5,0350 T	0	0	0	0	0	0	0

Simulação do dia 30/09.

(continua)

Data	Filial	Peso	Rota 142	Rota 143	Rota 144	Rota 145	Rota 146	Rota 147	Rota 148	Rota 149	Rota 150	Soma
30/09/2019	ITAJAI	8,1600 T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	LONDRINA	8,5000 T	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
30/09/2019	SJ DOS CAMPOS	5,0350 T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	BAURU	8,1600 T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	BAURU	6,5000 T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	8,2500 T	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	9,0000 T	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Somatória

159,01 T

A Despaçar

78,51 T

	Rota 142	Rota 143	Rota 144	Rota 145	Rota 146	Rota 147	Rota 148	Rota 149	Rota 150
Cap. Usada	9,00 T	8,16 T	10,94 T	9,00 T	8,16 T	8,50 T	8,25 T	8,25 T	8,25 T
% Caminhão	80%	73%	98%	80%	73%	76%	74%	74%	74%

Data	Filial	Peso	Rota 151	Rota 152	Rota 153	Rota 154	Rota 155	Rota 156	Rota 157	Soma
30/09/2019	PORTO ALEGRE	4,0800 T	0	0	0	0	0	0	1	1
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	2,0400 T	0	0	0	0	1	0	0	1
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	2,0400 T	0	0	0	1	0	0	0	1
30/09/2019	CURITIBA	7,5000 T	0	0	1	0	0	0	0	1
30/09/2019	CURITIBA	1,8750 T	0	0	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	CURITIBA	1,8750 T	0	0	0	0	0	1	0	1
30/09/2019	CURITIBA	1,8750 T	0	1	0	0	0	0	0	1
30/09/2019	CURITIBA	1,8750 T	0	0	1	0	0	0	0	1
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0	0	0	1	0	1
30/09/2019	FLORIANOPOLIS	8,1600 T	0	0	0	1	0	0	0	1

Simulação do dia 30/09.

(conclusão)

Data	Filial	Peso	Rota 151	Rota 152	Rota 153	Rota 154	Rota 155	Rota 156	Rota 157	Soma
30/09/2019	BAURU	8,1600 T	0	0	0	0	1	0	0	1
30/09/2019	ITAJAI	8,1600 T	0	1	0	0	0	0	0	1
30/09/2019	SJ DOS CAMPOS	5,0350 T	1	0	0	0	0	0	0	1
30/09/2019	BAURU	8,1600 T	0	0	0	0	0	0	0	0
30/09/2019	BAURU	6,5000 T	0	0	0	0	0	0	1	1
30/09/2019	PORTO ALEGRE	5,0000 T	1	0	0	0	0	0	0	1

Somatória	80,50 T
A Despachar	70,46 T

	Rota 151	Rota 152	Rota 153	Rota 154	Rota 155	Rota 156	Rota 157
Cap. Usada	10,04 T	10,04 T	9,38 T	10,20 T	10,20 T	10,04 T	10,58 T
% Caminhão	90%	90%	84%	91%	91%	90%	94%

Data	Filial	Peso	Rota 158	Soma
30/09/2019	CURITIBA	1,8750 T	1	1
30/09/2019	BAURU	8,1600 T	1	1

Somatória	10,04 T
A Despachar	10,04 T

	Rota 158
Cap. Usada	10,04 T
% Caminhão	90%

Somatória	405,29 T
A Despachar	405,29 T
Eficiência do Dia	100,00%