

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE ENGENHARIA
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

FILIPPE NAVES ARAÚJO

**ANÁLISE DO DESEMPENHO LOGÍSTICO DA ROTEIRIZAÇÃO EM
UMA VAREJISTA DE AUTOPEÇAS EM GOIÂNIA-GO**

**GOIÂNIA
2021**

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE ENGENHARIA
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

FILIPPE NAVES ARAÚJO

**ANÁLISE DO DESEMPENHO LOGÍSTICO DA ROTEIRIZAÇÃO EM
UMA VAREJISTA DE AUTOPEÇAS EM GOIÂNIA-GO**

**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: LOGÍSTICA
SUBÁREA: PROJETO E ANÁLISE DE SISTEMAS LOGÍSTICOS**

Trabalho apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Engenharia de Produção, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como requisito parcial para aprovação na disciplina Projeto Final de Curso II.

Orientador: Prof. Me. Vitor Hugo Martins e Resende.

**GOIÂNIA
2021**

FILIPPE NAVES ARAÚJO

**ANÁLISE DO DESEMPENHO LOGÍSTICO DA ROTEIRIZAÇÃO EM
UMA VAREJISTA DE AUTOPEÇAS EM GOIÂNIA-GO**

Este trabalho foi julgado adequado e aprovado para a obtenção do título de graduação em Engenharia de Produção da Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Goiânia, 31 de maio de 2021.

Prof.^a Me. Maria Ximena Vázquez F. Lima
Coordenadora do Curso de Engenharia de Produção

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Me. Vitor Hugo Martins e Resende
Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Orientador

Prof.^a Dra. Martha Nascimento Castro
Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Banca

Prof.^a Ma. Juliana Schmidt Galera
Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Banca

OBS.: Em decorrência do Período Letivo Remoto Extraordinário este documento conta apenas com a assinatura do Orientador, visto à impossibilidade de colher as demais assinaturas de membros da banca. O trabalho foi avaliado em Banca de Defesa pública, que aconteceu de forma Remota e Síncrona, pela plataforma *Teams*, no dia 31 de maio de 2021, conforme registrado em Ata.

“Ideias não são criadas prontas. Elas só se tornam claras à medida que você trabalha nelas. Você apenas tem que começar”

(Mark Zuckerberg)

RESUMO

ARAÚJO, Filipe Naves. **Análise do desempenho logístico da roteirização em uma varejista de autopeças em Goiânia-GO**, 2021. Projeto Final de Curso (Graduação em Engenharia de Produção). Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia.

Visando a eficiência de seus processos logísticos e buscando melhorias, empresas investem em seus sistemas de roteirização. Essas novas tecnologias são um grande avanço na gestão logística, uma vez que o transporte é uma das funções de maior relevância no processo. Diante disso, o presente trabalho consistiu em analisar o desempenho logístico da roteirização em uma varejista de autopeças em Goiânia-GO. Para a validação das melhorias propostas, foram realizadas análises comparativas entre os indicadores implantados com o proposto pelos gestores da empresa, assim, comprovando ser possível através de roteirização por sistema, gerir e melhorar o processo. Este trabalho demonstra que a implementação do sistema de roteirização nas filiais da varejista de autopeças estudada, trouxe uma redução de gastos de R\$89.784,00/ano, se seguirem as medidas propostas, além de melhorias no desempenho nas entregas e, redução do tempo ocioso e saturado nas entregas.

Palavras-chave: Roteirização. Gestão de Frota. Sistema. Indicadores de Desempenho. Logística.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CD - Centro de Distribuição
ERP - Sistema de integração empresarial
EUA - Estados Unidos da América
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
KPIs - Indicadores-chaves de desempenho
OS - Ordem de Serviço
PIB - Produto Interno Bruto
SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SI - Sistema de Informação
WEB - Rede Mundial de Computadores

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	8
1.1 JUSTIFICATIVA.....	9
CAPÍTULO 2 - REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1 MERCADO DE AUTOPEÇAS	11
2.2 LOGÍSTICA.....	12
2.2.1 PROCESSOS LOGÍSTICOS	12
2.2.2 ROTEIRIZAÇÃO	12
2.3 INDICADORES LOGÍSTICOS	13
2.4 SISTEMA DE INFORMAÇÃO APLICADO A LOGÍSTICA	14
2.4.1 SISTEMA NAVS.....	14
2.5 TRABALHOS CORRELATOS	15
2.5.1 Desenvolvimento do protótipo de um aplicativo para gerenciamento de transportes. ...	15
2.5.2 Implantação de sistema de roteirização em uma empresa de bebidas.	16
2.5.3 Aplicativo móvel de gerenciamento de entregas com motoboys.....	16
2.5.4 Sistema de indicadores de desempenho logístico de um centro de distribuição do setor supermercadista.	16
CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA DE PESQUISA	17
3.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA.....	17
3.2 ETAPAS DA PESQUISA.....	19
3.2.1 DIAGNÓSTICO DO CENÁRIO ATUAL	19
3.2.2 LEVANTAMENTO DOS DADOS	20
3.2.3 ANÁLISE DOS DADOS	21
3.2.4 DECISÕES GERENCIAIS	22
CAPÍTULO 4 - RESULTADOS E DISCUSSÕES	23
4.1 APRESENTAÇÃO DOS DADOS	23
4.2 ANÁLISE DOS DADOS	25
4.3 DECISÕES GERENCIAIS	35
CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES.....	38
REFERÊNCIAS	39

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

Uma das principais invenções da humanidade foi a roda, possivelmente uma das maiores responsáveis pelo desenvolvimento humano na época, já que povos primitivos passaram a realizar transporte de materiais de forma mais fácil e rápida. Essa facilidade, contribuiu como motivador para transformar as aglomerações de pessoas em cidades.

As cidades foram ficando cada vez maiores, passaram por revoluções industriais e conflitos de interesses, invenções tecnológicas e grandes guerras. O mundo sempre muito acelerado. Depois da Segunda Guerra Mundial, deu início a Guerra Fria, os Estados Unidos, representante do capitalismo, e a União Soviética, socialista. E foi assim, buscando proteger informações de um ataque nuclear soviético, que os EUA desenvolveram o que conhecemos hoje por internet.

A internet é, sem dúvida, uma das mais relevantes invenções da humanidade, abrindo portas para a maioria dos desenvolvimentos tecnológicos que continuam surgindo até hoje. É através dela que se busca melhorias na qualidade de vida pessoal e empresarial. Pessoas querem facilidades no cotidiano, empresas buscam por melhorias e redução de gastos e foi associando essas importantes invenções que sistemas logísticos foram desenvolvidos, unindo a internet à automóveis, sejam motos, carros ou caminhões.

Dentre os vários problemas logístico, destaca-se o controle de estoque, alto custo operacional e roteirização das entregas. Dentro de uma empresa, vale ressaltar o custo altíssimo de manter mercadorias em estoque e o elevado custo de sistemas visando melhorias nos processos logísticos. Dentro do sistema logístico, o processo de expedição de mercadorias se inicia na separação após a venda, eles precisam ser conferidos e faturados para assim, serem entregues aos clientes. É importante que todos esses processos sejam realizados da maneira mais objetiva possível, para não haver gargalos em nenhuma das etapas subsequentes.

Assim, é importante que existam indicadores de desempenho nas etapas, para que todas as pessoas responsáveis façam sua parte no processo e a expedição das mercadorias sejam desempenhadas de forma eficaz, ou seja, com menor tempo e custo possível.

Uma vez que, para estruturar o sistema de indicadores de desempenho logístico de filiais de uma varejista de autopeças, inicialmente foi necessário definir todo processo logístico pertinente na operação e quais os indicadores que melhor encaixariam nesse procedimento, para

assim, implementar o um sistema de gerenciamento logístico.

Atualmente, o nível de satisfação do cliente não se baseia na que tem o melhor preço ou melhor qualidade do produto, fatores como por exemplo, qualidade no atendimento e entrega são crucias. Para isso, empresas precisam monitorar e avaliar seus processos, e a tecnologia facilita essa metodologia e procedimento.

A roteirização das entregas tem como objetivo geral levar os produtos certos, no momento preciso, para a localização precisa do cliente, visando a melhor qualidade no nível de serviço e menor custo possível. Ponderando que empresas sem um sistema logístico de roteirização não tenha indicadores logísticos, é possível através deste tipo de sistema, gerir os indicadores e melhorar o processo de roteirização de entregas da empresa em estudo?

1.1 JUSTIFICATIVA

Segundo Santos (2015), para alcançar a eficiência do serviço que é oferecido, é necessário medir e analisar o resultado das operações, já que estas são responsáveis por auxiliar o gestor com informações, para a melhor tomada de decisões, assim, controlando e trazendo melhorias nos resultados logísticos. A avaliação de desempenho logístico da roteirização de entregas é necessária independentemente do tipo e porte da organização e a não utilização de sistemas de roteirização e rastreamento de frota pode acarretar uma ineficiência para mapear os endereços de entregas, gerando uma demora nas mesmas e uma distância percorrida maior do que a necessária.

Apoiado a Cunha (2000), roteirização é o aprimoramento da programação operacional da frota. Conseqüentemente, com a implantação e gestão do sistema logístico da roteirização, é projetado a análise e esperado melhorias do desempenho da roteirização em uma varejista de autopeças em Goiânia-GO.

Com o propósito de diagnosticar o desempenho atual dos indicadores logísticos da empresa, a implantação de um sistema de roteirização é primordial. De acordo com Ballou (2009), a roteirização visa minimizar o tempo e/ou à distância percorrida por um veículo. Logo, ao avaliar os efeitos do sistema de roteirização sobre os indicadores logísticos é pretendido reduzir os custos e proporcionar melhorias na prestação dos serviços de forma a reduzir o tempo de transporte e cumprir as metas previstas no processo. Para isso, é necessário adequações

operacionais e gerenciais no setor logístico da empresa.

Com indicadores logísticos, a empresa está apta a traçar as melhores rotas com o objetivo de atingir metas e isso só é possível, segundo Caxito (2011), com a aplicação de tecnologia da informação. Com a utilização de um sistema de gerenciamento logístico, é possível que a empresa crie um ciclo de operações desde o vendedor até o cliente, permitindo identificar a localização da mercadoria em tempo remoto.

Chiavenato (2007): “o cliente é imprescindível para a empresa se manter no mercado e o atendimento ao cliente é um dos aspectos de maior importância do negócio”. Para o vendedor, a principal vantagem de um sistema de roteirização é a melhoria na comunicação com o cliente, pois disponibiliza o horário do tempo de entrega, melhorando o nível de satisfação do atendimento.

Depois de identificado os indicadores logísticos da roteirização das entregas a serem utilizados, é primordial a criação do banco de dados. Segundo Neves (2009) é recomendado que não sejam medidos mais que quatro ou cinco indicadores, mais do que isso tornaria o processo de melhoria contínua inviável.

Os Indicadores Gerenciais ou indicadores-chaves de desempenho (KPIs) responsáveis pelo suporte fornecem o banco de dados. Com a análise destes, os indicadores da roteirização das entregas, é projetado melhorias nos indicadores de desempenho, principalmente em relação a redução de tempo e distância percorrida.

CAPÍTULO 2 - REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 MERCADO DE AUTOPEÇAS

Uma empresa precisa estar sempre inovando. Seja através da contratação de um gestor, implementar um novo método de trabalho ou mesmo um sistema, mas buscando sempre melhorias para estar à frente aos seus concorrentes. De acordo com Assaf Neto (2000), para um empreendedor tomar uma decisão importante, ele necessita de pessoas e/ou ferramentas que possa auxiliá-lo nessa tomada de decisão.

Segundo o BNDES, os fornecedores de peças automotivas implementaram programas internos para redução de custos, aumento de produtividade, além de ganhos na receita e margem. Tais medidas foram necessárias para responder a desafios impostos por montadoras ou mesmo indústrias de autopeças, visando melhores condições e estabelecer-se no mercado, aumentando a cobertura geográfica de entregas, e também expandido a linha de produtos.

Quando se tem tais informações, com a realização da análise de indicadores é possível identificar tanto o crescimento da empresa como também sinalizadores de perigo nos negócios. Para Neves (2009), os indicadores necessários que a empresa deve utilizar são escolhidos através de suas prioridades e necessidades, não através de um grupo específico de indicadores. Segundo o mesmo autor: “Medir é imprescindível para alcançar um nível satisfatório de competitividade, mas a base para alcançarmos logística de classe mundial é ter o conhecimento da realidade atual e saber aonde se quer chegar”.

O Sindipeças (Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores) analisando o mercado externo, transações intersetoriais e vendas para montadoras e repositores, projeta um crescimento de 14,6% no faturamento líquido do setor em 2021 ante 2020, chegando a R\$142,6 bilhões.

Nos últimos anos, o crescimento no setor vem sendo de forma expressiva e o ramo foi um dos setores que não parou na pandemia causada pelo Covid-19, por ser considerado essencial, aberto com as medidas de segurança cabíveis e em algumas cidades, funcionando principalmente através da entrega de mercadoria por *delivery*.

2.2 LOGÍSTICA

De acordo com dados da empresa Ilos, especialistas em logística e *supply chain*, dados de 2017 revelam que as empresas brasileiras têm como custo 7,6% da receita líquida com logística, isso incluiu gastos com transporte de mercadorias, armazenagem e estoque. Os custos logísticos representam 12,3% do PIB do país, mostrando a importância da logística e a necessidade de uma boa gestão das operações.

As atividades mais importantes para a entrega de um produto ou serviço são: planejamento, transporte e armazenagem, estas se resumem nas aplicações do que é logística. De acordo com Ballou (2006) a atividade logística de maior relevância para a maioria das indústrias, sendo responsável por até dois terços dos custos logísticos, é a expedição. Expedição é o ato de dar curso a algo, enviar mercadorias para um destino. Quando essa não é feita com qualidade e/ou demora na entrega, acarreta insatisfação do cliente e até, em alguns casos, em cancelamento do pedido.

2.2.1 PROCESSOS LOGÍSTICOS

Lambert et al. (1998) define como cadeia de abastecimento uma rede composta por múltiplos negócios interrelacionados entre si. Para a mercadoria chegar ao cliente final, são inúmeros processos, desde a compra com o fornecedor primário, entrada de mercadoria, armazenamento, venda para o cliente, separação e conferência até chegar ao consumidor final. Ao longo do processo, mesmo com o auxílio de tecnologia, todos dependem de pessoas e isso faz com que os processos necessitem gestores que controlem a eficiência da sua operação, conceito da "Corrente crítica" desenvolvida por Goldratt (1998).

2.2.2 ROTEIRIZAÇÃO

Designado a atender a pontos geograficamente predeterminados, porém dispersos, através de uma frota de veículos, Cunha (2000) define o conceito de roteirização, como o processo para essa determinação da sequência de paradas a serem cumpridas por veículos de uma frota.

Com o aumento da frequência de entregas e da exigência dos clientes com prazo, datas

e horário de entrega, surgiu no mercado a necessidade de *softwares* de roteirização, com o objetivo de programações planejadas do serviço de distribuição. De acordo com Novaes (2004), além da precisão da roteirização, a visualização gráfica somada a relatórios, auxiliam o gestor na tomada de decisão.

Softwares de roteirização tem alto custo de aquisição e na manutenção de suas bases de dados. Segundo Melo e Filho (2001) a prática mostra que sistemas mal gerenciados ou interpretados provocam prejuízos e problemas.

2.3 INDICADORES LOGÍSTICOS

O Brasil tem uma área de extensão de mais de 8,5 milhões de metros quadrados, possuindo mais de 1,7 milhão de quilômetros de estradas no país. A responsabilidade do setor logístico é muito grande devido à dimensão nacional a se trabalhar, para Ballou (2009) quando empresas buscar minimizar tempo ou distância percorrida, a fim de evitar gastos desnecessários, é preciso roteirizar as entregas, buscando por melhorias nos trajetos que um veículo deve percorrer.

Quando se tem indicadores logísticos trabalhando na melhoria da eficiência da expedição visando melhorar os processos, independentemente do tipo de segmento, empresas que atuam com frota de veículos tem como necessidade básica o rastreamento da frota. Além do controle mais efetivo e proteger o próprio patrimônio do mau uso do veículo, assim como a roteirização, evita gastos indevidos, inibindo o profissional a não sair da rota e não ficar ocioso.

Logística é muito mais que roteirização e expedição, é considerado como custo logístico todo o processo de estoque, inventário, processamento de pedidos, transporte, entre outros. Para a sistema de roteirização ser mais bem gerenciado, conhecer o status de serviço das entregas é um indicador de desempenho muito importante na logística. Só assim é possível analisar se o pedido foi entregue parcialmente ou sua totalidade, uma vez que mede os prazos de entrega considerando o tempo gasto para chegar ao cliente. Com esse indicador é possível também saber quais são os principais problemas com as entregas, separando por regiões e buscando soluções para atrasos.

2.4 SISTEMA DE INFORMAÇÃO APLICADO A LOGÍSTICA

Para se planejar, primeiramente é necessário entender e organizar os processos. Uma gestão estratégica se dá quando o funcionamento logístico está em equilíbrio para que o desempenho da expedição seja efetivo. De acordo com Virofino (2012), empresas antigamente não se preocupavam com gerenciar a expedição, o importante era como e quando a mercadoria seria transportada. Porém, com a necessidade e combinação do gerenciamento de materiais e transporte, surgiu a logística.

Para que a logística seja realizada de forma eficiente, são necessárias ferramentas para a gestão dos processos de desempenho. Essas ferramentas são muito importantes, pois não se gerencia o que não se mede. Segundo Meirim (2013), para um gestor poder tomar determinadas ações de forma assertiva, é preciso que a organização tenha de forma mensurada o desempenho logístico.

Para Ralph et al. (2015), um bom Sistema de Informações (SI) é capaz de correlacionar diversas áreas, no setor logístico. É necessário que esse sistema de roteirização faça interação do planejamento, armazenamento e transporte, sendo utilizado para obter dados e informações a fim de atingir metas.

2.4.1 SISTEMA NAVS

O Sistema NAVS é comercializado no modelo SAAS (Software as a Service), ou seja, todo código fonte da empresa pertence à NAVS, mas o cliente tem posse de toda base de dados de sua empresa (cadastro de entregadores, clientes, pedidos e endereços). De acordo com Sampaio (2010), esse tipo de software é conhecido como Software Proprietário, no qual o usuário não realiza melhorias ou modificações, todavia que não possui acesso ao código fonte.

Segundo Paura (2012) a expedição é a atividade com, relativamente, o menor custo no setor logístico, porém de grande importância, pois é a área responsável pelo processamento de pedidos, assim, é possível obter informações plausíveis para serem gerenciadas, desde o início do processo, com a roteirização das rotas até o momento final, na entrega da mercadoria ao cliente.

O Sistema NAVS é um Sistema de Gerenciamento Logístico totalmente WEB,

responsável por roteirizar as entregas do contratante, o qual, através do painel administrativo, rastreia em tempo real toda a frota de entregadores e gera relatórios referentes ao serviço prestado pelos profissionais. Para Wang (1998) o julgamento humano das informações tecnológicas fornecidas por sistemas é o que torna as ferramentas tão poderosas.

O API de roteirização divide as entregas pelos profissionais disponíveis de acordo com a quantidade de endereços desejados, para Ballou (2001) a roteirização visa tornar o processo da expedição mais eficiente, para isso divide-se a malha de endereços projetando a melhor rota a se seguir, sendo considerada distância e tempo.

Rodrigues et al. (2009): "O Rastreamento de Veículos teve início no final da década de 60 em Chicago – Estados Unidos" e era utilizado para pessoas interessadas em segurança e localizar seu veículo. Porém, para gerenciar as entregas, é necessário o rastreamento da frota, segundo o SEBRAE (2017), empresas passaram a ter o interesse em rastrear sua frota de veículos, realizando o monitoramento de distância percorrida, velocidade, paradas, entregas, entre outros.

Busanelo (2011) define que para atingir metas previamente estabelecidas de um processo ou sistema, é preciso manter o foco nos indicadores de desempenhos, estes monitoram a gestão da estratégia, criando uma conexão entre o planejado e o realizado de forma quantitativa.

2.5 TRABALHOS CORRELATOS

2.5.1 Desenvolvimento do protótipo de um aplicativo para gerenciamento de transportes.

De acordo com Samed e Schiavon (2019), para desenvolver um aplicativo de gerenciamento de frete, é necessário entender a logística de todo o processo de uma transportadora, mapeando o processo de fornecimento do transporte da mercadoria para entender os processos mais críticos. Para que os gargalos sejam eliminados e que seja possível redesenhar o processo com um sistema mais eficaz, é necessário informações para a tomada de decisões, no caso, através dos aplicativos de dispositivos móveis.

2.5.2 Implantação de sistema de roteirização em uma empresa de bebidas.

Visando distinguir as limitações na distribuição de bebidas da Cervejaria Belco S/A através da implantação de ferramentas de gerenciamento, sistema de monitoramento e rastreamento a fim de disponibilizar informações mais rápidas em relação ao transporte de mercadorias, para colaborar com os gestores da empresa nas tomadas de decisões, Mistretta et al. (2012) utilizaram como metodologia a análise bibliográfica e documental, a observação direta, a avaliação qualitativa e quantitativa. Do estudo executado, com a implantação do sistema de rastreamento foi possível identificar rotas desordenadas e a partir disso realizar uma simulação, constatando uma redução considerável nos custos tocantes a entrega se comparado com a rota realizada atualmente.

2.5.3 Aplicativo móvel de gerenciamento de entregas com motoboys.

Lemos et al. (2016), com a utilização do aplicativo móvel, destaque que foi possível constatar que empresas que utilizam o serviço de gerenciamento por estes aplicativos, conseguem além da redução de custos, uma maior segurança e agilidade para o serviço de entregas com motoboys, ao terceirizar o serviço de entrega.

2.5.4 Sistema de indicadores de desempenho logístico de um centro de distribuição do setor supermercadista.

Para estruturar e implementar um sistema de indicadores de desempenho logístico no centro de distribuição de um supermercado, Cortês (2006) utilizou por meio de análise os processos logísticos fundamentais que compõem sua operação. Apesar dos consideráveis investimentos que as empresas vêm fazendo para capacitar sua área logística e para enfrentar os desafios competitivos, a destinação de muitos recursos para o desenvolvimento de atividades logísticas não significa, necessariamente, a obtenção de vantagens competitivas. Nesse contexto, um sistema de indicadores de desempenho adequado ao centro de distribuição torna-se ferramenta essencial ao processo de gestão desse centro, sendo a única forma de verificar se as operações logísticas estão atingindo as metas de serviços desejadas.

CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA DE PESQUISA

A pesquisa foi realizada nos meses de janeiro a abril de 2021, um ano depois do primeiro *lockdown* devido ao COVID-19, na cidade de Goiânia-GO. As filiais selecionadas da Jaicar autopeças foram as unidades de Aparecida de Goiânia, do Setor Garavelo e de Senador Canedo, e o objeto de estudo principal será o setor de expedição de mercadorias.

Inicialmente foi necessário entender todo o processo até a chegada da mercadoria na expedição e quais melhorias podem ser feitas. Depois de identificado e definido os indicadores logísticos a serem utilizados, o Sistema NAVS passou a ser operado para o gerenciamento logístico através coleta, tratamento e análise de dados, buscou-se melhorias para a logística da expedição de mercadorias.

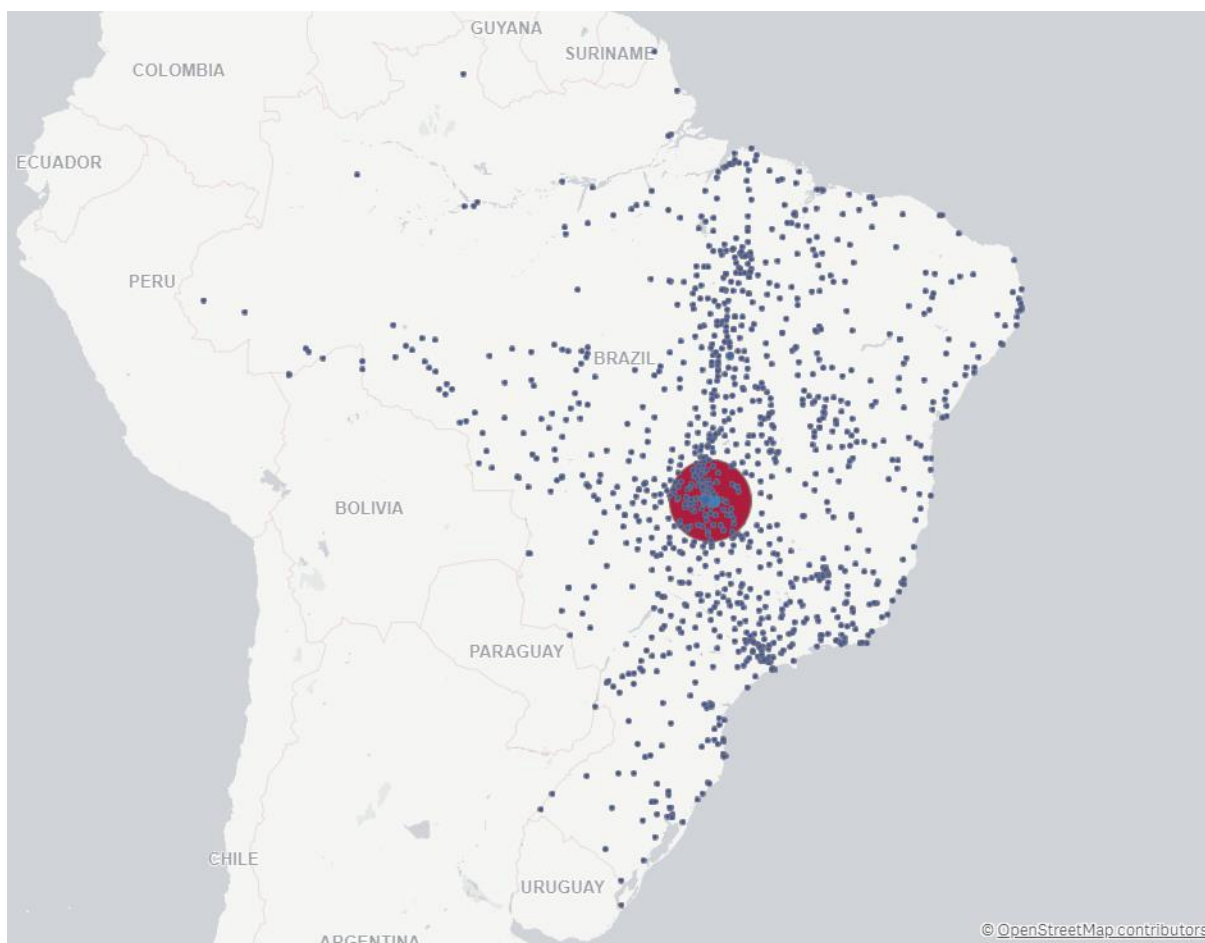
3.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A Jaicar autopeças é uma varejista presente no estado de Goiás e Tocantins, possuindo filiais em Goiânia, Aparecida de Goiânia, Senador Canedo, Anápolis, Inhumas e Palmas. Atuante no ramo de autopeças fornecendo para mais de 400 mil clientes cadastrados os seus 120 mil itens em estoque, é considerada de grande porte comparada com as concorrentes do estado de Goiás, possuindo mais de 400 funcionários e seu regime tributário no lucro real.

A empresa foi fundada em 1992 e vinte anos após sua fundação, a Jaicar passou por um processo de mudanças, criando um conceito totalmente inovador de autopeças no Brasil, talvez até mundial, pois líderes de indústrias internacionais de países como: Japão, Alemanha, Espanha e Argentina, passaram a visitar para conhecer as instalações.

Essa inovação fez a Jaicar ficar conhecida em território goiano, ganhando prêmios do Pop List nos últimos anos como a empresa mais lembrada do ramo de autopeças pelos goianienses. Atualmente, são mais de 20 mil clientes diferentes por mês que compram na empresa, sendo mais de 50 mil pedidos mensalmente, e aproximadamente 130 mil itens diferentes vendidos. Em 2013, a Jaicar estruturou o Centro de Distribuição, que fica na Avenida Perimetral Norte, em Goiânia-GO. Contando com 45 entregadores para melhor atender os clientes, que fazem em média treze mil entregas por mês.

Figura 1 – Representação da localização de cidades onde mercadorias da Jaicar autopeças foram distribuídas no ano de 2020.



Atualmente, o setor logístico do CD tem um processo muito robusto, já que é dividido em três etapas: transferências para filiais, expedição para transportadoras e por fim, entrega para clientes finais e mecânicas. Organizar a expedição das mercadorias nesses setores, roteirizar as entregas, rastrear os profissionais criando indicadores de desempenho são medidas necessárias e para isso, é preciso de um Sistema de gerenciamento logístico. Nas filiais, possui a mesma necessidade, porém em uma escala menor, nas quais possui de um a oito entregadores, dependendo do faturamento da unidade.

3.2 ETAPAS DA PESQUISA

3.2.1 DIAGNÓSTICO DO CENÁRIO ATUAL

Na Jaicar Autopeças, empresa de estudo de caso, quando a mercadoria é vendida, o pedido é separado pelo estoquista e entregue na conferência, esta passa por especialistas para verificar avarias e é entregue ao caixa para o pedido ser faturado, depois disso é entregue ao expedidor. O responsável por montar as rotas seleciona as entregas que no seu conhecimento da grande Goiânia estão próximas, entrega para o expedidor que utiliza o ERP da empresa para dar saída nas entregas em questão e repassa aos entregadores de moto.

De acordo com Cunha (2000), o processo de determinar a quantidade de paradas seguindo uma rota específica a ser cumprida pela frota, é denominada de roteirização das entregas, tendo como principal objetivo é minimizar tempo e distância percorrida.

Depois de entregue para o motoboy, que confere as notas fiscais com as mercadorias entregues e verifica se em alguma das requisições, se há necessidade de troco. Em caso afirmativo, deve ir ao caixa pegar com o responsável. Do contrário, dispõe todas as mercadorias no baú de sua moto e segue com a entrega. Devido os principais pontos de entregas serem para Pessoas Jurídicas, isso faz com que a entrega já sai faturada, evitando a perda de tempo decorrente a pagamento e troco, por exemplo.

Esse processo é padronizado, independente do porte da filial ou se é do Centro de Distribuição, e todos eles recebem seis litros de gasolina durante a semana e aos sábados, quatro litros. Recebem também durante o mês três litros de óleo do motor, este, para fazerem troca a cada mil quilômetros percorrido. A quantidade de litros de gasolina é feita de forma estimada, podendo não representar o real.

São comissionados de acordo com a quantidade de entregas feitas, recebendo o mínimo da categoria mais periculosidade, para fazer 352 entregas, depois disso, recebem a comissão por entrega.

A princípio, é estimado o tempo de entrega por estimativa, que vai de acordo com o conhecimento do responsável pela montagem da rota, variando pela distância e quantidade de entregas. Outro problema é a falta de rastreamento e gerenciamento da frota, não sabendo o status das entregas, posicionamento do entregador e tempo que ele levará para chegar ao cliente

e finalizar o serviço.

Após um brainstorming com o diretor administrativo, o diretor financeiro, o gerente de TI e o gerente de controladoria, colocou-se em pauta a necessidade do desenvolvimento e uso de um sistema de gerenciamento logístico que pudesse solucionar os principais gargalos da roteirização das entregas, especificados como: gastos excedentes de gasolina e tempo de entrega, além da ociosidade dos entregadores.

Assim, buscou-se no mercado desenvolvedores para esse sistema que foi nomeado de Sistema NAVS, um trocadilho com o sobrenome do fundador do projeto. O Sistema NAVS foi desenvolvido com o intuito de roteirizar as entregas, selecionando quais os indicadores a serem analisados de acordo com o que foi solicitado pela empresa, a fim de criar dados do desempenho dos entregadores a serem analisados e geridos.

3.2.2 LEVANTAMENTO DOS DADOS

Anteriormente, os únicos dados que a empresa possuía era a quantidade de entregas que o colaborador realizou, uma vez que são comissionados de acordo com essa métrica. Com a implantação do Sistema NAVS, a operação passou a trabalhar de forma automatizada, visando sempre a padronização e automatização dos processos, com o objetivo principal de gerar relatórios de desempenho da expedição.

Depois de roteirizada, a mercadoria é repassada para o entregador, que aceita a Ordem de Serviço através do aplicativo de celular e assim, pode sair para a entrega. Com a roteirização do sistema, o profissional tem no aplicativo a melhor ordem a seguir e tem auxílio do Google Maps ou Waze para seguir a rota desejada. A partir do momento que ele sai para a entrega, no painel administrativo é possível visualizar em tempo real a localização do profissional, sendo coletado a posição do GPS do celular, podendo assim, fazer o rastreamento da frota também como medida de segurança do colaborador.

No final do dia, o Sistema NAVS gera relatórios operacionais no aplicativo do entregador, dessa forma, ele pode conferir a quantidade de OS, entregas realizadas e a distância percorrida. São importantes essa conferência pois eles são comissionados de acordo com a quantidade de entregas.

Para a empresa, são gerados relatórios personalizados dos entregadores. Através destes é

possível saber quais entregadores ficaram mais ociosos, qual tempo de entrega ideal e saturado, que é o tempo gasto além do calculado pelo sistema em uma entrega. A distância percorrida é outro indicador de desempenho fornecido pelo sistema. Que só por meio de indicadores de desempenho, segundo Gomes (2014), é possível tomar decisões complexas.

3.2.3 ANÁLISE DOS DADOS

A Jaicar Autopeças possui nove unidades em Goiás e uma em Tocantins. Destas, escolheu-se uma amostra em razão das filiais que fossem mais próximas a Goiânia-GO de forma que o gestor da operação do Sistema NAVS pudesse in loco, avaliar e cobrar que todas as entregas tivessem saída pelo sistema.

Assim, a primeira filial na qual se realizaram os testes para obter as métricas foi a filial de Aparecida de Goiânia, do dia 4 a 29 de janeiro/2021, totalizando 20 dias de dados. Foi decidido avaliar durante esse período a fim de obter uma amostragem mais abrangente no período, já que a filial possui apenas um entregador.

Foram excluídos os sábados pois a carga de trabalho é diferente de um dia de semana e o quadro de funcionários da filial é reduzido, já que o volume de vendas tende a ser menor. Todavia, ao longo da semana, o entregador trabalha das 8:30 às 18:00h, tendo uma hora e meia de almoço, este, almoça em casa.

A segunda filial foi de Senador Canedo, que possui três entregadores, esses trabalham das 8:30 às 18:00h e intercalam o sábado, havendo apenas dois entregadores. As métricas foram realizadas do dia 1º a 12/fevereiro, totalizando 10 dias de coleta de dados.

E por fim, a filial do Garavelo, que também conta com três entregadores, esses trabalham das 8:00 às 18:00h e intercalam o sábado, havendo com apenas dois entregadores. As métricas foram realizadas do dia 22 de fevereiro a 5 de março/2021, totalizando 10 dias de coleta de dados.

Como a empresa não possuía indicadores de desempenho da roteirização, não existia dados para avaliar a quantidade de combustível a ser fornecido ou o tempo ideal de uma entrega, por exemplo. O tempo ideal de uma entrega é o calculado pela roteirização das entregas somados ao tempo de serviço, que foi definido entre os gestores e entregadores em cinco minutos por ponto de entrega, em uma eventual demora de acerto da mercadoria, acerto no

caixa e outras situações.

Calculado o tempo ideal, é possível fazer o comparativo com o gasto através dos relatórios do Sistema NAVS, analisando quantos minutos são desperdiçados em uma entrega, este é chamado de tempo saturado, ou seja, gasto além do ideal para ser feito a entrega. Outra métrica em análise é a ociosidade do entregador, uma vez que ele fica na empresa, sem fazer entrega. Guerreiro e Christians (1992, p. 305), definem que a ociosidade na produção é o potencial produtivo não utilizado, ou seja, tempo desperdiçado.

A quantidade de saídas, entregas e quilômetro percorrido é um fator importante também analisado, para tomar decisões. Foi-se definido que os entregadores poderiam sair com no máximo três entregas por saída, por uma melhor qualidade na entrega. Em relação a ter indicadores de distância percorrida, é importante para saber a quantidade necessária que um entregador precisa de gasolina para realizar as entregas, assim, reduzir custos para a empresa.

3.2.4 DECISÕES GERENCIAIS

Com a implantação do Sistema NAVS, o sistema de roteirização de entregas passa a traçar as melhores rotas, visando o menor tempo e quilometragem percorrida, considerando isso, será possível através da análise das métricas saber se a quantidade de combustível oferecido está suficiente ou está além do necessário.

Através do monitoramento e rastreamento da frota, é possível cobrar uma melhor eficiência no trabalho, analisar se o entregador está fazendo a rota proposta, se este está atrasando no caminho e em alguma eventual necessidade do cliente, informar onde o colaborador se encontra para avisar o tempo que gastará até chegar no cliente.

Pode ser analisado também se a quantidade e entregadores está suficiente ou se eles estão sobrecarregados, precisando contratar outro entregador. Mudanças nos horários de trabalho também podem acontecer, de acordo com análise, igual foi implantado na filial de Aparecida e Senador Canedo, onde antes começavam a trabalhar 8:00 e passou para 8:30.

A redução de gastos será analisada para ver se a viabilidade da implantação do Sistema NAVS vale a pena na roteirização da empresa, uma vez que a proposta de investimento como SaaS é de acordo com a quantidade de entregadores introduzidos, com custo de implantação e de R\$150,00/entregador.

CAPÍTULO 4 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 APRESENTAÇÃO DOS DADOS

A filial de Aparecida de Goiânia se encontra na Avenida Independência, Jardim Cristalino. Foi feita a supervisão do uso do Sistema NAVS in loco, para todas O.S. serem lançadas, a partir do dia 4 de janeiro, seguindo até o fim do mês, tendo uma amostra de 20 dias, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Métricas do Entregador 1, da filial de Aparecida de Goiânia, GO.

Data: 04 a 29/janeiro de 2021.

Gasto	Tempo (horas)				Ociosidade (horas)			Quantidade		
	Calculado	Serviço	Ideal	Saturado	Ocioso	Ocioso	Ocioso	Saídas	Entregas	Km
5:29	2:39	1:25	4:04	1:25	3:01	8:30	4:26	9	17	103,69
4:42	2:20	1:10	3:30	1:12	3:48	8:30	5:00	8	14	91,65
4:03	2:28	1:00	3:28	0:35	4:27	8:30	5:02	5	12	81,36
4:15	2:03	1:10	3:13	1:02	4:15	8:30	5:17	8	14	91,29
4:59	2:17	1:10	3:27	1:32	3:31	8:30	5:03	8	14	93,65
5:17	2:16	1:10	3:26	1:51	3:13	8:30	5:04	9	14	112,68
4:47	2:17	1:20	3:37	1:10	3:43	8:30	4:53	8	16	89,91
3:39	1:43	1:00	2:43	0:56	4:51	8:30	5:47	6	12	76,51
3:39	1:48	1:15	3:03	0:36	4:51	8:30	5:27	7	15	91,25
5:02	2:27	1:20	3:47	1:15	3:28	8:30	4:43	8	16	99,15
4:21	2:11	1:15	3:26	0:55	4:09	8:30	5:04	7	15	84,31
4:22	1:53	1:00	2:53	1:29	4:08	8:30	5:37	7	12	88,14
4:11	1:59	1:15	3:14	0:57	4:19	8:30	5:16	9	15	97,24
3:45	1:51	1:10	3:01	0:44	4:45	8:30	5:29	9	14	93,17
4:31	1:42	1:05	2:47	1:44	3:59	8:30	5:43	6	13	88,69
5:26	2:19	1:15	3:34	1:52	3:04	8:30	4:56	8	15	101,84
5:13	1:39	1:20	2:59	2:14	3:17	8:30	5:31	9	16	104,21
5:12	2:24	1:15	3:39	1:33	3:18	8:30	4:51	7	15	109,08
3:54	1:55	1:05	3:00	0:54	4:36	8:30	5:30	8	13	84,36
4:24	2:02	1:30	3:32	0:52	4:06	8:30	4:58	7	18	107,11
Média	4:33	2:06	3:19	1:14	3:56	8:30	5:10	7,65	14,50	94,46

Já na filial de Senador Canedo que se encontra na Avenida Dom Emanuel, Bairro das Indústrias, foi feita a supervisão do uso do sistema NAVS in loco, a partir do dia 1º de fevereiro, seguindo até o dia 12 do mesmo mês, tendo uma amostra de 10 dias. O “apêndice A”, mostra as métricas de cada colaborador, já o Quadro 2, a média das métricas entre eles.

Quadro 2 – Média diária das métricas dos entregadores da filial de Senador Canedo, GO.

Data: 01 a 12/fevereiro de 2021.

	Tempo (horas)				Ociosidade (horas)			Quantidade			
	Gasto	Calculado	Serviço	Ideal	Saturado	Ocioso	Ocioso	Ocioso	Saídas	Entregas	Km
	4:51	2:30	1:50	4:20	0:30	3:38	8:30	4:09	7,33	22,00	119,40
	4:37	2:30	1:48	4:18	0:28	3:52	8:30	4:11	8,00	21,67	105,33
	4:49	2:00	1:45	3:45	0:59	3:41	8:30	4:45	8,33	21,00	102,83
	4:40	2:16	1:50	4:06	0:33	3:49	8:30	4:23	8,67	22,00	114,37
	4:41	2:01	1:30	3:31	1:10	3:48	8:30	4:58	7,33	18,00	96,36
	4:58	2:24	1:45	4:09	0:48	3:32	8:30	4:20	7,67	21,00	103,60
	4:53	2:02	1:46	3:48	1:04	3:36	8:30	4:41	7,67	21,33	103,83
	4:30	2:05	1:45	3:50	0:40	3:59	8:30	4:39	8,67	21,00	103,29
	4:31	2:13	1:33	3:46	0:44	3:58	8:30	4:43	7,33	18,67	94,46
	4:29	2:08	1:36	3:45	0:44	4:01	8:30	4:45	6,67	19,33	104,40
Média	04:42	02:13	01:43	03:56	00:46	03:47	08:30	04:33	7,77	20,60	104,79

Por fim, a filial do Garavelo, em Aparecida de Goiânia que se encontra na Rodovia GO - 040. Foi feita a supervisão do uso do sistema NAVS in loco, a partir do dia 22 de fevereiro, seguindo até o dia 05 de março, tendo uma amostra de 10 dias. O “apêndice B”, mostra as métricas de cada colaborador, já o Quadro 3, a média das métricas entre eles.

Quadro 3 – Média diária das métricas dos entregadores da filial do Garavelo em Aparecida de Goiânia, GO. Data: 22/fevereiro a 05/março de 2021.

	Tempo (horas)				Ociosidade (horas)			Quantidade			
	Gasto	Calculado	Serviço	Ideal	Saturado	Ocioso	Ocioso	Ocioso	Saídas	Entregas	Km
	4:42	1:57	1:01	2:59	1:42	3:48	8:30	5:30	4,67	12,33	91,01
	4:24	1:52	1:03	2:55	1:29	4:05	8:30	5:34	5,00	12,67	87,29
	5:17	2:03	1:11	3:15	2:02	3:12	8:30	5:14	5,33	14,33	100,79
	4:22	1:37	0:56	2:33	1:49	4:07	8:30	5:56	4,33	11,33	82,23
	4:21	1:57	1:08	3:06	1:15	4:08	8:30	5:24	5,33	13,67	91,14
	5:03	2:25	1:26	3:51	1:12	3:26	8:30	4:38	5,67	17,33	107,91
	4:16	1:57	1:03	3:01	1:14	4:14	8:30	5:28	5,33	12,67	88,39
	4:39	2:05	1:09	3:14	1:25	3:50	8:30	5:15	5,33	13,67	97,58
	5:26	2:12	1:23	3:35	1:51	3:03	8:30	4:54	5,33	16,67	101,78
	5:14	2:05	1:10	3:15	1:59	3:15	8:30	5:15	5,00	14,00	90,07
Média	04:46	02:01	01:09	03:10	01:36	03:43	08:30	05:19	5,13	13,87	93,82

O tempo gasto para a realização das entregas nas filiais de Aparecida de Goiânia, Senador Canedo e Garavelo são muito próximos: 4h33min, 4h42min e 4h46min, respectivamente. O que diferencia realmente no tempo de entrega é o tempo saturado, ou seja, gasto além do estabelecido pelo sistema de roteirização.

Em vista disso, os melhores indicadores de desempenho em relação a tempo é são dos entregadores da filial de Senador Canedo, uma vez que eles saturaram apenas 46 minutos do tempo gasto, já que o tempo ideal para a realização das entregas deveria ter sido de 3h56min. O segundo melhor aproveitamento foi do entregador da filial de Aparecida de Goiânia, que deveria ter gastado 3h19min, mas saturou 1h14min, gastando no total as 4h33min apresentados anteriormente. E por último os entregadores da filial do Garavelo, que gastaram além do necessário 1h36min, tendo em vista que o tempo ideal deveria ser 3h10min.

Desconsiderando o horário de almoço, a carga de trabalho diária na empresa em estudo é de 8h30min. Considerando essa carga horária, temos o tempo ocioso do entregador na empresa, para as três filiais o tempo ocioso foi muito próximo, porém, se eles estivessem trabalhando de forma ideal, os tempos de ociosidade das filiais de Aparecida de Goiânia, Senador Canedo e Garavelo teriam sido: 5h10min, 4h33min e 5h19min, respectivamente.

Dentre as três filiais, a que teve a maior média de saídas e entregas diárias foi a filial de Senador Canedo, com 7,77 saídas e 20,60 entregas, seguida pela filial de Aparecida de Goiânia, com 7,65 saídas e 14,50 entregas. Enfim, a filial do Garavelo, com apenas 5,13 saídas e 13,87 entregas.

A distância média diária percorrida pelos entregadores dessas filiais, também segue a mesma ordem, sendo a filial de Senador Canedo percorrendo 104,79 km/dia em média, depois a filial de Aparecida de Goiânia com 94,46 km/dia e por último, Garavelo com 93,82 km/dia.

4.2 ANÁLISE DOS DADOS

Através da análise dos dados anteriormente apresentados, medidas cabíveis para o processo logístico poderão ser tomadas para atingir as melhorias propostas com a implantação do Sistema NAVS na roteirização das entregas.

A quantidade de entregas por saídas é um fator importante para a gestão das entregas, uma vez que os gestores acreditam que esse número não deve ser superior a 3 entregas por saída, devido a agilidade e uma melhor qualidade na entrega para o cliente. A seguir, é representado a quantidade de entregas x saídas das filiais de Aparecida de Goiânia, Senador Canedo e Garavelo, nos Gráficos 1, 2 e 3, respectivamente.

Gráfico 1 – Representação da quantidade de entregas x saídas da filial de Aparecida de Goiânia, GO. Data: 04 a 29/janeiro de 2021.

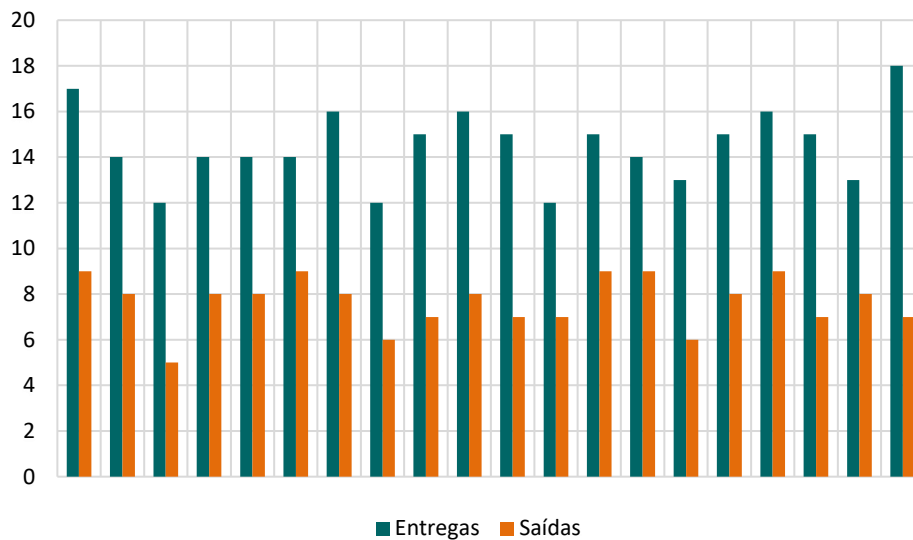


Gráfico 2 – Representação da média diária da quantidade de entregas x saídas da filial de Senador Canedo, GO. Data: 01 a 12/fevereiro de 2021.

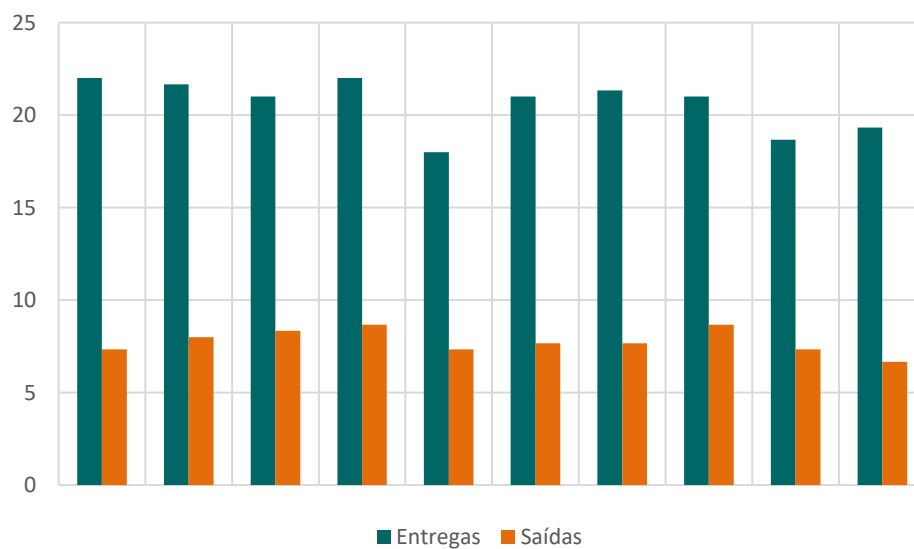
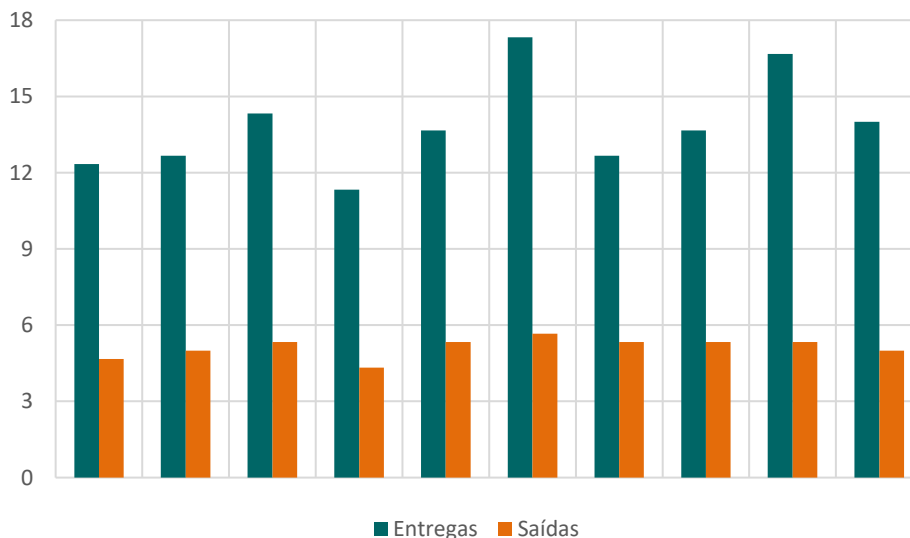


Gráfico 3 – Representação da média diária da quantidade de entregas x saídas da filial do Garavelo, Aparecida de Goiânia, GO. Data: 22/fevereiro a 05/março de 2021.



Tendo em vista as métricas propostas pelo gestor logístico, todas as três filiais estão em acordo com o indicador proposto. Na filial de Aparecida de Goiânia, a média foi de 1,90 entregas/saída, assim, está dentro do estipulado. Na filial de Aparecida de Goiânia e Garavelo, a média foi de 2,65 e 2,70 entregas/saída, respectivamente e, assim, está dentro do estipulado.

A quantidade de quilômetro percorrido é outro fator importante para a gestão das entregas, uma vez que o colaborador tem 6 litros de gasolina disponíveis para o trabalho nos dias de semana e 4 litros no sábado. Com essa análise dos Gráficos 4,5 e 6, é possível, através de indicadores, calcular a quantidade de combustível necessária a ser fornecida por entregador.

Gráfico 4 – Representação da quantidade de quilômetros percorridos da filial de Aparecida de Goiânia, GO. Data: 04 a 29/janeiro de 2021.

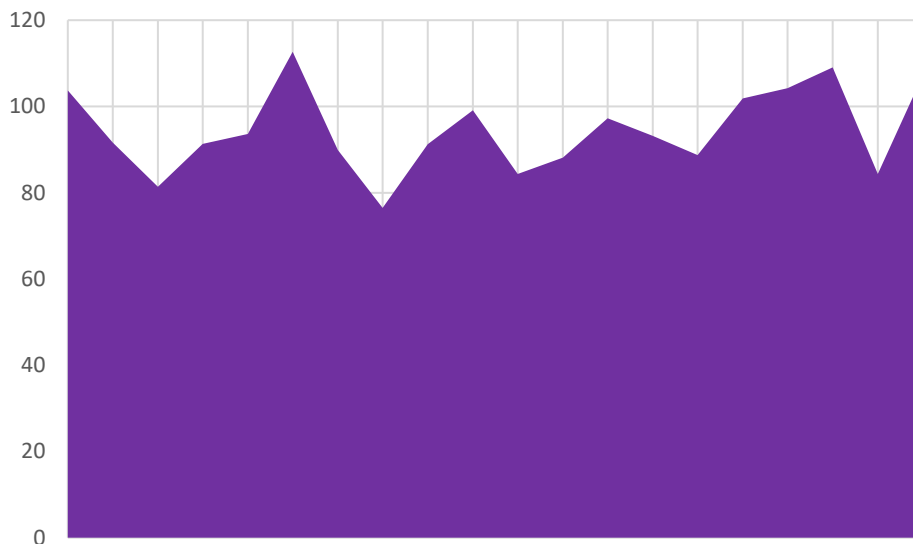


Gráfico 5 – Representação da média diária da quantidade de quilômetros percorridos da filial de Senador Canedo, GO. Data: 01 a 12/fevereiro de 2021.

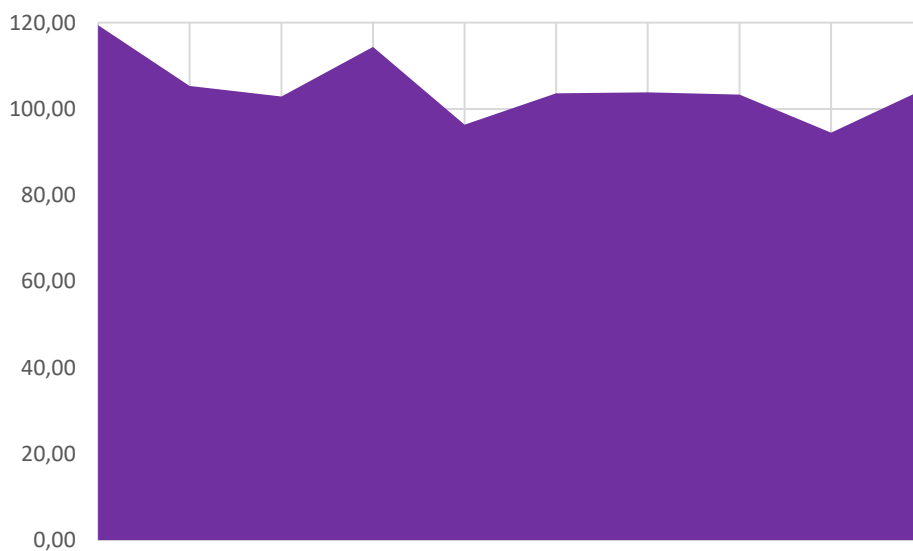
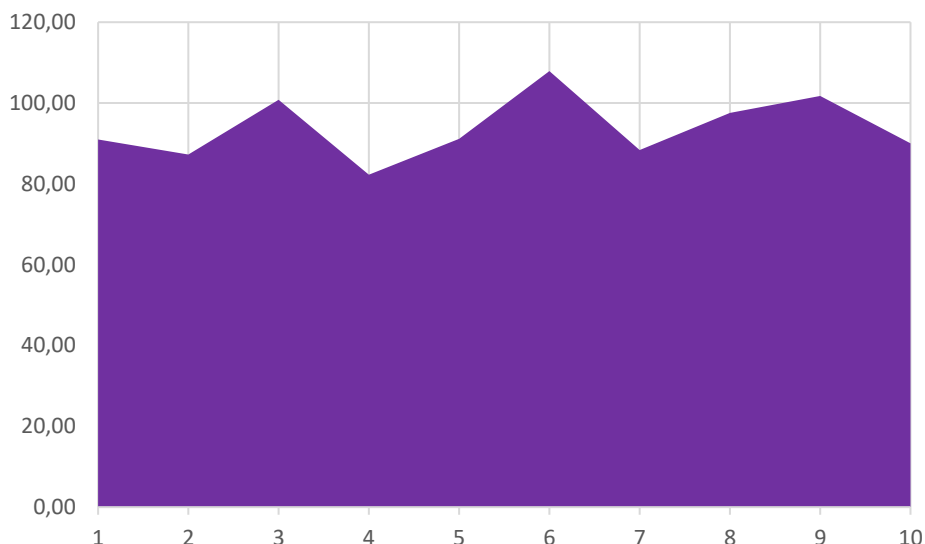


Gráfico 6 – Representação da média diária da quantidade de quilômetro percorrido da filial do Garavelo, Aparecida de Goiânia, GO. Data: 22/fevereiro a 05/março de 2021.



A autonomia de uma moto varia de acordo com o modelo, sendo aproximadamente, de acordo com os entregadores de 30 a 40 km por litro. Assim, no pior cenário, uma vez que a empresa fornece seis litros diários de combustível, os entregadores têm capacidade de percorrer pelo menos 180 quilômetros. Todavia, na filial de Aparecida de Goiânia, a média foi de 94,46 km/dia. Já na filial de Senador Canedo, a média foi de 104,79 km/dia e na filial de Garavelo, Aparecida de Goiânia, a média foi de 93,82 km/dia.

Sendo assim, é possível ver que o quantitativo de litros fornecido pela empresa é muito superior a necessidade.

A análise do tempo gasto pelo colaborador é outra métrica significativa, já que através desta é possível cobrar maior agilidade do entregador nas entregas. O tempo ideal da entrega é calculado pelo sistema, através do roteirizador no Google Maps, quando o entregador faz uma entrega gastando “n” minutos a mais que o tempo calculado, é considerado como tempo saturado, ou seja, gasto além do necessário. Nos gráficos 7, 8 e 9, são representados a média diária de tempo das três filiais que estão sendo analisadas.

Gráfico 7 – Representação da média diária de tempo gasto da filial de Aparecida de Goiânia, GO. Data: 04 a 29/janeiro de 2021.

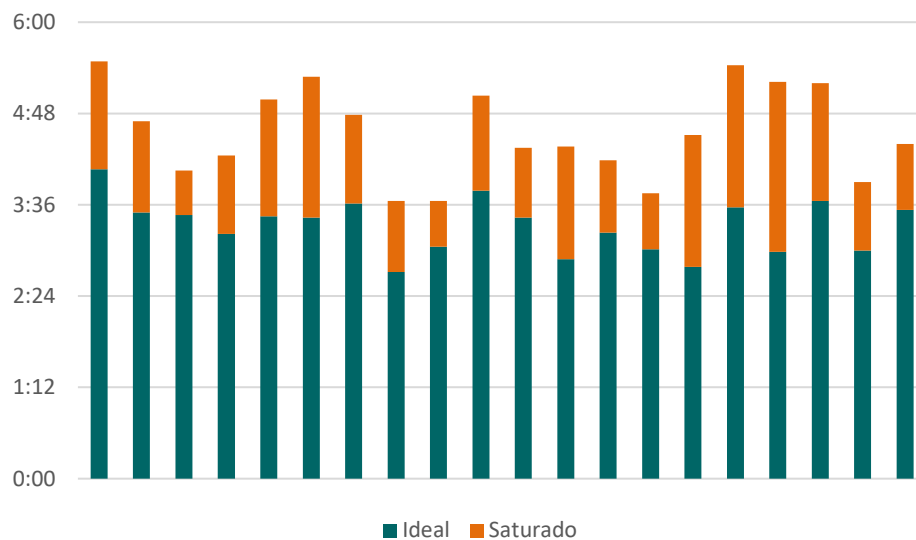


Gráfico 8 – Representação da média diária de tempo gasto da filial de Senador Canedo, GO. Data: 01 a 12/fevereiro de 2021.

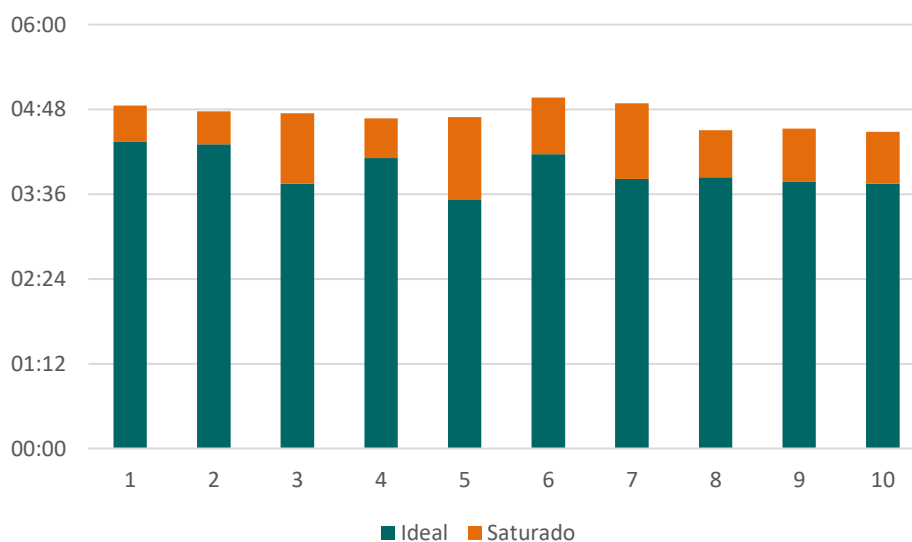
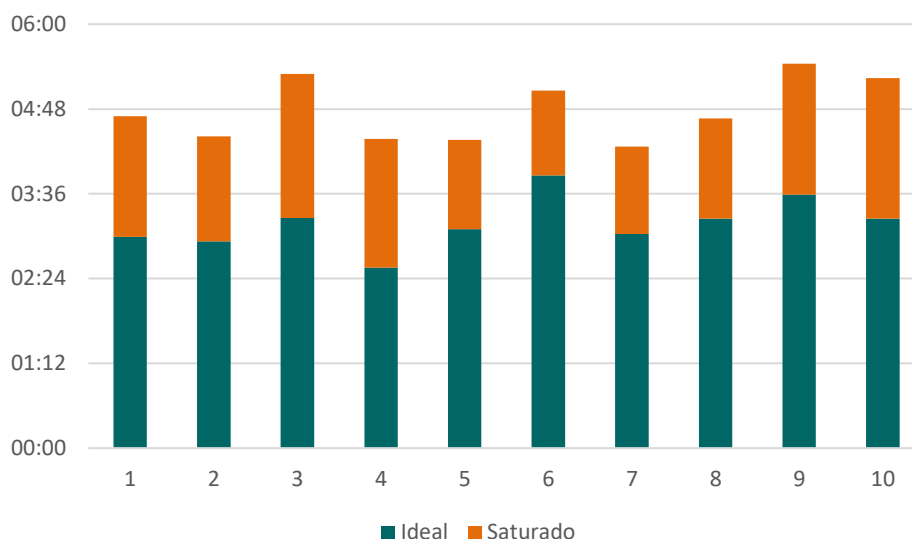


Gráfico 9 – Representação da média diária de tempo gasto da filial do Garavelo, Aparecida de Goiânia, GO. Data: 22/fevereiro a 05/março de 2021.



Tendo em vista isso, a filial com melhores indicadores de desempenho no tempo de entrega foi a filial de Senador Canedo, onde em média, os entregadores da filial trabalharam 83,73% do tempo de forma ideal e 16,27% saturado. Em média, o entregador da filial de Aparecida trabalhou 72,80% do tempo de forma ideal e 27,20% saturado, sendo estes, valores confirmados pelo relatório emitido pelo sistema. E a pior filial no desempenho de tempo de entrega, foi a filial do Garavelo, na qual em média, os entregadores da filial trabalharam 66,52% do tempo de forma ideal e 33,48% saturado.

Através da análise das métricas, apresentadas nos Gráficos 10 a 15, é possível saber quanto tempo o entregador está trabalhando de forma ideal, gastando a mais do que deveria (saturado) e ficando ocioso na empresa, é importante essa análise para saber se precisa contar ou não com o número de entregadores da filial ou aumentar o raio de entrega, por exemplo.

Gráfico 10 – Representação da média diária de tempo gasto x tempo ocioso da filial de Aparecida de Goiânia, GO. Data: 04 a 29/janeiro de 2021.

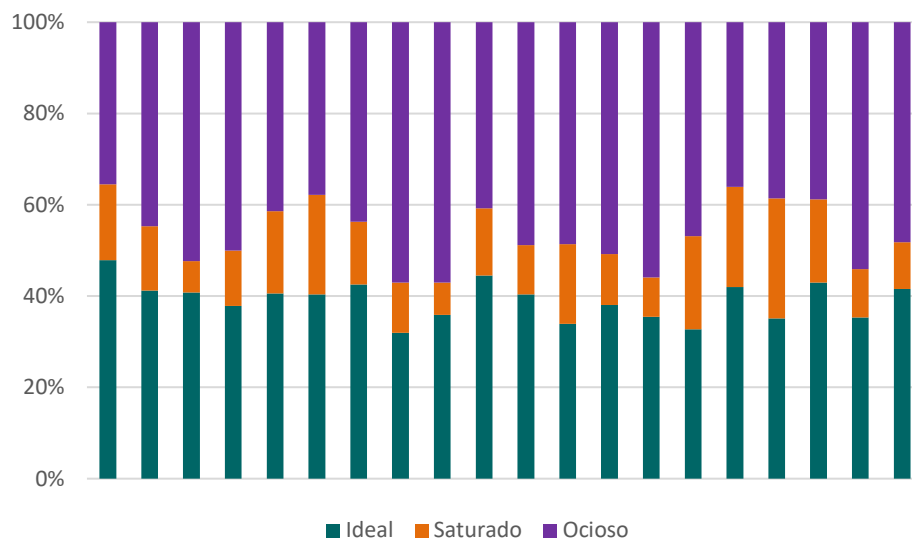
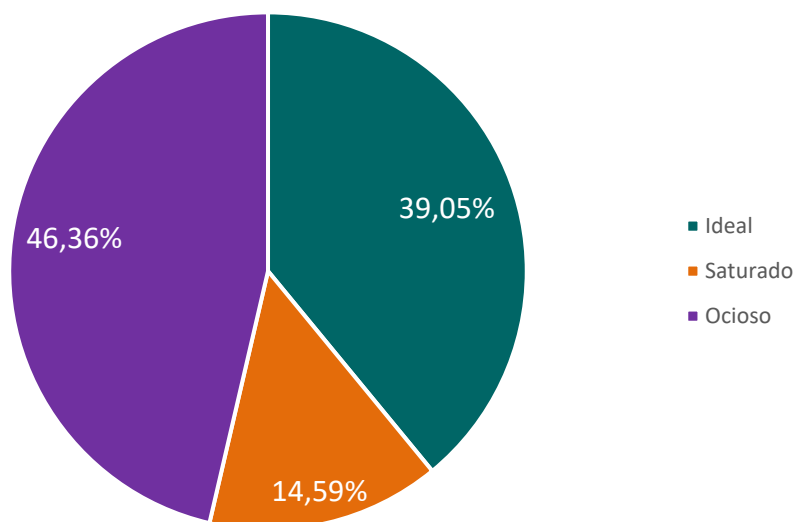


Gráfico 11 – Representação da média total de tempo gasto x tempo ocioso da filial de Aparecida de Goiânia, GO. Data: 04 a 29/janeiro de 2021.



Através das métricas realizadas pelo entregador, a média dos tempos da filial foi que 39,05% do tempo o entregador executa o serviço de forma ideal e 14,59% saturada. E fica 46,36% do tempo de trabalho, ocioso, dentro da empresa.

Gráfico 12 – Representação da média diária de tempo gasto x tempo ocioso da filial de Senador Canedo, GO. Data: 01 a 12/fevereiro de 2021.

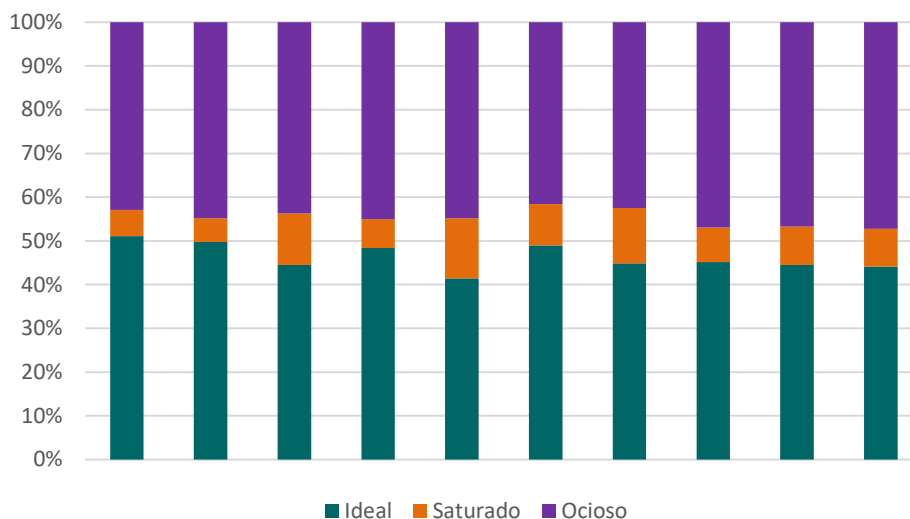
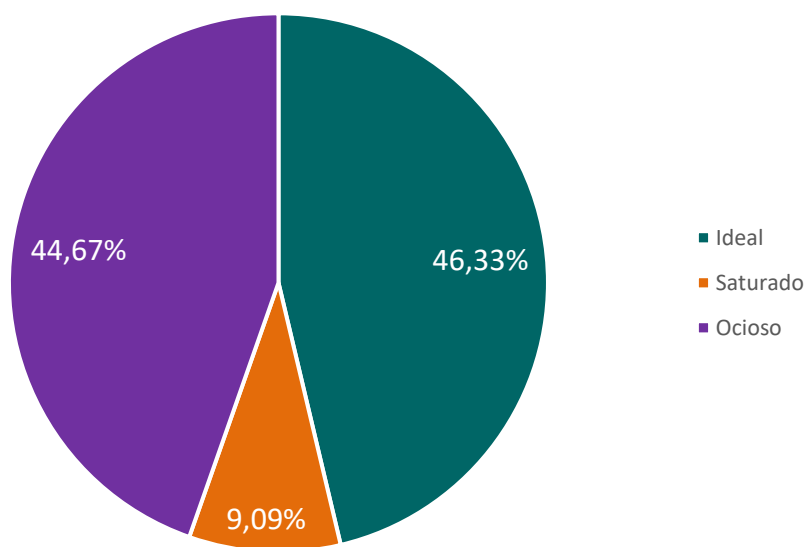


Gráfico 13 – Representação da média total de tempo gasto x tempo ocioso da filial de Senador Canedo, GO. Data: 01 a 12/fevereiro de 2021.



Através das métricas realizadas pelo entregador, a média dos tempos da filial foi que 39,05% do tempo ele faz o serviço de forma ideal e 14,59% saturada. E fica 46,36% do tempo de trabalho, ocioso, dentro da empresa.

Gráfico 14 – Representação da média diária de tempo gasto x tempo ocioso da filial do Garavelo, Aparecida de Goiânia, GO. Data: 22/fevereiro a 05/março de 2021.

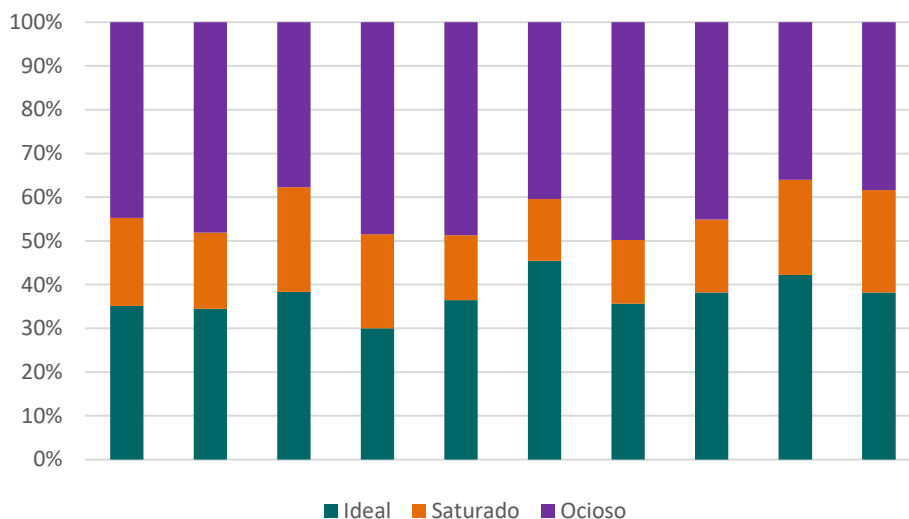
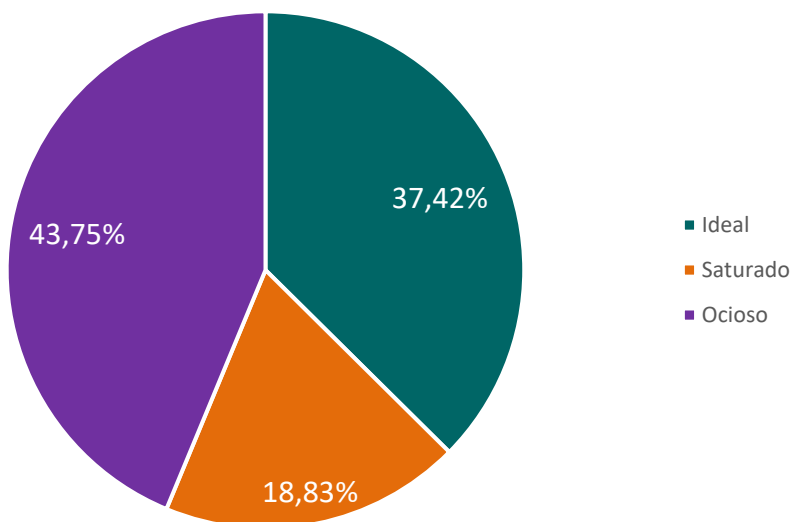


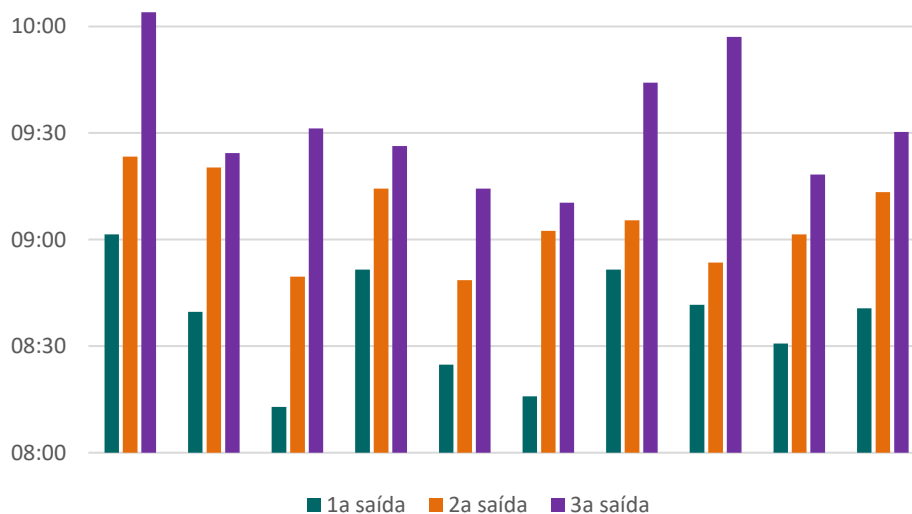
Gráfico 15 – Representação da média total de tempo gasto x tempo ocioso da filial do Garavelo, Aparecida de Goiânia, GO. Data: 22/fevereiro a 05/março de 2021.



Através das métricas realizadas pelo entregador, a média dos tempos da filial foi que 37,42% do tempo ele faz o serviço de forma ideal e 18,83% saturada. E fica 43,75% do tempo de trabalho, ocioso, dentro da empresa.

Nas filiais de Aparecida de Goiânia e Senador Canedo, já tinha se instalado a cultura de começar o expediente às 8h30min e não 8h00, considerando isso, os gestores pediram para através dos primeiros horários de saída da filial do Garavelo, avaliar se também não seria possível adotar essa medida. Em vista disso, tem-se o Gráfico 16.

Gráfico 16 – Representação da primeira entrega do dia, por horário, da filial do Garavelo, Aparecida de Goiânia, GO. Data: 22/fevereiro a 05/março de 2021.



Através do horário das primeiras entregas diárias, medidas podem ser tomadas, como por exemplo, mudar o horário de início de trabalho do entregador. Em média, o horário de saída para realizar a primeira entrega foi às 8h37min, a segunda às 9h05min e a terceira às 9h32min, assim, medidas podem ser tomadas pelos gestores para adequar o horário inicial de trabalho.

4.3 DECISÕES GERENCIAIS

A filial do Garavelo, como foi analisado nas tabelas, foi a pior das três analisadas em qualidade de tempo gasto, sendo apenas 66,52% do tempo trabalhado de forma ideal. Considerando isso, é indispensável um monitoramento e cobranças em cima dos entregadores da unidade.

Uma das propostas seria mudar o horário inicial do expediente, de acordo com

analisado no Gráfico 16, essa seria a proposta.

1º entregador) 8:00hrs

2º entregador) 8:30hrs

3º entregador) 9:00hrs

Em relação a filial de Aparecida de Goiânia, por ser uma das filiais mais recente da rede Jaicar e considerada uma filial P, devido ao tamanho do estoque e faturamento, o quadro de funcionários é reduzido e só conta com um entregador, este, em muitos momentos fica ocioso, conforme analisado nos gráficos, porém é inviável que trabalhe apenas um turno, por isso, nenhuma ação poderia ser tomada em relação.

A filial de Senador Canedo, como foi analisado nas tabelas, faz muitas entregas diariamente, em alguns casos, para cidades ao redor da cidade, como Caldazinha e Conceição. Isso faz com que a quilometragem seja maior de alguns entregadores, por isso, colocaram o Entregador 3, como responsável por essas rotas, ele tem horários específicos para fazê-las.

Porém as quantidades de entregas fora da cidade não são significativas, o que não justificaria ter esse terceiro entregador, já que os três ficam ociosos durante o tempo de trabalho. De acordo com a Quadro 4, foi feito um comparativo no caso da redução de um entregador.

Quadro 4 – Representação do tempo ideal médio diário com dois x três entregadores da filial de Senador Canedo, GO. Data: 01 a 12/fevereiro de 2021.

Tempo Ideal (horas)	
3 entregadores	2 entregadores
04:20	06:31
04:18	06:27
03:45	05:37
04:06	06:10
03:31	05:16
04:09	06:14
03:48	05:43
03:50	05:45
03:46	05:40
03:45	05:37

Considerando o tempo ideal de trabalho médio feito pelos três entregadores, foi

analisado caso tivesse só dois, e o tempo médio ideal que era de 3h56min por dia, passou para 5h54min por dia. Dessa forma, é possível comprovar que apenas dois seriam suficientes para as entregas e ainda a redução desse entregador, equivaleria a uma redução para a empresa de R\$30.780,00/ano.

Da mesma forma, a análise foi feita na filial do Garavelo, na qual constatou-se que os três ficam ociosos durante o tempo de trabalho. No Quadro 5, foi feito um comparativo no caso da redução de um entregador.

Quadro 5 – Representação do tempo ideal médio diário com dois x três entregadores do Garavelo, Aparecida de Goiânia, GO. Data: 22/fevereiro a 05/março de 2021.

Tempo Ideal (horas)	
3 entregadores	2 entregadores
02:59	04:29
02:55	04:23
03:15	04:53
02:33	03:49
03:06	04:39
03:51	05:47
03:01	04:32
03:14	04:52
03:35	05:23
03:15	04:52

Considerando o tempo ideal de trabalho médio feito pelos três entregadores, foi analisado caso tivesse só dois, e o tempo médio ideal que era de 3h11min por dia, passou para 4h46min por dia. Dessa forma, é possível comprovar que apenas dois seriam suficientes para as entregas e ainda a redução desse entregador, equivaleria a uma redução para a empresa de R\$30.780,00/ano.

A quantidade de gasolina diária fornecida para o entregador é de 6 litros. Considerando a autonomia de uma moto seja, em um cenário ruim, 30km/L, poderia ser reduzido para 3,5 litros de combustível para o entregador de Aparecida e os entregadores de Senador Canedo, já no Garavelo, reduziria para três litros para dois dos entregadores e um receberia quatro litros. Essa redução, seria equivalente a R\$28.224/ano considerando apenas gastos com gasolina.

CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES

Este trabalho realizou a análise do desempenho logístico da roteirização em uma varejista de autopeças em Goiânia-GO. Para isso realizou-se o mapeamento do processo, identificando-os e implantando indicadores de desempenho para diagnosticar a performance atual dos indicadores logísticos da empresa.

O presente trabalho trouxe como contribuições para a formação acadêmica a oportunidade de desenvolver e aprender mais sobre logística, inovações, software, pensamento crítico, melhoria de processos, metodologia ágil, desenvolver sistemas com visão voltada para o cliente, além da oportunidade de aplicar a teoria para resolver o problema de uma empresa de grande porte situada em Goiânia.

Como contribuições para a empresa, foi possível evidenciar que os processos poderiam ser melhorados, por meio do sistema de roteirização, a empresa identificou a necessidade de gerenciar as entregas, visando avaliar os efeitos do Sistema NAVS sobre os indicadores logísticos e redução de gastos.

Inicialmente, as dificuldades de implementação encontradas consistiram em entender o funcionamento do processo atual para desenhar o processo futuro, traçando as melhores rotas, visando o menor tempo e quilometragem percorrida, considerando isso, será possível através da análise das métricas, por exemplo, saber se a quantidade de combustível oferecidos está suficiente ou além do necessário.

Para a validação das melhorias propostas pelo sistema de roteirização foram realizadas análises comparativas entre os indicadores com o proposto pelos gestores da empresa, assim, comprovando ser possível através de roteirização por sistema, gerir e melhorar o processo, além da redução de gastos, acatada as propostas, de R\$89.784,00/ano.

Como sugestões para trabalhos futuros, ressalta-se a realização de testes em outras filiais com maior quantidade de colaboradores para avaliar o a capacidade operacional mais robusta, além do comparativo do desempenho das filiais que tiveram como proposta a redução de um colaborador com o desempenho atual.

REFERÊNCIAS

ASSAF NETO, Alexandre. Estrutura e análise de balanços: um enfoque econômico-financeiro - comércio e serviços, indústrias, bancos comerciais e múltiplos. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

BALLOU, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. Bookman. Porto Alegre, 2001.

BALLOU, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BALLOU, R. H. Logística empresarial: transporte, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 2009.

BUSANELO, E. C. Um panorama dos estudos sobre avaliação de desempenho logístico: indicadores e sistemas de mensuração. In: XXXV ENANPAD 2011. Rio de Janeiro: ANPAD, 2011.

CAXITO, F. Logística: Um enfoque prático. São Paulo: Saraiva, 2011.

CHIAVENATO, Idalberto. Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor. São Paulo: Saraiva, 2007.

CÔRTEZ, A. F. Sistema de indicadores de desempenho logístico de um centro de distribuição do setor supermercadista. 2006. 2006. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) –Universidade Federal de Santa Catarina–UFSC, Florianópolis.

CUNHA, C. B. Aspectos Práticos da Aplicação de Modelos de Roteirização de Veículos a Problemas Reais. *Transportes*, v. 8, n. 2, p. 51-74, 2000.

DE LEMOS, Antônio Ferreira; DE SOUZA TELES, Leandro; DE SOUSA REIS, José Claudio.

APLICATIVO MÓVEL DE GERENCIAMENTO DE ENTREGAS COM MOTOBOYS.
RE3C-Revista Eletrônica Científica de Ciência da Computação, v. 11, n. 1, 2016.

Panorama ILOS: Custos Logísticos no Brasil. Disponível em:
http://www.ilos.com.br/DOWNLOADS/PANORAMAS/Nova%20Brochura%20_CustosLog2017.pdf. Acesso em 04 out. 2020.

GUERREIRO, R. N., CHRISTIANS, R. L. M. O tratamento da ociosidade - análise das implicações contábeis e fiscais. XVI Congresso Brasileiro de Contabilidade. Volume II Salvador-BA, 1992

GOLDRATT, Eliyahu. Corrente Crítica. São Paulo: Nobel, 1998.

GOMES, F. A. M.; GOMES, C. F. S.; ALMEIDA, A. T. de. Tomada de Decisão Gerencial: Enfoque Multicritério. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2014.

Lambert, D. M., Cooper, M. C., PAGH, J. D. Supply chain management: Implementation issues and research opportunities. *Internacional Journal of Logistics Managements*, London, 1998.

MISTRETTA, Larissa Franco; JUNIOR, Osmar Delmanto. Implantação de sistema de rastreamento e monitoramento de frota e simulação de rota de uma empresa de bebidas. **Tekhne e Logos**, v. 3, n. 2, p. 129-155, 2012.

Meirim. H. Falando sobre Administração com Hélio Meirim. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=CemVuB69Y1Y> . Acesso em: 20 setembro 2020.

NEVES, Marco Antônio Oliveira. Tudo sobre indicadores de desempenho em logística. *Revista Mundo Logística*, Maringá, v. 12, p.31- 45, set. 2009.

NOVAES, A. G. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição. Rio de Janeiro, Elsevier: Editora Campus, 2004.

PAURA, G. L. Fundamentos da logística. Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia. Paraná. Curitiba, 2012.

RALPH M. S.; REYNOLDS G. W. Princípios de Sistemas de Informação: Uma abordagem gerencial. Cengage Learning, 11ª ed. São Paulo. 2015.

RODRIGUES, Marcos; et al. Rastreamento de Veículos. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

SAMPAIO, Cleuton. Criando Macros no BOffice Calc: Compatível com versões 3.2 e 3.1 do BOffice.org. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.

SANTOS, Erica Moreira dos. Análise da efetividade da avaliação de desempenho logístico: estudo de caso numa loja virtual de vestuário. In: ENEGEP, 2015, Fortaleza. Enegep, 2015. p. 0 - 16.

SCHIAVON, LETICIA DE OLIVEIRA; SAMED, Márcia Marcondes Altimari. DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO DE UM APLICATIVO PARA GERENCIAMENTO DE TRANSPORTES. Trabalhos de Conclusão de Curso do DEP, 2019.

SILVA MELO, André Cristiano da; FERREIRA FILHO, Virgílio José Martins. Sistemas de roteirização e programação de veículos. Pesquisa operacional, v. 21, n. 2, p. 223-232, 2001.

SINDIPEÇAS, Relatório frota circulante. Disponível em: https://www.sindipecas.org.br/sindinews/Economia/2019/RelatorioFrotaCirculante_Maio_2019.pdf. Acesso em 04 out. 2020.

VITORINO, C. M. Logística. Pearson Education do Brasil. São Paulo. 2012.

WANG, Charles B. Techno vision II: um guia para profissionais e executivos dominarem a tecnologia e internet. São Paulo: Makron Books. 1998. 190p.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Métricas dos entregadores 1 a 3, da filial de Senador Canedo, GO.

Data: 01/fevereiro a 12/fevereiro de 2021.

	Tempo (horas)				Ociosidade (horas)			Quantidade			
	Gasto	Calculado	Serviço	Ideal	Saturado	Ocioso	Ocioso	Ocioso	Saídas	Entregas	Km
	5:07	2:18	2:35	4:53	0:14	3:23	8:30	3:37	8	31	103,36
	4:33	2:40	2:20	5:00	0:00	3:57	8:30	3:30	7	28	86,92
	6:13	2:23	2:40	5:03	1:10	2:17	8:30	3:27	10	32	113,63
	5:13	2:25	2:35	5:00	0:13	3:17	8:30	3:30	9	31	101,22
	4:47	1:39	1:45	3:24	1:23	3:43	8:30	5:06	7	21	71,37
	5:02	2:14	2:30	4:44	0:18	3:28	8:30	3:46	9	30	104,56
	4:21	1:58	2:20	4:18	0:03	4:09	8:30	4:12	8	28	93,45
	5:01	2:16	2:15	4:31	0:30	3:29	8:30	3:59	7	27	91,47
	4:59	2:29	2:05	4:34	0:25	3:31	8:30	3:56	8	25	84,48
	4:43	1:46	2:00	3:46	0:57	3:47	8:30	4:44	7	24	82,34
Média	04:59	02:12	02:18	04:31	00:31	03:30	08:30	03:58	8,00	27,70	93,28

	Tempo (horas)				Ociosidade (horas)			Quantidade			
	Gasto	Calculado	Serviço	Ideal	Saturado	Ocioso	Ocioso	Ocioso	Saídas	Entregas	Km
	4:39	2:19	2:10	4:29	0:10	3:51	8:30	4:01	9	26	103,75
	4:54	2:27	2:20	4:47	0:07	3:36	8:30	3:43	11	28	111,89
	3:55	1:52	1:50	3:42	0:00	4:35	8:30	4:48	10	22	89,41
	5:10	2:23	2:05	4:28	0:42	3:20	8:30	4:02	10	25	105,37
	4:39	2:00	1:50	3:50	0:49	3:51	8:30	4:40	8	22	92,36
	5:21	2:34	2:05	4:39	0:42	3:09	8:30	3:51	9	25	104,18
	5:15	2:06	2:10	4:16	0:59	3:15	8:30	4:14	9	26	94,32
	4:15	1:54	2:00	3:54	0:21	4:15	8:30	4:36	11	24	96,36
	4:01	2:00	1:45	3:45	0:16	4:29	8:30	4:45	8	21	91,22
	4:35	2:17	1:50	4:07	0:28	3:55	8:30	4:23	8	22	102,05
Média	04:40	02:11	02:00	04:11	00:27	03:49	08:30	04:18	9,30	24,10	99,09

	Tempo (horas)				Ociosidade (horas)			Quantidade			
	Gasto	Calculado	Serviço	Ideal	Saturado	Ocioso	Ocioso	Ocioso	Saídas	Entregas	Km
	4:48	2:55	0:45	3:40	1:08	3:42	8:30	4:50	5	9	151,1
	4:25	2:23	0:45	3:08	1:17	4:05	8:30	5:22	6	9	117,18
	4:19	1:45	0:45	2:30	1:49	4:11	8:30	6:00	5	9	105,45
	3:38	2:02	0:50	2:52	0:46	4:52	8:30	5:38	7	10	136,53
	4:38	2:24	0:55	3:19	1:19	3:51	8:30	5:10	7	11	125,35
	4:31	2:26	0:40	3:06	1:24	3:59	8:30	5:23	5	8	102,05
	5:03	2:02	0:50	2:52	2:11	3:26	8:30	5:37	6	10	123,72
	4:15	2:06	1:00	3:06	1:09	4:14	8:30	5:23	8	12	122,03
	4:35	2:11	0:50	3:01	1:33	3:54	8:30	5:28	6	10	107,68
	4:09	2:22	1:00	3:22	0:47	4:21	8:30	5:08	5	12	128,81
Média	04:26	02:15	00:50	03:05	01:20	04:03	08:30	05:24	6,00	10,00	121,99

APÊNDICE B – Métricas dos entregadores 1 a 3, da filial do Garavelo em Aparecida de Goiânia, GO. Data: 22/fevereiro a 05/março de 2021.

Gasto	Tempo (horas)				Ociosidade (horas)			Quantidade			
	Calculado	Serviço	Ideal	Saturado	Ocioso	Ocioso	Ocioso	Saídas	Entregas	Km	
4:27	1:38	0:55	2:33	1:54	4:03	8:30	5:57	5,00	11,00	76,45	
3:18	1:37	1:00	2:37	0:41	5:12	8:30	5:53	5,00	12,00	73,88	
5:45	2:02	1:10	3:12	2:33	2:45	8:30	5:18	6,00	14,00	102,72	
3:29	0:54	0:35	1:29	2:00	5:01	8:30	7:01	3,00	7,00	59,34	
4:20	2:32	1:20	3:52	0:28	4:10	8:30	4:38	7,00	16,00	105,30	
3:41	1:30	0:45	2:15	1:26	4:49	8:30	6:15	4,00	9,00	68,18	
4:42	1:57	1:01	2:59	1:42	3:48	8:30	5:30	5,00	12,00	81,01	
4:24	1:52	1:03	2:55	1:29	4:05	8:30	5:34	5,00	12,00	87,28	
4:41	1:46	1:05	2:51	1:50	3:49	8:30	5:39	4,00	13,00	85,36	
4:33	1:45	0:55	2:40	1:53	3:57	8:30	5:50	4,00	11,00	72,93	
Média	04:20	01:45	00:59	02:44	01:35	04:09	08:30	05:45	4,80	11,70	81,25

Gasto	Tempo (horas)				Ociosidade (horas)			Quantidade			
	Calculado	Serviço	Ideal	Saturado	Ocioso	Ocioso	Ocioso	Saídas	Entregas	Km	
5:20	2:25	1:05	3:30	1:50	3:10	8:30	5:00	5,00	13,00	106,87	
5:31	2:25	1:15	3:40	1:51	2:59	8:30	4:50	5,00	15,00	117,98	
5:26	2:12	1:23	3:35	1:51	3:03	8:30	4:54	6,00	17,00	108,64	
5:14	2:05	1:10	3:15	1:59	3:15	8:30	5:15	5,00	14,00	100,07	
4:36	1:44	1:05	2:49	1:47	3:54	8:30	5:41	4,00	13,00	85,10	
5:57	3:09	2:00	5:09	0:48	2:33	8:30	3:21	8,00	24,00	138,87	
4:23	2:35	1:20	3:55	0:28	4:07	8:30	4:35	7,00	16,00	118,72	
5:37	2:42	1:20	4:02	1:35	2:53	8:30	4:28	7,00	16,00	126,30	
5:48	2:40	1:45	4:25	1:23	2:42	8:30	4:05	7,00	21,00	126,71	
5:30	2:17	1:25	3:42	1:48	3:00	8:30	4:48	6,00	17,00	104,21	
Média	05:20	02:25	01:22	03:48	01:32	03:09	08:30	04:41	6,00	16,60	113,35

Gasto	Tempo (horas)				Ociosidade (horas)			Quantidade			
	Calculado	Serviço	Ideal	Saturado	Ocioso	Ocioso	Ocioso	Saídas	Entregas	Km	
4:19	1:50	1:05	2:55	1:24	4:11	8:30	5:35	4,00	13,00	89,71	
4:25	1:35	0:55	2:30	1:55	4:05	8:30	6:00	5,00	11,00	70,00	
4:42	1:57	1:01	2:59	1:42	3:48	8:30	5:30	4,00	12,00	91,01	
4:24	1:52	1:03	2:55	1:29	4:05	8:30	5:34	5,00	13,00	87,29	
4:09	1:37	1:00	2:37	1:32	4:21	8:30	5:53	5,00	12,00	83,02	
5:33	2:36	1:35	4:11	1:22	2:57	8:30	4:19	5,00	19,00	116,67	
3:43	1:21	0:50	2:11	1:32	4:47	8:30	6:19	4,00	10,00	65,43	
3:58	1:42	1:05	2:47	1:11	4:32	8:30	5:43	4,00	13,00	79,16	
5:50	2:10	1:20	3:30	2:20	2:40	8:30	5:00	5,00	16,00	93,26	
5:40	2:13	1:10	3:23	2:17	2:50	8:30	5:07	5,00	14,00	93,06	
Média	04:40	01:53	01:06	02:59	01:40	03:49	08:30	05:30	4,60	13,30	86,86



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRO-REITORIA DE GRADUAÇÃO
Av. Universitária, 1069 | Setor Universitário
Caixa Postal 86 | CEP 74605-010
Goiânia | Goiás | Brasil
Fone: (62) 3946.1020 ou 1021 | 0
www.pucgoias.edu.br | prograd@pucgoias.edu.br

RESOLUÇÃO n°038/2020 – CEPE

ANEXO I

APÊNDICE ao TCC

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O estudante **FILIPE NAVES ARAÚJO** do Curso de Engenharia da Produção, matrícula 2018.2.0037.0018-6, telefone: 62 99149-4225, e-mail filipenaves7@gmail.com, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei n° 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **Análise do desempenho logístico da roteirização em uma varejista de autopeças em Goiânia-GO**, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 24 de junho de 2021.

Assinatura do(s) autor(es):

Nome completo do autor: Filipe Naves Araújo

Assinatura do professor-orientador:

Nome completo do professor-orientador: Vitor Hugo Martins e Resende