

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
ANDRÉ FELIPE ANDRADE SCHERER

**REDUÇÃO DE CUSTOS NO TRANSPORTE FRETADO: ESTUDO DE CASO  
REALIZADO EM UMA MONTADORA DE VEÍCULOS NO PARANÁ**

CURITIBA

2016

ANDRÉ FELIPE ANDRADE SCHERER

**REDUÇÃO DE CUSTOS NO TRANSPORTE FRETADO: ESTUDO DE CASO  
REALIZADO EM UMA MONTADORA DE VEÍCULOS NO PARANÁ**

Monografia apresentada ao Centro de Pesquisa e Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Sistemas Logísticos.

Orientador: Prof. José Eduardo Pécora

CURITIBA

2016

## RESUMO

O projeto de reestruturação do transporte fretado, serviço disponível para mais de 6.000 usuários que trabalham em uma montadora de automóveis, localizada em São Jose dos Pinhais/PR (região metropolitana de Curitiba), consistiu na cisão de dois sistemas de transportes dedicados à três fábricas situadas no mesmo complexo industrial. Desde a inauguração destas fábricas, o esquema de transporte era segregado. A cisão representou a unificação do sistema de transporte, que resultou em melhor qualidade do serviço, maior sustentabilidade, mais segurança e conforto aos passageiros; pois a área física do estacionamento, logística dos veículos, horários e itinerários foram revistos. A ação aportou também ganho de 1,2 milhão de reais ao ano, quase 10% do valor anual. Esta redução foi possível mesmo em um momento de crescimento da quantidade de usuários (projeto de expansão da fábrica ocorrido em 2013). A iniciativa e pilotagem do projeto foram da área de Facilities, todavia, para viabilizá-lo, várias áreas foram envolvidas, tais como Real Estate, Segurança Patrimonial, RH, Compras e Comunicação, além do forte envolvimento com as áreas clientes. A parceria com o fornecedor permitiu a implantação com sucesso. O objetivo de zero atraso das linhas de transporte, que poderiam causar perda de produção, foi alcançado desde o primeiro dia. A efetivação do projeto se deu através de uma verdadeira força tarefa, sendo que o planejamento logístico precisou ser estruturado em detalhes para que o objetivo fosse atingido.

Palavras-chave: Transporte Fretado, Custos, Taxa de Ocupação, Restrições, Passageiros, Reestruturação de Trajetos, Otimização.

## **ABSTRACT**

The project of restructuring of freight transport, service available to more than 6.000 users that working on a car assembly plant located in Sao Jose dos Pinhais / PR (Curitiba metropolitan area), consisted in the division two transport systems dedicated to three plants located in the same industrial complex. Since the opening of these factories, the transport scheme was segregated. The split represented the unification of the transport system, resulting in better quality of service, more sustainable, more safety and comfort for passengers; because the physical area parking, logistics vehicles, schedules and routes were reviewed. The action also contributed profit of 1.2 million reais per year, almost 10% of the value. This reduction was possible even at a time of growth in the number of users (the plant expansion project occurred in 2013). The initiative and piloting of the project were the Facilities area, however, to make it viable, several areas were involved, such as Real Estate, Property Security, HR, Purchasing and Communication, in addition to the strong commitment to customer areas. The partnership with the supplier allowed the successful deployment. The goal of zero delay of transmission lines, which could cause loss of production has been achieved since the first day. The realization of the project was through a real task force, and the logistical planning needed to be structured in detail so that the goal was reached.

Keywords: Transportation Chartered, Costs, Occupancy Rate, Restrictions, Passenger, Paths Restructuring, Optimization.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – COMPLEXO AUTOMOBILÍSTICO DO ESTUDO .....	14
FIGURA 2 – ESTACIONAMENTO ANTIGO (EXTERNO À FÁBRICA) .....	20
FIGURA 3 – ESTACIONAMENTO ANTIGO (EXTERNO À FÁBRICA - AÉREO) .....	30
FIGURA 4 – ESTACIONAMENTO NOVO (APÓS A IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO) .....	22
FIGURA 5 – VEÍCULOS CHEGANDO NO ESTACIONAMENTO NOVO (AÉREO) .....	23
FIGURA 6 – NOVA MALHA DE TRAJETOS DISPONÍVEIS AOS COLABORADORES .....	23

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – CUSTO DE TRANSPORTE FRETADO .....	15
TABELA 2 – INDICADOR DE OCUPAÇÃO – SISTEMA A .....	16
TABELA 3 – INDICADOR DE OCUPAÇÃO – SISTEMA B .....	17
TABELA 4 – SIMULAÇÃO DE DISTÂNCIA NO SISTEMA .....	18
TABELA 5 – SIMULAÇÃO DE VIABILIDADE FINANCEIRA .....	19

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
1.1 DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA .....	7
1.2 PROBLEMA .....	7
1.3 JUSTIFICATIVA .....	7
1.4 OBJETIVOS .....	7
<b>2. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS</b> .....	<b>8</b>
2.1. LOGISTICA E CUSTOS LOGÍSTICOS.....	8
2.2 TRANSPORTE.....	9
2.3 TRANSPORTE FRETADO .....	10
2.4 TECNOLOGIA NO TRANSPORTE FRETADO (GPS E ROTEIRIZADORES) .....	11
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>12</b>
<b>4. DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>14</b>
4.1 ETAPA 1 (CONTEXTO) .....	14
4.2 ETAPA 2 (LEVANTAMENTO DE DADOS) .....	15
4.3 ETAPA 3 (MAPEAMENTO E RESTRIÇÕES) .....	17
4.4 ETAPA 4 (AJUSTES DE ESTRUTURA PARA IMPLEMENTAÇÃO) .....	19
4.5 ETAPA 5 (COMUNICAÇÃO) .....	21
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>24</b>
<b>6. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>25</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1. DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA**

As limitações do transporte público e a ausência de corredores exclusivos de acesso até às regiões industriais faz com que muitos trabalhadores optem pelo meio de transporte individual (veículo próprio) para se deslocarem diariamente até o local de trabalho. Mas esta solução, além de agravar ainda mais as condições do trânsito, gera insatisfação, estresse aos motoristas, aumento da poluição, consumo elevado de combustível, dentre outros problemas urbanos.

Diante deste cenário, diversas empresas de Curitiba e região metropolitana oferecem o serviço de transporte fretado como benefício a seus colaboradores. Neste modelo de transporte, o veículo trafega por ruas previamente definidas (realizando exclusivamente o embarque dos trabalhadores da respectiva organização). Desta forma, procura-se atender de maneira efetiva o fluxo e demanda expressiva de funcionários.

Neste estudo, vamos compreender de que forma uma destas empresas conseguiu reduzir significativamente os custos gerais deste benefício, unificando seus modelos de transporte, através da reestruturação dos trajetos definidos e melhor aproveitamento dos veículos.

### **1.2. PROBLEMA**

Como reduzir os custos de transporte fretado de uma empresa por meio da reestruturação dos trajetos e ocupação dos veículos, sem perder a qualidade do serviço prestado e de maneira sustentável?

### **1.3. JUSTIFICATIVA**

Este trabalho refere-se a um estudo real de viabilidade de implantação de um novo modelo de transporte fretado para uma montadora automobilística do Paraná. Por meio da adequação das linhas, reestruturação e otimização do aproveitamento, busca-se reduzir significativamente os custos gerais da organização (no entanto, sem impactar a qualidade do serviço prestado e reduzir a quantidade de veículos em circulação na cidade). Neste estudo será discriminado como é possível viabilizar a implantação desta melhoria.

### **1.4. OBJETIVOS**

Objetivo Geral:

Reduzir os custos de transporte fretado de uma empresa por meio da reestruturação dos trajetos e ocupação dos veículos, sem perder a qualidade do serviço prestado e de maneira sustentável.

Objetivos específicos:

- a) Unificar e implementar o conceito de padronização do serviço entre as fábricas envolvidas;
- b) Aumentar as opções de linhas disponíveis;
- c) Criar um novo estacionamento de ônibus;
- d) Aproximar as distâncias dos pontos de embarque dos usuários;
- e) Aumentar o conforto, segurança e organização aos passageiros.

## **2. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS**

### **2.1. LOGÍSTICA E CUSTOS LOGÍSTICOS**

Diante deste contexto introdutório, para nos basearmos tecnicamente sobre o transporte fretado, que é parte integrante da logística e recai sobre nosso tema de estudo, se faz necessário dizer que, segundo Verlangieri (2008, pág 17), a logística é a forma de administrar qualquer tipo de negócio de forma estratégica e eficiente, procurando otimizar o tempo e recursos, visando assim aumentar ganhos.

Para Filho (2013, pág.57), a logística pode ser definida como a parte do processo da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla o eficiente e efetivo fluxo e estocagem de bens, serviços e informações relacionadas, do ponto de origem ao ponto de consumo, visando atender aos requisitos dos consumidores.

Segundo Bertaglia (2005, pág. 87), a logística é um esforço integrado com o intuito de ajudar a criar valor ao cliente pelo menor custo total possível, pois este esforço existe para satisfazer às necessidades dos clientes.

Segundo Ballou (2001, pág 58), a logística empresarial estuda como a administração pode prover melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, através de planejamento, organização e controle efetivo para as atividades de movimentação e armazenagem que visam facilitar o fluxo de produtos.

A importância da logística pode ser explicada de várias formas, mas um dos pontos que mais chama a atenção no cenário que estamos hoje, de alta competitividade é o custo. Estima-se que no Brasil os gastos com atividades logísticas correspondam a cerca de 17% do PIB, com base no fato de que os gastos com transporte correspondem à 10% do PIB, e que na média o transporte corresponde à 60% dos custos logísticos (Fleury et al. 2000). Apesar dessas comparações de cifras, o real interesse que a logística desperta não está relacionada com a contenção ou com a redução de custos. O interesse está em compreender como certas empresas utilizam sua competência logística superior para obter vantagem competitiva (Bowersox e Closs, 2007). A logística, atualmente, é considerada relevante, em muitos segmentos de negócio, por seus custos, pelas oportunidades de otimização dos mesmos e pelos impactos na apuração de valor econômico, que podem resultar em aperfeiçoamento do processo logístico

O custo de transporte é composto por custos fixos e variáveis. Os fixos incluem depreciação da frota, salários, manutenção. Os variáveis incluem: combustíveis, pneus,



lubrificantes, dentre outros. Caso o transporte seja terceirizado, então todo o custo é pago na forma de frete, que é o caso deste estudo.

Neste presente artigo, estamos delimitando os conceitos do transporte unicamente na visão rodoviária. Ainda assim, aproximando-se ainda mais do nosso contexto, analisaremos dentre as maneiras possíveis do transporte rodoviário, exclusivamente o de pessoas. Este deslocamento exclusivo de pessoas é definido como transporte de passageiros (FERRAZ; TORRES, 2004, p.1)

## 2.2. TRANSPORTE

Para Ferraz e Torres (2004, p.1) é necessário e importante o deslocamento das pessoas e produtos, para que as atividades comerciais, industrial, educacionais e várias outras atividades ocorram à vida das cidades modernas, ou seja, o transporte de pessoas é tão importante quanto os serviços essenciais, como água e luz.

Para que possamos relacionar de maneira mais clara a importância do transporte urbano (de passageiros) em Curitiba, devemos primeiramente entender a importância do transporte público como um todo. A facilidade de deslocamento de pessoas, que depende das características do sistema de transporte passageiros, é um fator importante na caracterização da qualidade de vida de uma sociedade e, por consequência, de seu grau de desenvolvimento econômico e social. (FERRAZ; TORRES, 2004, p.1).

Para Ferraz e Torres (2004, p.6), “um transporte público com qualidade e eficiência depende, principalmente, do atendimento a cinco requisitos: conscientização, planejamento, gestão, localização e educação/capacitação”. Diante disto, podemos identificar que um ou mais destes itens não foram atendidos por completo, existindo um hiato entre o que é preciso e o que foi excetuado pelos governos ao longo dos anos.

Para Melo (2000, pág. 35), o transporte está fortemente relacionado à natureza da cidade, influenciando a vida de grande parte da população em seus deslocamentos diários. As cidades brasileiras cresceram em demasia e muito rapidamente nas últimas décadas. Não foi possível realizar um planejamento urbano adequado, capaz de equacionar a elevação da taxa de urbanização com a infraestrutura viária existente. Nesse contexto, Graeml e Graeml (1997, p. 1) afirmam que, mesmo nas cidades brasileiras onde houve um planejamento baseado em projeções futuras (como Curitiba, por exemplo), o tráfego urbano também é problemático.

No entender de Maciel (2008, p. 1), “o tráfego urbano se transformou num dos grandes problemas da humanidade. Afeta todas as classes sociais, as categorias profissionais, a qualidade de vida e gera custos sociais tangíveis e intangíveis”.

A solução para melhorar a mobilidade das pessoas não é simples, imediata e muito menos barata. É preciso que haja esforços coordenados e integrados de vários setores do governo, da sociedade e da indústria (MACIEL, 2008, p.83). Na visão de Melo (2000, p. 43), a abordagem tradicional de gestão do tráfego nas cidades, baseada na expansão da malha viária, levará o problema, mais cedo ou mais tarde, à situação original, isto é, com as vias saturadas pelo tráfego.

Lacerda (2006, p. 46) considera que o domínio das vias públicas pelos automóveis resulta em um pequeno número de usuários de transporte privado, provocando congestionamentos que atrasam um grande número de usuários de transporte coletivo urbano por ônibus. Segundo a Internacional Energy Agency (2002 apud Lacerda, 2006), o espaço da infraestrutura viária ocupado por um automóvel com capacidade para cinco passageiros equivale a 62% do espaço ocupado por um ônibus urbano com capacidade para quarenta passageiros.

### **2.3. TRANSPORTE FRETADO**

Diante do déficit quantitativo e qualitativo do transporte público evidenciado no dia a dia dos trabalhadores brasileiros, surge como alternativa de transporte, sobretudo para a indústria, o transporte fretado.

Segundo Alvim (1995, p.60), sistema de fretamento é um serviço prestado por pessoa jurídica com a finalidade de transportar passageiros de acordo com os termos de um contrato celebrado entre as partes, representando os interesses mútuos de usuários e prestadores de serviços.

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). Esta situação foi sendo disseminada para todo os grandes centros do Brasil, na medida em que as cidades e respectivas regiões metropolitanas foram crescendo.

De acordo com Lima (2001, p.89), as características levadas em consideração para a instalação de uma indústria, tais como, disponibilidade de matéria-prima, mercado consumidor e valor do terreno, podem indicar uma localização desprovida de infraestrutura de transporte de passageiros, tornando inviável a operação de linhas regulares com frequência suficiente para atendimento as viagens ao longo do dia no nível de serviço requerido pelo empregador e usuário.

Para Souza (2004, p.57), a demanda por transporte coletivo fretado não está ligada somente ao déficit quantitativo de transporte coletivo público, mas também ao déficit qualitativo. Como déficit qualitativo do transporte público que contribuíram para o surgimento do transporte coletivo fretado, pode-se citar: saturação de veículos, necessidade de transbordos, carência de integração com outros modos de transporte, falta de pontualidade, comodidade e segurança.

De acordo com Leme e Marques (1991, p. 81), o uso do ônibus fretado como substituto do veículo próprio possibilita aos usuários redução de gastos com combustíveis e estacionamento e, redução do desgaste pessoal em decorrência do trânsito e poluição. Acrescentam-se ainda, como vantagens do uso do ônibus em relação ao automóvel: o menor impacto causado ao meio ambiente – pela redução das taxas de emissão de poluentes e, a menor ocupação das vias. Com o intuito de atrair os proprietários/usuários de veículos particulares para o sistema de transporte fretado, as empresas prestadoras deste tipo de serviço, atribuem outras vantagens no uso do ônibus, como por exemplo: a maior privacidade, o conforto das poltronas, a segurança do veículo e os preços das

tarifas competitivos em relação aos coletivos regulares urbanos. Algumas outras vantagens são divulgadas para os clientes, como: solução para redução de engarrafamentos, rodízios, acidentes de trânsito, estresse, horas perdidas no trânsito, pedágio, má qualidade de vida, dentre outras (LIMA, 2001, p.74).

Tratando-se da parte operacional, podemos afirmar que a realização de uma viagem simples por ônibus, sem mudança de veículo, pode ser traduzida, segundo Melo (2000, p.25), em tempo de viagem, com os seguintes componentes: o tempo de acesso, o tempo de espera e o tempo no veículo. No mesmo sentido, Ferraz e Torres (2004, p. 101) consideram que a realização de uma viagem engloba as seguintes etapas: “percurso a pé da origem até o local de embarque no sistema, espera pelo coletivo, locomoção dentro do coletivo e, por último, caminhada do ponto de desembarque até o destino final”.

Ferraz e Torres (2004, p. 103) consideram que o tempo no veículo ou tempo de viagem “corresponde ao tempo gasto no interior dos veículos e depende da velocidade média de transporte e da distância percorrida entre os locais de embarque e desembarque”. Vários são os fatores que interferem no tempo no veículo: velocidade do veículo, distância entre os pontos de parada, condições do pavimento da via, trânsito e tipo de veículo.

O tempo de acesso ou acessibilidade é o tempo gasto para chegar ao local de embarque no transporte coletivo, sair do local de desembarque e alcançar o destino final da viagem. Como o acesso ao sistema de transporte coletivo é realizado a pé, importa a distância percorrida pelo usuário. Melo (2000, p. 49) recomenda uma faixa de até 400 m ou 500 m para cada lado do eixo da via. Para Ferraz e Torres (2004, p.107), a acessibilidade menor que 300m é considerada boa; de 300m a 500m, regular; e maior que 500 m, ruim.

## **2.4. TECNOLOGIA NO TRANSPORTE FRETADO (GPS E ROTEIRIZADORES)**

Sobre a tecnologia aplicada no transporte fretado, dentre as ferramentas de auxílio, é de suma importância a utilização do GPS e Roteirizador.

O GPS “é um sistema de posicionamento por satélites artificiais que proporciona informações de tempo e posição tridimensional em qualquer instante e lugar do planeta” (IBGE 2008, p. 2). Inicialmente concebido para fins militares, atualmente o serviço de posicionamento é aberto aos usuários civis. A posição, a velocidade e o tempo de um usuário, em qualquer lugar da superfície terrestre ou próximo a ela, são determinados a partir da medição de distâncias entre o observador e a constelação visível de satélites em relação a um sistema de referência.

Com estas informações de posicionamento, os veículos podem ser rastreados (se possuem equipamentos instalados). Isso proporciona a análise gerencial que indica a pontualidade de cada ponto de parada (linha adiantada, pontual, atrasada e não realizada). Todos os horários dos pontos são lançados e validados por meio do GPS, evitando a manipulação dos horários. O sistema posicionamento utilizado neste estudo foi o sistema *Veltrac* (produto da empresa *Veltec*). O próprio veículo é utilizado para mapear automaticamente os trajetos das linhas durante a execução de uma viagem, mensurando a quilometragem e o tempo gasto para cumpri-la.

Com a evolução da tecnologia, empresas de transporte podem também obter rotas mais eficientes por meio de estudos de roteirização baseado em sistemas de informações geográficas.

Por sua vez, o roteirizador é um software que consiste em definir roteiros de veículos que minimizem o custo total de atendimento, cada um dos quais iniciando e terminando no depósito ou base dos veículos, assegurando que cada cliente seja visitado exatamente uma vez e a demanda total de qualquer rota não exceda a capacidade do veículo que a atende (LAPORTE et al., 2000). No objeto de estudo deste artigo, seria a capacidade dos ônibus (não exceder a quantidade de poltronas).

Os problemas de roteirização de veículos tem um papel fundamental na área de logística. Suas soluções resultam em rotas de menor custo, distância ou tempo, partindo de um ou mais depósitos para certo número de clientes, sujeito a restrições adicionais (ARELANES et al., 2007).

Estes estudos de roteirização podem ser realizados para obtenção de rotas em condições de custos mínimos e baseados na rede georreferenciada com procedimentos de distribuição otimizada, com redução de quilometragem percorrida, combustível e tempo, considerando melhores horários de circulação, melhor aproveitamento da capacidade dos veículos, redução no número de veículos utilizados, dentre outros (VERLANGIERI, 1999).

Segundo Mapa (2005, p. 57), o mercado dispõe de um número razoável de softwares com aplicações em transportes, os chamados SIG-T. São softwares compostos por rotinas logísticas de localização de facilidades, roteirização e programação de veículos, aplicações em monitoramento e controle do tráfego, oferta e demanda de transportes, prevenção de acidentes, dentre outras. Neste artigo, foi empregado o software *Batchgeo*, que permite a realização de diversos estudos e análises de transportes e possui um banco de dados projetado para receber e armazenar dados, como por exemplo, de redes de transportes, rotas, programação, análise de transportes interzonais, demanda de passageiros, desempenho do sistema de transportes e outros. Aceita endereços, interseções, cidades, estados e códigos postais. Há uma interface com o *Excel (Windows)*, em que o usuário pode carregar as informações (endereços) em uma planilha previamente formatada e apenas carregar os dados no roteirizador.

### 3. METODOLOGIA

Neste capítulo será apresentado o método científico que foi utilizado no desenvolvimento da pesquisa. Todo trabalho científico deve estar fundamentado em métodos para que seus objetivos sejam alcançados e seus resultados sejam aceitos pela comunidade acadêmica. Assim, é necessário que a questão da pesquisa, os métodos e técnicas utilizados, o delineamento da pesquisa, as definições constitutivas e operacionais das categorias de análise, a coleta de dados e forma de análise e as limitações da pesquisa fiquem esclarecidos.

Para Richardson (1989, p. 29), em sentido amplo, “método em pesquisa significa a escolha de procedimentos sistemáticos para a descrição e explicação dos fenômenos”. A pesquisa deve ser planejada e executada em conformidade com as normas estabelecidas

para cada método de investigação. O entendimento de Gil (1994, p.42) sobre o significado da pesquisa é que ela tem por objetivo fundamental “descobrir respostas para problemas, mediante o emprego de procedimentos científicos”.

Por concentrar-se na investigação de uma única organização, esta pesquisa caracteriza-se como um “estudo de caso”. O estudo de caso é um estudo de natureza empírica que investiga um determinado fenômeno, geralmente contemporâneo, dentro de um contexto real de vida, quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto em que ele se insere não são claramente definidas. Trata-se de uma análise aprofundada de um ou mais objetos (casos), para que permita o seu amplo e detalhado conhecimento (GIL, 1996; BERTO; NAKANO, 2000). Seu objetivo é aprofundar o conhecimento acerca de um problema não suficientemente definido (MATTAR, 1996), visando estimular a compreensão, sugerir hipóteses e questões ou desenvolver a teoria. Os estudos de casos podem ser classificados segundo (YIN, 2001; VOSS et al., 2002): seu conteúdo e objetivo final (exploratórios, explanatórios ou descritivos) ou quantidade de casos (caso único – holístico ou incorporado ou casos múltiplos – também categorizados em holísticos ou incorporados). A principal tendência em todos os tipos de estudo de caso, é que estes tentam esclarecer o motivo pelo qual uma decisão ou um conjunto de decisões foram tomadas, como foram implementadas e com quais resultados alcançados (YIN, 2001).

Oliveira (1997) aponta que o método quantitativo é empregado no desenvolvimento de pesquisas descritivas de âmbito social, econômico, de comunicação, mercadológicas e de administração e representa uma forma de garantir a precisão dos resultados, evitando distorções.

A pesquisa objeto deste trabalho utiliza-se do modelo quantitativo já que, em parte dos dados coletados, bem como no tratamento destes dados, utilizou-se técnicas estatísticas para avaliação e construção dos resultados.

Para a coleta de dados, foram realizados estudos sobre o comportamento financeiro mensal dos custos de transporte da empresa. Foram observados os valores cobrados por carro, bem como a taxa de ocupação de cada veículo, a fim de obter informações sobre oportunidades de otimização. Todas estas referenciais são indicadores de desempenho do transporte fretado na empresa.

Foram trabalhados dados de análises documentais e pesquisas bibliográficas. Para o desenvolvimento do trabalho foi levantado inicialmente o endereço de todos os colaboradores da empresa. Desta maneira, os dados foram tabulados e preenchidos organizadamente, separados por turno de atuação de cada funcionário.

A partir das informações obtidas, foi realizado um estudo com apoio de software *BatchGeo*, para buscar a maior otimização possível das linhas com base nos endereços, obedecendo as restrições de tempo de trajeto, distancia máxima do ponto de embarque e capacidade do veículo.

Após a inserção de dados no sistema de roteirização e também no sistema de rastreamento (*Veltec*), foi finalizado o estudo financeiro, demonstrando que a ocupação desejada dos veículos e principalmente, a redução do custo mensal de transporte, pôde ser obtida.

## 4. DESENVOLVIMENTO

### 4.1 ETAPA 1 (CONTEXTO)

Para uma melhor compreensão do projeto implementado, primeiramente se faz necessário descrever a estrutura física da empresa estudada.

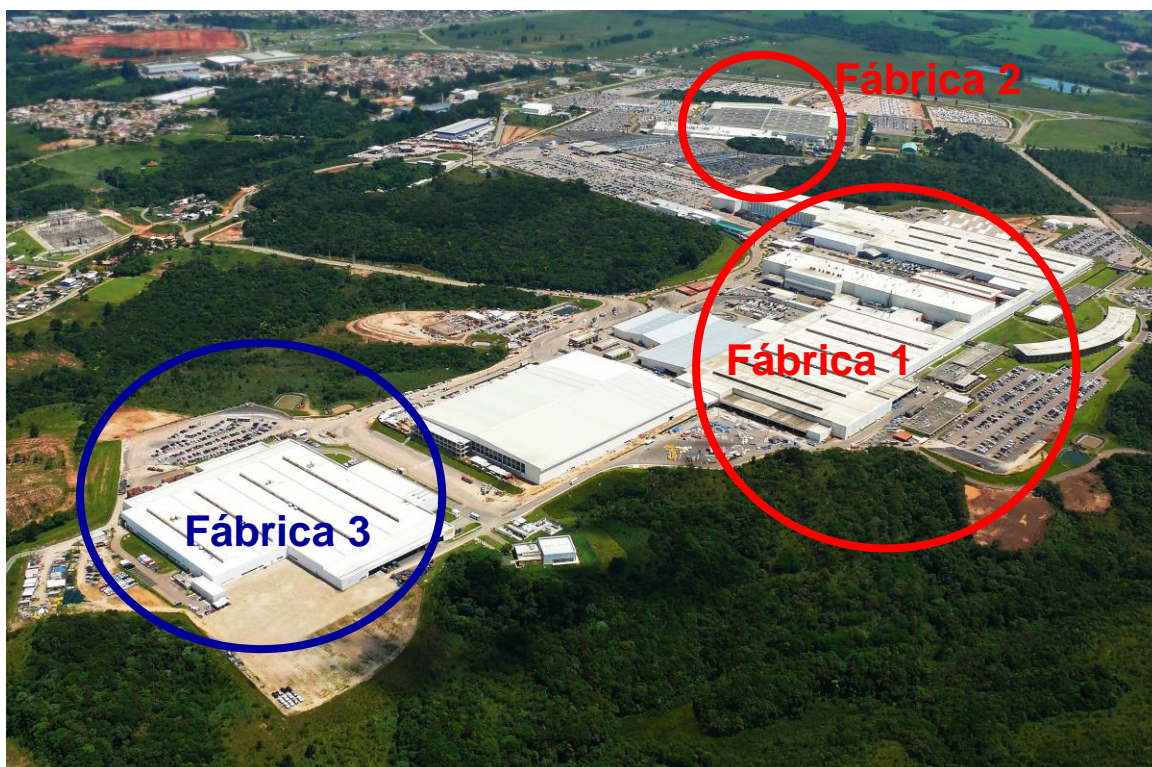
Trata-se de um conjunto automobilístico, localizado em São José dos Pinhais/PR, no qual 10.000 (dez mil) colaboradores (entre efetivos e terceirizados) realizam diversos trabalhos relacionados à montagem de carros de determinada marca.

Dentre estes funcionários, 6.000 (seis mil) se deslocam diariamente utilizando o serviço disponível de transporte fretado (com trajetos pré-definidos entre suas residências e o complexo), nos respectivos horários de entrada e saída de expediente.

A empresa possui 3 (três) fábricas dentro do mesmo terreno. Embora tenham relações entre si e estejam sob responsabilidade do mesmo administrador; cada uma delas possui uma função distinta no local, sendo que:

- Fábrica 1 = Local onde é realizada a montagem de veículos de pequeno porte (carros de passeio);
- Fábrica 2 = Local onde é realizada a montagem de veículos utilitários (carga e passageiros);
- Fábrica 3 = Local onde é realizada a montagem exclusiva de motores.

FIGURA 1 – COMPLEXO AUTOMOBILÍSTICO DO ESTUDO



FONTE: O AUTOR (2016)

Antes da reestruturação realizada, para trazer os operadores ao complexo todos os dias, haviam 2 (dois) esquemas de transporte nesta montadora automobilística, que poderia ser definido da seguinte maneira:

- A) Fábrica 1 + Fábrica 2:** possuíam juntas um sistema com **41 linhas** disponíveis aos colaboradores em cada turno (1º, 2º e 3º turno). **5.600** passageiros eram atendidos com este esquema.
- B) Fábrica 3:** possuía um sistema isolado com **10** linhas disponíveis aos colaboradores em cada turno (1º, 2º e 3º). **400** passageiros eram atendidos com este esquema.

**Obs.** Existe ainda um grupo de colaboradores que atuam em horário Administrativo, sendo atendidos com 33 trajetos; mas que não entrarão neste estudo devido ao horário de trabalho destes serem diferentes dos demais, inviabilizando uma otimização ainda maior. Vale ressaltar também que ambos os sistemas eram operados pelo mesmo fornecedor.

#### 4.2. ETAPA 2 (Levantamento de Dados)

O custo **mensal** destes dois sistemas de transporte (A e B citados acima) pode ser explicado com o seguinte resumo:

TABELA 1 – CUSTO DE TRANSPORTE FRETADO

SISTEMA DE TRANSPORTE A = Disponível para Fábrica 1 + Fábrica 2 B = Disponível para Fábrica 3	Quantidade de trajetos disponíveis	Custo diário
ADMINISTRATIVO	33	R\$ 9.100,00
1º TURNO ( <i>Fábrica 1 + Fábrica 2</i> )	41	R\$ 15.500,00
1º TURNO ( <i>Fábrica 3</i> )	10	R\$ 2.500,00
2º TURNO ( <i>Fábrica 1 + Fábrica 2</i> )	41	R\$ 15.500,00
2º TURNO ( <i>Fábrica 3</i> )	10	R\$ 2.500,00
3º TURNO ( <i>Fábrica 1 + Fábrica 2</i> )	41	R\$ 15.500,00
3º TURNO ( <i>Fábrica 3</i> )	10	R\$ 2.500,00
APOIOS ( <i>Veículos que dão suporte em lotação</i> )	10	R\$ 3.500,00
Custo Transbordo ( <i>veículos de circulação interna</i> )	0	R\$ 0,00
<b>Total dia</b>	<b>196</b>	<b>R\$ 66.600,00</b>
<b>Total mês (22 dias úteis)</b>		<b>R\$ 1.465.200,00</b>
<b>Custo ano (12 meses)</b>		<b>R\$ 17.582.400,00</b>

FONTE: O AUTOR

Após um levantamento geral da taxa de ocupação dos veículos, observou-se que havia uma ociosidade nos assentos; ou seja, a grande maioria dos carros não tinham uma ocupação satisfatória em ambos os sistemas de transporte. A operação girava em torno de 70% (medição obtida através de indicadores diários de ocupação dos carros), sendo

que a meta estipulada era de 80% dos assentos ocupados ou mais. Indicadores reais abaixo:

TABELA 2 – INDICADOR DE OCUPAÇÃO – SISTEMA A

LINHAS MODELO A 1º/2º/3ºT UTILIZADOS POR FÁBRICA 1 E FÁBRICA 2	QTD PASSAGEIROS E OCUPAÇÃO DO CARRO (MÉDIA DIA)					
	1ºT	%	2ºT	%	3ºT	%
LINHA 101-FAZENDA 1	39	81,3%	35	72,9%	33	68,8%
LINHA 102-FAZENDA 2	25	52,1%	20	41,7%	26	54,2%
LINHA 103-ARAUCÁRIA 1	23	47,9%	30	62,5%	32	66,7%
LINHA 104-ARAUCÁRIA 2	38	79,2%	34	70,8%	39	81,3%
LINHA 105-JD. DA ORDEM	34	70,8%	31	64,6%	41	85,4%
LINHA 106-RIO BONITO	40	83,3%	42	87,5%	41	85,4%
LINHA 107-FERRARIA	28	58,3%	30	62,5%	40	83,3%
LINHA 108-CPO. LARGO 1	36	75,0%	34	70,8%	32	66,7%
LINHA 109-CPO. LARGO2	20	41,7%	25	52,1%	20	41,7%
LINHA 110-PEQ. COTOLENGO	41	85,4%	40	83,3%	39	81,3%
LINHA 111-CPO. COMPRIDO	34	70,8%	32	66,7%	29	60,4%
LINHA 112-MOSSUNGUE	30	62,5%	25	52,1%	25	52,1%
LINHA 113-STA. FELICIDADE	30	62,5%	35	72,9%	29	60,4%
LINHA 114-CAPÃO RASO	27	56,3%	28	58,3%	27	56,3%
LINHA 115-XAXIM	35	72,9%	39	81,3%	46	95,8%
LINHA 116-PINHEIRINHO	40	83,3%	34	70,8%	43	89,6%
LINHA 117-SAGRADO CORAÇÃO	40	83,3%	25	52,1%	28	58,3%
LINHA 118-SITIO CERCADO	35	72,9%	45	93,8%	35	72,9%
LINHA 119-FUTURMA	40	83,3%	40	83,3%	35	72,9%
LINHA 120-BAIRRO NOVO B	40	83,3%	29	60,4%	30	62,5%
LINHA 121-ALTO BOQUEIRÃO	42	87,5%	34	70,8%	34	70,8%
LINHA 122-OSTENACK	38	79,2%	35	72,9%	37	77,1%
LINHA 123-BAIRRO NOVO A	32	66,7%	36	75,0%	32	66,7%
LINHA 124-CAMPO MAGRO	39	81,3%	39	81,3%	44	91,7%
LINHA 125-TANGUÁ	41	85,4%	40	83,3%	38	79,2%
LINHA 126-ALM. TAMANDARÉ	35	72,9%	29	60,4%	29	60,4%
LINHA 127- COLOMBO 1	35	72,9%	41	85,4%	41	85,4%
LINHA 128-MONTE CASTELO	29	60,4%	27	56,3%	30	62,5%
LINHA 129-COLOMBO 2	25	52,1%	34	70,8%	33	68,8%
LINHA 130-ATUBA	22	45,8%	46	95,8%	42	87,5%
LINHA 131-QUATRO BARRAS	43	89,6%	43	89,6%	41	85,4%
LINHA 132-PIRAQUARA	30	62,5%	25	52,1%	27	56,3%
LINHA 133-GUATUPÉ	35	72,9%	35	72,9%	35	72,9%
LINHA 134-CONTENDA	48	100,0%	42	87,5%	32	66,7%
LINHA 135-SÃO FRANCISCO	42	87,5%	42	87,5%	42	87,5%
LINHA 136-JD. ITÁLIA	29	60,4%	29	60,4%	32	66,7%
LINHA 137-ARISTOCRATA	31	64,6%	30	62,5%	30	62,5%
LINHA 138-JD. AEROPORTO	31	64,6%	43	89,6%	29	60,4%
LINHA 139-JD. SANTOS DUMONT	40	83,3%	29	60,4%	29	60,4%
LINHA 140-PINHAIS	26	54,2%	27	56,3%	25	52,1%
LINHA 141-BORDA DO CAMPO	25	52,1%	26	54,2%	25	52,1%
<b>Totais</b>	<b>1393</b>	<b>70,8%</b>	<b>1385</b>	<b>70,4%</b>	<b>1377</b>	<b>70,0%</b>

FONTE: O AUTOR



TABELA 3 – INDICADOR DE OCUPAÇÃO – SISTEMA B

LINHAS MODELO B 1º/2º/3ºT UTILIZADOS PELA FÁBRICA 3	QTD PASSAGEIROS E OCUPAÇÃO DO CARRO (MÉDIA DIA)					
	1ºT	%	2ºT	%	3ºT	%
101-FERRERIA	18	64,3%	19	67,9%	14	50,0%
102-CAMPO LARGO	15	53,6%	21	75,0%	15	53,6%
103-SÃO BRAZ	16	57,1%	16	57,1%	18	64,3%
104-ALM. TAMNDARÉ	17	60,7%	18	64,3%	17	60,7%
105-COLOMBO	15	53,6%	19	67,9%	19	67,9%
106-ARAUCÁRIA	25	89,3%	25	89,3%	25	89,3%
107-FAZ. RIO GRANDE	23	82,1%	20	71,4%	23	82,1%
108-RIO BONITO	22	78,6%	19	67,9%	22	78,6%
109-SÃO MARCOS	22	78,6%	15	53,6%	17	60,7%
110-PINHAIS	24	85,7%	23	82,1%	27	96,4%
<b>Totais</b>	<b>197</b>	<b>70,4%</b>	<b>195</b>	<b>69,6%</b>	<b>197</b>	<b>70,4%</b>

FONTE: O AUTOR

Neste momento foi observado que havia uma oportunidade de otimização destes veículos. Surgiu a ideia de preenchermos este espaço (entre os 70% que tínhamos e o 80% desejado) alocando os passageiros da Fábrica 3 nos veículos que eram destinados somente ao público das Fábricas 1 e 2. Desta forma, seria possível eliminarmos todas as linhas exclusivas da Fábrica 3, transformando o serviço em um sistema único de transporte.

Para irmos adiante, foi necessário averiguar tecnicamente com o fornecedor de transporte se esta medida era viável do ponto de vista financeiro, bem como do ponto de vista social, pois caso a hipótese fosse verdadeira, estaríamos alterando todo um sistema de transporte que já operava da mesma forma (segregado) desde a inauguração da fábrica - o que poderia não ser aceito ou causar desconforto aos usuários, impactando na produção dos veículos.

#### 4.3. ETAPA 3 (MAPEAMENTO E RESTRIÇÕES)

Para confirmar este levantamento, o próximo passo foi realizar a coleta de informações e estudo completo do endereço dos colaboradores. Absolutamente todos os usuários foram mapeados, independente de sua fábrica de atuação e do modelo de transporte utilizado naquele momento. Para esta ação, foi utilizado o software roteirizador *BatchGeo*. Porém, este sistema, assim como os demais roteirizadores, não possui 100% de acuracidade. Isto ocorre porque nem todas as ruas são mapeadas e registradas pelo satélite, fazendo com que muitos endereços sejam “ignorados” pelo sistema. A maior parte de ruas/endereços com este perfil estão localizados em bairros distantes, que é onde boa parte dos operadores possuem domicílio. Complementarmente, com o intuito de minimizar as diferenças/inconsistências do mapeamento feito pelo sistema, foi utilizado também o conhecimento da equipe de tráfego, que através de observações e vasta experiência, conseguiu mapear os casos faltantes de endereços; ainda que passível de erros - visto que esta ação em especial não possui caráter científico.

A **parametrização** deste sistema levou em consideração as seguintes restrições: **tempo de trajeto, ocupação dos veículos e distância da residência do colaborador ao ponto de embarque.**

Sobre a **restrição de tempo**, nenhuma viagem poderia durar mais do que **1h30min** de trajeto.

Já a **restrição de ocupação dos veículos** exigiu que a quantidade de passageiros **não** poderia ser **menor do que 38 e maior do que 45 pessoas** em cada carro; isto porque os ônibus que efetuam este serviço - todos mesmo padrão - possuem **48** assentos; e dentro desta parametrização estipulada conseguimos atingir o nível mínimo desejado que é de 80% de ocupação (visto que 38 passageiros equivalem à 80% do carro). Da mesma forma, a premissa de não atingir a quantidade máxima do carro (**48** lugares) tinha o objetivo de evitar um eventual overbooking, deixando uma margem de segurança para imprevistos. Importante ressaltar que a empresa possui 3 turnos de trabalho, e que o trajeto precisa ser exatamente o mesmo em cada um destes turnos (linhas espelhos).

Por fim, a **restrição de distância ao ponto de embarque** implicava que **98%** dos colaboradores deveriam estar à menos de **1000m** do ponto e que **80%** deles estivessem à menos de **350m** das respectivas novas linhas simuladas.

Após a inclusão destas regras no sistema e ajustes manuais por parte dos operadores de tráfego, o resultado nos mostrou que, tecnicamente, a situação dos passageiros seria melhorada em uma eventual mudança (unificação) do serviço de transporte, conforme pode ser observado abaixo:

TABELA 4 – SIMULAÇÃO DE DISTÂNCIA NO SISTEMA

Mapeamento dos passageiros <i>Usuários das Fábricas 1, 2 e 3 (todos os turnos)</i>			Mapeamento dos passageiros <i>Somente usuários da Fábrica 3 (todos os turnos)</i>		
	Situação anterior	Situação simulada		Situação anterior	Situação simulada
Usuários até 350m	80%	82%	Usuários até 350m	83%	92%
Usuários de 351m a 1000m	17%	16%	Usuários de 351m a 1000m	14%	7%
Usuários acima de 1000m	3%	2%	Usuários acima de 1000m	3%	1%

FONTE: O AUTOR

Ao mesmo tempo em que a distância seria mantida ou melhorada para a grande maioria, os colaboradores da Fábrica 3 também estariam mais próximos dos pontos de embarque, o que facilitaria posteriormente a argumentação de que a mudança traria uma melhora significativa e justificaria a alteração.

Para que tal solução ocorresse dentro dos padrões estabelecidos, seria necessário aumentar a quantidade de trajetos. Observou-se que a ocupação desejada (acima de 80%) seria preenchida, mas que esta ação extrapolaria o volume de carros do sistema de transporte das Fábricas 1 e 2. Ou seja, estaríamos eliminando todas as linhas da Fábrica 3, mas ao mesmo tempo teríamos que arcar com um aumento de linhas das Fábricas 1 e 2 para poder suportar adequadamente todos os colaboradores.

Os 41 trajetos disponíveis das Fábricas 1 e 2 em cada turno precisariam ser aumentados em mais 6 veículos cada turno, chegando a 47 trajetos. Esta informação foi obtida com o resultado apresentado pelo sistema (e ajustado pela equipe).

Neste momento, o estudo de viabilidade financeira foi revisado. Concluiu-se que, mesmo aumentando o volume de veículos das Fábricas 1 e 2 em cada turno, ainda assim teríamos uma economia significativa. No quadro abaixo, podemos observar o volume de veículos, bem como o aporte financeiro que seria desprendido para o novo modelo.

TABELA 5 – SIMULAÇÃO DE VIABILIDADE FINANCEIRA

SISTEMA DE TRANSPORTE	Quantidade de trajetos disponíveis (SITUAÇÃO ANTERIOR)	Custo diário	Quantidade de trajetos disponíveis (SITUAÇÃO DESEJADA)	Custo diário	DIFERENÇA: SITUAÇÃO ANTERIOR x SITUAÇÃO SIMULADA
A = Disponível para Fábrica 1 + Fábrica 2 B = Disponível para Fábrica 3					
ADMINISTRATIVO	33	R\$ 9.100	33	R\$ 9.100	R\$ -
1º TURNO (Fábrica 1 + Fábrica 2)	41	R\$ 15.500	47	R\$ 17.200	R\$ 1.700
1º TURNO (Fábrica 3)	10	R\$ 2.500	0	deixa de existir	R\$ (2.500)
2º TURNO (Fábrica 1 + Fábrica 2)	41	R\$ 15.500	47	R\$ 17.200	R\$ 1.700
2º TURNO (Fábrica 3)	10	R\$ 2.500	0	deixa de existir	R\$ (2.500)
3º TURNO (Fábrica 1+ Fábrica 2)	41	R\$ 15.500	47	R\$ 17.200	R\$ 1.700
3º TURNO (Fábrica 3)	10	R\$ 2.500	0	deixa de existir	R\$ (2.500)
APOIOS	10	R\$ 3.500	0	deixa de existir	R\$ (3.500)
Custo Transbordo	0	R\$ 0	5	R\$ 1.350	R\$ 1.350
<b>Total dia</b>	<b>196</b>	<b>R\$ 66.600</b>	<b>174</b>	<b>R\$ 62.050</b>	<b>R\$ (4.550)</b>
<b>Total mês (22 dias úteis)</b>		<b>R\$ 1.465.200</b>		<b>R\$ 1.365.100</b>	<b>R\$ 100.100</b>
<b>Custo ano (12 meses)</b>		<b>R\$ 17.582.400</b>		<b>R\$ 16.381.200</b>	<b>R\$ 1.201.200</b>

FONTE: O AUTOR

Desta forma, além de deixar os colaboradores mais próximos do embarque e atingir a meta de adequação, também conseguiríamos obter uma economia mensal de aproximadamente R\$ 100.000,00 eliminando o sistema de transporte da Fábrica 3. No total, também estaríamos contribuindo de maneira sustentável com o meio ambiente, reduzindo o volume geral de carros na cidade e região metropolitana (196 ao dia contra 174), realizando o mesmo serviço.

#### 4.4. ETAPA 4 (AJUSTES DE ESTRUTURA PARA IMPLEMENTAÇÃO)

Do ponto de vista técnico, poderíamos seguir adiante com o projeto. Mas o desafio seguinte seria encontrar a maneira correta para organizar a logística dos carros, já que, como as fábricas são distantes umas das outras, seria necessário realizar algum esquema diferenciado de transporte para suportar a nova configuração.

Os carros do sistema de transporte B (da Fábrica 3) possuíam um estacionamento de ônibus em frente à respectiva Fábrica. Devido ao baixo volume (10 ônibus por turno), todos conseguiam trafegar e estacionar de maneira confortável e segura naquele local.

Por sua vez, o sistema de transporte A (das Fábricas 1 e 2) era realizado externamente ao complexo, sendo que a área disponibilizada para os 41 carros já estava bastante obsoleta. Neste caso, os ônibus eram estacionados em filas e sem um espaço mínimo para poderem caber no local. Embora cada veículo tivesse sua vaga, os colaboradores das Fábricas 1 e 2 tinham muita dificuldade para localizar o seu respectivo ônibus no momento de retornarem para suas residências. A maneira em que os carros ficavam dispostos dificultava a visualização, além do estacionamento não ter as condições ideais de segurança.

FIGURA 2 – ESTACIONAMENTO ANTIGO (EXTERNO À FÁBRICA)



FONTE: O AUTOR

FIGURA 3 – ESTACIONAMENTO ANTIGO (EXTERNO À FÁBRICA - AÉREO)



FONTE: O AUTOR

Por este motivo, para o projeto seguir adiante, seria necessário trocar o estacionamento de local, pois a operação com 41 carros em cada turno já estava defasada, não sendo possível comportar os 47 veículos necessários para a unificação. Caso contrário, o projeto de transporte seria interrompido.

Dentre diversas alternativas e soluções discutidas pelos gestores (não citadas neste trabalho) foi escolhida a opção de transformar um estacionamento de veículos particulares (interno) em um estacionamento de ônibus completo, com vagas fixas e ambiente mais moderno. Este espaço seria suficiente para atender a nova demanda simulada. Por sua vez, o estacionamento de carros particulares seria transferido para fora do complexo (exatamente o local em que ficavam os 41 veículos das Fábricas 1 e 2), ou seja, seria realizada apenas uma troca de espaço – dinamizando as demandas de cada público.

Esta decisão poderia desagradar fortemente o público da Fábrica 3, já que o novo estacionamento de ônibus seria localizado muito distante desta fábrica e os usuários daquele local teriam que deslocar a pé até o posto de trabalho – ao passo que até aquele momento os colaboradores embarcavam e desembarcavam na porta de sua respectiva Fábrica. Além do desconforto causado; a distância percorrida a pé não permitiria que os colaboradores desta fábrica em específico chegassem com pontualidade nos seus postos de trabalho.

Para amenizar este impacto, seria necessário realizar uma operação adicional, ou seja, disponibilizar um traslado interno (transfers) exclusivo para estes colaboradores. Diversos testes de tempo e trajeto interno foram realizados com o intuito de garantir que mesmo distantes, todos chegassem a tempo para o trabalho e com conforto. A quantidade de vans necessárias para realizar esta operação adicional em cada turno foi calculada com base na demanda. Logicamente, este custo foi acrescido na simulação de viabilidade financeira, conforme pode ser observado na tabela 5, demonstrada anteriormente.

#### **4.5. ETAPA 5 (COMUNICAÇÃO)**

Por se tratar de uma montadora automobilística e possuir um grande número de trabalhadores (10.000 funcionários), as relações com o sindicato de metalúrgicos são intensas. Por este motivo, foi necessário dividir o tema da unificação junto ao sindicato, apresentando todo o detalhamento e comprovações de que o projeto era viável em todos os seus quesitos. Uma sequencia de negociações foi realizada, confirmando que esta ação não prejudicaria nenhum colaborador ou que não traria insatisfação ou danos ao ambiente de trabalho.

Após a aprovação do projeto pela direção da empresa e anuência da delegação sindical dos metalúrgicos, iniciou-se uma intensa comunicação interna para explicar aos gestores das fábricas, áreas, fornecedores e colaboradores sobre o novo sistema de transporte que seria iniciado. Um planning de atividade e responsáveis foi desenvolvido e determinado para que cada etapa do projeto fosse monitorada e concluída com qualidade, garantindo a aplicação do que foi estabelecido.

Toda a estratégia de comunicação precisou ser estruturada de forma clara (suportadas pela equipe de Comunicação interna); abordando os conceitos fundamentais da mudança aos usuários: mais conforto, segurança e organização. Após a exposição do modelo de comunicação, os gestores se tornaram responsáveis por desdobrar todo o conteúdo de informações aos seus respectivos colaboradores (utilizando um material de apoio). Dentre o mix de comunicação e sensibilização, temos a distribuição intensiva de

cartilhas orientativas (contendo instruções gerais sobre o novo funcionamento, bem como os itinerários completos das novas 47 linhas); distribuição massiva de panfletos; exposição de banners informativos em pontos estratégicos das fábricas (área de refeição, estacionamento e produção), comunicados diretivos e também quiosques para sanar dúvidas dos usuários (os quiosques foram instalados nas 3 fábricas, nos 3 turnos de trabalho para tirar quaisquer dúvidas sobre a unificação e novos itinerários).

Além da área de Comunicação, o projeto precisou ser difundido para toda a empresa, envolvendo também a área de Segurança Patrimonial (em virtude da segurança física dos colaboradores, locais de bloqueio, novos pontos de catracas/ acesso e circulação interna de veículos), Recursos Humanos (relação com bem estar e impacto aos colaboradores), Jurídico (atualização contratual, adequada ao novo modelo e novas exigências do serviço), Compras (negociação operacional com o fornecedor) e Real State (adequação física dos novos espaços e estacionamento).

Foi realizada tratativa especial de comunicação à Fábrica 3, devido ao impacto ser mais nítido com os colaboradores deste local.

Em paralelo, durante este período de disseminação, o fornecedor esteve incumbido de treinar sistematicamente todos os motoristas, a fim de decorarem os respectivos trajetos e garantirem a qualidade da operação e fechando os ajustes mais finos. Houve o apoio de ferramentas simples e gratuitas, como por exemplo o Google Maps.

Adiante, temos as imagens do novo estacionamento, já com os veículos a postos e atuando em um sistema único para todos, abrangendo por completo os colaboradores das três fábricas (tanto nos trajetos, quanto na ocupação física).

FIGURA 4 – ESTACIONAMENTO NOVO (APÓS A IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO)



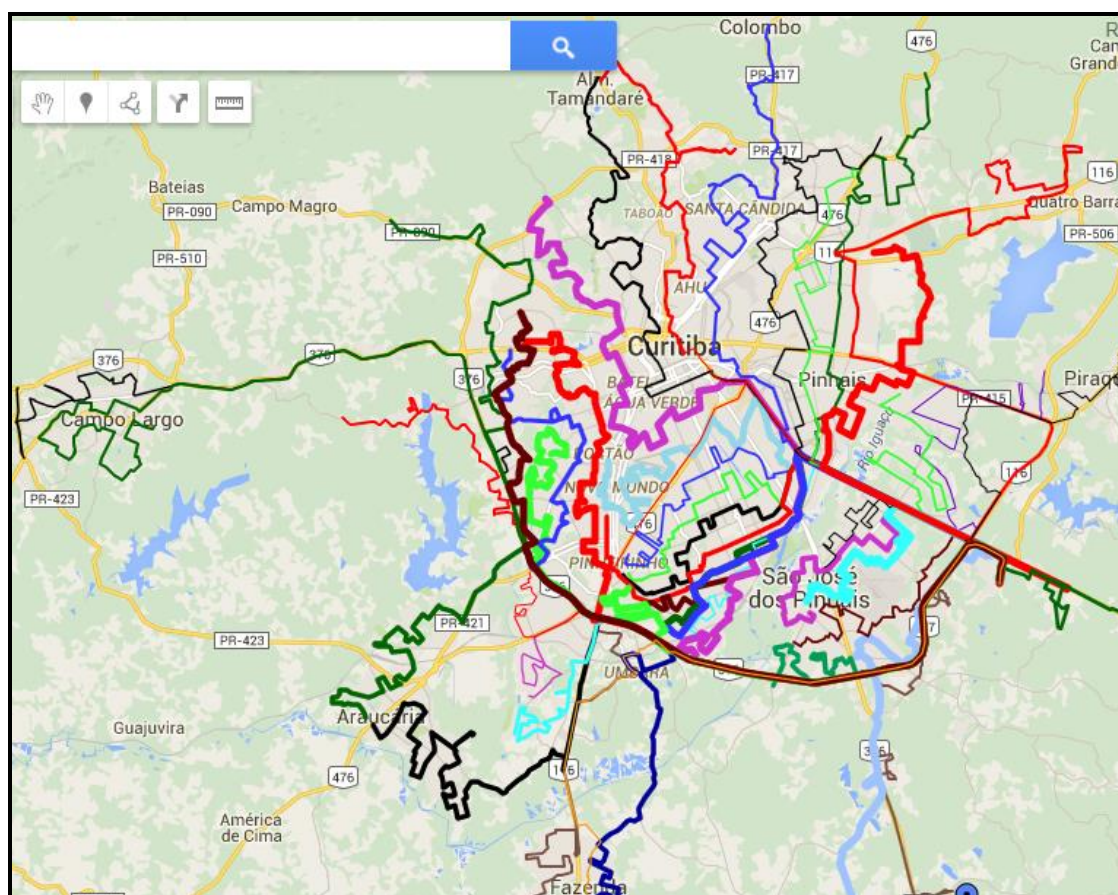
FONTE: O AUTOR

FIGURA 5 – VEÍCULOS CHEGANDO NO ESTACIONAMENTO NOVO (AÉREO)



FONTE: O AUTOR

FIGURA 6 – NOVA MALHA DE TRAJETOS DISPONÍVEIS AOS COLABORADORES



FONTE: O AUTOR

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Este estudo de caso teve como objetivo principal apresentar a maneira como foi realizado o projeto de reestruturação de transporte fretado de uma montadora automobilística, demonstrando que é possível reduzir os custos através de uma reorganização logística dos veículos utilizados.

Através de indicadores de desempenho, foi possível observar que havia uma oportunidade nas taxas de ocupação dos veículos. Aproveitaram-se espaços ociosos que existiam na maioria dos ônibus do transporte, preenchendo-os com colaboradores da mesma empresa - mas que estavam em fábricas diferentes e em regimes de transporte distintos. Adicionalmente a isto, houve a necessidade de lançar novos trajetos, mas ao mesmo tempo ocorreu a eliminação total de um dos sistemas existentes. Revela-se neste momento a importância de estarmos sempre pautados por indicadores e controles estatísticos confiáveis, que facilitam a decisão segura do gestor.

O esquema de transporte era segregado desde a inauguração destas fábricas no mesmo complexo. A cisão representou não somente a unificação do sistema de transporte, mas também um marco de uma nova visão geral dos colaboradores sobre o serviço.

A medida aportou ganho de 1,2 milhão de reais ao ano, quase 10% do valor anual. Esta redução foi possível mesmo em um momento de crescimento da quantidade de usuários (projeto de expansão da fábrica ocorrido em 2013); comprovando que a ação obteve o resultado financeiro desejado.

Complementarmente, houve também a redução na quantidade de veículos circulando na cidade e região metropolitana (menor emissão de poluentes), e aproximação dos colaboradores com o ponto de embarque.

Vale ressaltar que a parceria entre empresa-fornecedor e envolvimento das demais áreas da empresa foram fatores chave de sucesso. Sem estes elementos não seria possível atingir o objetivo, visto que a complexidade de se alterar uma estrutura logística deste porte (6.000 passageiros) requer bases sólidas de conhecimento, confiança, estruturação de projeto e comunicação assertiva.

Espera-se que este modelo apresentado possa servir como exemplo, reflexão ou estudo para demais áreas de interesse da logística de transporte fretado e principalmente, para as empresas que possuam características semelhantes. Pretende-se incentivar as reduções de custo logístico neste serviço e conseqüentemente, agregar melhorias aos colaboradores e também ao meio-ambiente, contribuindo para uma sociedade mais sustentável.



## 6. REFERENCIAL TEÓRICO

ALVIM, B. G. **Análise estatística dos fatores sócio-econômicos e de mobilidade que atuam sobre a demanda por serviços de ônibus fretado no estado de São Paulo**. 1995. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ARAÚJO, Jorge Sequeira de. **Administração de materiais**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1974 310p

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. 4. ed. São Paulo: Bokman, 2001.

BALLOU, R.H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos / logística empresarial**. Tradução Raul Rubenich, 5ª ed., Porto Alegre, ed. Bookman, 2006, 616 p.

FERRAZ, Antonio Clovis Pinto; TORRES, Isaac Guilherme Espinosa. **Transporte Público Urbano**. 2. ed. São Carlos: Rima, 2004.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2005.

CHIAVENATO, Idalberto. **Iniciação à administração da produção**. São Paulo: McGraw-Hill, 1991. ISBN 0-07-480598-4

FLEURY, Paulo Fernando. **Perspectivas para a Logística Brasileira**. São Paulo Atlas, 2002

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2008

KOBAYASHI, Shun'ichi. **Renovação da logística: como definir as estratégias de distribuição física global**. São Paulo: Atlas, 2000. 249p.

LACERDA, Sander Magalhães. **Precificação de congestionamento e transporte coletivo urbano**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 23, p. 85-100, mar. 2006.

LACERDA, Márcio Gonçalves. **Análise de uso de SIG no sistema de coleta de resíduos sólidos domiciliares em uma cidade de pequeno porte**. 2003. 145 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil – Ênfase em Recursos Hídricos e Tecnologias Ambientais) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São Paulo, 2003.

LAPORTE, G., GENDREAU, M., POTVIN, J., SEMET, F. **Classical and modern heuristics for the vehicle routing problem**. *International Transactions in Operational Research*. v. 7, n4/5, p. 285-300, 2000.

LERNER, Jaime. **Avaliação comparativa das modalidades de transporte coletivo urbano**. Curitiba, Paraná, 2009.

MAPA, S. M. S., LIMA, R. S. **Sistemas de informação geográfica (SIG) como ferramenta suporte a estudos de localização e roteirização**. In: XII SIMPEP, 2005, Bauru, São Paulo.

MELO, A. C. S. **Avaliação do uso de sistemas de roteirização de veículos.** Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

MELO, Márcio J. V. Saraiva de. **A cidade e o tráfego: uma abordagem estratégica.** Recife: UFPE, 2000.

MÔNICO, João Francisco Galera. **Posicionamento pelo GNSS: descrição, fundamentos e aplicações.** 2. ed. São Paulo: UNESP, 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS - **Lei Municipal n. 4.959 de 06 de dezembro de 1979.** Decreto de Regulamentação n. 11.480 de 06 de abril de 1994.

SOUZA, A. O. P. (Coord.) **São Paulo interligado: o plano de transporte público urbano em implantação na gestão 2001-2004.** São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo, Secretaria Municipal de Transportes, out. 2004. 324p.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas.** 3. ed. São Paulo: Annablume, 2000.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 2006

YIN, R. K. **Estudo de Caso – Planejamento e Método.** 2. ed. São Paulo: Bookman, 2001.