

**INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR SANT'ANA**

**HERIELTON MADECO RIBEIRO**

**LAURO RUHANN AZAMBUJA**

**WELVIN JONAS PIRES**

**PLANEJAMENTO DE ROTAS EM UMA EMPRESA DE TRANSPORTE  
CORPORATIVO**

**PONTA GROSSA**

**2021**

**HERIELTON MADECO RIBEIRO**

**LAURO RUHANN AZAMBUJA**

**WELVIN JONAS PIRES**

**PLANEJAMENTO DE ROTAS EM UMA EMPRESA DE TRANSPORTE  
CORPORATIVO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Tecnologia em Logística da Instituição de Ensino Superior Sant'Ana como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Logística.

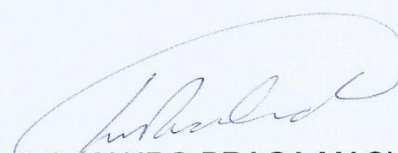
**Orientador (a): Prof.: Lucio Mauro Braga Machado**

**PONTA GROSSA**

**2021**

**HERIELTON MACEDÔ RIBEIRO, LAURO RUHANN AZAMBUJA e WELVIN  
JONAS PIRES**

Trabalho de Conclusão de Logística da Instituição de Ensino Superior Sant'Ana  
apresentado como requisito parcial para a obtenção do Grau de Tecnólogo em  
Logística. Aprovado no dia 12 de novembro de 2021 pela banca composta por Lucio  
Mauro Braga Machado(Orientador), Bruna Rafaelly de Francisco e Kaliane de Souza



**LUCIO MAURO BRAGA MACHADO**  
Coordenador do Núcleo de TCC

**HERIELTON MADECO RIBEIRO**  
**LAURO RUHANN AZAMBUJA**  
**WELVIN JONAS PIRES**

**TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Tecnologia em Logística da Instituição de Ensino Superior Sant'Ana apresentado como requisito final para a obtenção do grau de Tecnólogo em Logística.

Aprovado no dia:

Banca Avaliadora

---

Prof.<sup>a</sup> Bruna Rafaelly de Francisco  
Instituição de Ensino Superior Sant'Ana

---

Prof.<sup>a</sup> Kalliane de Souza  
Instituição de Ensino Superior Sant'Ana

---

Orientador - Prof.: Lucio Mauro Braga Machado  
Instituição de Ensino Superior Sant'Ana

*“Mas graças a Deus, que sempre nos conduz vitoriosamente em Cristo e por nosso intermédio exala em todo lugar a fragrância do seu conhecimento.”*  
(2 Coríntios 2:14)

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, a fonte de todas as coisas, por ter nós sustentando e direcionado em todo tempo, proporcionando grandes experiências durante os dias de nossas vidas e pela caminhada acadêmica.

As nossas esposas, pelo apoio e encorajamento, transformando todo o amor, bondade, paciência, confiança, alegria, carinho e compreensão em energia e força para vencermos as dificuldades.

Aos nossos filhos, por suportar e compreender as nossas ausências em diversos momentos.

Aos nossos pais, que não mediram esforços para que chegássemos ao fim dessa etapa.

Agradecemos ao nosso orientador professor Lucio Mauro Braga Machado, por aceitar a direcionar o presente trabalho, dedicando o seu tempo e conhecimento, não medindo esforços para a realização desta pesquisa.

Ao professor Balduir Carletto, pessoa incrível e amigo, que insistiu e nós motivou para que chegássemos a esse momento.

A professora Mayara Cristina Ghedini da Silva, por sempre nós apoiar e transmitir dicas importantes para o aperfeiçoamento e elaborações de trabalhos e pesquisas.

Agradecemos a Instituição de Ensino Superior Sant'Ana e a todos os professores, pela dedicação e compartilhamento de seus conhecimentos e sabedoria em nosso aprendizado.

Por fim, agradecemos a todos que de alguma forma contribuíram para a nossa formação, sendo ela direta ou indiretamente.

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo descrever os processos de roteirização no transporte corporativo desenvolvido por uma empresa de transporte de passageiros, procurando apresentar detalhadamente como mapear o processo de roteirização, pontuando o passo a passo do método utilizado e identificando as ferramentas utilizadas para o planejamento das rotas, mencionando as dificuldades e benefícios no processo da roteirização. Sua fundamentação teórica aborda temas como Logística, Transporte de Passageiros, Transporte Corporativo, Roteirização, Tecnologia da Informação e Sistema de Informação. A metodologia utilizada foi o dedutivo, seguido da classificação de natureza básica, com a abordagem do problema qualitativa, e o procedimento técnico para levantamento de dados foi realizado através de um estudo de campo, onde, foram coletadas as informações por meio da observação praticado pelos pesquisadores em visita técnica a uma Empresa de Transporte Corporativo dos Campos Gerais. Analisando os dados coletados pode se constatar que as vantagens oferecidas pelo planejamento de rotas vêm favorecendo a organização e gerando aperfeiçoando da prestação de serviço.

**Palavras-chaves:** Roteirização; Transporte Corporativo; Tecnologia da Informação e Sistema de Informação.

## **ABSTRACT**

This work aimed to describe the routing processes in corporate transport developed by a passenger transport company, seeking to present in detail how to map the routing process, punctuating the method used step by step and identifying the tools used for planning the routes, mentioning the difficulties and benefits in the routing process. Its theoretical foundation covers topics such as Logistics, Passenger Transport, Corporate Transport, Routing, Information Technology and Information System. The methodology used was deductive, followed by classification of a basic nature, with a qualitative approach to the problem, and the technical procedure for data collection was carried out through a field study, where information was collected through observation practiced by the researchers on a technical visit to a Corporate Transport Company in Campos Gerais. Analyzing the collected data, it can be seen that the advantages offered by route planning have been favoring the organization and generating improvements in service provision.

**Keywords:** Scripting; Corporate Transport; Information Technology and Information System.



## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 Informações para planejamento de rotas. ....                                         | 27 |
| Figura 2 Colaboradores Turno 2 (08:00-16:20). ....                                            | 28 |
| Figura 3 Colaboradores Turno 1 (16:00-00:20). ....                                            | 28 |
| Figura 4 Colaboradores Turno 3 (00:00-08:15). ....                                            | 28 |
| Figura 5 organização dos endereços Turno 2 (08:00-16:20).....                                 | 29 |
| Figura 6 Organização dos endereços Turno 1 (16:00-00:20).....                                 | 29 |
| Figura 7 Organização dos endereços Turno 3 (00:00-08:15).....                                 | 29 |
| Figura 8 1° e 2° passo para localização de endereços no Batchgeo. ....                        | 30 |
| Figura 9 3° e 4° passo para localização de endereços no Batchgeo. ....                        | 30 |
| Figura 10 5° e 6° passo para localização de endereços no Batchgeo. ....                       | 31 |
| Figura 11 7° e 8° passo para localização de endereços no Batchgeo. ....                       | 31 |
| Figura 12 9° passo: Endereços Localizados no Batchgeo. ....                                   | 32 |
| Figura 13 Localização dos bairros no Wikimapia. ....                                          | 32 |
| Figura 14 Numeração residencial no mapa Here ....                                             | 33 |
| Figura 15 Download de arquivo KML no Batchgeo. ....                                           | 33 |
| Figura 16 Conta do Gmail. ....                                                                | 34 |
| Figura 17 Menu do Google Maps. ....                                                           | 34 |
| Figura 18 Opção seus lugares ....                                                             | 34 |
| Figura 19 Opção Mapas.....                                                                    | 35 |
| Figura 20 Opção Criar Mapa.....                                                               | 35 |
| Figura 21 Mapa disponível para edição.....                                                    | 36 |
| Figura 22 Importação dos endereços localizados na base do Batchgeo para o<br>Google Maps..... | 36 |
| Figura 23 Endereços importados e localizados no Google Maps.....                              | 36 |
| Figura 24 Cadastro de ponto de embarque.....                                                  | 37 |
| Figura 25 Cadastro do trajeto a ser percorrido. ....                                          | 38 |
| Figura 26 Trajeto planejado.....                                                              | 38 |
| Figura 27 Cálculo de tempo entre pontos cadastrados. ....                                     | 39 |
| Figura 28 Modelo de itinerário finalizado utilizado pela empresa em estudo. ....              | 39 |
| Figura 29 Tela inicial do sistema de telemetria ....                                          | 41 |
| Figura 30 Procura Veículo.....                                                                | 42 |
| Figura 31 Tela do veículo ....                                                                | 43 |

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Figura 32 Histórico de trajeto .....              | 44 |
| Figura 33 Controle de passagem .....              | 45 |
| Figura 34 Visita ponto a ponto.....               | 46 |
| Figura 35 Visita ponto a ponto.....               | 46 |
| Figura 36 Relatório da visita ponto a ponto ..... | 47 |
| Figura 37 Tela de rastreamento .....              | 48 |
| Figura 38 Tipos de veículos .....                 | 49 |

## SUMÁRIO

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>                                         | <b>10</b> |
| <b>1.1 Problema de pesquisa.....</b>                               | <b>11</b> |
| <b>1.2 Justificativa .....</b>                                     | <b>11</b> |
| <b>1.3 Objetivos .....</b>                                         | <b>12</b> |
| <b>1.3.1 Objetivo geral .....</b>                                  | <b>12</b> |
| <b>1.3.2 Objetivos específicos .....</b>                           | <b>12</b> |
| <b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>                              | <b>13</b> |
| <b>2.1. Logística .....</b>                                        | <b>13</b> |
| <b>2.2. Transporte de Passageiros.....</b>                         | <b>14</b> |
| <b>2.3. Transporte Corporativo.....</b>                            | <b>15</b> |
| <b>2.4. Roteirização .....</b>                                     | <b>18</b> |
| <b>2.5. Tecnologia da Informação e Sistema de Informação .....</b> | <b>19</b> |
| <b>2.5.1. Mapas Eletrônicos.....</b>                               | <b>20</b> |
| <b>2.5.2. Sistema de Rastreamento (Telemetria) .....</b>           | <b>22</b> |
| <b>3. METODOLOGIA.....</b>                                         | <b>24</b> |
| <b>3.1. Método.....</b>                                            | <b>24</b> |
| <b>3.2. Classificação Quanto a Natureza .....</b>                  | <b>24</b> |
| <b>3.3. Classificação Quanto ao Problema.....</b>                  | <b>24</b> |
| <b>3.4 Classificação Quanto aos Procedimentos Técnicos.....</b>    | <b>24</b> |
| <b>4. ESTUDO DE CASO.....</b>                                      | <b>25</b> |
| <b>4.1. Histórico da empresa .....</b>                             | <b>25</b> |
| <b>5. DESENVOLVIMENTO .....</b>                                    | <b>26</b> |
| <b>5.1. Processo de Planejamento.....</b>                          | <b>26</b> |
| <b>5.2. Processo de Aprovação.....</b>                             | <b>40</b> |
| <b>5.3. Processo de Instrução e Execução .....</b>                 | <b>40</b> |
| <b>5.4. Processo de Acompanhamento e Fiscalização .....</b>        | <b>41</b> |
| <b>5.5. Dificuldades e Benefícios .....</b>                        | <b>48</b> |
| <b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>                               | <b>52</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                            | <b>54</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente o transporte corporativo é de grande importância para a economia das empresas, pois com as escolhas corretas é possível aumentar a competitividade no mercado, proporcionando vantagens aos usuários que utilizam este modelo de serviço ofertado.

Segundo Naranti, e Kurumoto (2018, p 2) o transporte é considerado uma das principais funções logística, o responsável pela maior parcela dos custos logísticos. Sua função no que tange o custo está diretamente ligada a variável tempo, ou seja, reduzindo o tempo o trajeto será otimizado.

Para Pinto (2012, apud GEBELUKA e CARLETTTO 2016), um ponto importante e determinante que se deve ter atenção é o fato de o transporte corporativo oferecer condução para atendimento de horários administrativos e turnos rotativos, em um período de 24 horas ao dia, não havendo atendimento por parte do transporte público a este modelo de transporte.

Com o intuito de atender a demanda do transporte de passageiros corporativos nos Campos Gerais a empresa pesquisada tem se preocupado em ofertar aos seus clientes um processo de roteirização eficaz, atendendo as necessidades de seus contratantes, apresentando positivamente resultados de suma importância aos serviços disponibilizados, como: flexibilidade de atendimento ao usuário, segurança e conforto.

Em outras palavras, a empresa de transporte em estudo utiliza a roteirização para determinar o trajeto em que o veículo deve percorrer, realizando sequências de paradas para embarque ou desembarque, estes, podendo conter diversas paradas entre a origem do itinerário até o seu destino final. A execução do planejamento das rotas que atenderão o transporte de passageiros deve ser realizada por profissionais especializados, capacitados e por veículos apropriados ou determinados para a realização do percurso proposto.

Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo descrever o processo de roteirização utilizado no transporte corporativo desenvolvido por uma empresa de transporte de passageiros nos Campos Gerais, mapeando os métodos e ferramentas utilizadas no planejamento das rotas, bem como, apontando as dificuldades e benefícios encontrados na roteirização.

## **1.1 Problema de pesquisa**

Visto o aumento da procura do transporte de passageiros nos Campos Gerais e a sua complexidade nas atividades de roteirização, o presente estudo pretende responder a seguinte questão: Como realizar o planejamento de itinerário de passageiros em uma empresa de transporte corporativo?

## **1.2 Justificativa**

O transporte, quando não é otimizado acaba gerando gastos desnecessários, como os de combustível e manutenção. Com o sistema de roteirização, o motorista acaba rodando menos e gastando menos. O mesmo ocorre com a manutenção do veículo, além da economia com a redução dos Km's rodados. Um bom sistema de roteirização também levará em consideração o tempo de atendimento dos clientes e a jornada do motorista, de forma que a empresa não precise se preocupar com atrasos ou desvios.

Para Wu (2007), a roteirização fundamenta-se em determinar um conjunto de rotas de menor custo que atenda às necessidades dos nós (que podem ser considerados pontos de ônibus, depósitos, etc.). Deve respeitar as restrições operacionais, tais como capacidade dos veículos, duração das rotas, janelas de tempo, duração da jornada de trabalho, entre outros.

A roteirização possibilita a simulação e a análise de custos em tempo real, tornando possível, na elaboração do planejamento, a escolha do melhor roteiro. Na hora do planejamento, pode-se já considerar, conforme as informações disponíveis, o tempo de atendimento dos clientes, para não gerar atraso na rota.

O desejo em desenvolver este trabalho voltado ao planejamento de rotas em uma empresa de transporte corporativo tem como objetivo de mostrar os processos de roteirização que ocorre dentro da empresa de transporte procurando pontuar passo a passo a fim de conhecermos um pouco mais sobre o método utilizado na roteirização de transportes corporativos.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo geral**

Descrever o processo de roteirização no transporte corporativo desenvolvido por uma empresa de transporte de passageiros nos Campos Gerais.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- a) Mapear o processo de roteirização que ocorre na empresa de transporte corporativo, pontuando o passo a passo do método utilizado.
- b) Identificar as ferramentas utilizadas para o planejamento das rotas.
- c) Especificar as dificuldades e benefícios no processo da roteirização.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Nesta seção é apresentado o referencial teórico no qual se baseia este estudo. Primeiramente iremos apresentar os conceitos de logística, transporte corporativo, roteirização e as ferramentas utilizadas pela empresa estudada para a realização da atividade apresentada nesta pesquisa.

### **2.1. Logística**

Dentro de uma ótica corporativa o conceito de logística consiste em todas as atividades de movimentação e armazenagem, onde é utilizada desde o ponto inicial da matéria-prima passando por todas as etapas até chegar ao consumidor final (BALLOU 2002, apud CAVALHEIRO 2018).

Podemos definir a palavra logística como o processo de planejar, programar e controlar com eficiência os custos operacionais, nas diversas áreas como, armazenagem de matéria-prima, estocagem dos produtos em produção e acabados, no fluxo de informações desde o ponto de aquisição da matéria-prima até ao ponto de consumo final, com o propósito de atender as necessidades do cliente (COUNSILOF LOGISTICS MANAGEMENT 1986, apud FERNANDES 2012).

A logística tem como responsabilidade o planejamento e a administração das informações para o controle dos estoques de materiais, produtos inacabados e produtos acabados através do transporte e da sua localização geográfica buscando o menor custo nas operações (BOWERSOX 2007, apud FERNANDES 2012).

Conforme o autor, a logística consiste num processo estratégico pelo qual é realizado o fluxo de materiais, componentes e produtos acabados desde o fornecedor de matérias-primas percorrendo pelas empresas para a fabricação dos produtos até chegar ao consumidor final (CHRISTOPHER 1999, apud SILVA JUNIOR 2009).

Através destes conceitos, podemos perceber que a logística, vem se mostrando como uma importante atividade para as operações e processos organizacionais, assim trazendo vantagens e benefícios para as empresas. Por isso, planejar todo o processo logístico se torna fundamental para encontrar soluções eficientes para o desempenho das organizações e para a satisfação do cliente.

Neste ponto de vista, a logística muitas das vezes ele tem sua atividade comercializada como a entrega de serviços. Assim, a perfeição na realização das

atividades torna-se o maior desafio enfrentado pelos operadores. Se um material específico não estiver disponível no momento em que é necessário para a produção ou consumo, isso pode causar problemas significativos desde a parada operacional de uma empresa até a perda do cliente (FERNANDES 2012 p,15).

Uma prestação de serviço bem apresentada faz com que o cliente busque cada vez mais por quem possa transmitir níveis de serviço de qualidade, apresentando confiança, organização e agilidade entre outras palavras tragam a satisfação do cliente.

Dentro deste contexto o nível de serviço logístico é avaliado pela qualidade, desempenho e planejamento que a empresa prestadora do serviço pode oferecer aos seus clientes, ou seja, trata-se da eficiência das atividades realizadas otimizando os recursos necessários, mas sem deixar de atender as expectativas do consumidor, visando assim a fidelização nos serviços prestados (BALLOU 1993, apud TOMOYOSE 2014).

As atividades logísticas incorporadas pelas organizações têm como objetivo agregar valor aos serviços oferecidos ao cliente. Estas atividades para serem bem executadas dependem de investimentos em mão-de-obra, equipamentos, treinamentos, tecnologia de informação, com o intuito de potencializar a sua eficiência e proporcionar produtos e serviços de alta qualidade buscando a satisfação do cliente (FLEURY 2007, apud TOMOYOSE 2014).

## **2.2. Transporte de Passageiros**

Para Vasconcellos (2012) o transporte de passageiros por fretamento desenvolve um importante desempenho na mobilidade das pessoas, tanto por motivos de lazer, trabalho ou educação. Tal transporte apresenta como objetivo o deslocamento de pessoas com o mesmo destino, sendo este, contratado por empresas públicas ou privado.

Segundo Bubicz e Sellitto (2009) atualmente o transporte de passageiros é considerado uma das maiores necessidades sociais, devido as suas necessidades de deslocamentos que devem ser atendidos por sistemas de transporte estruturados e organizado, cumprindo com eficiência a mobilidade de quem os contrata.

O transporte de passageiros em regime de fretamento é dividido em dois modelos, o primeiro realizado no âmbito dos deslocamentos, classificando-os como municipal, intermunicipal, interestadual e internacional. O segundo apresenta o



modelo de frequência de viagens, em outras palavras, o tipo de fretamento, distinguindo-o em contínuo ou eventual (TRANSPORTE, 2017).

A característica apresentada no fretamento contínuo traz um modelo de transporte regular e continua na operação, oferecendo viagens diárias e repetitivas ao longo de um período determinado. Já o fretamento eventual realiza uma viagem de ida e volta ou a mais de uma viagem em um período de tempo curto. Seus serviços são contratados para turismo, viagens de lazer ou excursões, dispondo como contratante pessoas físicas ou jurídicas (Idem, Ibidem).

No transporte de passageiros se aplica diversas leis e resoluções, em cada uma delas se legisla em diferentes fatores. Considerando que a legislação seja uma em todo o território brasileiro, ou seja, não havendo a possibilidade de leis adicionais estaduais em casos de regulamentação do transporte de pessoas, existem diferenças dependendo do setor em que será concretizada a condução, se dentro ou fora do Município ou do Estado. Desta forma, se faz necessário o estabelecimento de regras de execuções e fiscalizações nas diferenciações de prestação de serviço (BRASIL 2008, apud GEBELUKA e CARLETTTO 2016).

Sendo assim, Barbosa (2012, p.46) destaca que a facilidade do deslocamento de pessoas, que dependem do sistema de transporte de passageiros, é um fator importante na caracterização da qualidade de vida de uma sociedade e, por consequência, do seu grau de desenvolvimento econômico e social.

### **2.3. Transporte Corporativo**

Considerando a grande dificuldade na utilização dos serviços prestados pelo transporte coletivo público, tanto qualitativa e quantitativa, comprovados na rotina diária dos trabalhadores, o transporte corporativo surge como opção para as empresas, proporcionando um traslado eficiente aos usuários.

O transporte coletivo fretado surgiu da demanda das grandes fábricas na região do ABC em São Paulo, que necessitavam fazer o transporte pontual de ida e volta do trabalho de seus funcionários nos diversos turnos de produção, localizados em locais nem sempre atendidos por linhas regulares do transporte coletivo público (LIMA, 2001, p.72, apud SCHERER, 2016, p. 10).

Devido ao crescimento nos últimos anos no Brasil, o transporte de passageiro corporativo tem proporcionando aos seus usuários uma melhor qualidade de vida,

permitindo a grupos fechados de funcionários um deslocamento com flexibilidade nos horários e itinerários fixos (TRANSPORTE, 2017).

Este modelo de serviço normalmente é contratado por empresas e instituições privadas ou públicas, aderindo como objetivo o transporte de funcionários, estudantes e turistas. Na maioria das vezes, a razão da contratação deste serviço se deve a criação de grandes centros de empregos localizados em regiões distantes das áreas urbanizadas, em outros termos, essas regiões são desprovidas do transporte público regular. Com base no fator apresentado, o transporte corporativo se torna essencial para garantir o traslado de pessoas que prestam serviços a empresas instaladas nestes locais (VASCONCELLOS, 2012).

No entanto, o transporte por fretamento não é disponível a todos os cidadãos, pois seu atendimento é realizado a nichos específicos, onde as contratantes (empresas) ofertam aos seus colaboradores como salário indireto, isto é, o valor do transporte raramente é incluso na folha de pagamento para descontos e, quando incluídos, os seus valores são menores se comparados aos valores cobrados no transporte público (BARBOSA, 2012).

Para Pinto (2012a) o transporte corporativo tem como característica o serviço privado, em outros termos, é um serviço de transporte de passageiros oferecido ao cliente exclusivamente, não disponibilizado ao público. Suas viagens são realizadas com propriedades operacionais específicas para cada rota e demanda.

As empresas que contratam os serviços oferecidos por este modelo de transporte transmitem uma boa imagem, repassando aos seus funcionários um perfil de gestão de pessoas moderna, em que se preocupa com a qualidade de vida de seus colaboradores (PINTO, 2012b).

No fretamento contínuo os itinerários são realizados de maneiras repetitivas, em muitas das vezes executadas diariamente, distinguindo-se com regularidade ou assiduidade na operação. Este modelo de transporte é utilizado por empresas, para passageiros que possuem algum tipo de vínculo com ela, por exemplo, funcionários e estudantes. O serviço contínuo tem como característica uma maior durabilidade de contrato em relação ao transporte eventual, entretanto, suas viagens são curtas e possuem caráter oscilante, deslocando seus passageiros em trajetos planejados entre casa-trabalho-casa ou casa-escola-casa (TRANSPORTE, 2017).

Segundo Vasconcellos (2012, p. 41) o contratante dos serviços de fretamento contém vantagens que resultam em benefícios para as atividades e, consequentemente, para os empregados, a saber:

- a) regularidade: o transporte permite que os funcionários cheguem ao serviço na hora certa, não causando atrasos no início das atividades.
- b) Segurança: o transporte por fretamento é mais seguro, conforme dito anteriormente, reduzindo custos de tratamento e de ausência dos funcionários acidentados.
- c) Produtividade: com o aumento do conforto e da regularidade da viagem, os funcionários terão mais condições de desempenhar melhor suas funções.
- d) espaço de estacionamento para automóveis de funcionários: o transporte por fretamento reduz ou elimina a necessidade de ajudar os funcionários com carros a estacioná-los, quando não existe sistema de estacionamento nas proximidades, evitando um grande investimento e custos de manutenção.
- e) redução do absenteísmo: o transporte por fretamento impede que o funcionário se ausente por problemas no seu transporte, aumentando a segurança financeira do empregado e garantindo o funcionamento normal das atividades.
- f) Aumento do mercado fornecedor de pessoal qualificado: a oferta de transporte por fretamento torna-se um diferencial no recrutamento de mão de obra, pois permite buscar mão de obra qualificada em locais mais distantes.

Já em relação aos benefícios aos usuários, o transporte por fretamento proporciona mais segurança nos traslados, se comparado com o automóvel ou motocicleta. Outra vantagem é o descanso, permitido ao passageiro a realização de atividades de entretenimentos, estudo e relaxante durante o trajeto, livrando-o de ocupações de dirigir os veículos próprios e de ter que localizar vagas para estacioná-lo (Idem, Ibidem).

Com o objetivo de prender a atenção dos proprietários ou usuários de veículos particulares para o sistema de transporte fretado, as empresas que oferecem esse modelo de serviço, concedem vantagens na utilização do ônibus, entre as vantagens se destaca: maior privacidade, conforto das poltronas, segurança do veículo e o preço de tarifa competitivo se comparados com o transporte coletivos regulares urbanos. Também, é possível destacar outras vantagens proporcionadas pelo transporte corporativo, como: solução para redução de engarrafamentos, rodízios, acidentes de trânsito, estresse, horas perdidas no trânsito, pedágio, má qualidade de vida, entre outros (LIMA, 2001, apud SALLES, 2013).

## 2.4. Roteirização

No processo de roteirização se utiliza como base sistemas de dados geográficos para o planejamento de rotas, as empresas de transportes que utilizam esse processo podem alcançar objetivos expressivos e eficientes na elaboração de itinerários.

Com a evolução da tecnologia, empresas de transporte podem obter rotas mais eficientes por meio de estudos de roteirização baseado em sistemas de informações geográficas (SALLES, 2013 p.17).

De acordo com Vieira (1999) o termo roteirização é proveniência do verbo roteirizar, demonstrando a ação de preparar o itinerário, ou organizar a descrição detalhada de uma viagem.

O termo roteirização de veículos é a forma que vem sendo utilizada como equivalente ao inglês “*routing*” para designar o processo para a determinação de um ou mais roteiros ou sequências de paradas a serem cumpridos por veículos de uma frota, objetivando visitar um conjunto de pontos geograficamente dispersos, em locais pré-determinados, que necessitam de atendimento. Quando a definição dos roteiros envolve além dos aspectos espaciais ou geográficos, aspectos temporais, tais como restrições de horários de atendimento nos pontos a serem visitados, os problemas de roteirização de veículos são então denominados roteirização e programação de veículos (CUNHA, 1997, apud SALLES, 2013 p. 28).

Segundo Alvarenga (2005, apud NARANTI, e KURUMOTO, 2018), entende-se por roteamento de veículos uma ampla série de problemas, cujo objetivo é melhorar o custo relacionado a entregas ou coletas de mercadorias, através da escolha de rotas a serem percorridas por veículos.

A roteirização é considerada uma atividade simples, entretanto, quando se leva em conta várias alternativas, como: tempo, distância total a ser percorrida durante o trajeto, capacidade de carga do veículo, quantidade de entregas e tempo médio de cada entrega, a análise do planejamento proposto deste conjunto de alternativas passa a exigir sistemas informatizados e programas específicos (ROSA 2007).

Para LAPORTE et al. (2000, apud SCHERER, 2016) o roteirizador é um software que define trajetos por onde os veículos deveram percorrer, minimizando o custo total de atendimento, este, iniciando e finalizando a viagem na base dos

veículos, garantido o atendimento de seus clientes e respeitando a demanda de capacidade para que foi contratado.

O planejamento de rota realizado com base na rede de georreferencia, em outros termos, através de estudos de roteirização, podem reduzir os custos operacionais, otimizando o processo de distribuição, diminuindo a quilometragem percorrida, reduzindo o consumo de combustível, de tempo de trajeto e aproveitando a capacidade do veículo da melhor forma (VERLANGIERI, 1999, apud SCHERER, 2016).

Sendo assim, os problemas de roteirização de veículos possuem um importante papel no campo da logística. Suas soluções resultam em trajetos de menor custo, distância ou tempo, tendo como origem de um ou mais depósitos para certa quantidade de clientes, sujeito a restrições adicionais (ARELANES et al., 2007, apud SALLES, 2013).

## **2.5. Tecnologia da Informação e Sistema de Informação**

Os sistemas de informação podem ser definidos como um conjunto de processos administrativos que envolvem diversas atividades interligadas entre si, que interagem para atingir um objetivo e possibilitando a tomadas de decisões. Os Sistemas de Informação são criados utilizando os conceitos da Tecnologia da Informação onde utilizam os dados adquiridos para que a empresa possa atingir um bom desempenho em suas decisões estratégicas (MARTINS; MELO; QUEIROZ; SOUZA e BORGES 2012).

A Tecnologia da Informação e Sistemas de Informação são processos diferentes, ou seja, à primeira expressão refere-se aos aspectos técnicos, enquanto que a segunda corresponde as questões relativas ao fluxo de trabalho, pessoas e informações envolvidas (ALTER 1992, apud LAURINDO; SHIMIZU; CARVALHO e RABECHINI, 2001).

Sistema tem como conceito ao conjunto de elementos ou componentes que se interligam para um objetivo geral a ser atingido. Desta forma, Sistemas de Informação podem ser definidos como o intuito de facilitar o fluxo de informações. Seriam aqueles constituídos de uma série de componentes inter-relacionados trabalhando juntos para coletar, recuperar, processar, armazenar e distribuir

informações, com a finalidade de facilitar o processo decisório (STAIR 2001, apud PEREIRA; VEROCAI; CORDEIRO e GOMES 2016).

Seguindo esta idéia, sistema de informação permite o processamento dos dados e geram informações através de dados fornecidos por diversos componentes como recursos humanos, materiais, tecnológicos e financeiros (GIL 1999b, apud PEREIRA; VEROCAI; CORDEIRO e GOMES 2016).

Trazendo para os processos organizacionais, o sistema de informação da empresa deve estar integrado com a atividade nela exercida. Não basta ter um sistema moderno e com ferramentas de qualidade, mas sim, os sistemas de informação devem se adequar a necessidade das empresas da mesma forma as tecnologias disponíveis no mercado são apenas ferramentas para melhorar os processos e níveis de serviços das empresas (CERRI 2004, apud CASTRO e ESPOSITO, 2013).

### **2.5.1. Mapas Eletrônicos**

Em meio ao desenvolvimento constante da tecnologia, combinando com a necessidade de informações mais precisas e rápidas, o uso de ferramentas de fácil funcionalidade para a realização de atividades organizacionais tem sido de extrema importância para as empresas buscando agregar valor aos serviços oferecidos ao cliente (PIRES 2011, apud SANTOS; FEITOSA e PERINOTTO 2017).

Após o avanço da tecnologia e com a evolução da internet, o surgimento de ferramentas e tecnologias para o posicionamento geográfico teve um aumento considerável, proporcionando assim acesso a conteúdo virtuais de locais, cidades, a qualquer lugar do planeta (CRUZ; MENESES 2014 apud FILHO e BUENO, 2019).

Diante disso, a utilização de mapas eletrônicos como, por exemplo, *Google Maps* e *Here Maps* têm facilitado as empresas de transporte logístico nos processos de roteirização. A distância geográfica deixou de ser um problema com o avanço da tecnologia, atualmente a utilização de ferramentas eletrônicas para auxiliar na localização de estabelecimentos, rotas e tempo de deslocamento tem possibilitado aos usuários uma forma mais eficaz de planejamento e passa a ter valor estratégico para as empresas (GUIMARÃES e BORGES 2008, apud SANTOS; FEITOSA e PERINOTTO 2017).

O projeto de um aplicativo de mapas foi feito pelos irmãos dinamarqueses Lars e Jens Rasmussen, colaboradores na empresa *Where 2 Technologies*, de Sydney, só em 2004 foi adquirido pela *Google* passando a se chamar *Google Maps*, e transformado em um aplicativo da web (LEMAY 2005, apud FILHO e BUENO, 2019).

Na plataforma *Google*, uma das áreas que mais se destaca é a de mapeamento. O *Google Maps* é uma das principais ferramentas da empresa no quesito mapeamento. Essa ferramenta de mapeamento do *Google* utiliza fotos de satélites e/ou de empresas especializadas em fotos aéreas para atualização das informações dentro da plataforma (SANTOS; FEITOSA e PERINOTTO 2017).

Baseado nos mais modernos mapas disponibilizados gratuitamente, o *Google Maps* é um serviço on-line. Este serviço oferece mapas de ruas e lugares com imagens altamente visuais possibilitando a orientação ao planejamento de rotas e fornecem informações durante as viagens para diversos destinos (CHEONG; CHEONG; JIE 2012, apud FILHO e BUENO, 2019).

O *Google Maps* é uma ferramenta gratuita e publica que utiliza dados via satélite, podendo transmitir ao usuário informações de lugares, rotas entre locais e cidades e a localização durante o trajeto via tecnologia GPS. Também existe ferramentas disponíveis ao usuário para criação de mapas privados, com a interligação de pontos pré-definidos (SOUZA, 2016).

Com sua característica altamente visual, os serviços da Google costumam ser usados para exibir endereços num mapa e fornecer direções possíveis para viajar para um ou mais endereços de destino, com fácil manuseio não sendo necessário ter um alto conhecimento para lidar com os mapas apresentados CHEONG; CHEONG; JIE 2012, apud FILHO e BUENO, 2019).

Na Plataforma do *Here Maps*, as informações são compartilhadas pelos usuários, ou seja, o usuário juntamente com outros parceiros compartilha informações de sua área de conhecimento com isso aumentando as informações no aplicativo possibilitando assim que outras pessoas conheçam vários lugares (SANTOS; FEITOSA e PERINOTTO 2017).

O *Here Maps*, conta com uma plataforma chamada *Map Creator* onde após realização de login os usuários dispõem de ferramentas para cadastros desde ruas e estrada até lugares e estabelecimentos além de levantamento dos pontos de interesse dos usuários (SANTOS; FEITOSA e PERINOTTO 2017).

O Here Maps é um serviço de posicionamento guiado por satélite semelhante ao Google Maps, a finalidade principal desta ferramenta, e auxiliar na locomoção de seus usuários para chegar aos seus destinos, seja deslocando-se de bicicleta, automóvel, caminhando, utilizando transporte público ou outro meio, (Here Technologies 2018, apud RAZERA, JUNIOR, JANOTTE, SILVA e FAUSTINELLI, 2020).

### **2.5.2. Sistema de Rastreamento (Telemetria)**

Telemetria consiste em transmitir e receber dados através de tecnologias de comunicação que envia esses dados para armazenamento para futuras análise. Podendo ser utilizada em diversas áreas desde o automobilismo e aviação, passando pela agricultura e medicina até a biologia, mas a telemetria tem seu maior mercado nas áreas automotivas (PIOSEVAN 2008, apud SILVA e MACHADO 2015).

Segundo o autor, a telemetria é uma tecnologia que permite a medição remota e a comunicação de informações entre sistemas, através de dispositivos de comunicação sem fio, através de equipamentos maquinas e veículos durante suas operações, tornando possível o monitoramento, medição e controle (BRANCO 2006, apud SILVA e MACHADO 2015).

A utilização da telemetria para as empresas de transporte rodoviário tem sido de grande importância devido a sua eficiência, baixo custo, facilidade na utilização, alta precisão, e customização conforme a operação da empresa buscando promover a melhora do desempenho organizacional (BUENO 2007, apud SALLES; HERMOSILLA e SILVA 2016).

A Telemetria é uma tecnologia que permite a medição e comunicação de informações de interesse do operador ou desenvolvedor de sistemas. Basicamente é um sistema de monitoramento e rastreamento de veículos demonstrando detalhadamente informações como tempo de hora de motor, distância percorrida, quantidade de infrações, relatórios gerados por ligar e desligar a ignição, consumo total e médio de combustível, e penalidades (SALLES; HERMOSILLA e SILVA 2016).

Além de reduzir custos nas organizações e aumentar à eficiência da frota nas operações, a telemetria deixa evidente que pode se tornar forte ferramenta para melhorias nos processos da empresa visualizando possíveis melhorias e ofertando



novos produtos e serviços aos seus clientes (VIEIRA 2011, apud SILVA e MACHADO 2015).

De forma estratégica a telemetria auxilia em tempo real o monitoramento via satélite na gestão logística da frota, proporcionando informações detalhadas de bens, como: a localidade da frota, informações dos percursos percorridos pelos veículos, advertências para manutenções preditivas e preventivas, e limites da jornada de trabalho. Com as informações coletadas em tempo real e precisas, o gerenciamento planejado se torna possível, garantido no processo a redução de riscos, otimização de resultados e amortização de custos (OLIVEIRA NETO et al. 2012, apud SILVA e MACHADO 2015).

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1. Método**

O método utilizado para este trabalho é o dedutivo, que a partir de princípios, leis ou teorias consideradas verdadeiras e indiscutíveis, prediz a ocorrência de casos particulares com base na lógica. “Parte de princípios reconhecidos como verdadeiros e indiscutíveis e possibilita chegar a conclusões de maneira puramente formal, isto é, em virtude unicamente de sua lógica.” (GIL, 2008, p. 9).

#### **3.2. Classificação Quanto a Natureza**

A classificação do trabalho tem natureza básica, deve ser motivada pela curiosidade e suas descobertas, também devem ser divulgadas para toda a comunidade, possibilitando assim a transmissão e debate do conhecimento (GIL, 2008).

#### **3.3. Classificação Quanto ao Problema**

Quanto à abordagem do problema é qualitativa, nesse caso a pesquisa tem o ambiente como fonte direta dos dados. O pesquisador mantém contato direto com o ambiente e o objeto de estudo em questão, necessitando de um trabalho mais intensivo de campo. O objetivo trata se de uma pesquisa descritiva onde serão levantados alguns aspectos de determinados acontecimentos e descritos (BOAVENTURA 2004).

#### **3.4 Classificação Quanto aos Procedimentos Técnicos**

Para os procedimentos técnicos o presente trabalho exhibe um estudo de campo, no qual procura utilizar muito mais a técnica de observação do que de interrogação, extraindo o conhecimento através da coleta e análise de informações.” (GIL, 2008). Sendo assim, as informações foram coletadas pelos pesquisadores através da observação e visita técnica em uma Empresa de Transporte Corporativo dos Campos Gerais.

## **4. ESTUDO DE CASO**

### **4.1. Histórico da empresa**

A empresa “X” teve suas origens no ano de 1946, na cidade de Castro, seu fundador inicialmente fazia transportes para Ponta Grossa em seu veículo particular. Pouco tempo depois e com o aumento da demanda, foi necessário a substituição do veículo e começou a utilizar o ‘carro de praça’ para este trajeto. Com o passar do tempo, a empresa passou a ser reconhecida pela qualidade do seu serviço e conseguiu a concessão de quatro horários seccionados. Em 1983 a empresa foi vendida, onde se iniciou uma nova trajetória em sua administração.

Após sua venda, a atual gestão decidiu trazer as operações e sua sede para Ponta Grossa-PR cidade está que está situada a 40 quilômetros de Castro-PR. Com uma estrutura pequena e organizada visando sempre o bem-estar dos passageiros. Após a jornada diária, os veículos iam para a manutenção e os motores eram revisamos diariamente.

Durante a sua trajetória a empresa “X” enfrentou grandes desafios. Para se diferenciar das outras empresas do segmento que priorizavam concessões de linhas rodoviárias, buscou novos nichos de mercado, onde começou a realizar transportes corporativos, iniciando nesta modalidade o atendimento ao seu primeiro cliente no ano de 1989, sendo este, estabelecido na cidade de Arapoti-PR. Desta forma, seguiu abrindo caminhos para o atendimento em novas cidades e expandindo os seus serviços a diversos clientes. E em 1994 a empresa inovou novamente, com uma frota moderna e determinação nos negócios apostaram em mais um novo serviço, o Turismo de Negócios, Lazer e Religioso.

Atualmente a Empresa “X” gera aproximadamente 400 empregos diretos, possui uma frota de mais de 250 veículos nas mais diversas categorias como: automóveis; vans; micro-ônibus e ônibus, atendendo aos segmentos fretamento corporativo; transporte metropolitano; escolar e fretamento turísticos, transportando com segurança, mais de inúmeras vidas diariamente.

## **5. DESENVOLVIMENTO**

De acordo com Figueiredo Neto (2005, apud GEBELUKA e CARLETTO 2016), roteirização é o processo utilizado para formular roteiros ou sequências de paradas para embarques que devem ser seguidas por veículos determinados para este processo. Abordando como meta o atendimento de pontos cadastrados geograficamente em locais determinados.

Liu et al (2009, apud NARANTI, e KURUMOTO, 2018) aponta que o problema de roteirização de veículos tem como obstáculo a entrega do planejamento de rotas excelentes, onde partem de um local de origem para um determinado destino, estes, atendendo geograficamente uma certa quantidade de clientes, acatando suas restrições. Dessa forma, o emprego dos mecanismos da análise operacional consente a aquisição de rotas enxutas, com diminuição no tempo e custo no cumprimento do atendimento das rotas, proporcionando um melhor planejamento e atendendo as expectativas dos contratantes.

À vista disso, o atual trabalho apresenta um estudo de caso em uma empresa de transporte corporativo dos Campos Gerais, sendo as informações coletadas pelos pesquisadores através da observação e visita técnica, com o objetivo de descrever o processo de roteirização no transporte corporativo, mapeando, identificando as ferramentas utilizadas e especificando as dificuldades e benefícios no processo de roteirização.

Para melhor visualização e compreensão, foram divididas as informações coletadas nos seguintes tópicos:

### **5.1. Processo de Planejamento**

O processo de planejamento se inicia com a solicitação de atendimento de funcionários por parte da empresa contratante. Em primeiro momento essa solicitação é feita via contato telefônico e posteriormente formalizado via e-mail.

Para que haja prosseguimento na elaboração das rotas se faz necessário a confirmação de algumas informações solicitadas pela empresa contratada, como: origem/destino (residência x fábrica ou vice-versa), nome completo do funcionário, endereço completo, rua perpendicular, ponto de referência, escala e turno do passageiro, distância percorrida pelo colaborador permitida entre ponto x residência

ou vice-versa, tempo de percurso da rota e categoria de veículo, no caso, van, micro-ônibus ou ônibus. Vale destacar que a categoria de veículo pode ser o que melhor se encaixe, considerando a quantidade de passageiros e respeitando o tempo de percurso solicitado pelo cliente. Todas as informações são recebidas via e-mail.

Portanto, para a melhor compreensão da formulação dos itinerários neste estudo, utilizamos dados fictícios referente aos nomes dos passageiros, endereços e turnos de trabalho. Como destino das rotas o seguinte endereço no bairro industrial foi empregado: Cara-Cara, Ponta Grossa - PR, 84043-450.

A figura 1 apresenta os dados enviados pela empresa contratante para a elaboração do itinerário, com essas informações em mãos se inicia a separação de dos colaboradores por turnos de trabalhos.

Figura 1 Informações para planejamento de rotas.

|    | A  | B              | C      | D                   | E                                                                    | F                        | G                                      |
|----|----|----------------|--------|---------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|
| 1  | Nº | Nome           | Escala | Turno               | Endereço                                                             | Rua perpendicular        | Ponto de referência                    |
| 2  | 1  | Arthur Gabriel | 6x2    | T-2 (08:00 - 16:20) | Rua Tibúrcio Pedro Ferreira, 245 - Centro - Ponta Grossa             | R. Augusto Ribas         | Hospital Municipal Doutor Amadeu Puppi |
| 3  | 2  | Luiz Felipe    | 6x2    | T-2 (08:00 - 16:20) | Rua Balduino Taques, 388 - Centro - Ponta Grossa                     | R. Dr. Colares           | Casa Do Atirador                       |
| 4  | 3  | Luiz Gustavo   | 6x2    | T-2 (08:00 - 16:20) | Rua Barão do Cerro Azul, 920 - Centro - Ponta Grossa                 |                          |                                        |
| 5  | 4  | Luiz Henrique  | 6x2    | T-1 (16:00 - 23:30) | Rua Catao Monclaro, 353 - Centro - Ponta Grossa                      | R. Fagundes Varela       | Excellence Formaturas                  |
| 6  | 5  | Luiz Miguel    | 6x2    | T-2 (08:00 - 16:20) | Rua Estrada Eugênio Riceti, 88 - Oficinas - Ponta Grossa             |                          |                                        |
| 7  | 6  | Luiz Otávio    | 6x2    | T-2 (08:00 - 16:20) | Rua Teodoro Sampaio, 292 - Vila Pinheiro - Ponta Grossa              |                          |                                        |
| 8  | 7  | Lucas Gabriel  | 6x2    | T-2 (08:00 - 16:20) | Rua Doutor Alves Maciel, 888 - Vila Guairá - Ponta Grossa            |                          |                                        |
| 9  | 8  | Pedro Henrique | 6x2    | T-2 (08:00 - 16:20) | Rua Mandaguaçu, 564 - Vila Cipa - Ponta Grossa                       |                          |                                        |
| 10 | 9  | Ana Beatriz    | 6x2    | T-2 (08:00 - 16:20) | Rua Tijucas do Sul, 74 - Vila Cipa - Ponta Grossa                    | Rua Mandaguaçu           | Materiais de Construção Felipe         |
| 11 | 10 | Ana Cecília    | 6x1    | T-2 (08:00 - 16:20) | Rua Apucarana, 83 - Palmeirinha - Ponta Grossa                       |                          |                                        |
| 12 | 11 | Ana Clara      | 6x2    | T-2 (08:00 - 16:20) | Rua Nilza Marques Iemes, 80 - Pq. Das Graças - Ponta Grossa          |                          |                                        |
| 13 | 12 | Ana Júlia      | 6x2    | T-2 (08:00 - 16:20) | Rua Antônio Saad, 2633 - Jd. Atlanta - Ponta Grossa                  |                          |                                        |
| 14 | 13 | Ana Laura      | 6x2    | T-1 (16:00 - 23:30) | Rua Bernardo de Vasconcelos, 299 - Jd. Carvalho - Ponta Grossa       | Av. Antônio Rodrigues Te | Paróquia Santo Antônio                 |
| 15 | 14 | Ana Lúvia      | 6x2    | T-1 (16:00 - 23:30) | Rua Henrique Tielen, 26 - Jd. Carvalho - Ponta Grossa                | Av. Rocha Pombo          | E.M. Professor Adelaide Thom           |
| 16 | 15 | Ana Luiza      | 6x1    | T-2 (08:00 - 16:20) | Rua Graviola, 20 - Baraúna - Ponta Grossa                            |                          |                                        |
| 17 | 16 | Ana Sofia      | 6x1    | T-2 (08:00 - 16:20) | Rua Manoel Antônio Martins de Oliveira, 469 - Baraúna - Ponta Grossa |                          |                                        |
| 18 | 17 | Ana Vitória    | 6x2    | T-2 (08:00 - 16:20) | Rua Monteiro Lobato, 1203 - Jd. Carvalho - Ponta Grossa              |                          |                                        |
| 19 | 18 | Maria Alice    | 6x1    | T-2 (08:00 - 16:20) | Rua Manoel Soares dos Santos, 608 - Órfãs - Ponta Grossa             |                          |                                        |
| 20 | 19 | Arthur Miguel  | 6x2    | T-2 (08:00 - 16:20) | Rua Padre João Antônio, 303 - Órfãs - Ponta Grossa                   | R. Rio Grande do Sul     | Zata Espetinhos                        |
| 21 | 20 | Carlos Eduardo | 6x2    | T-2 (08:00 - 16:20) | Rua Assis Brasil, 504 - Órfãs - Ponta Grossa                         | R. Paulo Frontin         |                                        |
| 22 | 21 | Davi Luiz      | 6x2    | T-2 (08:00 - 16:20) | Rua Júlia Lopes, 575 - Órfãs - Ponta Grossa                          |                          |                                        |

Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

Nas figuras 2, 3 e 4 temos a separação dos funcionários em turnos, a partir deste processo ocorre a organização dos endereços de forma lógica, considerando o destino do itinerário, partindo do ponto de início que melhor se encaixe dentro do tempo solicitado pela indústria. Destaca-se, que o tempo de percurso solicitado varia de cliente para cliente, considerando para a somatória de tempo o primeiro embarque até o desembarque no destino final.

Figura 2 Colaboradores Turno 2 (08:00-16:20).

| Nº | Nome           | Escala | Turno              | Endereço                                                            | Rua perpendicular    | Ponto de referência                    |
|----|----------------|--------|--------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------|
| 1  | Arthur Gabriel | 6x2    | T-2 (08:00 -16:20) | Rua Tibúrcio Pedro Ferreira,245 - Centro - Ponta Grossa             | R. Augusto Ribas     | Hospital Municipal Doutor Amadeu Puppi |
| 2  | Luiz Felipe    | 6x2    | T-2 (08:00 -16:20) | Rua Balduino Taques,388 - Centro - Ponta Grossa                     | R. Dr. Colares       | Casa Do Atirador                       |
| 3  | Luiz Gustavo   | 6x2    | T-2 (08:00 -16:20) | Rua Barão do Cerro Azul,920 - Centro - Ponta Grossa                 |                      |                                        |
| 5  | Luiz Miguel    | 6x2    | T-2 (08:00 -16:20) | Rua Estrada Eugênio Riceti,88 - Oficinas - Ponta Grossa             |                      |                                        |
| 6  | Luiz Otávio    | 6x2    | T-2 (08:00 -16:20) | Rua Teodoro Sampaio, 292 - Vila Pinheiro - Ponta Grossa             |                      |                                        |
| 7  | Lucas Gabriel  | 6x2    | T-2 (08:00 -16:20) | Rua Doutor Alves Maciel,888 - Vila Guairá - Ponta Grossa            |                      |                                        |
| 8  | Pedro Henrique | 6x2    | T-2 (08:00 -16:20) | Rua Mandaguaçu, 564 - Vila Cipa - Ponta Grossa                      |                      |                                        |
| 9  | Ana Beatriz    | 6x2    | T-2 (08:00 -16:20) | Rua Tijucas do Sul,74 - Vila Cipa - Ponta Grossa                    | Rua Mandaguaçu       | Materiais de Construção Felipe         |
| 10 | Ana Cecília    | 6x1    | T-2 (08:00 -16:20) | Rua Apucarana,83 - Palmeirinha - Ponta Grossa                       |                      |                                        |
| 11 | Ana Clara      | 6x2    | T-2 (08:00 -16:20) | Rua Nilza Marques Iemes,80 - Pq. Das Graças - Ponta Grossa          |                      |                                        |
| 12 | Ana Júlia      | 6x2    | T-2 (08:00 -16:20) | Rua Antônio Saad, 2633 - Jd. Atlanta - Ponta Grossa                 |                      |                                        |
| 15 | Ana Luiza      | 6x1    | T-2 (08:00 -16:20) | Rua Graviola, 20 - Baraúna - Ponta Grossa                           |                      |                                        |
| 16 | Ana Sofia      | 6x1    | T-2 (08:00 -16:20) | Rua Manoel Antônio Martins de Oliveira,469 - Baraúna - Ponta Grossa |                      |                                        |
| 17 | Ana Vitória    | 6x2    | T-2 (08:00 -16:20) | Rua Monteiro Lobato, 1203 - Jd. Carvalho - Ponta Grossa             |                      |                                        |
| 18 | Maria Alice    | 6x1    | T-2 (08:00 -16:20) | Rua Manoel Soares dos Santos,608 - Órfãs - Ponta Grossa             |                      |                                        |
| 19 | Arthur Miguel  | 6x2    | T-2 (08:00 -16:20) | Rua Padre João Antônio,303 - Órfãs - Ponta Grossa                   | R. Rio Grande do Sul | Zata Espetinhos                        |
| 20 | Carlos Eduardo | 6x2    | T-2 (08:00 -16:20) | Rua Assis Brasil,504 - Órfãs - Ponta Grossa                         | R. Paulo Frontin     |                                        |
| 21 | Davi Luiz      | 6x2    | T-2 (08:00 -16:20) | Rua Júlia Lopes,575 - Órfãs - Ponta Grossa                          |                      |                                        |
| 22 | Davi Miguel    | 6x2    | T-2 (08:00 -16:20) | Rua Espírito Santo, 1566 - Órfãs - Ponta Grossa                     |                      |                                        |
| 23 | Enzo Gabriel   | 6x2    | T-2 (08:00 -16:20) | Rua Cesário Alvin,1018 - Olarias - Ponta Grossa                     |                      |                                        |
| 34 | Maria Sophia   | 6x2    | T-2 (08:00 -16:20) | Rua Caetano Vendrami,160 - Vendrami - Ponta Grossa                  |                      |                                        |

Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

Figura 3 Colaboradores Turno 1 (16:00-00:20).

| Nº | Nome           | Escala | Turno              | Endereço                                                           | Rua perpendicular        | Ponto de referência          |
|----|----------------|--------|--------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 4  | Luiz Henrique  | 6x2    | T-1 (16:00 -00:20) | Rua Catao Monclaro, 353 - Centro - Ponta Grossa                    | R. Fagundes Varela       | Excellence Formaturas        |
| 13 | Ana Laura      | 6x2    | T-1 (16:00 -00:20) | Rua Bernardo de Vasconcelos, 299 - Jd. Carvalho - Ponta Grossa     | Av. Antônio Rodrigues Te | Paróquia Santo Antônio       |
| 14 | Ana Livia      | 6x2    | T-1 (16:00 -00:20) | Rua Henrique Tielen,26 - Jd. Carvalho - Ponta Grossa               | Av. Rocha Pombo          | E.M. Professor Adelaide Thom |
| 24 | Enzo Miguel    | 6x2    | T-1 (16:00 -00:20) | Rua Castro Alves, 365 - Vila Ana Rita - Ponta Grossa               |                          |                              |
| 25 | João Gabriel   | 6x2    | T-1 (16:00 -00:20) | Travessa Mario de Alençar, 112 - Marina - Ponta Grossa             |                          |                              |
| 26 | Maria Eduarda  | 6x2    | T-1 (16:00 -00:20) | Rua Washington Luiz,354 - 31 de Março - Ponta Grossa               |                          |                              |
| 27 | Maria Fernanda | 6x2    | T-1 (16:00 -00:20) | Rua Doutor Antônio Taques Silveira,295 - San Martin - Ponta Grossa |                          |                              |
| 28 | Maria Flor     | 6x2    | T-1 (16:00 -00:20) | Rua Alberto José Mezomo,56 - Jd. Paraíso - Ponta Grossa            |                          |                              |
| 29 | Maria Helena   | 6x2    | T-1 (16:00 -00:20) | Rua Doralício Correia,202 - Vicentina - Ponta Grossa               |                          |                              |
| 30 | Maria Isis     | 6x2    | T-1 (16:00 -00:20) | Rua Siqueira Campos, 853 - Vicentina - Ponta Grossa                |                          |                              |
| 31 | Maria Júlia    | 6x2    | T-1 (16:00 -00:20) | Rua Germano Justus, 354 - Pq. Dos Pinheiros - Ponta Grossa         |                          |                              |

Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

Figura 4 Colaboradores Turno 3 (00:00-08:15).

| Nº | Nome            | Escala | Turno              | Endereço                                                          | Rua perpendicular | Ponto de referência |
|----|-----------------|--------|--------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| 32 | Maria Laura     | 6x2    | T-3 (00:00 -08:15) | Rua Elói de Cesário Leria,576 - Vila Romana - Ponta Grossa        |                   |                     |
| 33 | Maria Luiza     | 6x2    | T-3 (00:00 -08:15) | Rua Bonsucesso,243 - Bonsucesso - Ponta Grossa                    |                   |                     |
| 35 | Maria Valentina | 6x2    | T-3 (00:00 -08:15) | Rua Ernesto Vilela, 2707 - Nova Rússia - Ponta Grossa             |                   |                     |
| 36 | Maria Vitória   | 6x2    | T-3 (00:00 -08:15) | Rua Castro, 230 - Santo Antonio - Ponta Grossa                    |                   |                     |
| 37 | Maria Cecília   | 6x2    | T-3 (00:00 -08:15) | Rua Castanheira,152 - Santa Paula - Ponta Grossa                  |                   |                     |
| 38 | Álvaro          | 6x2    | T-3 (00:00 -08:15) | Rua Cinamomo, 365 - Santa Paula - Ponta Grossa                    |                   |                     |
| 39 | Santiago        | 6x2    | T-3 (00:00 -08:15) | Rua Sebastiana Martins Messias, 164 - Jd. Panorama - Ponta Grossa |                   |                     |
| 40 | Serafim         | 6x2    | T-3 (00:00 -08:15) | Rua Papoula,205 - Santa Terezinha - Ponta Grossa                  |                   |                     |
| 41 | Tadeu           | 6x2    | T-3 (00:00 -08:15) | Rua João Gualberto,299 - Santa Marta - Ponta Grossa               |                   |                     |
| 42 | Tomé            | 6x2    | T-3 (00:00 -08:15) | Rua Aracua, 14 - Santa Marta - Ponta Grossa                       |                   |                     |

Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

Já as figuras 5, 6 e 7, apresenta a organização dos endereços para o cadastramento de pontos de embarque, considerando endereços e bairros próximos.

Figura 5 organização dos endereços Turno 2 (08:00-16:20).

| Nº | Passageiro     | Turno              | Escala | Endereço                                   |
|----|----------------|--------------------|--------|--------------------------------------------|
| 1  | Ana Cecília    | T-2 (08:00 -16:20) | 6x1    | Rua Apucarana,83                           |
| 2  | Ana Clara      | T-2 (08:00 -16:20) | 6x2    | Rua Nilza Marques Iemes,80                 |
| 3  | Ana Júlia      | T-2 (08:00 -16:20) | 6x2    | Rua Antônio Saad, 2633                     |
| 4  | Ana Sofia      | T-2 (08:00 -16:20) | 6x1    | Rua Manoel Antônio Martins de Oliveira,469 |
| 5  | Ana Luiza      | T-2 (08:00 -16:20) | 6x1    | Rua Graviola, 20                           |
| 6  | Maria Alice    | T-2 (08:00 -16:20) | 6x1    | Rua Manoel Soares dos Santos,608           |
| 7  | Ana Vitória    | T-2 (08:00 -16:20) | 6x2    | Rua Monteiro Lobato, 1203                  |
| 8  | Arthur Miguel  | T-2 (08:00 -16:20) | 6x2    | Rua Padre João Antônio,303                 |
| 9  | Carlos Eduardo | T-2 (08:00 -16:20) | 6x2    | Rua Assis Brasil,504                       |
| 10 | Davi Miguel    | T-2 (08:00 -16:20) | 6x2    | Rua Espírito Santo, 1566                   |
| 11 | Davi Luiz      | T-2 (08:00 -16:20) | 6x2    | Rua Júlia Lopes,575                        |
| 12 | Luiz Gustavo   | T-2 (08:00 -16:20) | 6x2    | Rua Barão do Cerro Azul,920                |
| 13 | Luiz Felipe    | T-2 (08:00 -16:20) | 6x2    | Rua Balduino Taques,388                    |
| 14 | Arthur Gabriel | T-2 (08:00 -16:20) | 6x2    | Rua Tibúrcio Pedro Ferreira,245            |
| 15 | Enzo Gabriel   | T-2 (08:00 -16:20) | 6x2    | Rua Cesário Alvin,1018                     |
| 16 | Luiz Otávio    | T-2 (08:00 -16:20) | 6x2    | Rua Teodoro Sampaio, 292                   |
| 17 | Lucas Gabriel  | T-2 (08:00 -16:20) | 6x2    | Rua Doutor Alves Maciel,888                |
| 18 | Luiz Miguel    | T-2 (08:00 -16:20) | 6x2    | Rua Estrada Eugênio Riceti,88              |
| 19 | Pedro Henrique | T-2 (08:00 -16:20) | 6x2    | Rua Mandaguaçu, 564                        |
| 20 | Ana Beatriz    | T-2 (08:00 -16:20) | 6x2    | Rua Tijucas do Sul,74                      |
| 21 | Maria Sophia   | T-2 (08:00 -16:20) | 6x2    | Rua Caetano Vendrami,160                   |

Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

Figura 6 Organização dos endereços Turno 1 (16:00-00:20).

| Nº | Passageiro     | Turno              | Escala | Endereço                               |
|----|----------------|--------------------|--------|----------------------------------------|
| 1  | Ana Laura      | T-1 (16:00 -00:20) | 6x2    | Rua Bernardo de Vasconcelos, 299       |
| 2  | Ana Lívia      | T-1 (16:00 -00:20) | 6x2    | Rua Henrique Tielen,26                 |
| 3  | Luiz Henrique  | T-1 (16:00 -00:20) | 6x2    | Rua Catao Monclaro, 353                |
| 4  | Enzo Miguel    | T-1 (16:00 -00:20) | 6x2    | Rua Castro Alves, 365                  |
| 5  | João Gabriel   | T-1 (16:00 -00:20) | 6x2    | Travessa Mario de Alençar, 112         |
| 6  | Maria Eduarda  | T-1 (16:00 -00:20) | 6x2    | Rua Washington Luiz,354                |
| 7  | Maria Fernanda | T-1 (16:00 -00:20) | 6x2    | Rua Doutor Antônio Taques Silveira,295 |
| 8  | Maria Flor     | T-1 (16:00 -00:20) | 6x2    | Rua Alberto José Mezomo,56             |
| 9  | Maria Helena   | T-1 (16:00 -00:20) | 6x2    | Rua Doralício Correia,202              |
| 10 | Maria Isis     | T-1 (16:00 -00:20) | 6x2    | Rua Siqueira Campos, 853               |
| 11 | Maria Júlia    | T-1 (16:00 -00:20) | 6x2    | Rua Germano Justus, 354                |

Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

Figura 7 Organização dos endereços Turno 3 (00:00-08:15).

| Nº | Passageiro      | Turno              | Escala | Endereço                            |
|----|-----------------|--------------------|--------|-------------------------------------|
| 1  | Maria Laura     | T-3 (00:00 -08:15) | 6x2    | Rua Elói de Cesário Leria,576       |
| 2  | Maria Luiza     | T-3 (00:00 -08:15) | 6x2    | Rua Bonsucesso,243                  |
| 3  | Maria Valentina | T-3 (00:00 -08:15) | 6x2    | Rua Ernesto Vilela, 2707            |
| 4  | Maria Vitória   | T-3 (00:00 -08:15) | 6x2    | Rua Castro, 230                     |
| 5  | Maria Cecília   | T-3 (00:00 -08:15) | 6x2    | Rua Castanheira,152                 |
| 6  | Álvaro          | T-3 (00:00 -08:15) | 6x2    | Rua Cinamomo, 365                   |
| 7  | Santiago        | T-3 (00:00 -08:15) | 6x2    | Rua Sebastiana Martins Messias, 164 |
| 8  | Serafim         | T-3 (00:00 -08:15) | 6x2    | Rua Papoula,205                     |
| 9  | Tadeu           | T-3 (00:00 -08:15) | 6x2    | Rua João Gualberto,299              |
| 10 | Tomé            | T-3 (00:00 -08:15) | 6x2    | Rua Aracuaã, 14                     |

Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

No auxílio para a localização das residências no mapa a empresa pesquisada utilizou ferramentas de tecnologia de posicionamento geográfico gratuitos, entre elas, *Batchgeo*, *Wikimapia*, *Here* e *Google Maps*.

Seguindo com o mapeamento de residências no *Batchgeo*, identifica-se o passo a passo do processo executado pela empresa de transporte nas figuras de 8 a 12.

Figura 8 1º e 2º passo para localização de endereços no *Batchgeo*.

**1º Passo**

**Cole seus dados de localização abaixo para mapeá-los:**

| Example Address             | City               | State | Zip   | Name                        | Phone Number   | Group           | URL                                 |
|-----------------------------|--------------------|-------|-------|-----------------------------|----------------|-----------------|-------------------------------------|
| 1 Crossgates Mall Road      | Albany             | NY    | 12203 | Apple Store Crossgates      | (518) 869-3192 | Example Group 1 | http://www.apple.com/retail/cro...  |
| Duke Rd & Walden Ave        | Buffalo            | NY    | 14225 | Apple Store Walden Galleria | (716) 685-2762 | Example Group 2 | http://www.apple.com/retail/wal...  |
| 630 Old Country Rd.         | Garden City        | NY    | 11530 | Apple Store Garden City     | (516) 248-3347 | Example Group 3 | http://www.apple.com/retail/roo...  |
| 160 Walt Whitman Rd.        | Huntington Station | NY    | 11746 | Apple Store Walt Whitman    | (631) 425-1563 | Example Group 3 | http://www.apple.com/retail/walt... |
| 8803 Canastota Center Drive | Syracuse           | NY    | 13202 | Apple Store Canastota       | (315) 422-6464 | Example Group 2 | http://www.apple.com/retail/can...  |

(Não esqueça de incluir algumas colunas de cabeçalho - Você também pode tentar o nosso [Modelo de planilha \(Excel\)](#), ou clique em "Mapear agora" e experimente com nossos dados de exemplo.)

**Validar e definir opções** **Mapear Agora** **2º Passo**

Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

Figura 9 3º e 4º passo para localização de endereços no *Batchgeo*.

**Validar e definir opções**

**Opções básicas**

Região

Localização / Endereço

Cidade / Condado

Estado / Província / Código Postal

CEP / Código postal / País

Agrupar Por / Valor Temático

**Visualização da Caixa de Marcadores**

Rua Tibúrcio Pedro Ferreira, 245  
 Centro, Ponta Grossa

[Mostrar Opções Avançadas](#)

**Faça Mapas** **4º Passo: Fazer Mapa**

**3º Passo: validar e definir as opções necessárias.**

Fonte: Dados gerados pelos autores 2021



Figura 10 5° e 6° passo para localização de endereços no *Batchgeo*.

**Título** Endereços Turno T-2

Descreva um título curto para o seu mapa, o que é?

**Descrição**

**Email** example@example.com

Selecione isto caso você queira EDITAR seu mapa depois.

**Compartilhar** ☐ Public ☒ Unlisted ☐ Password Protect (Pro Only)

Se você selecionar "Não listado", seu mapa será salvo em um URL exclusivo que será mantido privado para você, não será listado em nenhum lugar do site. Você pode ler em [mapear a privacidade](#) em nossa [seção de recursos](#).

**Map Mode** ☒ Data View ☐ Store Locator

Displays data below your map with filtering tools

Displays locations in a list next to your map for easy scanning

☒ Eu li e concordo com os [Termos de Serviço](#) BatchGeo.

**Salvar Mapa**

5° Passo: preencher as informações de mapa.

6° Passo: Salvar mapa.

Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

Figura 11 7° e 8° passo para localização de endereços no *Batchgeo*.

**7° Passo: o mapa é recebido no e-mail cadastrado e aberto.**

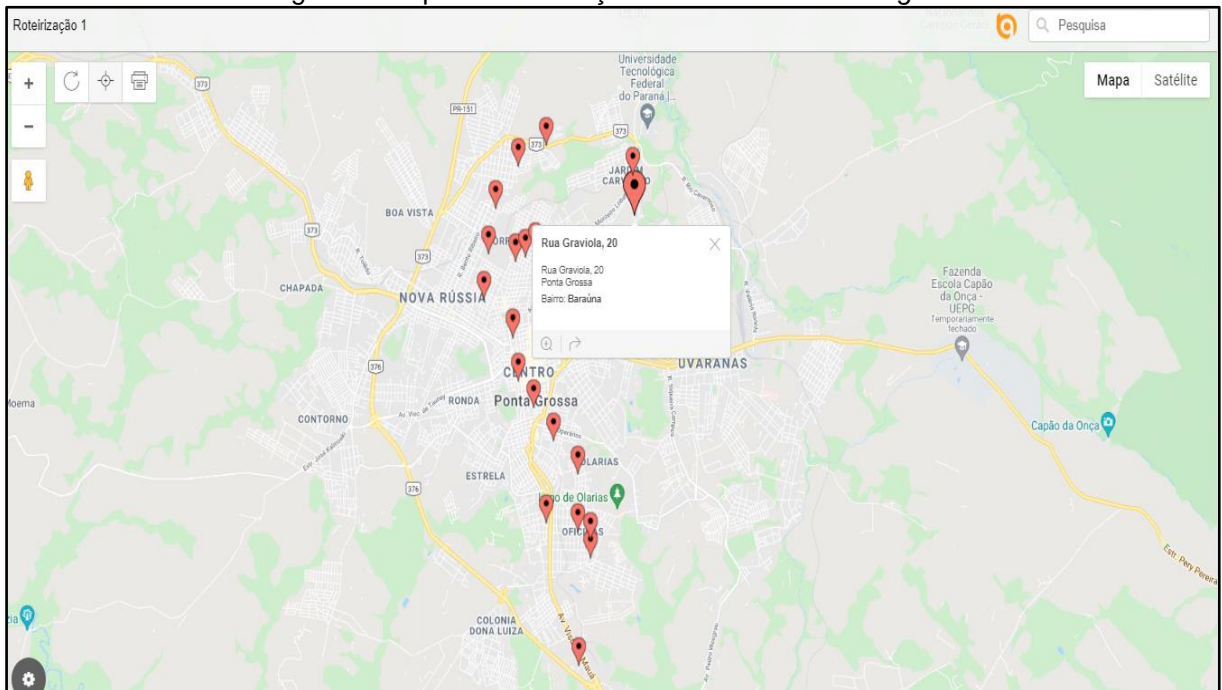
**8° Passo: acessar link para abrir mapa.**

Seu novo mapa está disponível aqui:

<https://pt.batchgeo.com/map/675ca4500c5c0cc4cadbe027f5f961bf>

Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

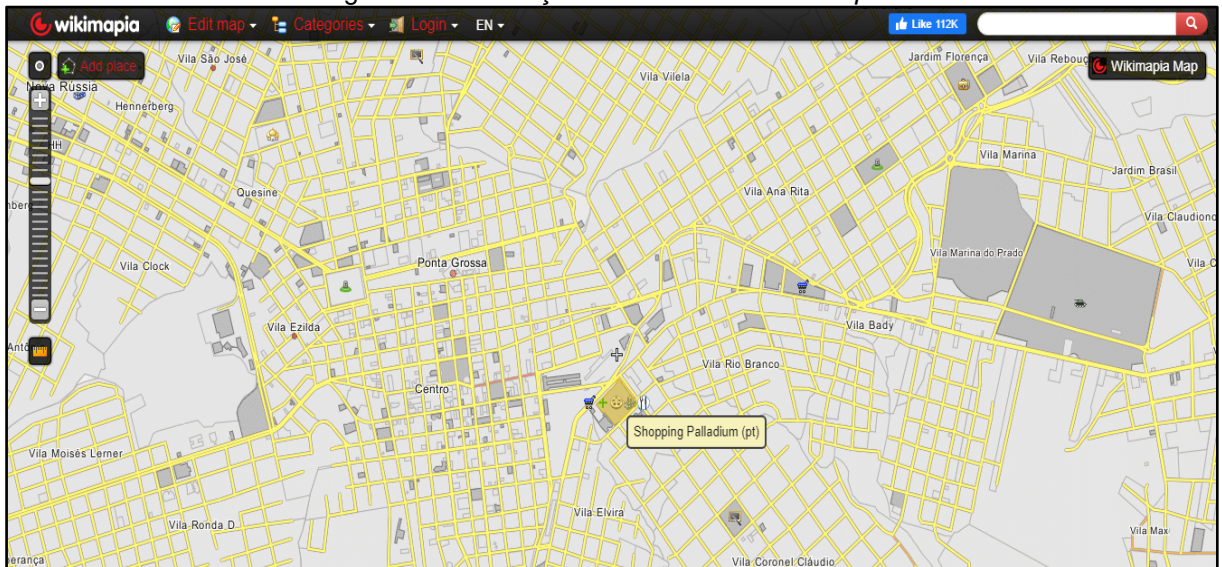
Figura 12 9º passo: Endereços Localizados no *Batchgeo*.



Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

A tecnologia *Wikimapia* é utilizada para a localização dos bairros, pois em sua visualização é possível identificar os nomes das regiões onde se localiza os endereços, também, quando direcionado o mouse em lugares específicos do mapa visualizamos nomes de ruas e pontos de referências, conforme figura 13.

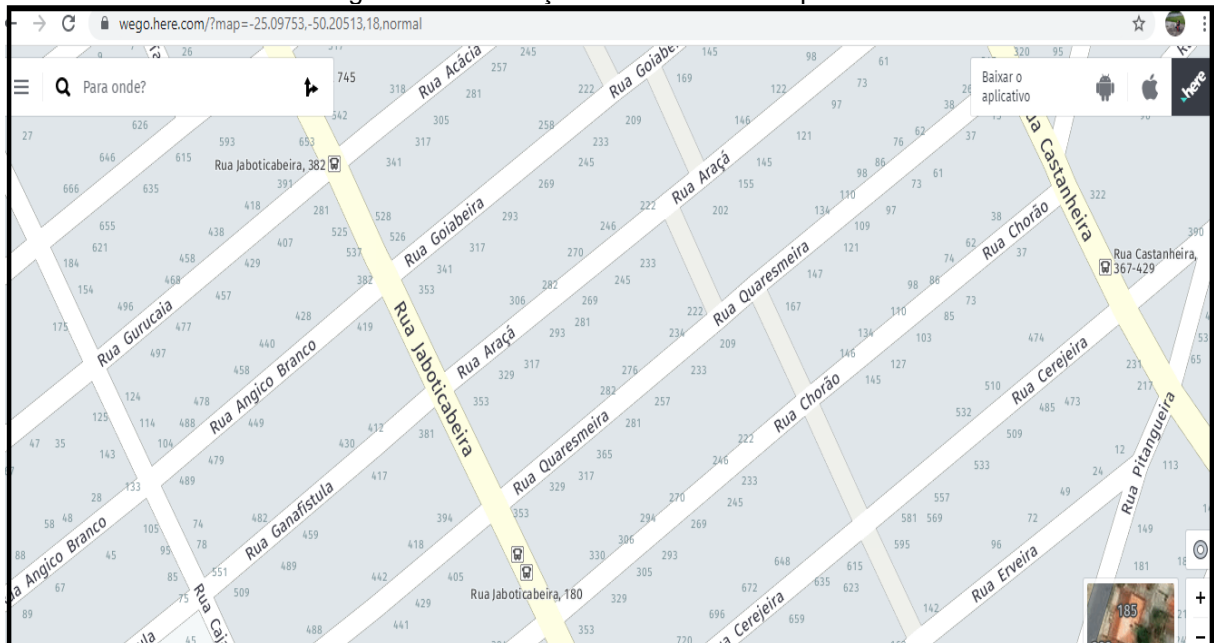
Figura 13 Localização dos bairros no *Wikimapia*.



Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

Em casos de difícil localização de numeração residencial em buscas automáticas no *Google Maps*, os planejadores utilizam a ferramenta *Here* para localizar visualmente os números residenciais, conforme expostos na figura 14.

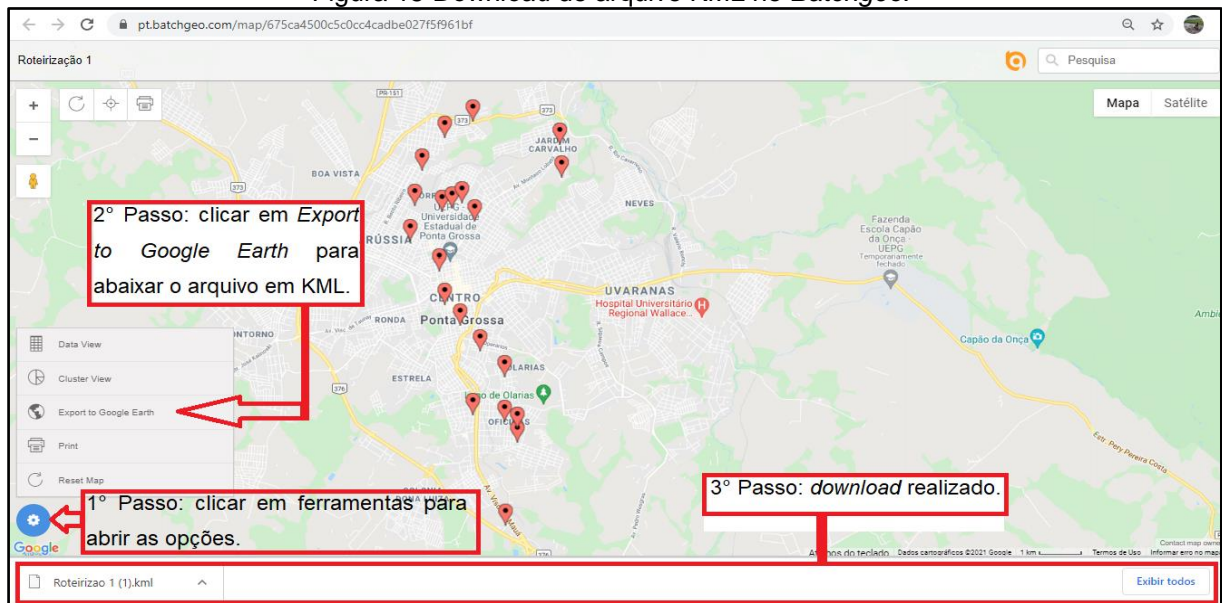
Figura 14 Numeração residencial no mapa Here



Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

Já para a identificação das residências dos funcionários da empresa contratante no *Google Maps*, a companhia de transporte em estudo utiliza a localização dos endereços encontrados na base do *Batchgeo*, esses dados são transferidos para o *Google Maps* através da importação de arquivos KML. Em primeiro momento é realizado o *download* do arquivo KML no mapa da *Batchgeo* (apresentado na figura 15).

Figura 15 Download de arquivo KML no *Batchgeo*.



Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

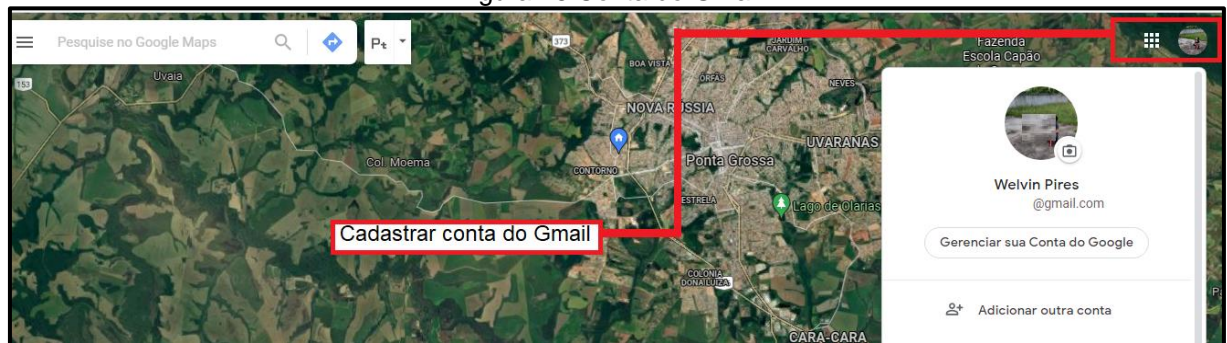
No entanto, os planejadores de itinerários da empresa utilizam uma base do *Maps* que proporcionam várias opções de ferramentas para a elaboração de trajetos



e cadastramentos de pontos. Para acessar esses benefícios o usuário tem que seguir da seguinte forma:

- 1º - Se cadastrar com uma conta do Gmail.

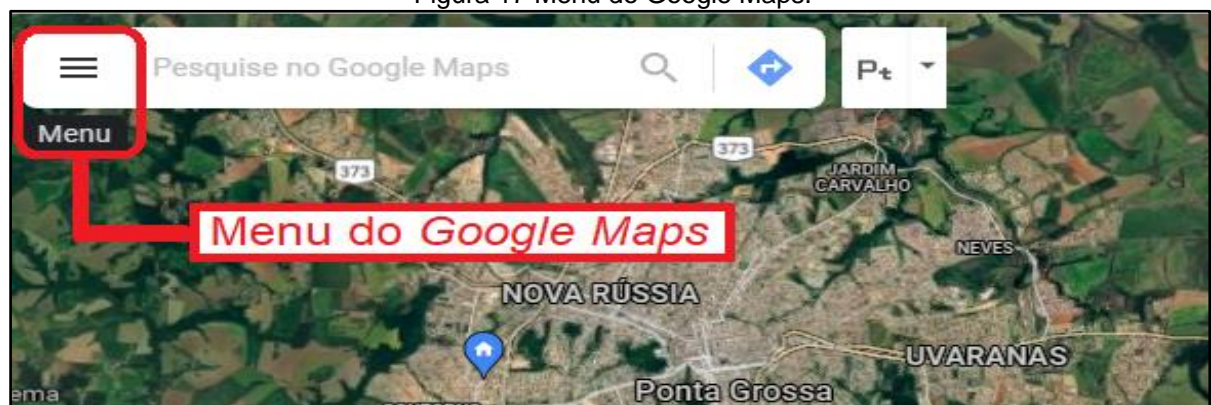
Figura 16 Conta do Gmail.



Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

- 2º - Acessar o menu.

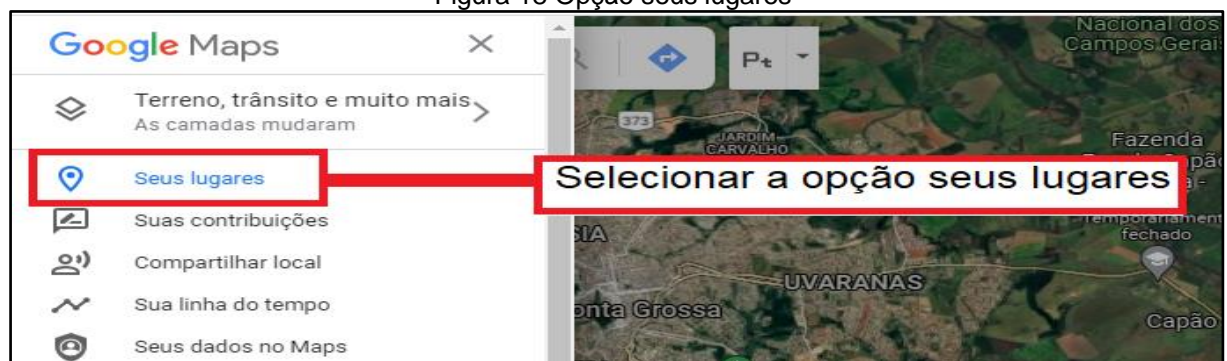
Figura 17 Menu do Google Maps.



Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

- 3º - Selecionar a opção seus lugares.

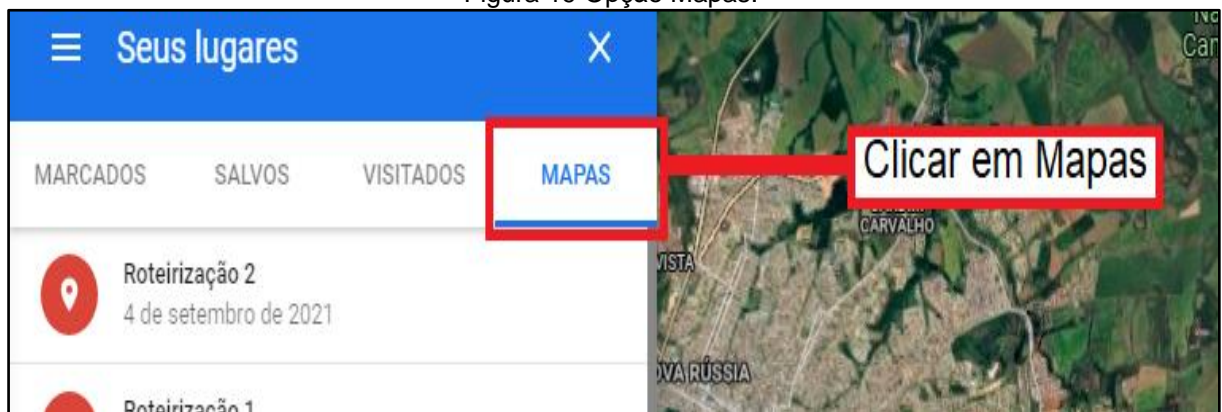
Figura 18 Opção seus lugares



Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

- 4º - Clicar em Mapas.

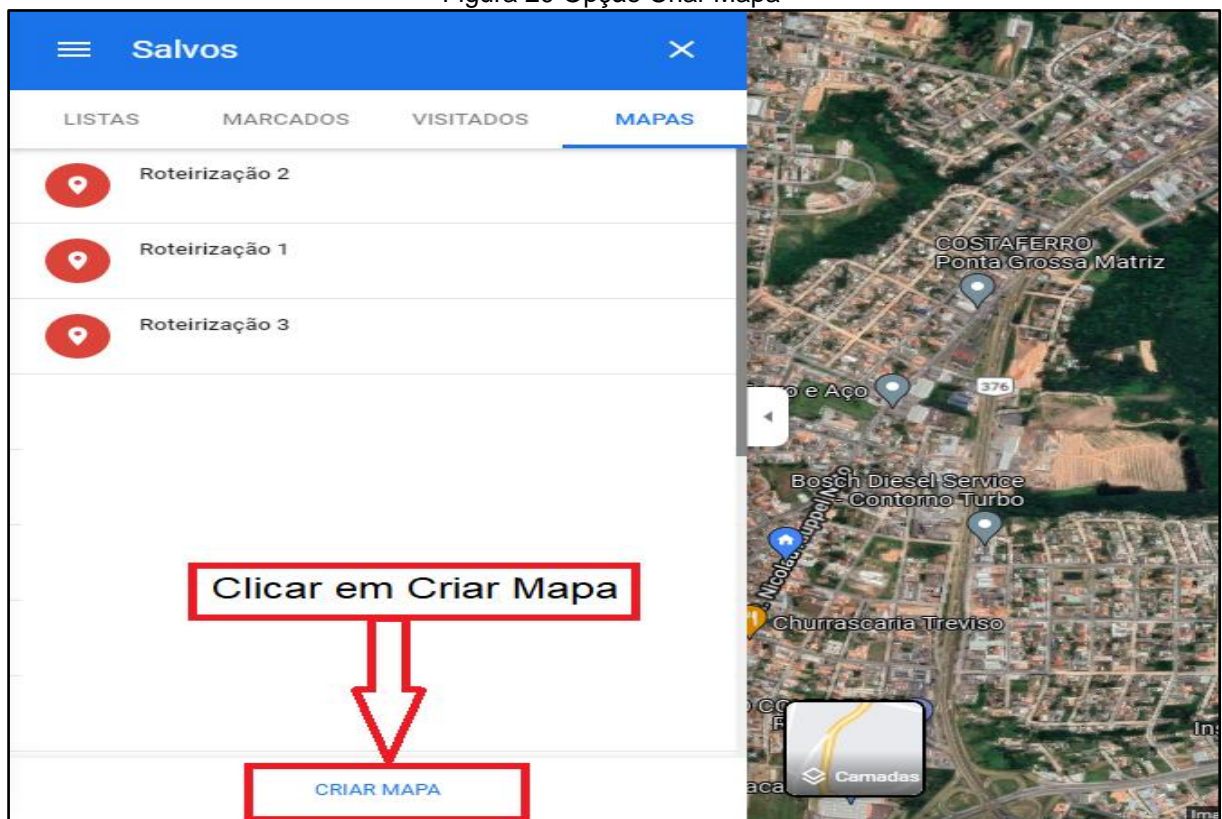
Figura 19 Opção Mapas.



Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

- 5° - Clicar em Criar Mapa

Figura 20 Opção Criar Mapa

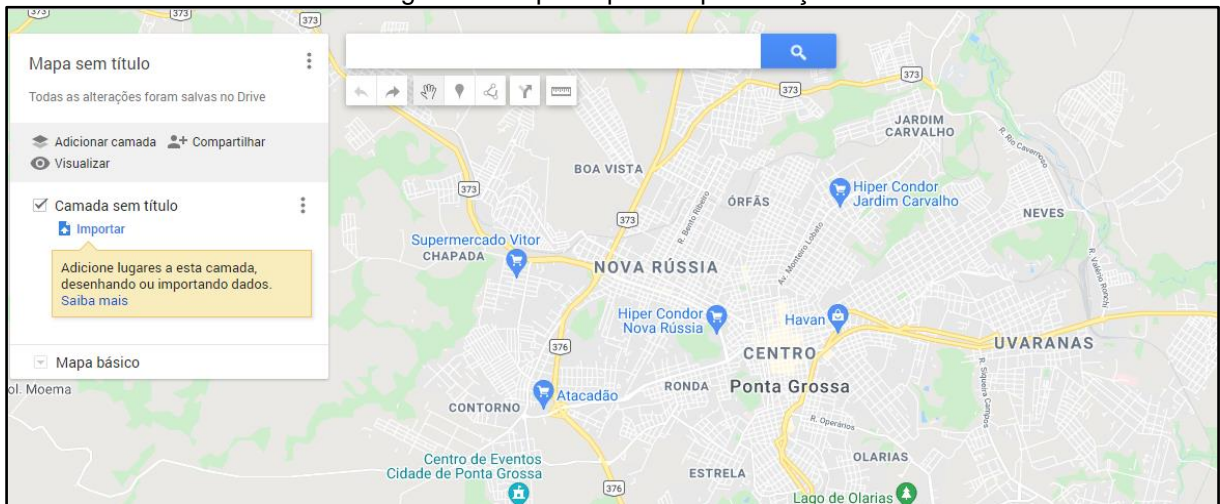


Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

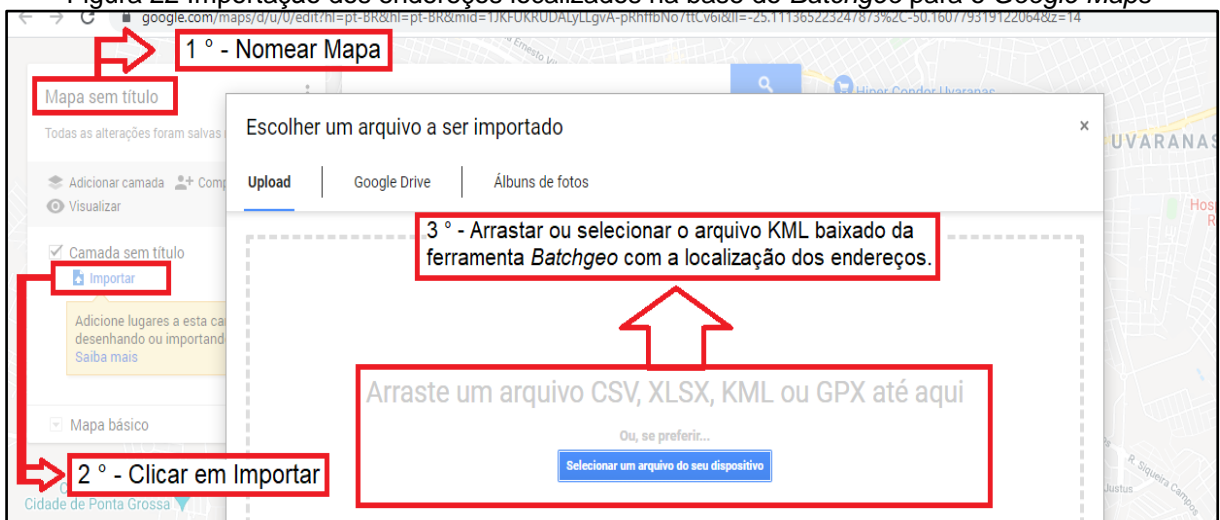
Após a execução destas etapas, o mapa estará disponível para a edição e elaboração de trajetos, onde o operador realiza a importação dos endereços localizados na base da ferramenta *Batchgeo* (visto na figura 15) para o *Google Maps*.



Figura 21 Mapa disponível para edição

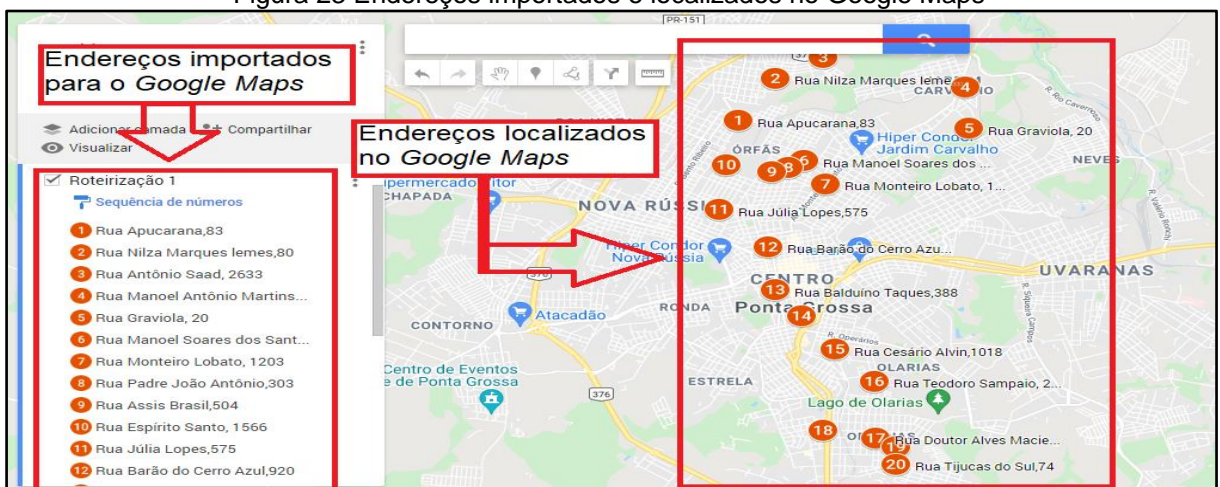


Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

Figura 22 Importação dos endereços localizados na base do *Batchgeo* para o *Google Maps*

Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

Figura 23 Endereços importados e localizados no Google Maps



Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

Com a identificação das residências no mapa e da organização dos endereços (visto nas figuras 5 a 7), os planejadores da empresa em estudo iniciam o

cadastramento do ponto de embarque e a elaboração do trajeto a ser realizado pelos veículos, este processo facilita a preparação do itinerário, proporcionando melhor desempenho na comparação da distância percorrida pelo passageiro até o local cadastrado, o tempo de percurso percorrido entre o primeiro ponto até o desembarque na indústria e a quilometragem total do trajeto executado pelo veículo.

Figura 24 Cadastro de ponto de embarque

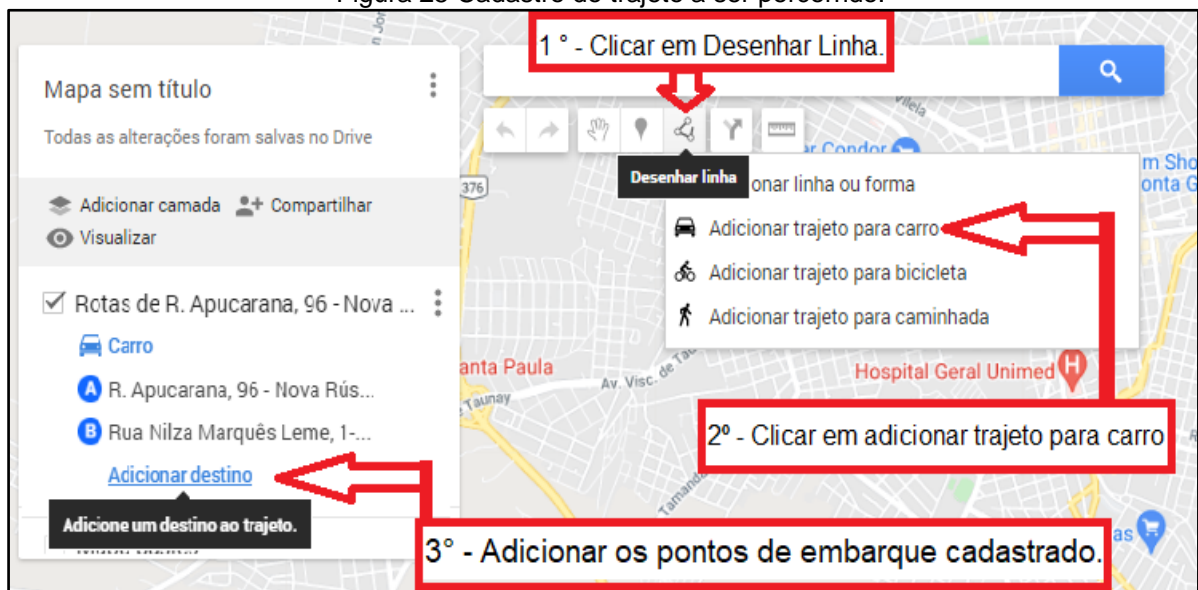
| Pontos cadastrados para o embarque dos funcionários da empresa contratante |                |                    |        |                                            |                |                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|--------|--------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rota 1                                                                     |                |                    |        |                                            |                |                                                                                                      |
| Veículo: Micro-ônibus                                                      |                |                    |        |                                            |                |                                                                                                      |
| N°                                                                         | Passageiro     | Turno              | Escala | Endereço                                   | Bairro         | Ponto de Embarque                                                                                    |
| 1                                                                          | Ana Cecília    | T-2 (08:00 - 16:2) | 6x1    | Rua Apucarana, 83                          | Palmeirinha    | R. Apucarana c/ R. Augusto Severo - próximo Mercado Dalzoto                                          |
| 2                                                                          | Ana Clara      | T-2 (08:00 - 16:2) | 6x2    | Rua Nilza Marques Iemes, 80                | Pq. Das Graças | R. Nilza Marques Leme c/ R. Franklin Távora - Pto VCG próximo Posto De Saude Zilda Arns              |
| 3                                                                          | Ana Júlia      | T-2 (08:00 - 16:2) | 6x2    | Rua Antônio Saad, 2633                     | Jd. Atlanta    | R. Antônio Saad c/ R. Cesário Breus - Pto VCG próximo Sacolão Da Horta                               |
| 4                                                                          | Ana Sofia      | T-2 (08:00 - 16:2) | 6x1    | Rua Manoel Antônio Martins de Oliveira, 48 | Baraúna        | Av. Monteiro Lobato - Pto VCG próximo antigo Potigua (sentido Centro)                                |
| 5                                                                          | Ana Luiza      | T-2 (08:00 - 16:2) | 6x1    | Rua Graviola, 20                           | Baraúna        | Av. Monteiro Lobato - Pto VCG próximo Escola Municipal Fioravante Slaviero (sentido Centro)          |
| 6                                                                          | Maria Alice    | T-2 (08:00 - 16:2) | 6x1    | Rua Manoel Soares dos Santos, 608          | Orfãs          | Av. Ernani Batista Rosas c/ R. Manoel Soares dos Santos - Pto VCG próximo Condomínio Raul P. Machado |
| 7                                                                          | Ana Vitória    | T-2 (08:00 - 16:2) | 6x2    | Rua Monteiro Lobato, 1203                  | Jd. Carvalho   | Av. Ernani Batista Rosas c/ R. Padre João Antônio - Pto VCG próximo Colégio Polivalente              |
| 8                                                                          | Arthur Miguel  | T-2 (08:00 - 16:2) | 6x2    | Rua Padre João Antônio, 303                | Orfãs          | R. Padre João Antônio c/ R. Rio Grande do Sul - próximo Zata Espetinhos                              |
| 9                                                                          | Carlos Eduardo | T-2 (08:00 - 16:2) | 6x2    | Rua Assis Brasil, 504                      | Orfãs          | R. Padre João Antônio c/ R. Rio Grande do Sul - próximo Zata Espetinhos                              |
| 10                                                                         | Davi Miguel    | T-2 (08:00 - 16:2) | 6x2    | Rua Espírito Santo, 1566                   | Orfãs          | Rua Anita Garibaldi c/ R. Souza Dantas - Pto VCG próximo Estádio Senador Flávio Carvalho Guimarães   |
| 11                                                                         | Davi Luiz      | T-2 (08:00 - 16:2) | 6x2    | Rua Júlia Lopes, 575                       | Orfãs          | R. Balduino Taques c/ R. Saldanha da Gama - Pto VCG próximo Supermercado Agricer                     |
| 12                                                                         | Luiz Gustavo   | T-2 (08:00 - 16:2) | 6x2    | Rua Barão do Cerro Azul, 320               | Centro         | R. Balduino Taques c/ Largo Prof. Colares - Pto VCG próximo Cemitério Municipal São José             |
| 13                                                                         | Luiz Felipe    | T-2 (08:00 - 16:2) | 6x2    | Rua Balduino Taques, 388                   | Centro         | R. Balduino Taques c/ R. do Rosário - Pto VCG próximo Droga Raia                                     |
| 14                                                                         | Arthur Gabriel | T-2 (08:00 - 16:2) | 6x2    | Rua Tibúrcio Pedro Ferreira, 245           | Centro         | R. Silva Jardim c/ R. Quatorze de Julho - Pto VCG próximo Edifício Santos Dumont                     |
| 15                                                                         | Enzo Gabriel   | T-2 (08:00 - 16:2) | 6x2    | Rua Cesário Alvin, 1018                    | Olarias        | Rua Ricardo Wagner c/ R. Cesário Alvin - Pto VCG próximo Colégio Estadual José Elias da Rocha        |
| 16                                                                         | Luiz Otávio    | T-2 (08:00 - 16:2) | 6x2    | Rua Teodoro Sampaio, 292                   | Vila Pinheiro  | R. Dr. Alves Maciel c/ Rua Geni de Jesus Souza Ribas - Pto VCG próximo Panificadora Campos Gerais    |
| 17                                                                         | Lucas Gabriel  | T-2 (08:00 - 16:2) | 6x2    | Rua Doutor Alves Maciel, 888               | Vila Guairá    | R. Teodoro Sampaio c/ R. Aldo Vergani - Pto VCG próximo ao MGA                                       |
| 18                                                                         | Luiz Miguel    | T-2 (08:00 - 16:2) | 6x2    | Rua Estrada Eugênio Ricetti, 88            | Oficinas       | Av. Visc. de Mauá c/ R. Fiscal Antônio Mariano - Pto VCG próximo D J Automóveis                      |
| 19                                                                         | Pedro Henrique | T-2 (08:00 - 16:2) | 6x2    | Rua Mandaguapu, 564                        | Vila Cipa      | Rua Thaumaturgo de Azevedo c/ Rua Mandaguapu - próximo Materiais de Construção Felipe                |
| 20                                                                         | Ana Beatriz    | T-2 (08:00 - 16:2) | 6x2    | Rua Tijucas do Sul, 74                     | Vila Cipa      | Rua Thaumaturgo de Azevedo c/ Rua Mandaguapu - próximo Materiais de Construção Felipe                |
| 21                                                                         | Maria Sophia   | T-2 (08:00 - 16:2) | 6x2    | Rua Caetano Vendrami, 160                  | Vendrami       | Av. Visc. de Mauá c/ R. Caetano Vendrami - Pto VCG próximo Extinsul - Extintores                     |
|                                                                            |                |                    |        |                                            | Industrial     | Cara-Cara, Ponta Grossa - PR, 84043-450                                                              |

Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

Vemos na figura 24 os pontos de embarque cadastrados, esses locais foram propostos para utilização dos passageiros, seguindo exigências impostas pela indústria contratante, tal como: distância percorrida pelo colaborador permitida entre ponto x residência ou vice-versa, tempo de percurso da rota e categoria de veículo, estas, já vistas no início do presente estudo. Outro fator pontuado pelos planejados de itinerários da empresa de transporte é referente as exigências impostas pela contratante, no qual, informaram que alteram de cliente para cliente.

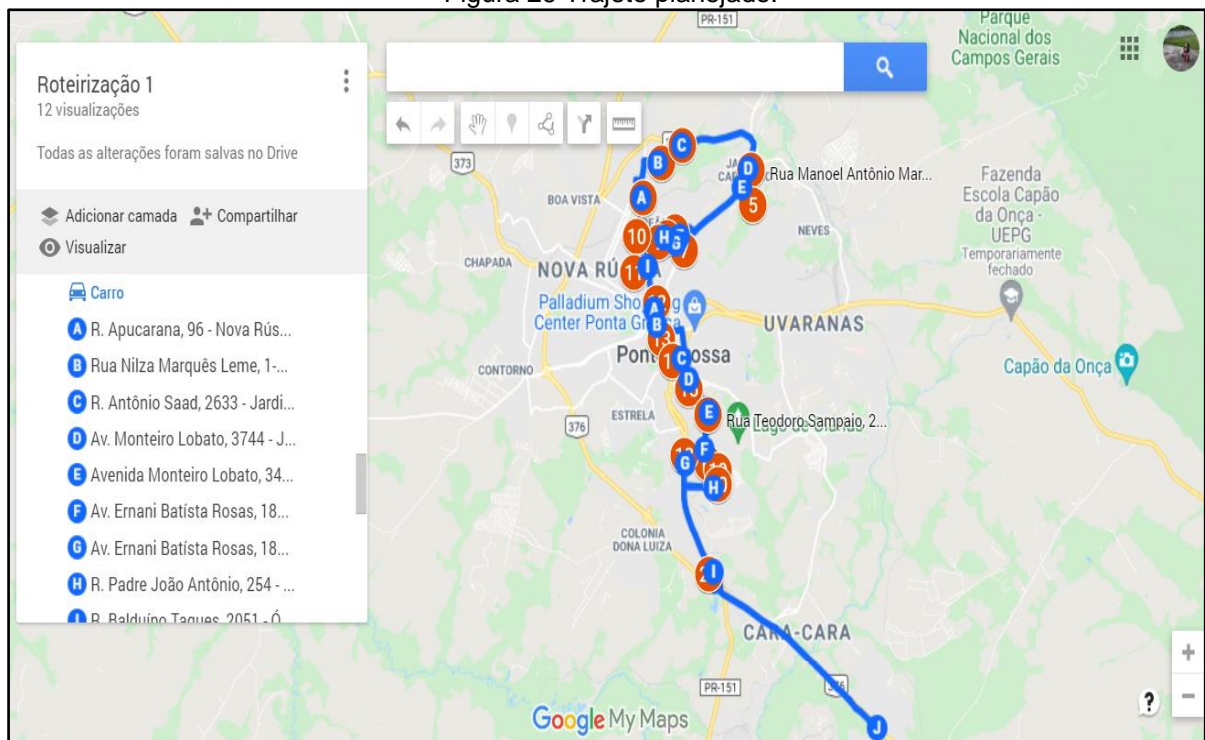
Já nas figuras 25 e 26 observamos o planejamento do trajeto a ser percorrido pelo veículo, atendendo todos os pontos cadastrados no itinerário proposto. O cadastramento dos locais é realizado de forma manual pelos planejadores, verificando no mapa as vias em que os veículos terão que trafegar, pois há ruas que impossibilitam a passagem de veículos de grande porte.

Figura 25 Cadastro do trajeto a ser percorrido.



Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

Figura 26 Trajeto planejado.



Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

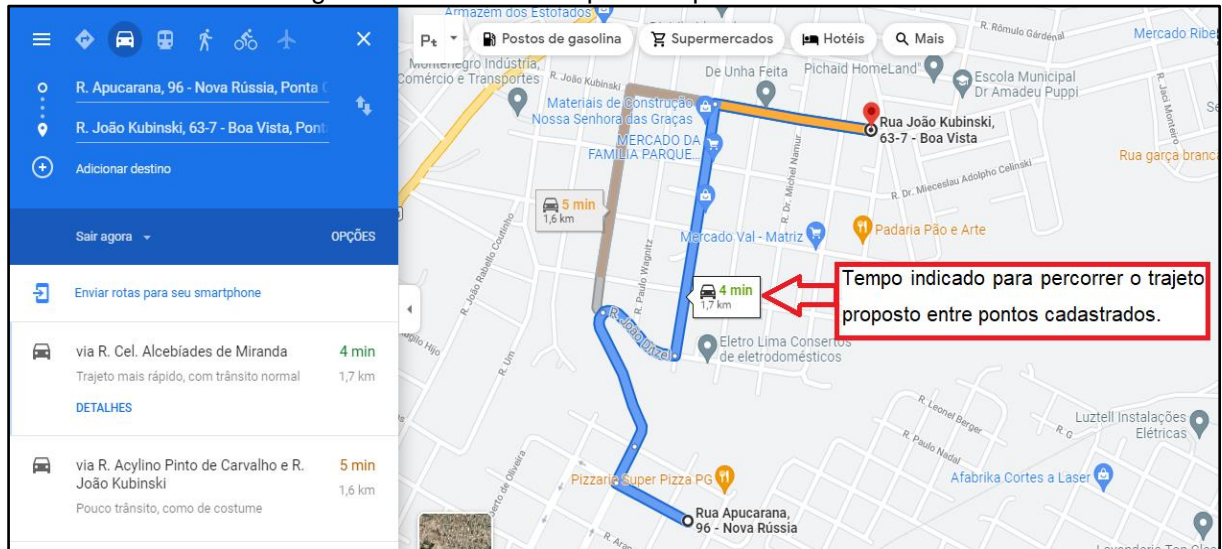
Seguindo para a finalização do planejamento de itinerário, os planejadores calculam os horários de embarque dos passageiros com o auxílio do *Google Maps*, apesar da ferramenta proporcionar uma estimativa de horário para o tráfego com automóvel pelo trajeto proposto, os planejadores adicionam entre 1 a 3 minutos a mais no trajeto disponibilizado pelo *Maps*, isso ocorre devido a categoria do veículo que os mesmos utilizam para atendimento do itinerário, visto que, os veículos são de categorias maiores e mais pesados (van, micro-ônibus, ônibus). Outro fator que



contribui para o acréscimo do tempo indicado, são as paradas para embarque dos passageiros.

Na figura 27 é possível identificar como é realizado o cálculo de tempo entre os pontos de embarques cadastrados no itinerário planejado.

Figura 27 Cálculo de tempo entre pontos cadastrados.



Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

Por fim, com a disponibilização dos horários em todos os pontos de embarques cadastrado se tem a finalização do planejamento do itinerário para a aprovação, instrução e execução das informações que nele contemplam. A figura 28 mostra o modelo de itinerário finalizado utilizado pela empresa em estudo.

Figura 28 Modelo de itinerário finalizado utilizado pela empresa em estudo.

| Empresa: Nome da contratante                                            |                |                     |        |                                         | Rota 1 Linha Centro - Veículo: Micro-ônibus |                                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|--------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Saída da Garagem: 06h30 - Chegada na Indústria: 07h45 / Motorista: João |                |                     |        |                                         |                                             |                                                                                                     |           |
| Nº                                                                      | Passageiro     | Turno               | Escala | Endereço                                | Bairro                                      | Ponto de Embarque                                                                                   | H. Aprox. |
| 1                                                                       | Ana Cecília    | T-2 (08:00 - 16:20) | 6x1    | Rua Apucarana, 83                       | Palmeirinha                                 | R. Apucarana c/ R. Augusto Severo - próximo Mercado Dalzoto                                         | 06h33     |
| 2                                                                       | Ana Clara      | T-2 (08:00 - 16:20) | 6x2    | Rua Nílza Marques Iemes, 80             | Pq. Das Graças                              | R. Nílza Marques Leme c/ R. Franklin Távora - Pto VCG próximo Posto De Saude Zilda Ams              | 06h38     |
| 3                                                                       | Ana Júlia      | T-2 (08:00 - 16:20) | 6x2    | Rua Antônio Saad, 2633                  | Jd. Atlanta                                 | R. Antônio Saad c/ R. Cesário Breus - Pto VCG próximo Sacolão Da Horta                              | 06h41     |
| 4                                                                       | Ana Sofia      | T-2 (08:00 - 16:20) | 6x1    | Rua Manoel Antônio Martins de Oliveira, | Baraúna                                     | Av. Monteiro Lobato - Pto VCG próximo antigo Potigua (sentido Centro)                               | 06h47     |
| 5                                                                       | Ana Luiza      | T-2 (08:00 - 16:20) | 6x1    | Rua Graviola, 20                        | Baraúna                                     | Av. Monteiro Lobato - Pto VCG próximo Escola Municipal Fioravante Slaviero (sentido Centro)         | 06h48     |
| 6                                                                       | Maria Alice    | T-2 (08:00 - 16:20) | 6x1    | Rua Manoel Soares dos Santos, 608       | Órfãs                                       | Av. Emani Batista Rosas c/ R. Manoel Soares dos Santos - Pto VCG próximo Condomínio Raul P. Machado | 06h53     |
| 7                                                                       | Ana Vitória    | T-2 (08:00 - 16:20) | 6x2    | Rua Monteiro Lobato, 1203               | Jd. Carvalho                                | Av. Emani Batista Rosas c/ R. Padre João Antônio - Pto VCG próximo Colégio Polivalente              | 06h54     |
| 8                                                                       | Arthur Miguel  | T-2 (08:00 - 16:20) | 6x2    | Rua Padre João Antônio, 303             | Órfãs                                       | R. Padre João Antônio c/ R. Rio Grande do Sul - próximo Zata Espetinhos                             | 06h55     |
| 9                                                                       | Carlos Eduardo | T-2 (08:00 - 16:20) | 6x2    | Rua Assis Brasil, 504                   | Órfãs                                       | R. Padre João Antônio c/ R. Rio Grande do Sul - próximo Zata Espetinhos                             | 06h55     |
| 10                                                                      | Davi Miguel    | T-2 (08:00 - 16:20) | 6x2    | Rua Espírito Santo, 1566                | Órfãs                                       | Rua Anita Garibaldi c/ R. Souza Dantas - Pto VCG próximo Estádio Senador Flávio Carvalho Guimarães  | 06h58     |
| 11                                                                      | Davi Luiz      | T-2 (08:00 - 16:20) | 6x2    | Rua Júlia Lopes, 575                    | Órfãs                                       | R. Balduino Taques c/ R. Saldanha da Gama - Pto VCG próximo Supermercado Agnecir                    | 07h00     |
| 12                                                                      | Luiz Gustavo   | T-2 (08:00 - 16:20) | 6x2    | Rua Barão do Cerro Azul, 320            | Centro                                      | R. Balduino Taques c/ Largo Prof. Colares - Pto VCG próximo Cemitério Municipal São José            | 07h03     |
| 13                                                                      | Luiz Felipe    | T-2 (08:00 - 16:20) | 6x2    | Rua Balduino Taques, 388                | Centro                                      | R. Balduino Taques c/ R. do Rosário - Pto VCG próximo Droga Raia                                    | 07h04     |
| 14                                                                      | Arthur Gabriel | T-2 (08:00 - 16:20) | 6x2    | Rua Tibúrcio Pedro Ferreira, 245        | Centro                                      | R. Silva Jardim c/ R. Quatorze de Julho - Pto VCG próximo Edifício Santos Dumont                    | 07h10     |
| 15                                                                      | Enzo Gabriel   | T-2 (08:00 - 16:20) | 6x2    | Rua Cesário Alvin, 1018                 | Olarias                                     | Rua Ricardo Wagner c/ R. Cesário Alvin - Pto VCG próximo Colégio Estadual José Elias da Rocha       | 07h13     |
| 16                                                                      | Luiz Otávio    | T-2 (08:00 - 16:20) | 6x2    | Rua Teodoro Sampaio, 292                | Vila Pinheiro                               | R. Dr. Alves Maciel c/ Rua Geni de Jesus Souza Ribas - Pto VCG próximo Parfificadora Campos Gerais  | 07h17     |
| 17                                                                      | Lucas Gabriel  | T-2 (08:00 - 16:20) | 6x2    | Rua Doutor Alves Maciel, 888            | Vila Guairá                                 | R. Teodoro Sampaio c/ R. Aldo Vergani - Pto VCG próximo ao MGA                                      | 07h20     |
| 18                                                                      | Luiz Miguel    | T-2 (08:00 - 16:20) | 6x2    | Rua Estrada Eugênio Ricci, 88           | Oficinas                                    | Av. Visc. de Mauá c/ R. Fiscal Antônio Maniano - Pto VCG próximo DJ Automóveis                      | 07h23     |
| 19                                                                      | Pedro Henrique | T-2 (08:00 - 16:20) | 6x2    | Rua Mandaguapu, 564                     | Vila Cipa                                   | Rua Thaumaturgo de Azevedo c/ Rua Mandaguapu - próximo Materiais de Construção Felipe               | 07h27     |
| 20                                                                      | Ana Beatriz    | T-2 (08:00 - 16:20) | 6x2    | Rua Tijucas do Sul, 74                  | Vila Cipa                                   | Rua Thaumaturgo de Azevedo c/ Rua Mandaguapu - próximo Materiais de Construção Felipe               | 07h27     |
| 21                                                                      | Maria Sophia   | T-2 (08:00 - 16:20) | 6x2    | Rua Caetano Vendrami, 160               | Vendrami                                    | Av. Visc. de Mauá c/ R. Caetano Vendrami - Pto VCG próximo Extinsul - Extintores                    | 07h32     |
| Link da Rota                                                            |                |                     |        | https://is.gd/P9ae1g                    | Industrial                                  | Cara-Cara, Ponta Grossa - PR, 84043-450                                                             | 07h45     |

Horário de embarque.

Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

## 5.2. Processo de Aprovação

Neste processo são repassados aos clientes todas as informações levantadas para a proposta de atendimento, informações que contém o custo do transporte, quantidade de veículo a ser utilizado, modelo de veículo, itinerário planejado, tempo de percurso das rotas, etc.

No entanto, caso o cliente não esteja de acordo com a proposta de itinerário ofertado, o contratante tem a liberdade de sugerir alterações no planejamento, mesmo havendo o conhecimento que o ofertado pela a empresa de transporte é a melhor opção para o atendimento de suas operações.

Ocorrendo o acordo entre as partes, com aprovação e assinatura de contrato segue-se para a instrução de motorista e posteriormente a execução do trajeto proposto.

## 5.3. Processo de Instrução e Execução

A instrução é realizada aos motoristas com base no itinerário planejado, onde é apresentado e visualizado no *Google Maps* os pontos de embarque. É verificado ponto por ponto com o motorista, percorrendo as vias do *Maps*, utilizando a opção *Street View*.

Outro fator destacado pelos planejadores da empresa de transporte, se refere aos processos de embarque e desembarque dos passageiros, como: atender os pontos conforme descritos no itinerário, atender os horários corretamente, acender as luzes dos corredores e aguardar o colaborador da contratante se assentar ao banco para movimentar o veículo, respeitar as velocidades impostas nas vias, evitar desvio de rotas, não realizar acordos diretamente com passageiro, ser cordial e respeitoso com o passageiro.

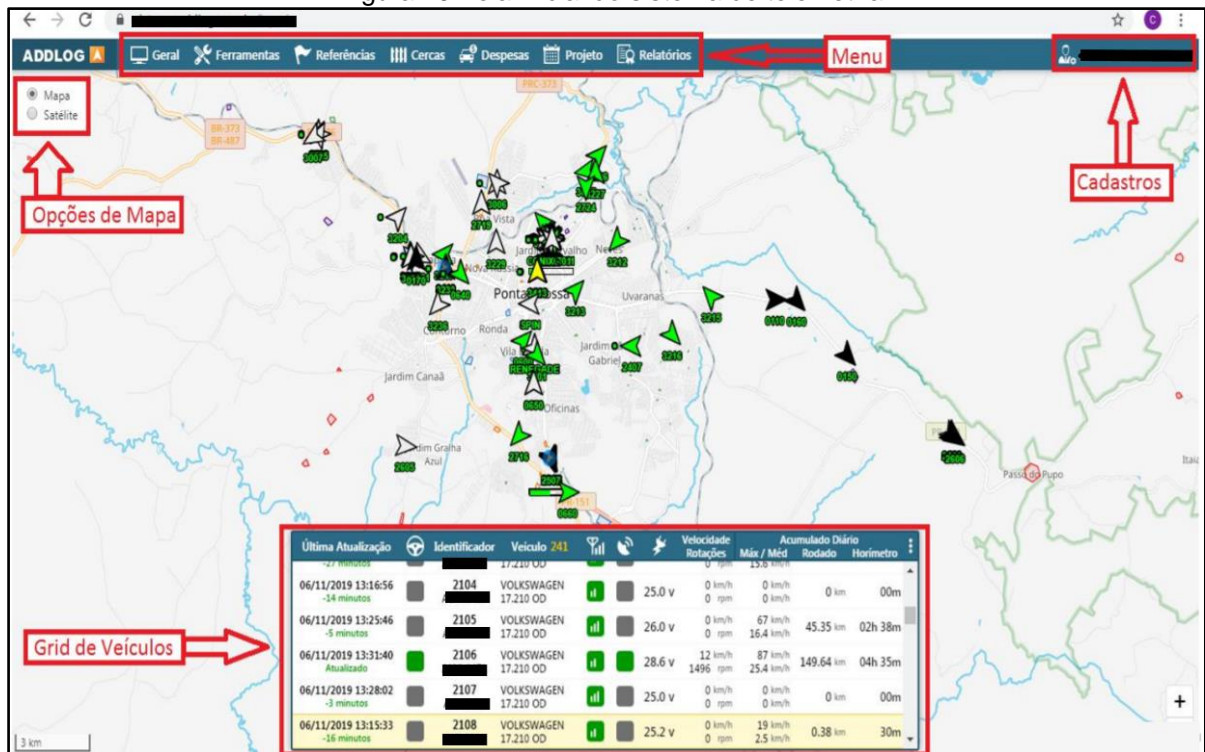
Todas as instruções realizadas pela contratada contribuem para uma melhor execução do itinerário sugerido, proporcionando melhor agilidade e segurança a todos os envolvidos, seja ele passageiro, motorista ou veículo.

Portanto, a execução é efetivada por profissionais capacitados e treinados para o exercício da função, sendo empregados nas linhas veículos inspecionados e adequados para a realização do trajeto.

#### 5.4. Processo de Acompanhamento e Fiscalização

Um dos principais objetivos da empresa é a melhoria contínua nas suas operações e na gestão de roteiros de seus clientes, para isso, a empresa investiu na instalação de um sistema de telemetria, onde, através de um *hardware* (equipamento) instalado em seus veículos e de um *software* (sistema operacional) disponibilizado através de *login* via *web* é possível o monitoramento das rotas em tempo real e/ou após a execução e, também da condução realizado pelo condutor, assim o planejador de itinerários pode realizar análises que permitem trabalhar de forma estratégica e propor melhorias nas rotas criadas.

Figura 29 Tela inicial do sistema de telemetria



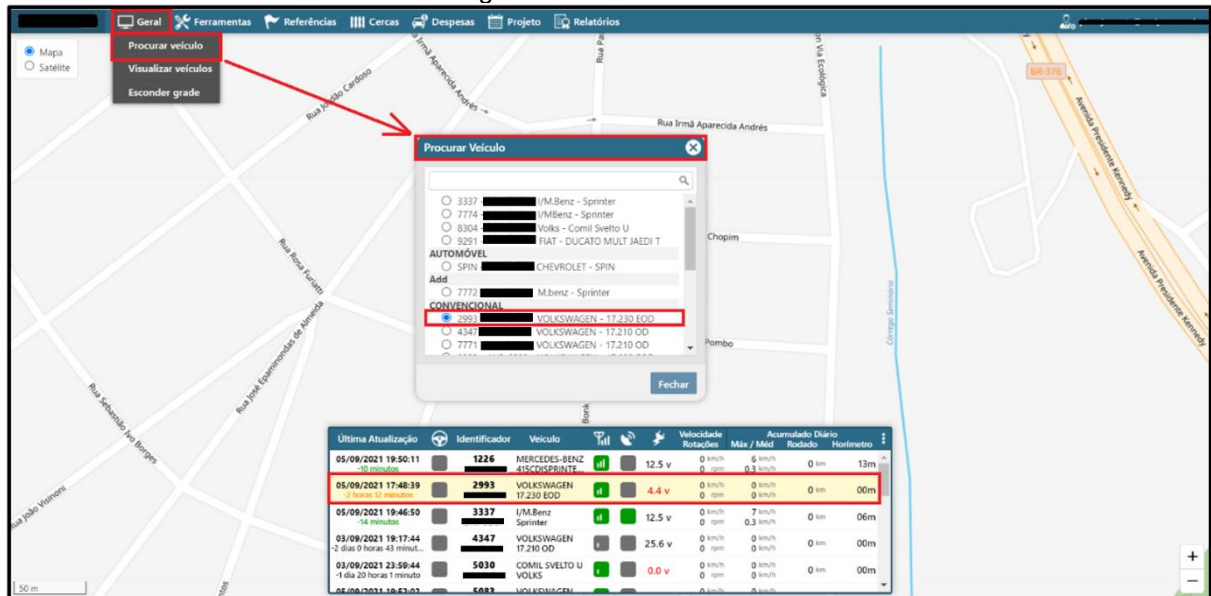
Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

A figura 29 refere-se a tela inicial do sistema de telemetria utilizado na empresa, nesta tela consta as ferramentas necessárias para realizar o acompanhamento das rotas, podendo ser visualizadas em tempo real e após a sua execução. Esta tela é composta pelas seguintes funções:

- **Menu:** Gerais; ferramentas; referência; cercas; despesas; projetos e relatórios do sistema.
- **Cadastro** (oculto por ser o e-mail do operador): Acesso aos cadastros de usuário; veículos; motoristas; clientes; fornecedores; troca de senha e suporte.

- **Opções de Mapa:** Seleciona o tipo de mapa na tela (Mapa/Satélite).
- **Grid ou Grade de Veículos:** identifica a listagem dos veículos da frota com o equipamento de rastreo instalado.

Figura 30 Procura Veículo

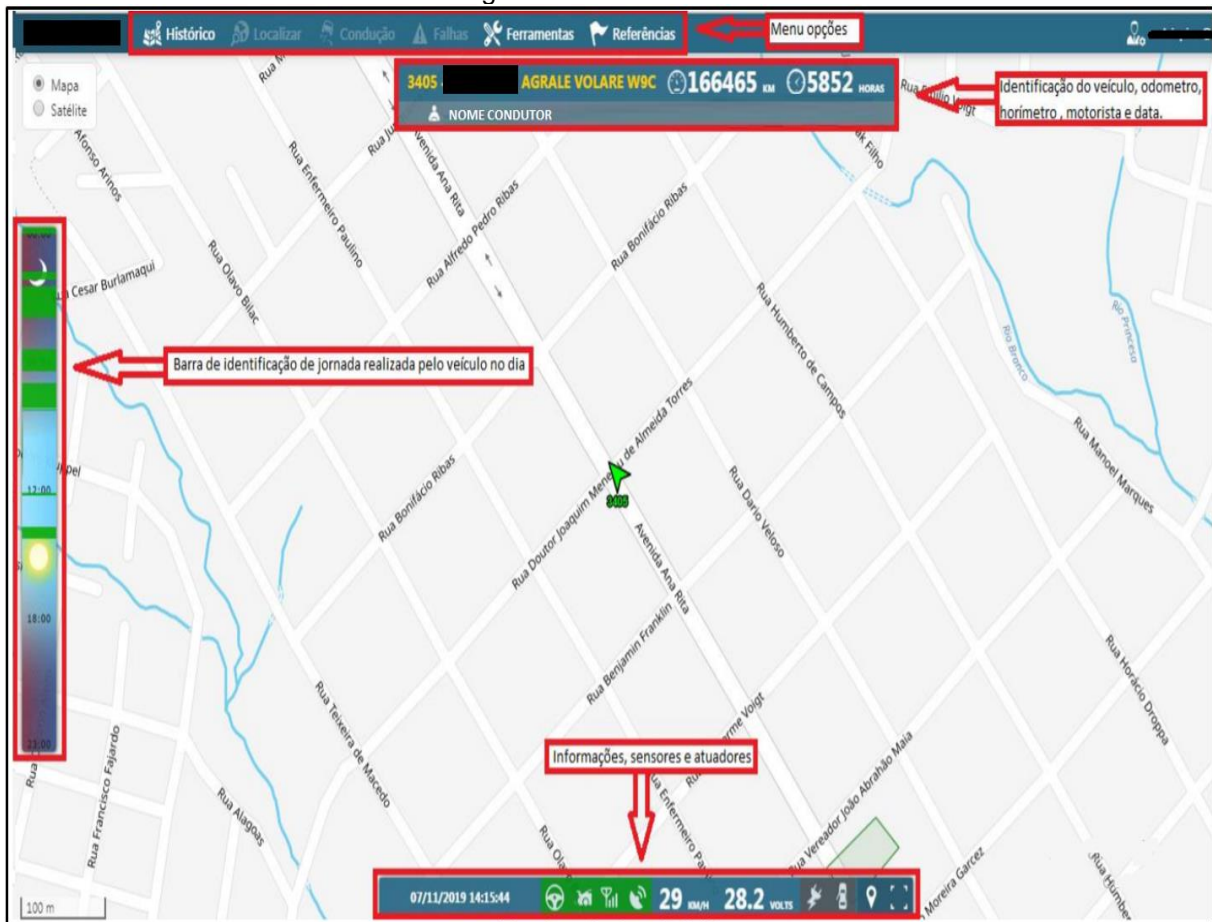


Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

Na figura 30 é apresentado a tela onde o planejador realiza a procura do veículo que executou as rotas planejadas, primeiramente o operador seleciona a aba “geral”, seguindo para a opção “procurar veículo”, que irá abrir uma sub tela, nesta, poderá visualizar uma lista com todos os veículos da empresa, podendo encontrar o veículo desejado, no grid abaixo da sub tela aparece o veículo selecionado, com o *mouse* o operador realiza um duplo click abrindo as opções do veículo.



Figura 31 Tela do veículo

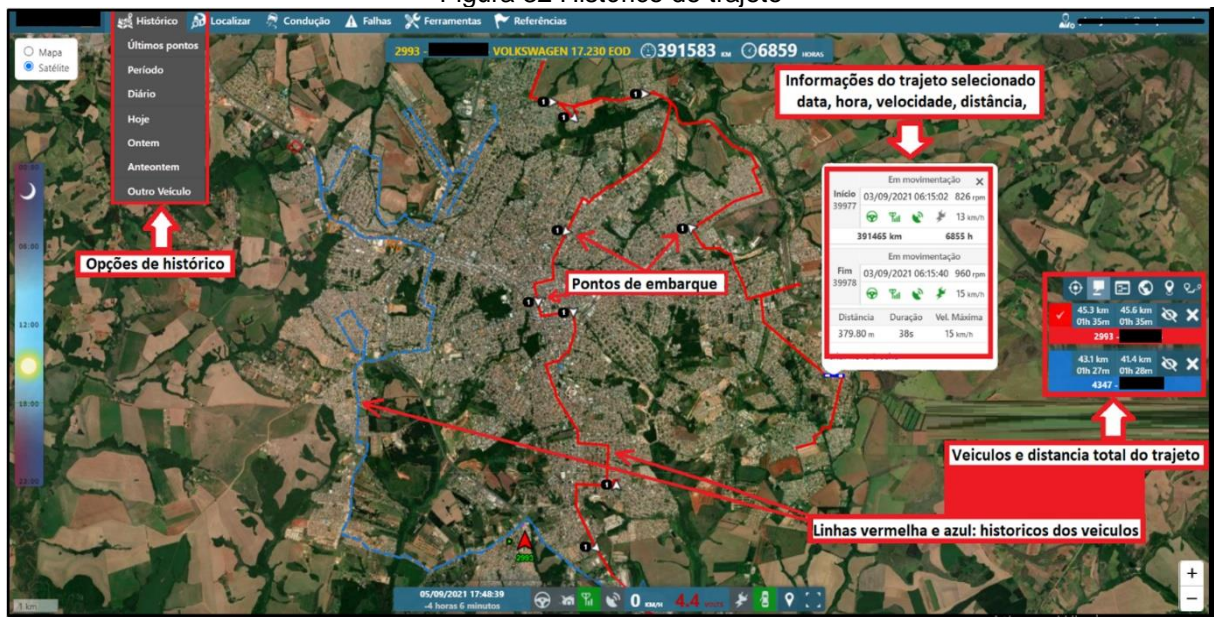


Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

Já a figura 31, aborda as opções disponibilizadas na tela do veículo, contendo os acessos e os dados básicos relacionados ao veículo, onde podemos identificar a posição atual, o status dos sensores, a jornada do dia e os menus de acessos para mais opções. Abaixo a descrição destas informações:

- **Menu Opções:** Acesso ao histórico de rastreamento do veículo, funções, ferramentas e relatórios do sistema disponíveis.
- **Identificação, odômetro e horímetro do veículo:** Identifica o prefixo, placa e modelo do veículo, a quilometragem e horas já realizadas. E também informa a data e hora atualizada e local onde se encontra o veículo.
- **Barra Jornada do Dia:** informa a jornada ou trajeto em que o veículo percorreu ou realizou durante o dia entre as 00:00 até o momento do dia atual.
- **Informações dos sensores:** identifica e disponibiliza informação referente ao veículo na data e hora da última atualização recebida.

Figura 32 Histórico de trajeto



Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

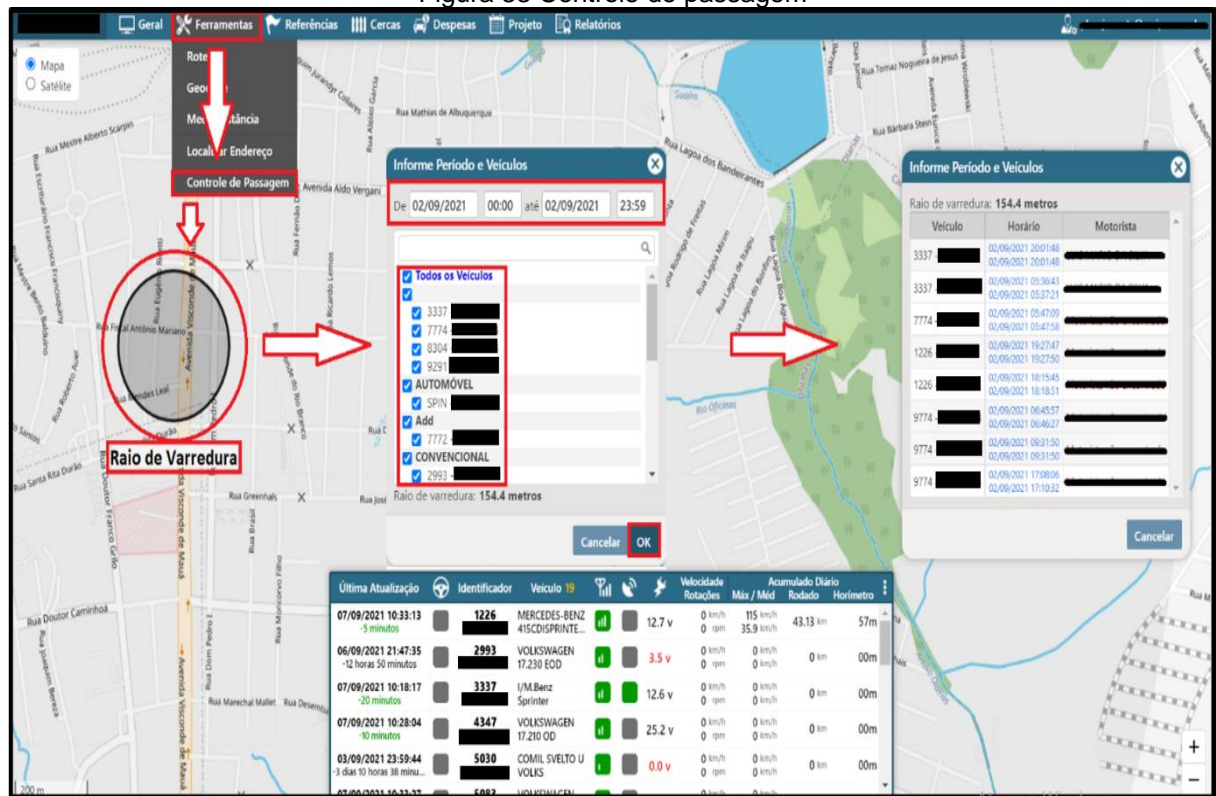
Na figura 32 visualiza-se o histórico do veículo, nesta tela o operador consegue buscar todas as informações necessárias para analisar os trajetos realizados pelos motoristas após a instrução e treinamento das rotas, proporcionando a equipe de planejamento as seguintes informações:

- **Opções de histórico:** Acesso ao histórico de rastreamento do veículo, últimos pontos; período; diário; hoje; ontem; anteontem e outro veículo. Nesta aba, o operador pode selecionar o período em que deseja realizar as análises de trajeto. Podendo também buscar até dez históricos na mesma tela do mesmo veículo e o histórico de até seis veículos diferentes.
- **Histórico:** A linha em vermelho e azul na figura 32 apresenta o histórico percorrido por dois veículos, no canto central direito há disponibilização de informações referente a quilometragem total na data e hora do período selecionado.
- **Informações do trajeto:** Identifica as informações do trajeto selecionado informando a data e hora, velocidade e tempo que o veículo percorreu neste trajeto.
- **Pontos de embarque:** ícone na cor preta com número “1” informando que neste local teve uma abertura de porta podendo ser embarque e/ou desembarque. Esta ferramenta permite que no momento do embarque e/ou desembarque dos passageiros sejam registrados a latitude e longitude de

forma que pode ser confrontada com a rota estabelecida anteriormente entre contratante e contratada.

Outras ferramentas utilizadas pelos operadores da empresa para a realização do monitoramento dos trajetos é o controle de passagem e a visita ponto a ponto, estas duas ferramentas são de grande valia para realizar as análises durante o dia a dia da organização, pois com essas ferramentas é possível apresentar informações de imediato durante uma busca de informação rápida.

Figura 33 Controle de passagem



Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

O controle de passagem apresentado na figura 33 é utilizado para saber quais veículos passaram por um certo trecho dentro de um período determinado. É uma ferramenta de busca rápida, para situações quando o planejador não sabe o veículo que realizou o trajeto naquele dia.

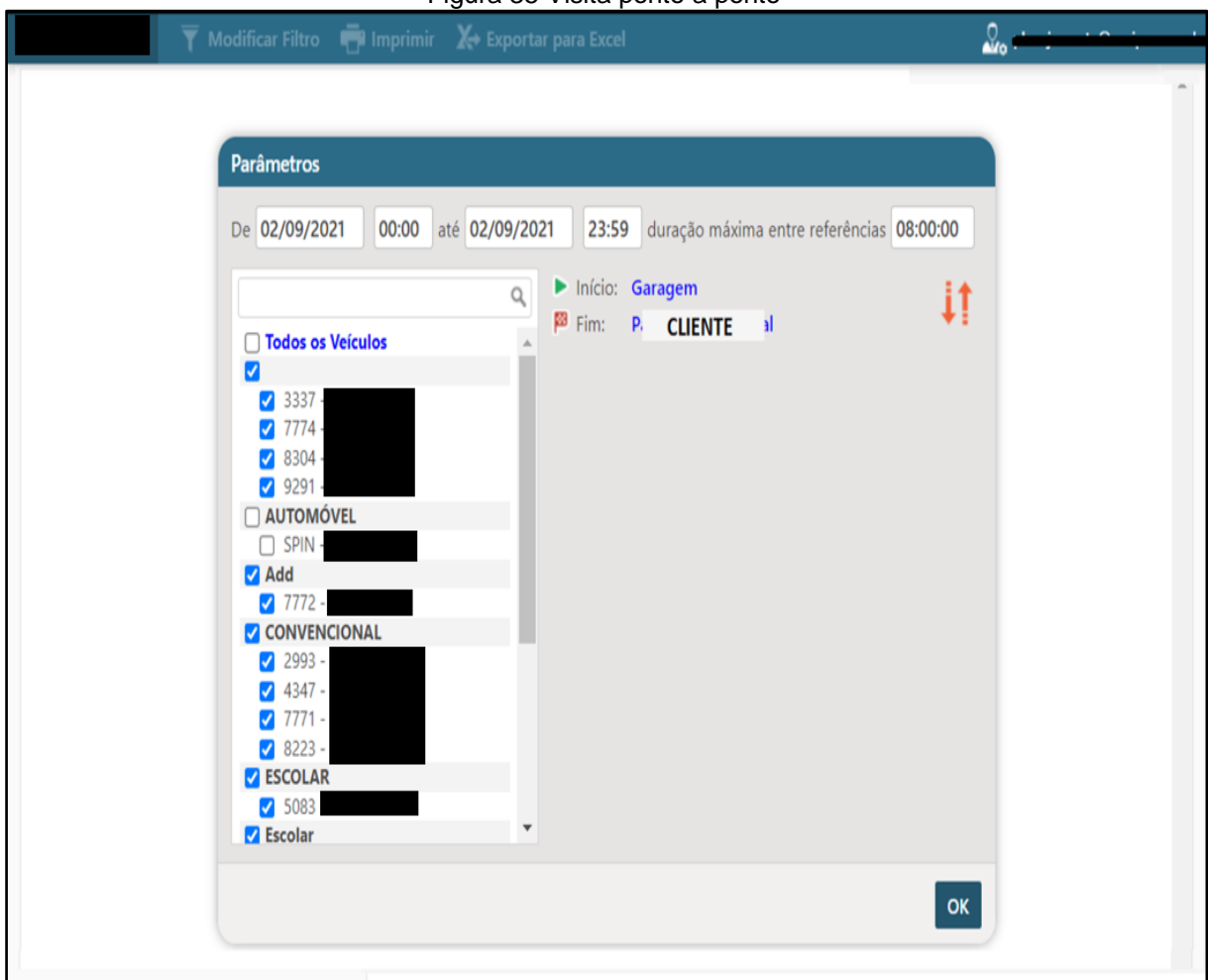
O processo ocorre da seguinte forma, na barra de menu seleciona a aba ferramentas, em seguida a opção controle de passagem com ela o operador delimita com um raio de varredura o local, após irá abrir uma sub tela onde será necessário informar o período desejado e os veículos e clica em “ok” irá abrir o relatório com os veículos e motoristas que passaram pelo local determinado.

Figura 34 Visita ponto a ponto



Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

Figura 35 Visita ponto a ponto



Fonte: Dados gerados pelos autores 2021



Figura 36 Relatório da visita ponto a ponto

| MOTORISTA         | ENTRADA             | SAÍDA               | DURAÇÃO  | DISTÂNCIA |
|-------------------|---------------------|---------------------|----------|-----------|
| 2993 - [REDACTED] | 02/09/2021 05:51:57 | 02/09/2021 07:48:28 | 01:57:00 | 55.50km   |
| (7) SAI           | 02/09/2021 17:07:57 | 02/09/2021 17:21:30 | 00:14:00 | 11.05km   |
| (7) SAI           |                     |                     |          | 66.55km   |
| 4347 - [REDACTED] | 02/09/2021 06:04:47 | 02/09/2021 07:48:30 | 01:44:00 | 52.07km   |
| (9) LUIS IV       | 02/09/2021 17:09:09 | 02/09/2021 17:23:27 | 00:15:00 | 10.56km   |
| (9) LUIS IV       |                     |                     |          | 62.63km   |
|                   |                     |                     |          | 129.19km  |
| 2993 - [REDACTED] | 02/09/2021 07:51:52 | 02/09/2021 08:12:48 | 00:21:00 | 13.81km   |
| (7) SAN           | 02/09/2021 17:48:40 | 02/09/2021 19:23:04 | 01:34:00 | 47.02km   |
| (7) SAN           |                     |                     |          | 60.83km   |
| 4347 - [REDACTED] | 02/09/2021 07:50:23 | 02/09/2021 08:06:59 | 00:16:00 | 13.12km   |
| (9) LUIS IV       | 02/09/2021 17:48:35 | 02/09/2021 19:07:20 | 01:19:00 | 43.35km   |
| (9) LUIS IV       |                     |                     |          | 56.48km   |
|                   |                     |                     |          | 117.31km  |

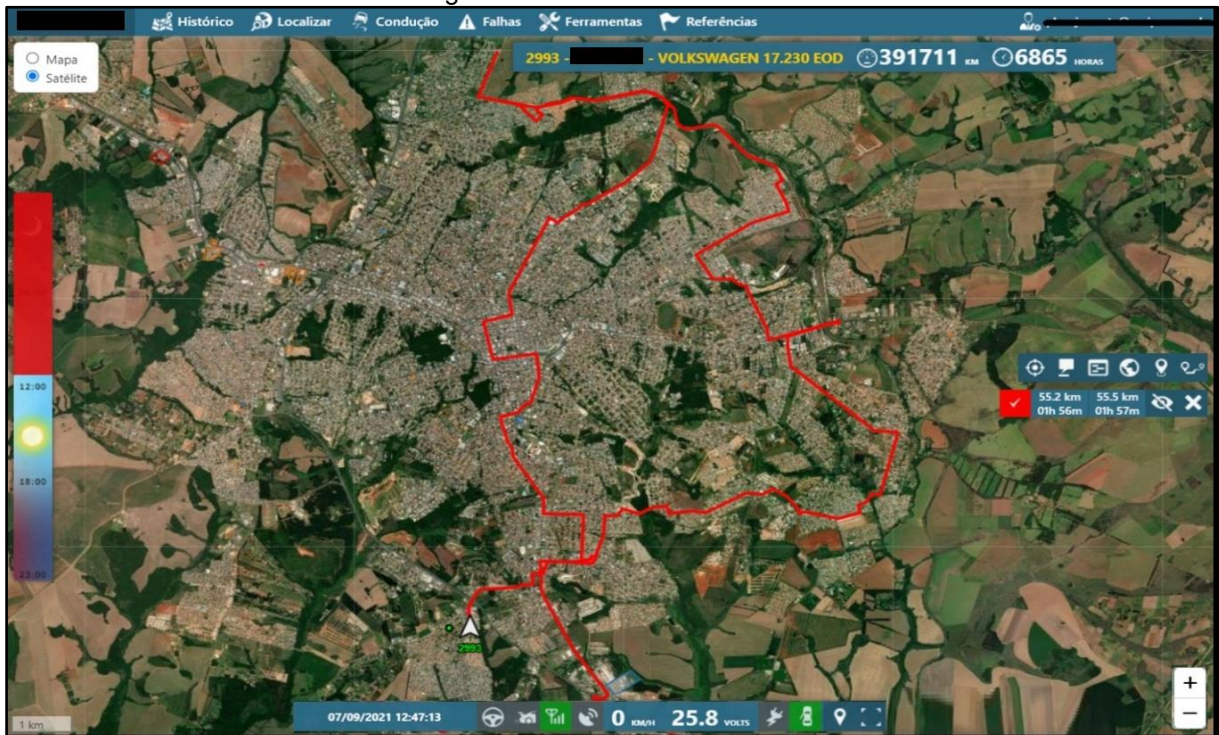
Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

A visita ponto a ponto é utilizada para verificação e constatação de horários referente a saída do veículo da garagem e chegada na empresa contratante, ou vice-versa.

O processo ocorre da seguinte forma, na barra de menu seleciona a aba referencias em seguida a opção visita ponto a ponto figura 34, após irá abrir uma sub tela onde será necessário informar o período desejado, os veículos e as referências desejadas cliente e garagem por exemplo e clica em “ok” figura 35, irá abrir o relatório com os veículos e motoristas que realizaram o trajeto entre os locais determinados figura 36.

No relatório da figura 36 é apresentado em ordem sequencial por veículos os seguintes dados: veículo, motorista, data e hora inicial/final, duração do trajeto e distância do trajeto. Após gerar o relatório é possível clicar na distância em que o veículo percorreu, abrindo assim a tela de rastreamento com o trajeto executado conforme informado no relatório figura 37.

Figura 37 Tela de rastreamento



Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

Através destas ferramentas disponibilizadas pelo sistema de telemetria, proporciona a empresa maior controle de informações e rastreabilidade de suas operações, pois pode-se identificar a pontualidade nos trajetos e horários de atendimento aos pontos e chegada e saída no cliente, falhas como desvios de trajeto e atrasos por motivos diversos como trânsito, tempo adversos e ainda fiscalizar a condução dos motoristas. Buscando assim o melhor atendimento aos seus clientes.

## 5.5. Dificuldades e Benefícios

O processo de planejamento de rotas utilizados pela organização é muito importante, pois é através dela que todo o processo logístico entre contratante e contratada se concentra. Todo seu planejamento depende de informações concretas, mas mesmo sendo uma atividade de extrema importância pode apresentar dificuldades que afeta diretamente a operação, apresentamos os principais fatores que possam dificultar o planejamento e execução dos itinerários:

- **Falta de informação:** a falta de informação referente aos dados do colaborador pode causar um atraso na confecção do itinerário, pois sem informações como endereço e turno de trabalho pode mudar o planejamento da rota diretamente;

- **Lotação:** no momento de uma criação de rota, uma das especificações colocadas em contrato é a categoria do veículo, desta forma a capacidade de passageiros é limitada até um certo número. Quando há limitação de lugares disponíveis dentro do veículo, e em uma certa região existe um aumento de contratação por parte do cliente, pode-se haver lotação no veículo contratado, uma das alternativas possíveis para solucionar o problema é a alteração de categoria de veículo conforme a figura 38, mas se a categoria atual já for um ônibus haverá a necessidade de ajustar os itinerários e atualizar os trajetos ou possivelmente incluir mais um veículo no contrato.

Figura 38 Tipos de veículos



Fonte: Dados gerados pelos autores 2021

- **Locais que apresentam difícil trafegabilidade:** este problema é causado por situações onde não é possível trafegar com os veículos, ou seja, locais de difícil acesso, por exemplo vias não pavimentadas, ruas estreitas, vias muito íngremes;
- **Obstrução da via (Provisoriamente):** quando ocorre algum tipo de manutenção nas vias de tráfego, principalmente em regiões de difícil acesso ou que a mesma via de acesso a vila seja a mesma de saída;
- **Trânsito intenso:** esse ocorre principalmente nas rotas que atendem as regiões centrais e em horários de “pico”, ou seja, quando há um grande fluxo de veículos num certo local e horário, também outra situação é em locais que ocorreram algum tipo de acidente causando assim um movimento excessivo no local;
- **Fatores climáticos:** fatores que podem afetar o trajeto ou a performance durante a execução da rota, clima muito úmido dificultando a aderência dos pneus sobre a via (principalmente vias de calçamento), neblina e fortes chuvas dificultando a visibilidade do condutor e dos terceiros, podendo assim aumentar ou diminuir o tráfego de veículos.

As dificuldades sempre nos proporcionam a oportunidade de nos desenvolver nos trazendo mais conhecimento para nos ajudar durante as análises de novas rotas e futuros projetos.

Como benefícios podemos separa-los em dois tipos de beneficiários, pois um planejamento de rotas pode proporcionar benefícios tanto para o contratante como para a contratada, abaixo destacamos os principais benefícios para ambas as partes:

- **Contratada (Empresa):**

- **Redução de reclamações:** com uma rota planejada de forma eficiente a há diminuição das reclamações dos clientes, sendo elas por causa do trajeto quanto por tempo de execução;
- **Aumento da disponibilidade dos ativos:** a empresa sabe realmente onde e quando o veículo e o motorista iniciam e termina um itinerário, assim podendo ter maior aproveitamento de seus ativos e também realizar planejamentos estratégicos como manutenções preventivas;
- **Padronização de condução:** ao ter um itinerário fixo, bem planejado e associando ao trabalho do sistema de telemetria é possível padronizar a condução dos motoristas, pois desta forma há mais controles, as rotas são mais eficazes o condutor não tem a necessidade de exceder velocidades para cumprir horários mal planejados,
- **Valorização da imagem:** com a operação sendo executada com segurança e dentro das necessidades do cliente, a imagem da contratada sempre é bem vista pelos clientes proporcionando assim novas oportunidades;

- **Contratante (Cliente)**

- **Rotas exclusivas:** otimização de rotas, atendendo os bairros e lugares onde realmente há necessidade de atendimentos, deixando de trafegar por lugares onde não há necessidade;
- **Pontualidade no horário:** O horário estabelecido pela empresa contratante para chegada e saída de seus colaboradores na planta e pontualidade no atendimento dos horários estabelecidos nos itinerários;
- **Tempo de percurso:** através do planejamento antecipado, proporcionando as rotas tempos semelhantes em média dentro de 01h10min, tempo este pré-estabelecidos pela contratante;
- **Conforto:** Além de limitar a distância entre residência e pontos de embarque, o colaborador tem redução no tempo de trajeto e a garantia de seu lugar dentro

do veículo não tendo que utilizar conduções públicas depois de um dia cansativo de trabalho;

- **Redução no absenteísmo:** pois existe horário pré-estabelecido nos itinerários, sendo paradas em pontos específicos demarcados na rota, atendendo todos os colaboradores nas proximidades de suas residências;
- **Motoristas fixos, treinados e integrados ao cliente:** pois a empresa consegue verificar se o condutor é mesmo o que fez a integração para poder transportar seus funcionários com treinamento interpessoal na finalidade de bom relacionamento com os colaboradores transportados e conhecimentos das normas estabelecidas pela mesma.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo descrever o processo de roteirização no transporte corporativo desenvolvido por uma empresa de transporte de passageiros nos Campos Gerais. Em outras palavras, descrevendo e identificando as ferramentas utilizadas para o planejamento das rotas e especificando as dificuldades e benefícios no processo da roteirização.

Abordando como fundamentos teóricos que suma importância para o tema apresentado, entre elas, logística, transporte de passageiros, transporte corporativo, roteirização, tecnologia da informação e sistema de informação, buscando evidenciar o planejamento de rotas como um processo que proporciona benefícios e bons resultados na prestação de serviço.

O resultado da pesquisa mostra que o processo de planejamento de rotas pode proporcionar benefícios tanto para o contratante como para a contratada, a padronização de condução é um dos benefícios, pois ao obter um itinerário fixo, bem planejado e associado ao trabalho do sistema de telemetria é possível padronizar a condução dos motoristas e assegurar aos usuários um melhor conforto e segurança durante os percursos propostos.

O Aumento da disponibilidade dos ativos pode se considerar um dos benefícios de maior significância, visto que, proporciona a empresa a localização real de seus veículos, apresentando dados de trafegabilidade de seus motoristas, tal como, início e fim do itinerário, possibilitando um maior aproveitamento de seus ativos e também favorecendo os planejamentos estratégicos como manutenções preventivas.

A pesquisa ainda apresentou as dificuldades enfrentadas no planejamento de itinerários, estes afetando diretamente a operação, um dos principais fatores que dificultam o processo de planejamento e execução dos itinerários é a falta de informações referentes aos colaboradores das contratantes, tais como: endereço completo, ponto de referência, turno e escala de trabalho, ocasionando atrasos na confecção do itinerário. Outra dificultada percebida para o planejamento se deve aos locais que apresentam difícil trafegabilidade, ou seja, não é possível trafegar com os veículos em algumas vias.

Desta forma, foi visível que os desafios enfrentados pelos planejadores da empresa em estudo sempre proporcionam a oportunidade de desenvolver habilidades

para supera-los, assegurando conhecimento para auxiliar durante as análises de novas rotas e futuros projetos. Em virtude dos fatos mencionados podemos ver a importância do planejamento de rotas em uma empresa de transportes corporativo.



## REFERÊNCIAS

BARBOSA, Ana Emilia Fiorezi. Regulamentação dos Serviços de Fretamento. **Transporte por fretamento**. v. 9. nov. 2012 - p.46-74.

BOAVENTURA, Edivaldo M. **Metodologia da pesquisa: monografia, dissertação, tese** / Edivaldo M. Boaventura. -- São Paulo: Atlas, 2004.

BUBICZ, Marta Elisa; SELLITTO, Miguel Afonso. **Qualidade em serviço de transporte de passageiros: um estudo de caso no sistema urbano de Porto Alegre**. Revista Produção Online, v.9, n.4, p.704-726, dez. de 2009. Disponível em <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v9i4.216>. Acesso em 01 de março de 2021.

CASTRO, Marcos Daniel Gomes de; ESPOSITO, Adriano Urbano. **Contribuição da Tecnologia da Informação para melhorias Logística em Micro e Pequenas Empresas**. IX Congresso Nacional de Excelência em Gestão, Jun/2013. Disponível em: <https://www.inovarse.org/filebrowser/download/15637>. Acesso em: 16 de maio de 2021.

CAVALHEIRO, Patrícia. **Transporte Por Cabotagem: Análise comparativa entre os modelos Brasileiro e Europeu**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado ao Centro de Ciências Sociais da Universidade de Caxias do Sul. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/4248/TCC%20Patr%c3%adcia%20Cavalheiro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 29 de abril de 2021.

FERNANDES, Kleber dos Santos. **Logística: Fundamentos e Processos**. 1.ed. rev. - Curitiba, PR: IESDE Brasil, 2012. Disponível em: [https://www.academia.edu/17091171/LOGISTICA\\_FUNDAMENTOS\\_E\\_PROCESSO\\_S](https://www.academia.edu/17091171/LOGISTICA_FUNDAMENTOS_E_PROCESSO_S). Acesso em: 29 de abril de 2021.

FILHO, Hylton Wagner Miranda; BUENO, Marcos José Corrêa. **Utilização do Google Maps como Ferramenta para Otimização de Rotas de Visita a Clientes: Estudo de Caso de uma Empresa do Setor Químico**. Fatec de Mogi das Cruzes 10ª EDIÇÃO DO CONGRESSO DE LOGÍSTICA DAS FATECS, 2019. Disponível em: [https://fateclog.com.br/anais/1-Fatec\\_Log\\_%20Anais\\_2019.pdf](https://fateclog.com.br/anais/1-Fatec_Log_%20Anais_2019.pdf). Acesso em: 28 de agosto de 2021.

GEBELUKA, Francisco Fernando Borges; CARLETTO, Balduir. **Roteirização de transporte de passageiros**. 2016. Trabalho de conclusão de curso (Acadêmico do curso de Tecnologia em Logística) - Instituição de Ensino Superior Sant'Ana – IEISSA, Ponta Grossa, 2016. Disponível em: <https://www.ieissa.edu.br/revista/index.php/tcc/article/view/109/62>. Acesso em: 03 de abril de 2021.

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

GIL, Antônio de Loureiro; BIANCOLINO, César Augusto; BORGES, Tiago Nascimento. **Sistemas de Informações Contábeis - Uma abordagem gerencial**. São Paulo - Editora Saraiva, 2010. Disponível em:



[https://www.academia.edu/39285054/Antonio\\_de\\_Loureiro\\_Gil\\_Uma\\_abordagem\\_ge\\_rencial](https://www.academia.edu/39285054/Antonio_de_Loureiro_Gil_Uma_abordagem_ge_rencial). Acesso em: 13 de maio de 2021.

KLEMZ, Beatriz; BECKEDORFF, Irzo Antonio. **Análise de transportes**. Indaial: Uniasselvi, 2012. Disponível em: <https://www.uniasselvi.com.br/extranet/layout/request/trilha/materiais/livro/livro.php?codigo=7472>. Acesso em: 03 de maio de 2021.

LAURINDO, Fernando José Barbin; SHIMIZU, Tamio; CARVALHO, Marly Monteiro de; RABECHINI JR, Roque. **O papel da tecnologia da informação (TI) na estratégia das organizações**. Gestão e Produção, São Carlos, v. 8, n. 2, p. 160-179, Ago/2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/gp/v8n2/v8n2a04.pdf>. Acesso em: 16 de maio de 2021.

MARTINS, Pablo Luiz; MELO, Bruna Martins; QUEIROZ, Danilo Lemos; SOUZA, Mariana Silva e; BORGES, Rodrigo de Oliveira. **Tecnologia e Sistemas de Informação e Suas Influências na Gestão e Contabilidade**. IX Simpósio de Excelência em Gestão de Tecnologia, 2012. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos12/28816533.pdf>. Acesso em: 16 de maio de 2021.

NARANTI, Marlon Issa., KURUMOTO, Juliana Sayuri. **Aplicação de uma metodologia de roteirização para uma prestadora de serviço de transporte universitário de Colorado-Pr**. Trabalhos de Conclusão de Curso do DEP, Maringá: Paraná, v. 13, n. 1, mar. 2018. Disponível em: [http://www.dep.uem.br/gdct/index.php/dep\\_tcc/article/view/345](http://www.dep.uem.br/gdct/index.php/dep_tcc/article/view/345). Acesso em: 27 de março de 2021.

PEREIRA, Fernanda de Carvalho; VEROCAI, Henrique Dondeo; CORDEIRO, Vinícius Ribeiro; GOMES, Carlos Francisco Simões. **Sistemas De Informação E Inovação: Um Estudo Bibliométrico**. JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação Vol. 13, Nº 1, jan/abr. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/jistm/v13n1/1807-1775-jistm-13-1-0081.pdf>. Acesso em: 16 de maio de 2021.

PINTO, Valeska Peres. A Inserção do Transporte por Fretamento na Matriz da Mobilidade Urbana. **Transporte por fretamento**. v. 9. nov. 2012a - p.12-25.  
PINTO, Valeska Peres. Introdução. **Transporte por fretamento**. v. 9. nov. 2012b - p.10-11.

RAZERA, Tatiele Martins; JUNIOR, Ademir Camillo; JANOTTE, Sandro; SILVA, Luís da ; FAUSTINELLI, Roberto. **Mobilidata: Um sistema para análise do transporte coletivo municipal**. In: WORKSHOP DE COMPUTAÇÃO URBANA (COURB), 4. , 2020, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020 . p. 290-301. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/courb/article/view/12370/12235>. Acesso em: 28 de agosto de 2021.

ROSA, Adriano. **Gestão do Transporte na Logística de Distribuição Física: uma análise da minimização do custo operacional**. 2007. Dissertação apresentada para obtenção do Título de Mestre pelo Curso de Gestão em Desenvolvimento Regional do Departamento de Economia, Contabilidade e Administração - Universidade de Taubaté, Taubaté – SP, 2007. Disponível em: [http://ppga.com.br/mestrado/2007/rosa-adriano\\_carlos.pdf](http://ppga.com.br/mestrado/2007/rosa-adriano_carlos.pdf). Acesso em: 29 de abril de 2021.

SALLES, Cristiano; HERMOSILLA, Jose Luis Garcia; SILVA, Ethel Cristina Chiari da. A influência da informação (telemetria) na gestão de frota: um estudo de caso em uma empresa de transportes de médio porte do interior do estado de São Paulo. In: Encontro nacional de engenharia de produção, 36., 2016, João Pessoa/PB. **Contribuições da Engenharia de Produção para Melhores Práticas de Gestão e Modernização do Brasil**. João Pessoa/PB: ABEPRO, 2016. p. 1-16. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_226\\_319\\_30056.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_226_319_30056.pdf). Acesso em: 03 maio 2021.

SALLES, Rosemberg Silva. **Estudo de roteirização de veículos com apoio de um sistema de informações geográficas**: uma contribuição para o transporte urbano de empregados por uma frota de ônibus fretada. 2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufes.br/handle/10/6175>. Acesso em: 03 maio 2021.

SANTOS, Felipe Nogueira dos; FEITOSA, Venilson da Silva; PERINOTTO, André Riani Costa. **Aplicativos De Mapas Google Maps, Here Maps E Turismo**. Turismo: Estudos & Práticas (RTEP/UERN), Mossoró/RN, vol. 6, n. 2, jul./dez. 2017. Disponível em: <http://periodicos.uern.br/index.php/turismo>. Acesso em: 18 de abril de 2021.

SCHERER, André Felipe Andrade. **Redução de custos no transporte fretado**: Estudo de caso realizado em uma montadora de veículos no Paraná. 2016. Monografia (Especialização em Sistemas Logísticos) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/52599/R%20-%20E%20-%20ANDRE%20FELIPE%20ANDRADE%20SCHERER.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 03 de maio de 2021.

SILVA JUNIOR, Orivalde Soares da. **Roteirização de veículos de carga com múltiplos depósitos em sistema de informação geográfica livre**. Dissertação de Mestrado do Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro 2009. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/1/908/1/Orivalde%20Soares%20Da%20Silva%20J%20C%20BAnior.pdf>. Acesso em: 29 de abril de 2021.

SILVA, Tiago Laurentino; MACHADO, Lucio Mauro Braga. **A importância da telemetria na organização**. Trabalho de conclusão de curso (Tecnologia em Logística) - Instituição de Ensino Superior Sant'Ana – IESSA, Ponta Grossa, 2015. SOUSA, Kássio Rômulo Lima. **Sistema colaborativo para criação de roteiros turísticos e interativos utilizando a API Google Maps**. São Luis, 2016. Disponível em: <https://monografias.ufma.br/jspui/handle/123456789/3598?mode=full>. Acesso em: 16 de maio de 2021.

TOMOYOSE, Fábio Hiroshi. **A influência do nível de serviço logístico na satisfação do cliente: um estudo em montadora do setor automobilístico**. São Caetano do Sul: USCS-Universidade Municipal de São Caetano do Sul, 2014. Disponível em: [https://www.uscs.edu.br/pos-stricto-sensu/ppga/mestrado-em-administracao/acervo/2014/DISSERTACAO\\_FABIO\\_HIROSHI\\_TOMOYOSE.pdf](https://www.uscs.edu.br/pos-stricto-sensu/ppga/mestrado-em-administracao/acervo/2014/DISSERTACAO_FABIO_HIROSHI_TOMOYOSE.pdf). Acesso em: 29 de abril de 2021.

TRANSPORTE rodoviário de passageiros em regime de fretamento. – Brasília: CNT, 2017.

VASCONCELLOS, Eduardo A. Os Serviços de Transporte de Passageiros por Fretamento. **Transporte por fretamento**. v. 9. nov. 2012 - p.26-45.

VIEIRA, Alexandre Barra. Roteirização de ônibus urbano: escolha de um método para as grandes cidades brasileiras. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia Transportes (Estradas e Aeroportos)) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1999. Disponível em:

<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18137/tde-30102003-194827/pt-br.php>.

Acesso em: 29 de abril de 2021.

WU, Luciele. **O Problema de Roteirização Periódica de Veículos**. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, USP, São Paulo. 2007, p.5-7. Disponível em:

[https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3138/tde-01082007-](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3138/tde-01082007-175300/publico/DissertacaoEdRevLWu.pdf)

[175300/publico/DissertacaoEdRevLWu.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3138/tde-01082007-175300/publico/DissertacaoEdRevLWu.pdf). Acesso em: 20 de abril de 2021.