

FACULDADE DAMAS DA INSTRUÇÃO CRISTÃ  
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

CAROLINE HENRIQUES FERNANDES

**RACIONALIZANDO UM PROCESSO LOGÍSTICO COM UM  
SISTEMA DE GESTÃO DE FROTA: UM ESTUDO DE CASO NA  
LOCADADOS DATA SOLUTIONS**

Recife  
2017

CAROLINE HENRIQUES FERNANDES

**RACIONALIZANDO UM PROCESSO LOGÍSTICO COM UM  
SISTEMA DE GESTÃO DE FROTA: UM ESTUDO DE CASO NA  
LOCADADOS DATA SOLUTIONS**

Trabalho de conclusão de curso como exigência parcial para graduação no curso de Administração, sob orientação da Profª. Catarina Rosa e Silva de Albuquerque, Dra.

Recife

2017

Catálogo na fonte  
Bibliotecário Ricardo Luiz Lopes CRB-4/2116

F363r Fernandes, Caroline Henriques.  
Racionalizando um processo logístico com um sistema de gestão de frota: um estudo de caso na Locadados Data Solutions / Caroline Henriques Fernandes. - Recife, 2017.  
61 f. : il. color.

Orientador: Prof. Dr. Catarina Rosa e Silva de Albuquerque.  
Trabalho de conclusão de curso (Monografia - Administração) – Faculdade Damas da Instrução Cristã, 2017.  
Inclui bibliografia

1. Administração. 2. Rastreamento. 3. Monitoramento. 4. Gestão de frota. 5. Sistema de rastreamento. I. Albuquerque, Catarina Rosa e Silva de. II. Faculdade Damas da Instrução Cristã. III. Título

658 CDU (22. ed.)

FADIC(2018-059)

FACULDADE DAMAS DA INSTRUÇÃO CRISTÃ

CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

CAROLINE HENRIQUES FERNANDES

**RACIONALIZANDO UM PROCESSO LOGÍSTICO COM UM  
SISTEMA DE GESTÃO DE FROTA: UM ESTUDO DE CASO NA  
LOCADADOS DATA SOLUTIONS**

Trabalho de conclusão de curso como exigência parcial para graduação no curso de Administração, sob orientação da Prof<sup>a</sup>. Catarina Rosa e Silva de Albuquerque, Dra.

Defesa Pública em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

1º Examinador: Michele Bezerra Saito. Prof.<sup>a</sup>. MSc. Faculdade Damas da  
Instrução Cristã

---

2º Examinador: Antônio Florentino de Medeiros Filho. Prof. MSc. Faculdade  
Damas da Instrução Cristã

---

Orientadora: Catarina Rosa e Silva de Albuquerque. Prof<sup>a</sup>. DSc. Faculdade  
Damas da Instrução Cristã

*“Se o dinheiro for a sua esperança de independência, você jamais a terá. A única segurança verdadeira consiste numa reserva de sabedoria, de experiência e de competência”*

*(Henry Ford)*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por ter me presenteado com sua graça e me concedido saúde e forças para elaborar este trabalho.

À minha família, que direta ou indiretamente contribuem diariamente para cada conquista, não sendo diferente com esta.

À minha professora e orientadora Catarina Rosa e Silva, pela assistência, pelas suas correções e incentivos.

Aos colegas de turma, pelo companheirismo e amizade durante nossa jornada.

À Faculdade Damas, o corpo docente, coordenação e diretoria que colaboraram com o processo de formação.

E aos demais que de alguma forma contribuíram para minha formação.

## RESUMO

Com a dimensão continental do Brasil e os mais de 1,7 milhão de quilômetros de estradas que o país possui, rastrear os veículos e o transporte de mercadorias é uma necessidade básica para empresas que atuam com frota de veículos, independentemente do tipo de segmento. Seja devido ao risco de crimes ou do mau uso dos veículos, o monitoramento de frota serve para as empresas terem um controle mais efetivo dos carros e, com isso, proteger o próprio patrimônio e evitar gastos desnecessários. O presente estudo de caso tem como objetivo descrever quais são as funcionalidades do sistema de rastreamento Maxfrota e como ele é aplicado nos seus clientes, focando em quais melhorias ele proporcionou desde sua implementação. Para conclusão deste estudo, foi utilizada uma entrevista estruturada e semiestruturada; a primeira aplicada ao diretor comercial da Locadados – que possui o sistema de rastreamento Maxfrota - e a segunda respondida por gestores de empresas clientes. A partir dos resultados obtidos, pôde-se inferir que o *software*, desde sua implementação, proporcionou melhorias tanto operacionais, quanto gerenciais às empresas estudadas.

**Palavras-chave:** Rastreamento. Monitoramento. Gestão de Frota. Características do Sistema. Melhorias.

## **ABSTRACT**

With the continental dimension of Brazil and the more than 1.7 million kilometers of roads that the country has, tracking vehicles and freight is a basic necessity for companies that operate with fleet of vehicles, regardless of the type of segment. Whether due to the risk of crime or misuse of vehicles, fleet monitoring serves for companies to have more effective control of cars and thereby protect their assets and avoid unnecessary expenses. The present case study aims to describe what the features of the Maxfrota tracking system are and how it is applied to its customers, focusing on what improvements it has provided since its implementation. To conclude this study, we used structured and semi-structured research; the first applied to the commercial director of Locadados and the second to some clients. From the results obtained, it was possible to infer that the software, since its implementation, provided improvements both operational and managerial to the companies studied.

**Key words:** Tracking. Monitoring. Fleet Management. System Features. Improvements.



## **Lista de Quadros**

Quadro 1: Vantagens e desvantagens do sistema de posicionamento global. ....	29
Quadro 2: Informações de pessoas entrevistadas. ....	33
Quadro 3: Segmentação do sistema Maxfrota. ....	35
Quadro 4: Módulos utilizados pelas empresas entrevistadas.....	49
Quadro 5: Setores que fazem utilização do sistema. ....	49
Quadro 6: Processos impactados e notas atribuídas. ....	50

## Lista de Figuras

Figura 1: Fluxo do sistema de informação. ....	14
Figura 2: Elementos e operações do sistema de informação.....	15
Figura 3: Classificação dos sistemas de informação.....	19
Figura 4: Modelo de logística integrada. ....	22
Figura 5: Funcionamento de um sistema de gerenciamento de transporte.....	24
Figura 6: Triangulação de satélites. ....	27
Figura 7: Constelação de satélites do sistema de posicionamento global. ....	28
Figura 8: Esquema do funcionamento da tecnologia de rastreamento de veículos.....	32
Figura 9: Mapa no sistema. ....	36
Figura 10: Gráfico de custo total por veículos do sistema. ....	38
Figura 11: Tela do aplicativo Maxfrota <i>Delivery</i> .....	39
Figura 12: <i>Dashboard</i> de monitoramento de entregas.....	40
Figura 13: Gráfico de entregas planejadas x realizadas .....	41
Figura 14: Gráfico de entregas planejadas x realizadas .....	42
Figura 15: Tela do aplicativo Consultores. ....	43
Figura 16: Tela do registro de saída do aplicativo Portaria .....	44

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	12
1.1. OBJETIVOS .....	12
1.1.1 Objetivo Geral .....	12
1.1.2 Objetivos Específicos .....	13
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	13
2.1. Sistema de Informação .....	13
2.1.1. Componentes do Sistema de Informação .....	14
2.1.1.1. Recursos de <i>Hardware</i> .....	16
2.1.1.2. Recursos de <i>Software</i> .....	16
2.1.1.3. Recursos de Dados .....	17
2.1.1.4. Recursos de Redes .....	17
2.1.1.5. Recursos Humanos .....	18
2.1.2. Classificação dos Sistema de Informação .....	19
2.1.2.1. Sistema de Apoio às Operações .....	20
2.1.2.2. Sistema de Apoio Gerencial .....	20
2.2. Logística .....	21
2.3. Sistema de Gerenciamento de Armazém .....	22
2.4. Sistema de Gerenciamento de Transporte .....	23
2.5. Rastreamento de Veículos .....	26
2.6. Componentes do Sistema de Rastreamento de Veículos .....	26
2.6.1. Sistema de Posicionamento .....	27
2.6.1.1. Sistema de Posicionamento Global .....	28
2.6.1.2. Sistema de Navegação Global por Satélite .....	29
2.6.1.3. <i>European Satellite Navigation Competition</i> .....	30
2.6.2. Sistema de Comunicação .....	30
2.6.3. Rastreador .....	31

3. METODOLOGIA.....	32
4. ESTUDO DE CASO .....	33
4.1. A empresa estudada .....	34
5. RESULTADOS .....	34
5.1. Funcionalidades do Sistema .....	34
5.1.1. Localização.....	35
5.1.2. Gestão de Custos .....	37
5.1.3. Controle de Entregas .....	38
5.1.4. Consultores.....	42
5.1.5. Portaria .....	43
5.2. O sistema na percepção do desenvolvedor da solução tecnológica.....	45
5.2.1. Fundamentos para o desenvolvimento do <i>software</i> .....	45
5.2.2. Estratégias para venda do <i>software</i> .....	48
5.3. O sistema na percepção do cliente .....	48
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	53
7. REFERÊNCIAS.....	55
8. APÊNDICE A.....	60

## **1. INTRODUÇÃO**

Um dos grandes desafios da área de transporte é fornecer um serviço de qualidade e que atenda às necessidades específicas de cada cliente, fato que pode ser aferido pelo desempenho e disponibilidade. No transporte de cargas as variáveis podem ser retratadas pelo menor custo, maior controle da operação e maiores informações gerenciais para tomada de decisão. Os Sistemas de Rastreamento de Veículos (RV) são uma tecnologia amplamente utilizada pelas empresas que possuem necessidades logísticas para fazer face aos desafios de melhoria nos serviços de transporte.

Sabe-se que atualmente os custos das empresas com a área logística representam 12,3% do PIB do país, e que no aspecto empresarial, os custos com a mesma área retratam 7,6% da receita líquida, incluindo todos os gastos que se tem com transporte (3,8%), armazenagem (1,8%) e estoque (2,0%) (PANORAMA ILOS, 2017). Sendo assim, cada vez mais as organizações que dependem dessas áreas buscam encontrar soluções para aperfeiçoamento de suas operações, e conseqüentemente, redução dos seus custos.

Tendo como base um estudo de caso na empresa Locadados – empresa especializada no desenvolvimento de soluções de *software* para área de rastreamento de veículos – estudou-se a visão do diretor comercial, assim como a parte gerencial do ponto de vista de quatro gestores de três empresas clientes que, embora não possuam dados registrados relacionados à redução de custos, afirmam que após a implementação do sistema estudado é notável a melhoria nos procedimentos operacionais e gerenciais, que trazem como consequência o objetivo esperado.

### **1.1. OBJETIVOS**

#### **1.1.1 Objetivo Geral**

Investigar os benefícios proporcionados a empresas que adotam um sistema de rastreamento inteligente às atividades logísticas relacionadas a transporte de cargas na perspectiva dos usuários e do fornecedor da solução tecnológica.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar os processos logísticos elegíveis para apoio do sistema de rastreamento;
- b) Descrever as funcionalidades do sistema de rastreamento estudado;
- c) Descrever os impactos operacionais e gerenciais alcançados mediante a utilização de um sistema de rastreamento inteligente na perspectiva do desenvolvedor da solução tecnológica;
- d) Levantar a percepção de alguns gestores sobre os impactos gerados pelo uso de um sistema de rastreamento inteligente.

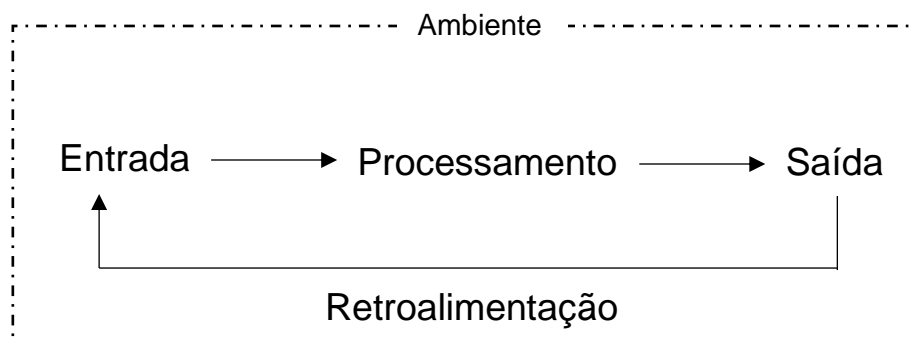
## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Sistema de Informação

De acordo com O'Brien (2004, p. 6) sistema de informação (SI) pode ser definido como sendo "um conjunto organizado de pessoas, *hardware*, *software*, redes de comunicações e recursos de dados que coleta, transforma e dissemina as informações em uma organização". Laudon e Laudon (1999) corroboram tal afirmação definindo SI como sendo partes interdependentes funcionando de forma simultânea para apanhar, reaver, processar, arquivar e distribuir informações com o objetivo de auxiliar no planejamento, gestão e análise para tomada de decisões numa organização. Tais sistemas contém dados acerca do ambiente interno e externo às organizações, transformando-os em informações que auxiliam a gestão, complementam os autores.

Os sistemas de informação geram informações para análise baseado num fluxo composto por 4 etapas dentro de um ambiente: Entrada, processamento, saída e retroalimentação, como exemplificado na Figura 1.

Figura 1: Fluxo do sistema de informação.



Fonte: Adaptado de OLIVEIRA (1993) *apud* CAIÇARA JÚNIOR (2008, p. 9).

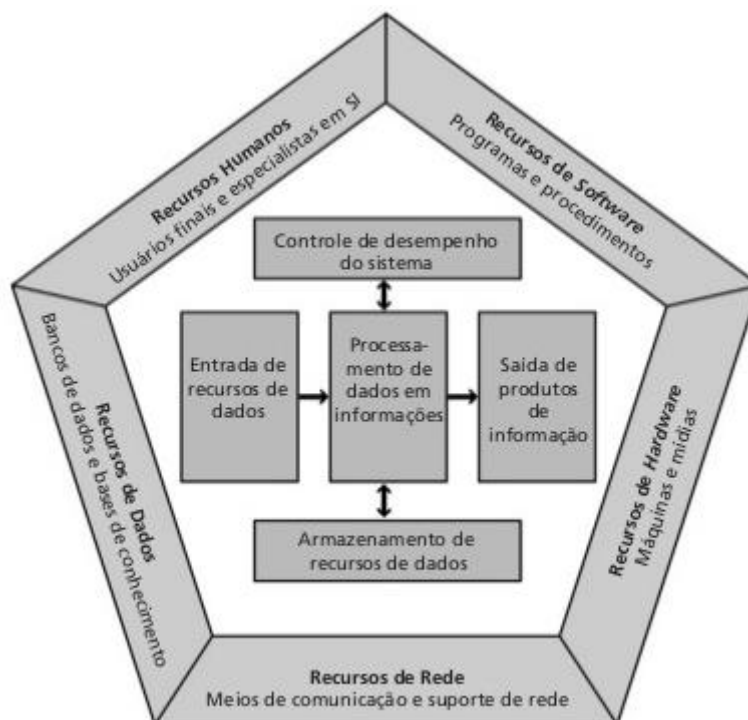
A entrada (*input*) é a obtenção das informações brutas a respeito da organização e do seu ambiente externo. O processamento realiza a transformação de tais dados em conhecimentos mais apropriados para o uso. Já a saída (*output*) diz respeito a etapa do processo onde as informações serão destinadas às pessoas que as usarão. O estágio final do processo é a retroalimentação (*feedback*) quando as informações obtidas retornarão para o início do método para as devidas correções e retroalimentação do processo (LAUDON; LAUDON, 1999).

### 2.1.1. Componentes do Sistema de Informação

O'Brien (2004) considera que um sistema de informação para desempenhar suas atividades de entrada, processamento, saída e retroalimentação dentro do ambiente organizacional, depende de recursos humanos, de *hardware*, *software*, redes e dados. Tais recursos quando convertidos após executarem a atividade descrita, terão seus dados transformados em produtos de informação.

A Figura 2 representa, de forma conceitual, os principais elementos e operações dos sistemas de informação.

Figura 2: Elementos e operações do sistema de informação.



Fonte: O'BRIEN (2004, p. 34).

De acordo com o O'brien (2004), o modelo exibido na Figura 2 descreve a correlação entre seus componentes e atividades. Sua estrutura salienta quatro concepções que podem ser utilizados em qualquer tipo de sistema de informação, sendo elas:

- I. Os recursos básicos são pessoas, *hardware*, *software*, dados e redes;
- II. Os recursos humanos são formados por especialistas e usuários finais; os recursos de *hardware* são constituídos por mídia e máquinas; os recursos de *software* são programas e procedimentos; os recursos de dados são os bancos de dados e bases de conhecimento; e os recursos de redes consistem em redes de comunicações e mídias;
- III. Recursos de dados são alterados por atividades de processamento de informação em uma variedade de produtos de informação para os usuários finais;
- IV. Entrada, processamento, saída e retroalimentação são os processamentos da informação.



### 2.1.1.1. Recursos de *Hardware*

O'Brien (2004, p. 11) define os recursos de *hardware* como sendo "todos os dispositivos físicos e equipamentos utilizados no processamento de informações". Ele ainda classifica tais dispositivos em máquinas e mídias, sendo o primeiro os computadores e equipamentos e o segundo os utensílios nos quais os dados são gravados. Em outras palavras, Audy *et al.* (2005, p. 114) corroboram afirmando que *hardware* "é o conjunto de equipamentos empregados na coleta, processamento, armazenamento e distribuição dos dados".

### 2.1.1.2. Recursos de *Software*

Sob a perspectiva de Santos (2008), *software* pode ser considerado como a união do programa de computador e outros elementos referentes a ele com a documentação e a metodologia da operação. Também pode ser definido como a junção de orientações ordenadas logicamente para serem interpretadas pela CPU de um computador (MEIRELLES, 1994 *apud* PINOCHET, 2014).

A maioria dos *software* são publicados sob uma licença, a qual estipula e limita o usuário em relação a utilização, cópia e distribuição do produto. Existem diferentes e variadas categorias de licenças de *software*, dentre elas, destacam-se as licenças *copyleft* e *copyright*, ou, *software* livre e proprietário.

O *software* pode ser fragmentado em alguns tipos, dentre eles o *Software* livre e *Software* proprietário. O primeiro é definido, de acordo com o site *Free Software Foundation* – FSF (2017), como sendo um programa de computador que pode ser executado, reproduzido, modificado e retocado pelos seus usuários. Pode ser dito que um *software* apenas é considerado livre se seus utilizadores obedecerem a quatro liberdades, sendo elas:

- a) Liberdade 0: A liberdade de executar o programa, para qualquer propósito;
- b) Liberdade 1: A liberdade de estudar como o programa funciona e adaptá-lo às suas necessidades;

- c) Liberdade 2: A liberdade de redistribuir, inclusive vender cópias, com propósito de ajudar o próximo
- d) Liberdade 3: A liberdade de alterar o programa e liberar seu aprimoramento, de modo que toda comunidade se beneficie.

A definição de *software* livre não está associada à definição de *software* gratuito, mas sim ao conceito de um *software* onde o usuário através do recurso *open source* (código aberto) tem a liberdade de moldar a operação do sistema para atender suas necessidades. Linux, Eclipse, MySQL, WordPress e Apache são alguns exemplos de *softwares* livres.

Já o *software* proprietário, pode-se afirmar que é o oposto ao livre. Para sua completa utilização, normalmente é cobrado um valor, e as versões gratuitas possuem limitações; usa-lo sem o pagamento da devida licença é considerado crime. Nele, o usuário não possui acesso ao código fonte (*closed source*), sendo assim, não pode realizar modificações ou melhorias (SAMPAIO, 2010). Exemplos conhecidos de softwares proprietário são: Microsoft Office, AVG Anti-Virus, Microsoft Windows, Real Player, Mac OS, entre outros.

#### **2.1.1.3. Recursos de Dados**

Os dados podem ser considerados as entradas de um sistema de informação. São conhecimentos que por si só não tem utilidade ou funcionalidade, mas quando triados, classificados e armazenados são transformados em informações úteis para organização (MATTAR, 2014). Audy *et al.* (2005, p. 114) os caracterizam como sendo componentes que "englobam representações de fatos físicos ou de previsões de eventos que estão armazenados no *hardware*, de forma a permitir seu processamento pelo *software*" e exemplifica com "apontamentos de baixas de estoques ou estimativas de desempenho da equipe de vendas".

#### **2.1.1.4. Recursos de Redes**

O'Brien (2014) defende que para o êxito nas operações de qualquer empresa as redes de telecomunicações como Internet, intranets e extranets são

fundamentais. Tais redes são o conjunto de computadores, processadores e de outros recursos que sejam monitorados por *softwares* de comunicação. A concepção de redes salienta que redes é o conjunto de ferramentas necessárias para o SI, portanto, ela é formada por mídia de comunicações e suporte de rede. O autor as define como:

- a) Mídia de comunicações: “São exemplos o fio de par trançado, o cabo coaxial, o cabo de fibra ótica, os sistemas de micro-ondas e os sistemas de satélite de comunicações” (O’BRIEN, 2014, p. 13).
- b) Suporte de rede: Fazem parte dessa esfera os demais componentes de SI – recursos humanos, *hardware*, *software* e dados – pois eles que apoiam diretamente a utilização do sistema de rede de comunicações. São exemplos: de *software* de comunicação, os sistemas operacionais e pacotes de *browser*; e de processadores, modem e processadores de ligação entre redes.

Laudon e Laudon (1999) reiteram afirmando que uma rede “liga dois ou mais computadores entre si para transmitir voz, dados, imagens, sons e vídeo ou para compartilhar recursos tais com uma impressora”. É uma tecnologia que é formada tanto por material físico quanto por sistemas que a suportam por meios eletrônicos.

#### **2.1.1.5. Recursos Humanos**

Para a criação, *input* das informações e operação dos sistemas de informação são necessários recursos humanos – pessoas. Dentro do conceito de sistema, podemos separar os indivíduos em dois grupos: usuários e especialistas. O primeiro diz respeito às pessoas que utilizam o sistema ou a informação que o mesmo fornece. Já os especialistas são os desenvolvedores do sistema; que baseados nas informações fornecidas pelos usuários, criam *softwares* relacionados às necessidades dos mesmos (O’BRIEN, 2004).

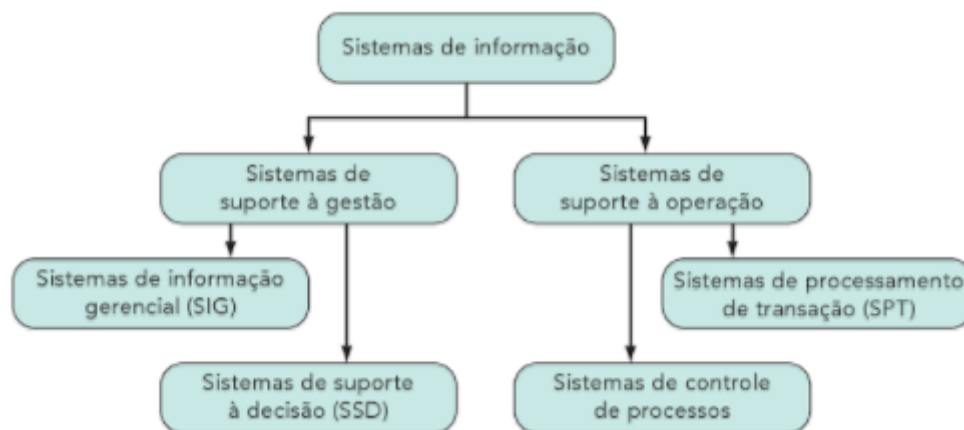
Laudon e Laudon (1998 *apud* Audy *et al.*, 2005) defendem que ainda é possível classificar os usuários em três diferentes categorias: Trabalhadores do conhecimento – e exemplifica como sendo os cientistas e engenheiros;

Trabalhadores de dados – almoxarifes e secretárias; e trabalhadores de serviço/produção - vendedores e operários. Soma-se a isso a identificação dos usuários gerenciais dos sistemas de informação. Os gerentes se utilizam, direta e indiretamente, das informações providas pelos sistemas e influenciam nos pré-requisitos e restrições que eles devem seguir.

### 2.1.2. Classificação dos Sistema de Informação

Os sistemas de informação são definidos de acordo com seu modo de operação e pelo tipo de *feedback* que fornecem ao processo de tomada de decisões. Eles são separados de acordo com o contexto, o qual pode ser operacional ou gerencial, sendo assim nomeados de sistema de apoio às operações e sistema de apoio gerencial (ADALTO JÚNIOR, 2012). A Figura 3 abaixo demonstra a estrutura dos tipos de sistemas e dois exemplos de cada um deles:

Figura 3: Classificação dos sistemas de informação.



Fonte: TURBAN (2013, p. 42).

Dos sistemas mencionados, serão abordados os Sistemas de Apoio às Operações e os Sistemas de Apoio à Gestão, pois fundamentam o contexto deste estudo.

### **2.1.2.1. Sistema de Apoio às Operações**

Os sistemas de apoio às operações englobam processos corriqueiros da organização. Eles fornecem suporte para tomada de decisão dos responsáveis pelos departamentos técnicos (REZENDE, 2005). Como referenda Santos (2008, p. 22) “os principais papéis são processar transações, controlar processos industriais, apoiar comunicações e colaborar e atualizar banco de dados da empresa”.

Um dos tipos de sistema de apoio às operações é o sistema de processamento de transação (SPT), o qual coleta, armazena e processa os dados mais triviais da empresa. Por atuar de forma ininterrupta, esta categoria de sistema geralmente, captura os dados gerados pelas no mesmo momento são enviados para armazenamento no banco de dados. Por dar suporte às operações mais básicas e que geram dados primordiais, o SPT é considerado fundamental para o sucesso de qualquer empresa (RAINER JR; CEGIELSKI, 2011).

### **2.1.2.2. Sistema de Apoio Gerencial**

Os sistemas de apoio gerencial abrangem o processamento de informações provenientes dos processos operacionais, que resultam em informações que podem ser analisados a nível gerencial para tomada de decisões (REZENDE, 2005). Toda a empresa deve estar envolvida no processo quando é falado sobre oferecer dados para tomada de decisões. Um dos objetivos dos sistemas gerenciais é assessorar a – complicada – relação entre os tomadores de decisão (BAZZOTTI; GARCIA, s.d.).

Dentre os tipos de sistemas de suporte à gestão, podemos citar os sistemas de informação geográfica – SIG, que é definido por Ferreira (2006) como sendo um programa de computador de entrada, manuseio e exposição de dados geográficos. É um artifício utilizado no geoprocessamento<sup>1</sup> que é apto para efetuar análises complexas, interligando informações de diversas fontes e

---

<sup>1</sup> “Conjunto de tecnologias que são destinadas a coleta de dados, em diferentes níveis de aplicação” (Castanho e Candeiro, 2013, p. 61).

criando bancos de dados com conhecimentos que apoiam as tomadas de decisões nos diversos setores da empresa (MELLO, 2015).

Outro modelo de sistema de apoio gerencial é o sistema de suporte à decisão (SSD), que permite versatilidade e rapidez de resposta ao nível gerencial devido a gama de dados disponíveis (BAZZOTTI; GARCIA, s.d.). Batista (2004, *apud* BAZZOTTI; GARCIA, s.d.) conceitua SSD como sendo os sistemas que têm participação nas intervenções dos usuários, fornecendo referências para resolução de problemas e focando na tomada de decisões (ADALTO JÚNIOR, 2012).

## 2.2. Logística

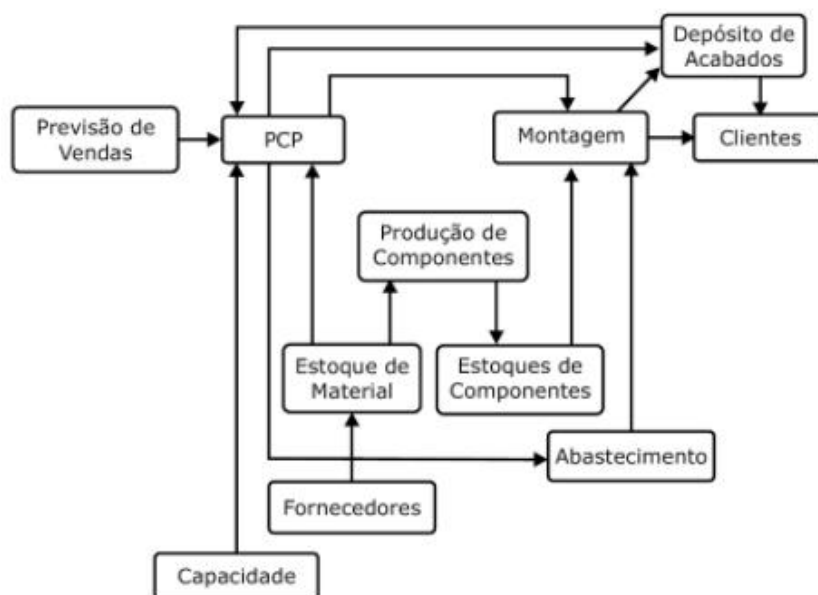
Na atualidade encontram-se muitas definições para o assunto “logística”. O *council of supply chain management professionals* (CSCMP) a define, de acordo com Costa *et al.* (2010, p. 10), como sendo:

O processo de planejar, implementar e controlar, adequada e eficientemente, o fluxo e armazenamento de bens, serviços e informação relacionada, do ponto de origem ao ponto de consumo e *vice-versa*, por forma a satisfazer os requerimentos dos clientes.

Dentro desta perspectiva, Magee (1977) aponta que logística é o conhecimento de conduzir o trânsito de produtos e materiais da fonte ao usuário; desde a matéria-prima até o consumidor final. Toda ação de deslocamento e armazenamento que deixa mais fácil o curso do item produzido desde a obtenção da matéria-prima ao utilizador final; como também do fluxo de informação que põem os itens em transporte, com o intuito de levar aos clientes um serviço apropriado a um baixo custo (BALLOU, 1993 *apud* MOURA, 2006).

Para Moura (1999 *apud* Severo Filho, 2006) uma organização que executa o modelo representado pela Figura 4 abaixo, com uma logística integrada, une os elos entre os setores e impede que ocorram gargalos na produção; enquanto uma empresa que atua com departamentos independentes terá muitos desvios e isso prejudicará a saída dos seus produtos.

Figura 4: Modelo de logística integrada.



Fonte: MARTINS e ALT (2000 *apud* SEVERO FILHO, 2006, p. 68).

No Brasil, ainda pode-se considerar nova a ideia de utilização da logística de forma integrada entre todos os departamentos de uma organização. Ainda nos Estados Unidos, onde ela surgiu, sua utilização foi voltada durante muitos anos apenas para a distribuição física de mercadorias; tanto que o efetivo fundado em 1960 *Council of Logistics Management*, chamava-se *National Council of Physical Distribution* – Conselho Nacional de Distribuição Física, e só foi alterado em 1985 (MOURA, 1999 *apud* SEVERO FILHO, 2006).

A logística trabalha com diferentes tipos de sistemas que auxiliam para que todo o processo ocorra de acordo com o desejado. Alguns desses sistemas serão exemplificados e explicados nos tópicos seguintes.

### 2.3. Sistema de Gerenciamento de Armazém

O Sistema de Gerenciamento de Armazém – WMS é uma tecnologia desenvolvida com o intuito de integrar, organizar e aferir os dados para destinação e posicionamento de materiais estocados, gestão e uso da mão de obra e emissão de relatórios para acompanhamento e gerenciamento (ALMEIDA; SCHLÜTER, 2012).

De acordo com os autores, o WMS proporciona que a empresa tenha um aumento de produtividade com a economia de tempo nos processos de

carregamento e descarregamento, movimentação e estocagem e ainda o benefício de poder controlar remotamente o estoque de produtos disponíveis.

Na opinião de Ferreira Filho (2016, n.p.) o sistema “permite que haja mais eficiência na recepção, inspeção, estocagem, separação, embalagem e expedição de mercadorias”. O autor ainda lista algumas das principais características da operação do sistema, sendo elas:

- a) Processamento de pedidos,
- b) Inventário,
- c) Capacidade de previsão,
- d) Endereçamento automático,
- e) Otimização de estoque,
- f) Preparação de documentos para expedição.

No Brasil é cada vez mais comum vermos projetos de automatização de armazenagem nas empresas, a ideia é reduzir o máximo possível da intervenção humana nos procedimentos.

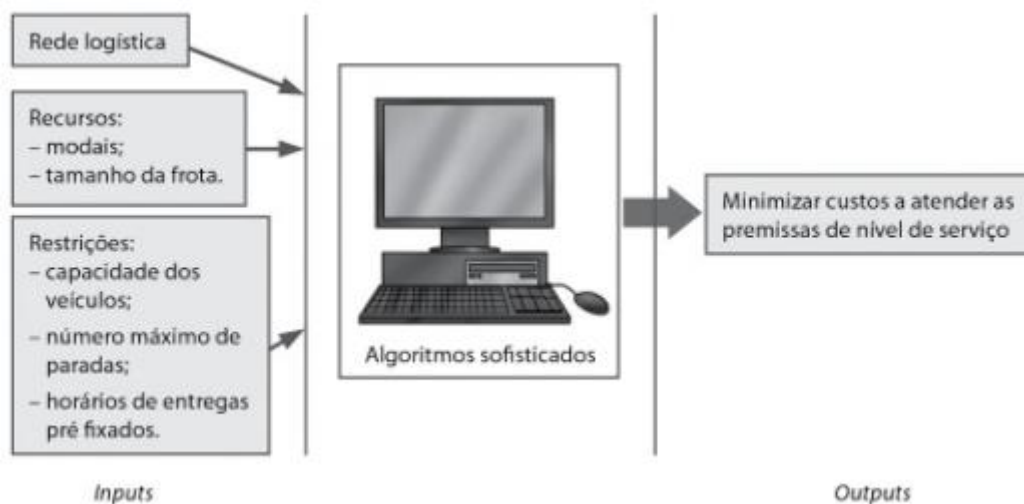
O WMS contribuiu para aprimorar processos como o Kanban e o *Just-in-time*, especialmente após o Plano Real, quando vários segmentos de vendas tiveram prejuízo devido à alta concentração de estoques parados. “Com a estabilidade da moeda, as empresas começaram a ficar menos dispostas a carregar estoques e os clientes procuraram fazer pedidos cada vez menores e com mais frequência, ajustando a demanda [...] diariamente” (MOREIRA; TEIXEIRA, 2015, n.p.) problema que o WMS auxiliou a solucionar, complementam os autores.

#### **2.4. Sistema de Gerenciamento de Transporte**

Com o avanço da tecnologia, várias áreas foram beneficiadas com o desenvolvimento de ferramentas que hoje em dia são consideradas de suma importância para as organizações; o Sistema de Gerenciamento de Transporte (TMS) pode ser considerada uma delas. Ele auxilia nos processos de operações, planejamento, segurança, manutenção, serviços e controle (VIEIRA, 2009). A Figura 5 retrata a premissa básica de operação de um TMS:



Figura 5: Funcionamento de um sistema de gerenciamento de transporte.



Fonte: MARQUES (2002) *apud* VIEIRA (2009, p. 21).

Melhoria e redução do custo do serviço de transporte é um dos benefícios que o sistema pode oferecer; também é possível considerar a atenuação do tempo para distribuição e preparação de cargas; disponibilização de indicadores de desempenho para verificação da gestão de transporte; acessibilidade de informações *online*; dados dos custos de transportes por clientes e produtos; entre outros (BRANDALISE, 2017).

Os TMS são separados em módulos, onde cada um lida com processos específicos, sendo eles: administração da frota de veículos, controle de fretes, rastreamento, roteirização, programação de cargas e atendimento ao consumidor. Devido ao alto custo de manter internamente todas essas operações, as empresas atualmente buscam cada vez mais trabalhar com operadores logísticos, a fim de não elevar o preço final do seu produto (SILVA *et al.*, 2010).

Couto (2017) destaca que as empresas têm otimizado a comunicação dos condutores dos veículos com os operadores do sistema, e com isso tornando seus processos mais eficientes e rápidos. A mercadoria passou a ser mais eficientemente controlada e monitorada, desde a doca da empresa até a recepção pelo cliente. O autor ainda afirma que o TMS agregou algumas aplicabilidades, dentre elas:

- a) Controle Total da Operação: Através de um sistema de rastreamento, o operador responsável consegue monitorar e acompanhar desde a carga à descarga da mercadoria.
- b) Fim dos Desvios e de Rotas Imprevistas: Para evitar que o condutor faça desvios na rota planejada, causando atraso e custos não planejados, é possível a criação de cercas eletrônicas. Essas cercas desenhadas no mapa alertarão o operador caso o veículo saia da rota planejada.
- c) Comunicação em Tempo Real: Nos casos onde o veículo possui computador de bordo, qualquer problema durante a viagem o condutor poderá informar através dele e a central receberá o alerta e tratará do problema com o setor responsável.
- d) Monitoramento do Tempo que o Motorista Leva nas Paradas: O sistema inibe paradas não programadas, visto que o controlador do sistema monitora todas as paradas do veículo, assim como a duração delas.
- e) Controle Total do Veículo: Com o veículo em rota, a central consegue controlar em tempo real a velocidade do mesmo; e atuar caso se faça necessário, a fim de evitar infrações de trânsito e acidentes. Ainda é possível o envio de alguns comandos como bloqueio do veículo, acionamento de sirene e trava do baú.
- f) Segurança: O sistema permite que os usuários cadastrem áreas de sinistro, para que caso algum veículo esteja naquele local, a central receba um alerta e possa atuar. Algumas empresas disponibilizam no veículo um “botão de pânico”, que deverá ser acionado pelo motorista caso esteja em situação de risco.

O autor acrescenta que a implementação de um TMS exige um certo investimento, e que nem todas as empresas estão dispostas a fazer. Porém, as que optam por não os instalar na sua operação, sempre estarão um passo atrás diante do mercado, visto que o *software* em questão auxilia na tomada de decisão dos gestores, no controle da operação e ainda gera redução de custos.

## 2.5. Rastreamento de Veículos

As organizações estão cada vez maiores, com frotas de veículos mais robustas, e assim, necessitam cada vez mais de assistência logística remota. A quantidade de roubos e furtos de cargas e veículos vem crescendo cada vez mais nas ruas e estradas do país. O aumento progressivo de veículos, assim como a dificuldade de circulação nos centros urbanos e a violência gerou a necessidade de um serviço que hoje é disponível a todos: o rastreamento de veículos - RV (SEBRAE, 2017). O RV teve início no final da década de 60 em Chicago – Estados Unidos; inicialmente foi criado para dar apoio ao controle do tráfego e era chamado de *Automatic Vehicle Location* (AVL) (RODRIGUES *et al.*, 2009).

O RV pode ser disponibilizado para qualquer tipo de segmento, seja pessoa física (interessada em segurança e localização do veículo) ou jurídica (com interesse em monitoramento de distância percorrida, velocidade, paradas, entregas, entre outros). (SEBRAE, 2017). Desde sua criação, pode ser claramente notada a ampliação das aplicabilidades do sistema. Muito embora a principal informação a ser fornecida seja a localização do veículo, um RV pode fornecer informações mais complexas e detalhadas, como: o estado de portas e baú (aberto ou fechado), quantidade de pessoas no veículo, identificação de motorista e carga e dados de telemetria, como velocidade, temperatura e falhas mecânicas.

No entanto, esta tecnologia de rastreamento necessita de alguns componentes para seu devido funcionamento. Ele opera com a combinação entre a antena GPS - captando a localização e a armazenando no equipamento (rastreador) até que a antena GSM/GPRS esteja disponível para fazer o envio das informações para o servidor disponível, para que assim, as informações sejam disponibilizadas para o cliente (MAGALHÃES, 2008). Os três pré-requisitos serão explanados a seguir.

## 2.6. Componentes do Sistema de Rastreamento de Veículos

Exemplificando de forma simples, o RV funciona a partir de um módulo rastreador instalado no veículo. Tal equipamento possui duas antenas: GPS –

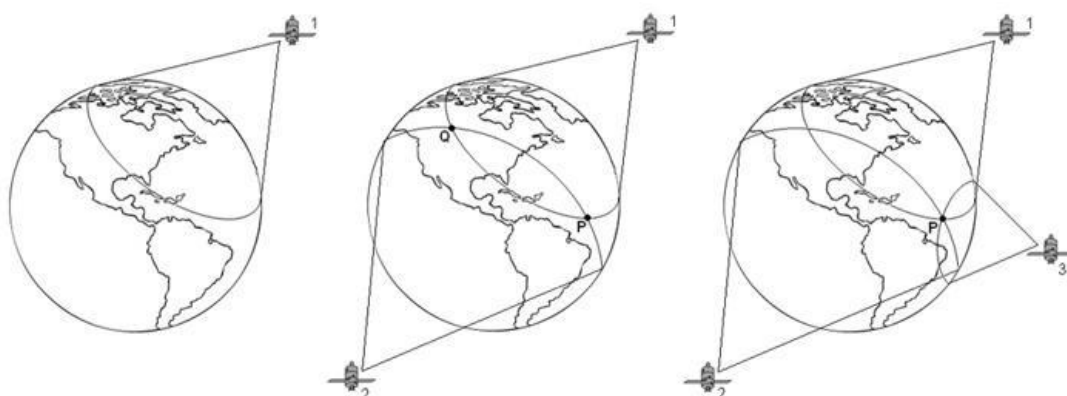
responsável pela captação das informações visualizadas e armazenamento das mesmas no módulo – e GPRS – responsável pelo envio de tais dados para o *software*, onde será possível fazer o monitoramento e acompanhamento do referido veículo (EXAME, 2017). Os três componentes descritos fazem parte dos sistemas básicos necessários para o funcionamento do RV, conforme serão descritos a partir do próximo tópico.

### 2.6.1. Sistema de Posicionamento

Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS) é uma intitulação dada para qualquer tipo de sistema que utilize a navegação geoespacial através de satélites (RODRIGUES *et al.*, 2009). Siqueira (2005) afirma que o GNSS é um grupamento de estações terrestres e satélites que viabilizam com exatidão e fidedignidade a localização de um objeto na superfície terrestre.

Os sistemas de navegação por satélite definem a localização de um usuário através da triangulação de três pontos quaisquer e da distância de tais pontos ao usuário. Eles são capazes de determinar tal posição em termos de coordenada geográfica (latitude e longitude) e altitude (SIQUEIRA, 2005), como ilustra a Figura 6 abaixo:

Figura 6: Triangulação de satélites.



Fonte: A TECNOLOGIA (2017).

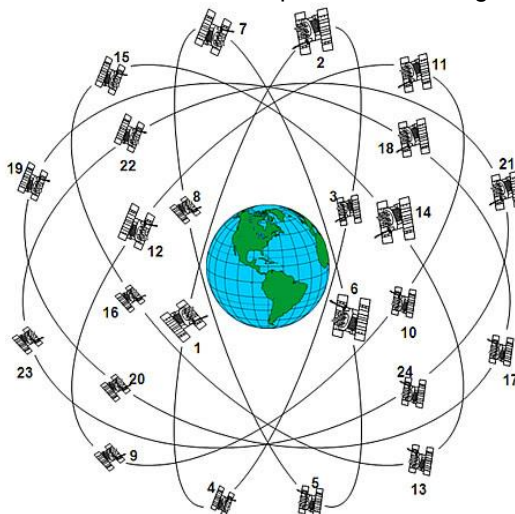
De acordo com Rodrigues *et al.* (2009) os três mais comuns sistemas atualmente ativos são: GPS (Estados Unidos); Glonass (Rússia) e o Galileo (União Europeia).

### 2.6.1.1. Sistema de Posicionamento Global

Segundo Rocha (2003) o Sistema de Posicionamento Global – Navstar GPS, popularmente conhecido apenas como GPS teve o início do seu desenvolvimento em 1973 para atender a demanda do Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América (Dod), e iniciou-se em pleno funcionamento no ano seguinte. Monico (2000) afirma que sua criação foi decorrente da junção de dois programas (*Timation* e *System 621B*) custeados pelo governo dos Estados Unidos e tinha o propósito de ser o principal sistema de navegação das forças armadas do país. Devido à alta precisão da informação fornecida e do alto desenvolvimento da tecnologia, o sistema passou a ser usado também no campo civil e foi difundido em todos os ramos.

Conforme ilustra a Figura 7, ele é formado por 24 satélites - sendo 3 deles apenas de *backup* caso haja alguma falha – e 5 estações de controle na terra. Cada um dos satélites informa ininterruptamente a sua posição (localização e altitude) e uma referência de tempo através de ondas eletromagnéticas. O sinal é recebido pelo aparelho receptor, processado e convertido em coordenadas geográficas (latitude/longitude) ou métricas (UTM). Em outras palavras, para saber a distância entre o receptor e o satélite, o GPS estabelece um intervalo entre a transmissão e o recebimento do sinal; informação que é enviada por no mínimo 4 satélites, para que através da triangulação das antenas possa ser obtida a localização (RODRIGUES *et al.*, 2009)

Figura 7: Constelação de satélites do sistema de posicionamento global.



Fonte: DA BUSSÓLA (2011).

Os autores também destacam uma relação de vantagens e desvantagens na utilização de um sistema GPS no rastreamento de veículos, como pode ser observado no Quadro 1:

Quadro 1: Vantagens e desvantagens do sistema de posicionamento global.

Vantagens	Desvantagens
Abrangência mundial.	Não funciona em ambientes fechados (túneis e garagens).
Precisão de aproximadamente 10 metros.	Os sinais dos satélites podem ser obstruídos por pontes, viadutos, edifícios e matas.
Não há custo de implantação e de operação de rede.	A Geometria desfavorável dos satélites pode diminuir a precisão do posicionamento.
Uso consagrado, pois é utilizado em 80% dos veículos que usam um sistema RV no Brasil.	O multicaminhamento <sup>2</sup> interfere na precisão das coordenadas (Ocorre em frequências em áreas densamente urbanizadas).
O valor dos equipamentos receptores, em razão das escalas de produção, diminui continuamente.	Os receptores, ao serem ligados após a perda de comunicação com o satélite, levam certo tempo para (re)iniciar a aquisição de dados.

Fonte: Adaptado de RODRIGUES *et al.* (2009, p. 55).

### 2.6.1.2. Sistema de Navegação Global por Satélite

O Sistema de Navegação Global por Satélite – GLONASS foi desenvolvido pela antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas – URSS nas primícias dos anos 70 (MONICO, 2000). Assim com o GPS, o GLONASS também foi fruto de um projeto militar e igualmente é monitorado pelo Departamento de Defesa da Rússia; deixando os usuários à mercê de tal órgão (WINTER; PRADO, 2007).

Em 1995, o GLONASS estava apto para uso e contava com uma constelação de 24 satélites em órbita; porém, devido à falta de manutenções necessárias, em 2011 ele dispunha apenas de 7 em funcionamento. Apenas em 2000, o atual presidente russo Vladimir Putin iniciou o processo de restauração do sistema, e 11 anos após o mesmo estava operante novamente (MOLIN *et al.*, 2015).

<sup>2</sup> Multicaminhamento é a reflexão do sinal em algum objeto (RODRIGUES *et al.*, 2009).

Como descrito por Menzori (2017), os satélites que fazem parte do sistema GLONASS veiculam sinais abertos de rádio - que não podem ser corrompidos ou codificados – permitindo a localização de qualquer local da superfície terrestre. O sistema apresentado difere em alguns aspectos do sistema GPS, dentre eles o meio que os sinais são enviados. O GLONASS transmite os sinais em frequência individual, enquanto o GPS transmite em uma frequência padrão.

### **2.6.1.3. European Satellite Navigation Competition**

Em 1999, iniciou-se o desenvolvimento de um novo sistema de navegação global por satélite, projeto comum realizado pela União Europeia, nomeado Galileo. A proposta tinha como objetivo criar um sistema correlato, porém avulso ao sistema GPS. O Galileo dispõe de uma gama de serviços: público, comercial, militar e comunicação de informações de emergência. Ainda que no serviço público, ele fornece uma localização com precisão abaixo de 5 metros (RODRIGUES *et al.*, 2009).

Os autores destacam que apesar do objetivo do projeto, ele será mais completo em relação aos demais sistemas existentes por além de unificar informações do sistema GPS e GLONASS, contar com uma constelação de 38 satélites - sendo 3 deles sobressalentes. Ainda que combine e utilize informações de outros GNSS's, o Galileo não é dependente de nenhum deles.

Atualmente o sistema conta com apenas 18 dos 30 satélites em funcionamento, e em exercício apenas serviços voltados para área de salvamento, navegação com automóvel e projetos de energia e transações financeiras. Estima-se que o início da operação completa do Galileo será no ano de 2020 (UOL, 2017).

### **2.6.2. Sistema de Comunicação**

A tecnologia de telefonia celular é classificada de acordo com as gerações, que representam melhorias tecnológicas significativas de uma geração para a anterior: A geração analógica foi a primeira (1G), 2G a segunda e digital; a segunda e meia geração (2,5G) veio com melhorias na transmissão

de dados em relação à anterior, e a geração 3G. GPRS (Serviço de Rádio de Pacote Geral), EDGE (Taxas de Dados Ampliadas para a Evolução do GSM), 1XRTT (Tecnologia de Transmissão de Rádio) e HSCSD (*High Speed Switched Data*) são as tecnologias utilizadas na geração 2,5G (TAURION, 2005).

De mesmo modo, o autor ainda aponta que a geração anterior (2G) também possui tecnologias específicas, sendo elas: TDMA (Acesso Múltiplo por Divisão de Tempo), CDMA (Acesso Múltiplo por Divisão de Código) e a mais popular GSM (Sistema Global para Comunicações Móveis). O CDMA opera enviando todos os sinais de uma só vez e utilizando-se de códigos para distinguir as chamadas dentro do mesmo canal. Já o TDMA alterna o envio pelo canal em intervalos de tempo. Ela foi adotada pela maioria das operadoras do país, porém, ao parar de progredir, as operadoras passaram a optar pela utilização do GSM/GPRS.

O “GSM/GPRS é o padrão de serviço móvel que mais cresce no mundo. Mais de dois terços dos assinantes de celular no mundo inteiro usam esta tecnologia” (TAURION, 2005, p. 87). O autor complementa que esta é a tecnologia de comunicação mais rápida dentre as gerações, pois ela opera com a técnica de comutação de pacotes. Nesse método utilizado, os pacotes são divididos para serem trafegados pela rede e unem-se novamente ao chegar no receptor. Cada dispositivo GPRS dispõe do seu próprio endereçamento de IP, o que faz com que a conexão seja imediata, não precisando fazer um *dial-up*<sup>3</sup>.

### 2.6.3. Rastreador

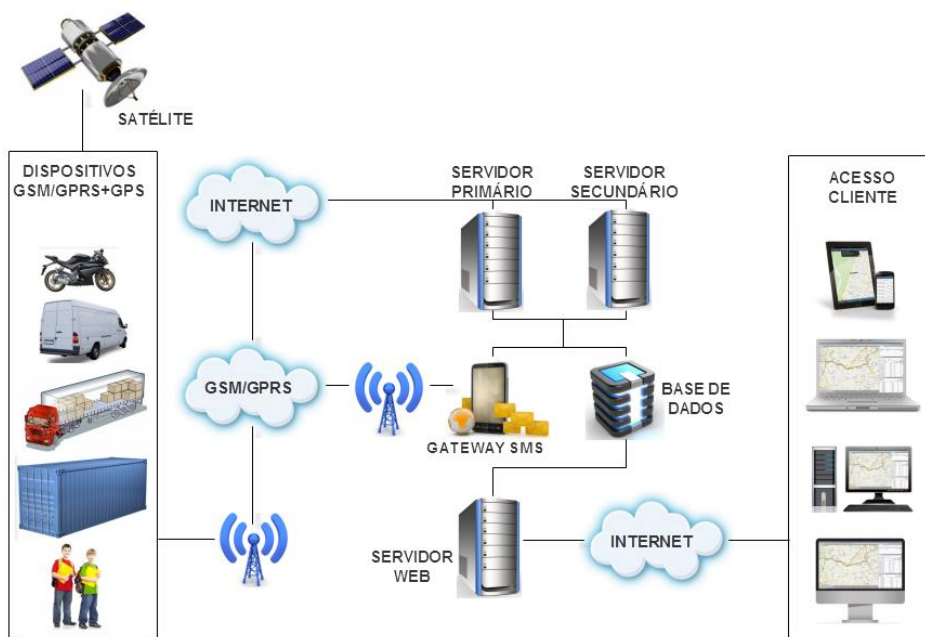
Rastreador é o equipamento instalado em veículos de passeio, motocicletas e caminhões que fornece a localização do veículo através da comunicação via celular (GSM/GPRS) e do receptor GPS (RODRIGUES *et al.*, 2009). A Figura 8 abaixo ilustra o funcionamento do conjunto das tecnologias descritas: GPS, GSM/GPRS e Rastreador:

---

<sup>3</sup> “A conexão *dial-up* se dá por intermédio de uma linha telefônica convencional com o uso de um equipamento conhecido como Modem. [...] O computador se conecta a um modem telefônico que, por sua vez, se liga à linha telefônica convencional. A ligação é realizada estabelecendo uma ligação telefônica” (ANTONIO, 2009, p. 554).



Figura 8: Esquema do funcionamento da tecnologia de rastreamento de veículos.



Fonte: ARQUITETURA... (2017).

### 3. METODOLOGIA

Esta monografia foi desenvolvida baseada em um estudo de caso, que Severino (2007) define como uma pesquisa relacionada a um caso particular representativo de um conjunto de casos similares, sendo a coleta de dados e sua análise da mesma forma que em pesquisas de campo. Além de pesquisas bibliográficas, que do ponto de vista do autor mencionado é aquela que é feita baseada em resultados disponíveis de pesquisas pré-existentes.

Em adição, foi feita uma pesquisa qualitativa, definida por Gerhardt e Silveira (2009) como sendo uma pesquisa que se atenta ao aperfeiçoamento do estudo de um grupo social ou de uma organização, e não se atenta ao aspecto numérico. Assim como um estudo de caso que Fonseca (2012) conceitua como um programa que se propõe a investigar o porquê e como um determinado cenário é singular e identificar o que nele é tão fundamental e exclusivo; onde “o pesquisador não pretende intervir sobre o objeto a ser estudado, mas revelá-lo tal como ele o percebe” (p. 33).

Também foi realizada uma entrevista semiestruturada, que é definida por Martins (2001) como uma entrevista que surge de questões básicas, baseadas em teorias que fazem relação com a pesquisa, e que após isso, surgem

interrogativas, resultado de novas hipóteses que surgem após as respostas do entrevistado. E uma entrevista estruturada, que se trata “quando o entrevistador usa um esquema de questões sobre um determinado tema, a partir de um roteiro (pauta), previamente preparado” (PÁDUA, 2004, p. 70).

A entrevista semiestruturada foi realizada com o diretor comercial da Maxfrota, de forma a serem aplicadas duas perguntas pré-definidas e desenvolvidas. Foi realizada a entrevista estruturada através de um questionário online com cinco gestores de quatro empresas clientes da Maxfrota. O Quadro 2 apresenta cada um dos entrevistados:

Quadro 2: Informações de pessoas entrevistadas.

<b>Nome</b>	<b>Empresa</b>	<b>Setor</b>	<b>Cargo</b>
Edmilson do Nascimento	Locadados Data Solutions	Comercial	Diretor Comercial
Mário Inácio	Interlândia LTDA (Dragão)	Transporte	Coordenador de Transporte
Daniel Reinaux	Indústria de Sorvetes e Derivados (Zeca's)	Manutenção e Frota	Encarregado de Manutenção e Frota
Ulisses Laurindo	Indústria de Sorvetes e Derivados (Zeca's)	Logística	Encarregado de Distribuição
Tiago Mascena	Distribuidora Adauto Carvalho LTDA (Tupan)	Central de Monitoramento e Rastreamento	Coordenador de Rastreamento

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

#### **4. ESTUDO DE CASO**

No presente trabalho, foi realizado um estudo de caso – que pode ser apresentado como uma técnica de apuração profunda de informações de um ou mais objeto de acordo com Martins e Lintz (2000) – na empresa Locadados, e consequentemente em três empresas clientes dela.

#### 4.1. A empresa estudada

A Locadados Serviços Digitais LTDA surgiu em 2006 com a proposta de fornecer aos seus clientes um *software* de gerenciamento eletrônico de documentos (GED). Com a experiência dos três sócios na área, criaram o Processo Digital (PD), primeiro sistema de vasta utilização da empresa. O PD usava da tecnologia *desktop* cliente/servidor, que com o tempo tornou-se ultrapassado. Sendo assim, a empresa reinventou-se criando o CloudGed; *software web* para armazenamento e gestão de documentos.

Dois anos após o início da empresa, baseado na experiência dos seus sócios na área de rastreabilidade de documentos, nasceu em paralelo o sistema Maxfrota de rastreamento de veículos, que foi evoluindo ao longo do tempo e transformou-se no principal serviço da empresa, respondendo por 90% do faturamento atual. Além de fornecer o monitoramento dos veículos, o sistema conta com serviços e *software* especializados na área de controle de entregas, portaria, jornada dos colaboradores, gestão de custos e manutenções e *checklist* veicular.

### 5. RESULTADOS

Neste tópico serão discutidos os resultados baseados nos objetivos específicos deste trabalho e no estudo de caso realizado na empresa Locadados, referentes ao sistema de rastreamento Maxfrota.

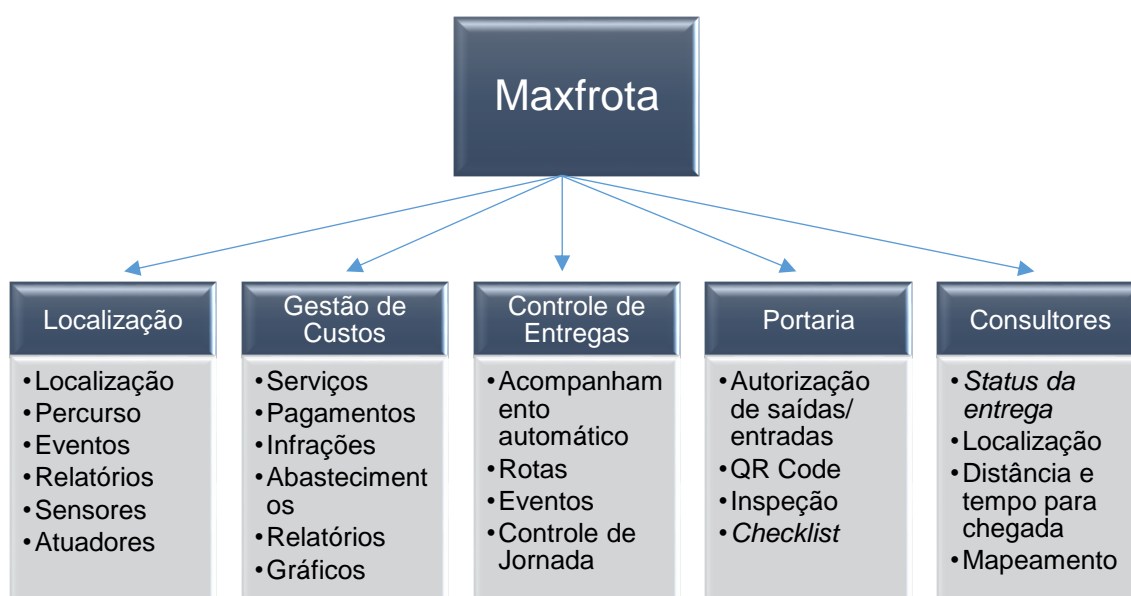
Serão descritas as funcionalidades do sistema estudado, assim como também será explanada a visão do diretor comercial da solução tecnológica e a visão de gestores clientes como usuários do sistema.

#### 5.1. Funcionalidades do Sistema

O sistema de rastreamento Maxfrota foi desenvolvido com uma proposta diferenciada do mercado, saindo um pouco dos *commodities* dos sistemas de rastreamento existentes, que tinham como foco principal apenas a segurança do veículo protegendo-o contra roubo e furtos. O Maxfrota, além dessa função, fornece informações gerenciais, tornando-se uma poderosa ferramenta

integrante da cadeia logística das empresas e agregando valor para tomadas de decisão. Ele é totalmente *online* e *web*, sem necessidade de instalação de programas; e é segmentado em cinco módulos principais, conforme exibido no Quadro 3 e explicado nas subseções seguintes.

Quadro 3: Segmentação do sistema Maxfrotta.



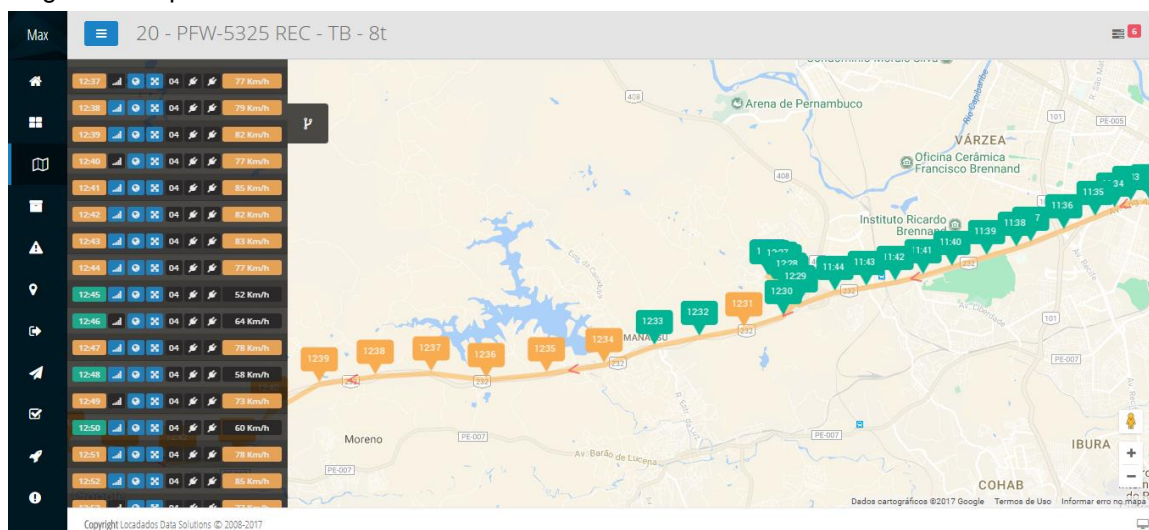
Fonte: Elaborado pela autora (2017).

### 5.1.1. Localização

O sistema fornece a localização exata do veículo em tempo real, minuto a minuto; com isso, é possível visualizar o histórico do percurso do mesmo no mapa, acompanhando os locais de parada, velocidade, deslocamento, pontos de referência e endereço, conforme exibido na Figura 9.

Baseado nessas informações, o cliente pode ser alertado (via sistema, *e-mail* e/ou Telegram) por eventos caso alguma situação pré-determinada ocorra, como por exemplo: veículo acima da velocidade permitida, veículo fora da área permitida, veículo parado a mais de X minutos em determinado local, veículo parado em local não permitido, entre outros.

Figura 9: Mapa no sistema.



Fonte: *Print screen* da tela do sistema.

Os clientes, de modo geral, atuam em ramos diferentes. Sendo assim, cada segmento tem um tipo de necessidade, sendo nesse momento que o Maxfrota entra para tentar solucionar alguns dos gargalos das operações. A solução pode ser customizada (em nível de *software* e/ou *hardware*) para atender às necessidades específicas de cada cliente.

Em nível de *software*, a empresa mantém uma equipe de profissionais da área de desenvolvimento que são responsáveis pelas manutenções corretivas e evolutivas do sistema, atendendo inclusive à requerimentos específicos de clientes.

Já a nível de *hardware*, além dos módulos rastreadores, podem ser instalados sensores e atuadores, que são responsáveis por captar informações específicas dos veículos (telemetria) ou realizar ações de acordo com determinadas situações. Como por exemplo: Sensores de temperatura para baús refrigerados, de acionamento de partes hidráulicas, bloqueador, entre outros.

Com todas essas informações geradas, são disponibilizados alguns relatórios para apoio à operação e gestão, sendo eles:

- a) Relatório de Percurso: Retrata todo o percurso do veículo em forma de relatório, mostrando data/hora, endereço, deslocamento, hodômetro, velocidade, *status* da ignição e das antenas GPS e GPRS.
- b) Relatório de Distância: Indica a quantidade de quilômetros que o veículo percorreu por dia ou por período.

- c) Relatório de Resumo de Percurso: Aponta todas as vezes que o veículo liga/desliga a ignição, mostrando o local de cada ação, tempo que o mesmo passou ligado e desligado e distância percorrida entre as mudanças de *status* da ignição.
- d) Relatório de Resumo de Parada: Indica todas as vezes que o veículo fez uma parada em pontos cadastrados no sistema ou locais não cadastrados, mostrando o endereço, horário de chegada, horário de saída e duração.
- e) Relatório de Resumo Diário: Faz um apanhado geral das informações transmitidas durante o dia e mostra horário inicial e final da operação do veículo, tempo ligado em deslocamento, ligado parado e desligado, velocidade máxima e média, hodômetro inicial, final e distância percorrida, eventos ocorridos naquela data.

### 5.1.2. Gestão de Custos

O intuito desse módulo é fazer o acompanhamento e gestão financeira relacionada aos custos que a organização tem com a sua frota de veículos. Nele é possível fazer o *input* de quatro tipos de dados:

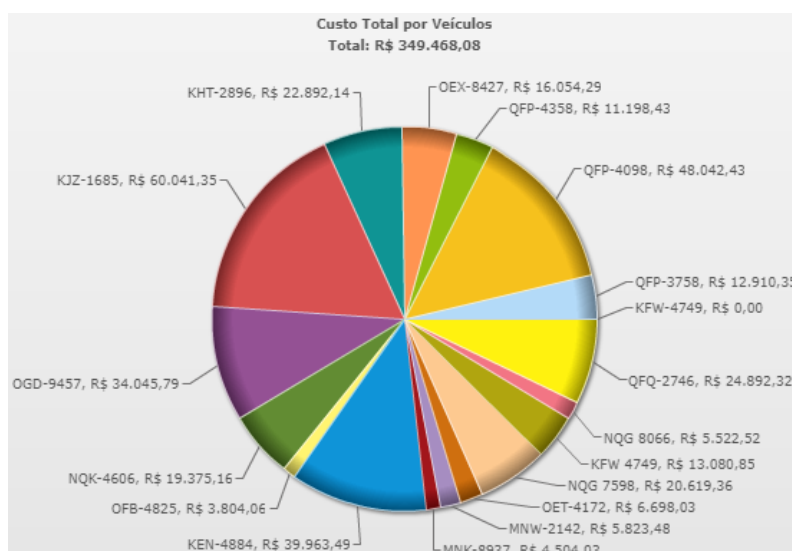
- a) Manutenções;
- b) Pagamentos;
- c) Abastecimentos;
- d) Infrações de trânsito.

Com base nas informações a respeito dos serviços lançados, o sistema emite alertas para realização de manutenções preventivas e corretivas, fazendo o controle de peças e fornecedores. O mesmo ocorre com pagamentos e infrações de trânsito, mas dessa vez, o aviso é para realização de tais pagamentos. O sistema também alerta em casos onde a carteira de habilitação do motorista está próxima do vencimento (30 dias antes) e em casos onde a categoria é incompatível com a categoria necessária para conduzir tal veículo.

Com as informações devidamente lançadas pelos usuários no sistema, são gerados relatórios e gráficos analíticos, fornecendo informações detalhadas

dos custos por veículo ou centros de custo. Como exemplo pode ser citado o relatório de abastecimento, onde pode ser visualizado desde o local onde o veículo foi abastecido até o consumo em litros e o valor do km rodado. Todos os relatórios disponíveis têm um gráfico referente a eles, como na Figura 10 um exemplo com o relatório que apresenta a soma dos custos totais, separados por veículo. O custo total abrange todos os lançamentos de serviços, abastecimentos, infrações e pagamentos no período estipulado pelo usuário.

Figura 10: Gráfico de custo total por veículos do sistema.



Fonte: *Print screen* da tela do sistema.

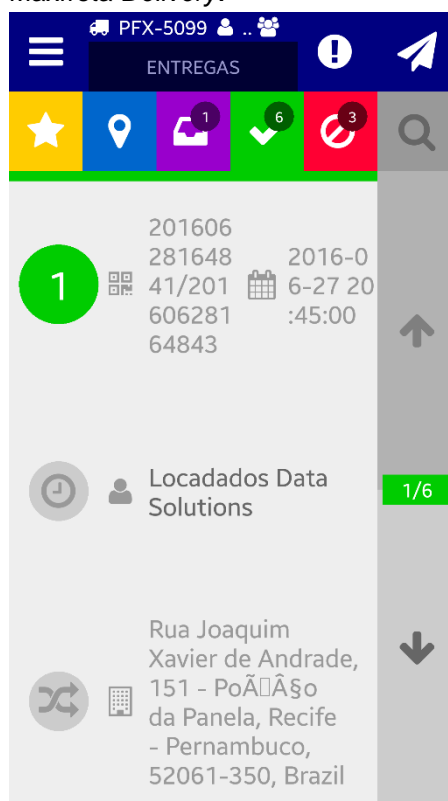
Além de informações relacionadas aos custos imputados pelos usuários no sistema, o *software* também traz relatórios voltados para área gerencial de operação diária – ou período – dos veículos. São oferecidos relatórios e gráficos para controle de excesso de velocidade, início de operação (local e horário), tempo de operação, horário de saída e chegada, tempo parado em e fora de cliente, veículo ligado em horário não permitido. Além de informações categorizadas por motoristas, como quantidade de viagens, quilômetros rodados, infrações sofridas, entre outros.

### 5.1.3. Controle de Entregas

O sistema funciona com o intuito de fornecer o monitoramento das entregas que determinado veículo está realizando. Ele apresenta em tempo real

a situação de cada nota fiscal, as separando por *status*: aguardando ser entregue, no local de entrega, entregando, entrega realizada e entrega não realizada (*Status* separados por cor, pode ser observado na Figura 11). Ainda é possível saber se a entrega está atrasada, fora da sequência determinada ou se o veículo saiu da rota programada através de eventos ocorridos.

Figura 11: Tela do aplicativo Maxfrota *Delivery*.



Fonte: *Print screen* da tela do sistema.

O aplicativo ainda permite que sejam registradas até quatro fotos por nota fiscal, onde o usuário pode comprovar a situação da mercadoria ao ser entregue ou reafirmar o motivo de devolução de algum produto. No ato da devolução, é obrigatório que o usuário do aplicativo insira uma senha de devolução (que apenas pode ser gerada pelo operador do sistema) para comprovação que o mesmo entrou em contato com os superiores responsáveis para informar da não entrega. Além da senha, também é obrigatório que seja indicado o motivo da devolução – tais quais já estarão pré-cadastrados no sistema pelos operadores responsáveis.

Dentro desse módulo, há duas possibilidades de utilização: Indicação dos *status* das entregas com informações provenientes do rastreador ou a partir de

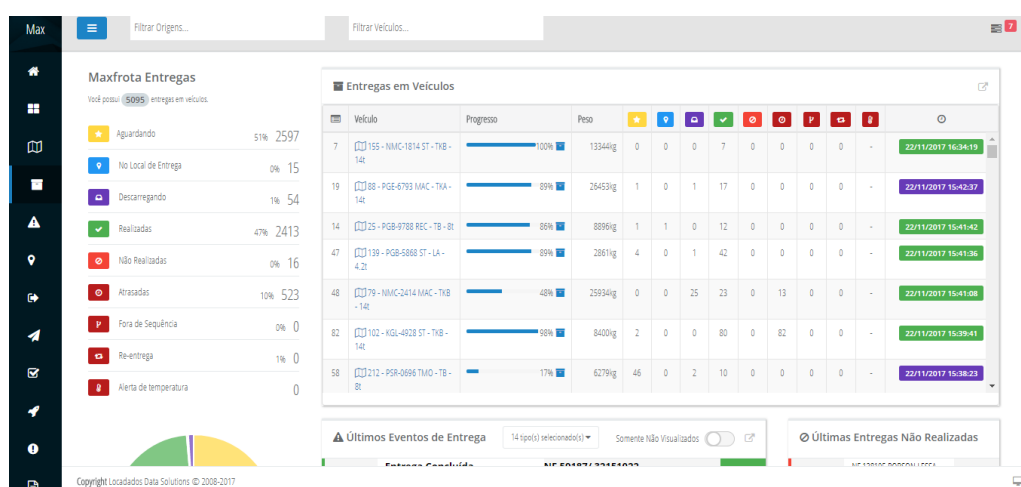


uma aplicação móvel, onde o próprio condutor/ajudante do veículo irá fazer os apontamentos das devidas situações. O controle mais assertivo e íntegro é através da utilização do aplicativo, pois através do rastreador o sistema não consegue captar o *status* de início de entrega – visto que ele apenas reconhece que o veículo está no endereço certo, mas não consegue captar as situações que ocorrem – e com isso o gestor perde a informação gerencial do tempo de espera naquele cliente e do tempo de entrega, ele terá apenas a soma desses dois valores, mas não conseguirá separá-los para análise.

Além disso, utilizando o *app* – denominado *Maxfrota Delivery* – o cliente ainda terá a possibilidade de trabalhar com mais informações de situações que ocorrem no campo. Com ele é possível fazer o controle da jornada dos colaboradores através do envio de comandos – e o sistema irá gerar um relatório de ponto, que pode ser integrado com o sistema de ponto que o cliente utilizar para colaboradores internos -; os usuários no veículo conseguem enviar comandos pré-cadastrados para informar situações adversas que podem vir a ocorrer no campo, como por exemplo quebra de veículo, parada para abastecimento, trânsito na via, entre outros.

Com os dados oriundos do campo, os gestores terão acesso através de informações operacionais e gerenciais através do *dashboard* de monitoramento (Figura 12).

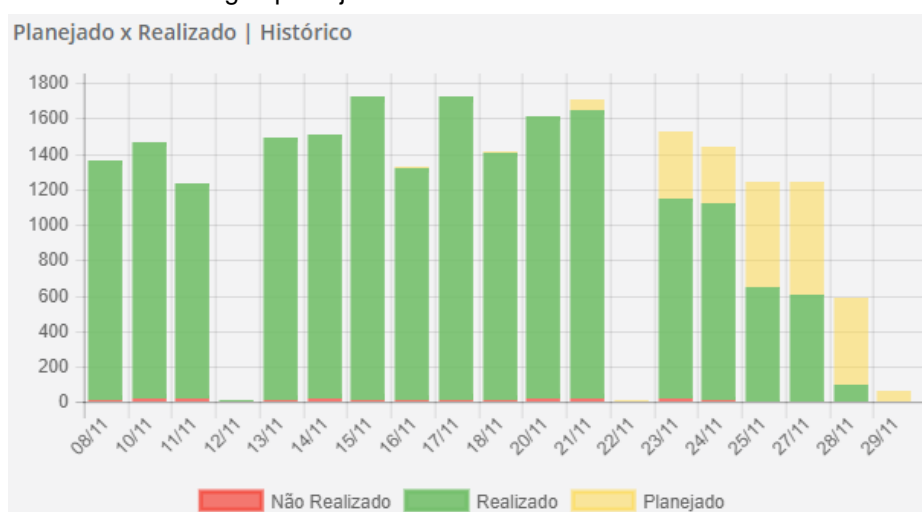
Figura 12: *Dashboard* de monitoramento de entregas.



Fonte: *Print screen* da tela do sistema.

Além de informações mais básicas operacionais como a quantidade de entregas totais e alocadas a cada veículo, quantidade de notas fiscais em cada *status*, peso total do veículo carregado, última informação enviada através do *Delivery* e porcentagem de entregas já concluídas; também são mostrados alguns gráficos e relatórios gerenciais. Dentre eles pode-se destacar o gráfico de “planejado versus realizado” (como na Figura 13 abaixo), onde é apresentada por data a quantidade de entregas planejadas para serem feitas, quantas de fato foram efetuadas, quantas ainda estão aguardando e quantas foram devolvidas.

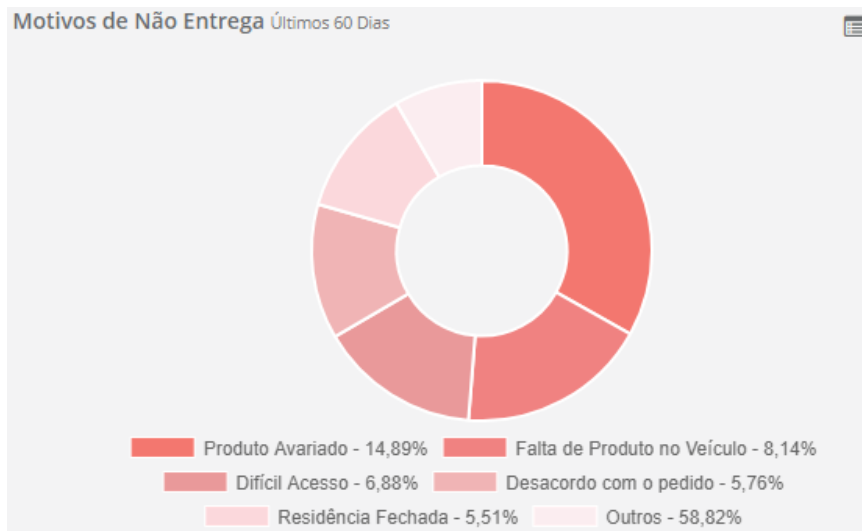
Figura 13: Gráfico de entregas planejadas x realizadas.



Fonte: *Print screen* da tela do sistema.

E o gráfico de “motivo de não entrega” (como mostrado na Figura 14 adiante) onde são expostos por ordem decrescente os motivos de maior devolução que a empresa possui.

Figura 14: Gráfico de entregas planejadas x realizadas



Fonte: *Print screen* da tela do sistema.

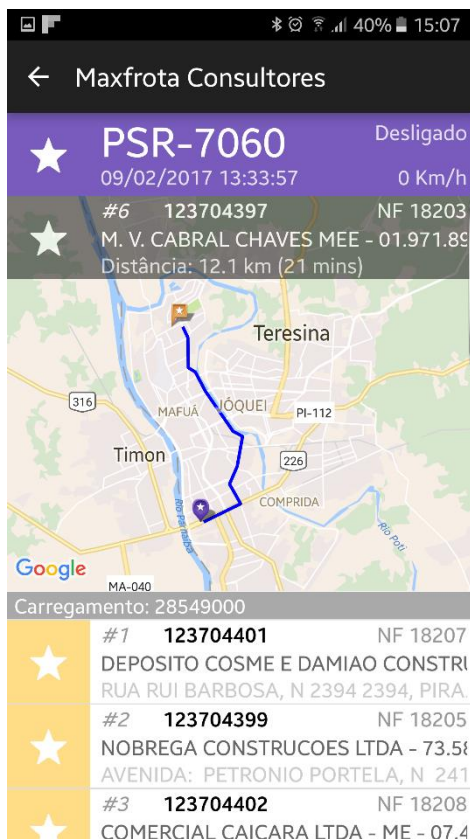
Essas informações, aliadas aos relatórios que são disponibilizados, permitem aos gestores ter uma visão detalhada do seu processo de entrega e poder perceber onde devem atuar para corrigir os gargalos e melhorar a operação.

#### 5.1.4. Consultores

Este módulo funciona de forma integrada com o módulo de controle de entregas. Para sua utilização, é necessário apenas que o usuário tenha um *smartphone* Android com acesso à internet.

Ele permite que os consultores tenham acesso aos *status* de suas vendas; podendo saber se já foram realizadas (e data/hora da entrega), se foram devolvidas (além da data/hora, o motivo da devolução) ou estão aguardando para serem entregues. Nessa última situação, ainda é possível que o usuário visualize a localização do veículo que irá realizar a entrega daquela nota fiscal, se ele está ligado/desligado, a velocidade naquele momento, a distância que ele está do cliente e o tempo que levará para chegar ao destino (Ver Figura 15).

Figura 15: Tela do aplicativo Consultores.



Fonte: *Print screen* da tela do sistema.

Também é possível que os usuários façam o mapeamento dos seus clientes, indicando sua localização quando estiverem em um determinado local e indicando no aplicativo o nome do cliente daquela localidade.

Para o aplicativo, existem dois tipos de usuários: Consultor e Gerente. No primeiro, o usuário consegue visualizar as informações descritas acima apenas das vendas que ele efetuou. Com o perfil de gerente, o usuário visualiza todas as vendas que os vendedores alocados a ele efetuaram.

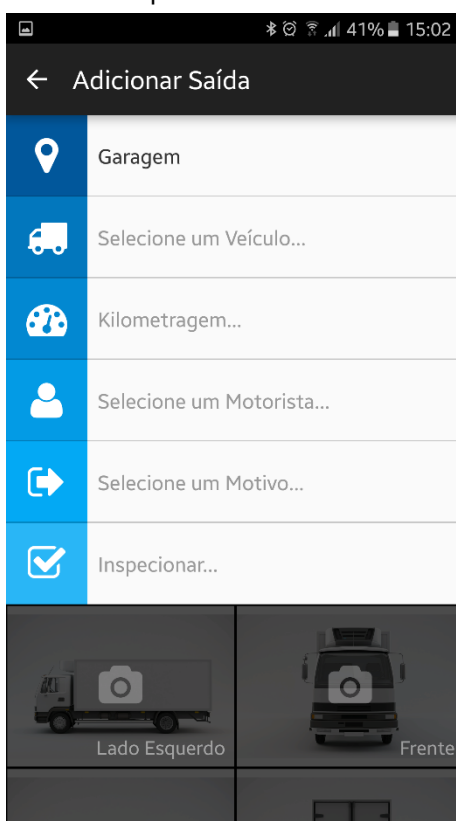
### 5.1.5. Portaria

Este módulo funciona como um aplicativo para *smartphones* Android que permite o controle do fluxo de entradas e saídas de veículos na portaria de acesso à empresa. Algumas de suas principais características são:

- Sequência de procedimentos para autorização de entrada e saída dos veículos, com etapas dependentes de outras precedentes;

- b) Validação de motorista e veículo de forma rápida utilizando um leitor de QRCode;
- c) Indicação do local para onde os veículos entrantes serão encaminhados;
- d) Parametrização dos itens que devem ser verificados na portaria, tais como: estado do baú, lanternas, documentos, etc. com indicação de quais são impeditivos de saída/entrada;
- e) Registro de inspeção através de fotos;
- f) Indicação automática de chegada de veículos, alertando sobre a sua disponibilidade e sua capacidade de carga.

Figura 16: Tela do registro de saída do aplicativo Portaria.



Fonte: *Print screen* da tela do sistema.

É necessário um cadastro prévio por parte do cliente, onde ele irá elencar alguns dados para que o responsável pela portaria, no momento do cadastro de saída/entrada, apenas faça o apontamento das informações pré-cadastradas. Dentre elas estão: local de saída/entrada, motorista, motivos de saída/entrada e itens que serão conferidos no ato do *checklist*.

## **5.2. O sistema na percepção do desenvolvedor da solução tecnológica**

Foi realizada uma pesquisa semiestruturada contendo duas perguntas objetivas com o diretor comercial da Locadados. Nela foi questionado como que foi percebida a necessidade do mercado para desenvolver os *software* que sua empresa possui hoje, visto que geralmente a área de gestão não é o foco da maioria das empresas de rastreamento; e quais os principais argumentos de vendas utilizados pela área comercial na prospecção de clientes.

### **5.2.1. Fundamentos para o desenvolvimento do *software***

O entrevistado inicia explicando que foi percebido que a maioria dos fornecedores de solução de rastreamento tinham como foco específico a segurança, ou seja, o monitoramento em tempo real e a possibilidade de bloqueio do veículo, como forma de inibir ou minimizar furtos e roubos de cargas e veículos. Entretanto, os tipos de sistemas e soluções que poderiam ser desenvolvidos utilizando esses tipos de equipamentos poderiam fazer muito mais que isso: poderiam fornecer informações gerenciais em diversas áreas ligadas a frota. Essa estratégia das empresas foi útil e eficaz para minimizar ladroagem durante um período, mas já de algum tempo isso por si só já não era suficiente para reduzir a quantidade de roubos – principalmente de cargas – que só aumentava. Então, a finalidade principal para qual as empresas utilizavam esses equipamentos estava caindo em desuso.

Ele afirma que o que os clientes estavam ávidos para obter através de um sistema de rastreamento eram justamente informações gerenciais. Sendo assim, foram investigando no campo quais seriam esses, e assim chegaram a informações que deram base para construção dos dois pilares do sistema atual, paralelo ao rastreamento: controle de custos e entregas.

Existem fornecedores de *software* - que não tem necessariamente relação com rastreamento - que possuem sistemas chamados “sistemas de gestão de frota”, onde tem a funcionalidade citada de controle de custos. São sistemas grandes e pesados, onde através deles é possível controlar todos os custos alocados à frota de veículos. Porém, geralmente são caros e de complexa utilização; devido a isso, foi percebido que ou as empresas não optavam por

esse tipo de solução em virtude ao valor ou as que contratavam, não utilizavam nem a metade do que a ferramenta disponibilizava. Então, para atender essa demanda, o diretor conta que, a princípio, foi desenvolvida além do rastreamento o sistema de custos (descrito no item 5.1.2) buscando nos clientes exatamente as funções que eles pediam, como exemplo: custos com abastecimento, peças, serviços, relatórios que cruzassem informações do quanto é trocado de peças, qual peça é mais trocada, qual o veículo tem mais desgaste, que roda mais, qual motorista que roda mais e informações sobre velocidade.

Posteriormente, para agregar ainda mais valor a ferramenta de rastreamento foi iniciado o desenvolvimento de um sistema para controle de entregas. As ideias para criação surgiram através do que os sócios ouviam no campo e pelo que era inferido que os clientes pediriam. A princípio ficou um sistema incipiente, mas ainda assim era um módulo que a maioria dos concorrentes não tinha.

A partir de uma visita de prospecção na empresa Tupan Materiais de Construção foi lançado o desafio do aprimoramento desse sistema como uma forma de conseguir penetrar nessa empresa, retirando um concorrente que era – e ainda é - considerado uma das maiores empresas de rastreamento do Brasil, a Autotrack. A princípio o sistema começou a aprimorar-se de acordo com os conhecimentos e necessidades específicas desse cliente, e depois de finalizado e aprovado, o contrato foi consolidado. Após a “finalização” do sistema, o gestor diz que foi percebido que o sistema teve um nível de aderência muito bom no mercado, principalmente com empresas de distribuição, então, a Locadados passou a atuar com foco nesse nicho de mercado.

Com o tempo, a ferramenta foi sendo aprimorada e chegou no nível que hoje além de controlar as entregas, também é possível fazer a gestão de jornada dos colaboradores (que também é um gargalo nas empresas, sendo uma alta fonte de custos) e da alocação de peças e serviços – através do *checklist* – complementando o módulo desenvolvido anteriormente. Além disso, foram criados alguns aplicativos móveis que se integram a esse módulo e trazem um ganho de eficiência dentro do processo produtivo dos clientes, como acesso das informações de entrega pelos vendedores (item 5.1.4. Consultores) e controle de acesso dos veículos à empresa (item 5.1.5. Portaria).

Dessa forma, o diretor salienta que o sistema é baseado nos três pilares: rastreamento, gestão de custos e entregas. E afirma que ainda hoje tem sido percebido que essas três ferramentas integradas geram um diferencial competitivo muito grande, visto que é difícil ter no mercado um fornecedor que possua três módulos integrados e com a quantidade de funções que o Maxfrota possui. O gestor acredita que o segredo foi a percepção do mercado, por terem percebido que o que o mercado necessitava era mais informação gerencial do que de segurança – tendo em vista que a segurança (inclusive atualmente) é praticamente ineficaz. Isso justifica-se vendo as estatísticas de roubos de carga e veículos, atestando que o rastreamento por si só não consegue mais inibir esse tipo de ação. Isso ocorre principalmente devido a existirem equipamentos que são capazes anular os canais de comunicação (sinal GPRS, GPS, entre outros): os *jammers*. Outra razão é o fato de as quadrilhas hoje em dia serem mais especializadas nas atuações: elas sabem que os veículos são rastreados; detêm detector de emissão de sinal para saber exatamente o rastreador está localizado; sequestram o motorista, impedindo que a empresa tome qualquer ação até que o motorista seja liberado. Por esse motivo, a segurança deixou de ser o alvo principal das empresas contratantes desse tipo de serviço.

O foco e interesse passou a ser a gestão do processo produtivo, pois tratando desse ponto é que as empresas conseguem perceber e tratar os gargalos, pois eles geram muito custos. Os motoristas em geral não são muito bem acompanhados, então é difícil controlar as tarefas que ele executa no dia a dia, para fazer com que a empresa tenha uma racionalidade dos custos. É difícil controlar a conservação do veículo, o desvio de peças, a invenção de custos desnecessários, então o diretor afirma que “isso no dia a dia, um pequeno desvio aqui e outro ali, em uma empresa que tem uma frota grande, representa um custo operacional altíssimo”. Até devido à crise que o país passou, as empresas foram praticamente impedidas de reajustar preços, então onde elas tiveram que pelo menos manter sua margem de lucro era minimizando o custo do processo operacional; e todos os itens retratados representam custos operacionais altos para quem tem uma frota. Dessa forma, toda conjuntura de parâmetros explanados foi o que fez com que esse *software* tivesse um nível de aceitação grande no mercado.



### **5.2.2. Estratégias para venda do *software***

O entrevistado, por fazer parte da área comercial, também foi questionado a respeito das estratégias utilizadas como argumento de vendas. Ele inicia informando que “até pelo descontrole da maioria dos clientes, nós não temos estatísticas de economia de custos. A maioria dos clientes tem uma percepção que o controle é maior, e que se o controle é maior os custos são menores. Mas eles não têm um valor exato que nos permita usar isso”. O que a equipe de vendas utiliza é indicar os problemas que o sistema busca resolver, baseado na experiência de 3 ou 4 clientes, onde na prática são os problemas de todas as empresas da área de distribuição. Os problemas de organizações nessa área são exatamente os mesmos, só mudam de proporção de acordo com o tamanho da empresa.

Quando é mostrado o *software* em operação, o próprio cliente consegue inferir que aquelas funcionalidades irão resolver alguns dos problemas que ele tem, e que apesar de não saber medir o valor, ele sabe que geram um custo operacional alto e desnecessário. Independente de não ter noções de custo, ele sabe que necessita de um algum tipo de controle. O entrevistado ainda fala que o cliente “até tem uma ou duas experiências negativas que traz durante a reunião, então quando falamos e mostramos que muitos problemas do dia a dia operacional dele podem ser resolvidos com a solução que estamos apresentando, ele rapidamente percebe que a implementação desse sistema vai gerar uma economia no custo operacional dele e melhorar a produtividade da sua empresa”.

### **5.3. O sistema na percepção do cliente**

Foi realizada uma pesquisa estruturada com quatro gestores de três empresas clientes, conforme foi discriminado no Quadro 3, no Item 3. falado anteriormente. O questionário contém nove questões objetivas (como pode ser visto no Apêndice A), e as respostas serão explanadas e discutidas abaixo.

A primeira questão de pesquisa trata-se de um questionamento a respeito de quais os módulos do sistema Maxfrota as empresas entrevistadas utilizam, e as respostas podem ser vistas no Quadro 4:

Quadro 4: Módulos utilizados pelas empresas entrevistadas.

<b>Módulo</b>	<b>Tupan</b>	<b>Zeca's</b>	<b>Dragão</b>
<b>Rastreamento</b>	X	X	X
<b>Controle de Entregas</b>	X	X	
<b>Maxfrota Delivery (Aplicativo de entregas)</b>	X	X	
<b>Portaria</b>	X		
<b>Gestão de Custos</b>			X
<b>Consultores (Aplicativo)</b>	X		

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Já a segunda, trata a respeito de quais os setores da empresa que utilizam pelo menos um dos módulos que o *software* dispõe (Quadro 5).

Quadro 5: Setores que fazem utilização do sistema.

<b>Setores</b>	<b>Tupan</b>	<b>Zeca's</b>	<b>Dragão</b>
<b>Logística</b>	X	X	X
<b>Transporte</b>	X	X	X
<b>Financeiro</b>	X		
<b>Vendas</b>	X		X
<b>Portaria</b>	X		
<b>Recursos Humanos</b>	X	X	X
<b>SAC</b>	X		
<b>Prevenção de Perdas</b>	X		

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

As questões de pesquisa 3 e 4 investigam, visto que em geral o sistema atua em vários setores da empresa, quais foram os principais processos impactados com sua implementação e qual a nota dada relacionada ao melhoramento da atividade após sua utilização (Quadro 6). A nota considera uma escala de 1 a 5; onde 1 representa pouca melhoria e 5 muita melhoria.

Quadro 6: Processos impactados e notas atribuídas.

<b>Principais Processos</b>	<b>Nota</b>
Localização das frotas	4
Acompanhamento das entregas	5
Execução de atendimentos ao cliente	5
Controle de jornada de trabalho	4,6
Automatização do controle de entrada e saída dos veículos da empresa	5
Inspeção do veículo na saída e retorno	5
Controle de manutenção	5
Mapeamento e monitoramento de clientes e pedidos em tempo real pela área de vendas	3

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Em geral, os processos impactados dizem respeito a utilização de todos os módulos que o sistema possui, principalmente ao de Entregas. As notas atribuídas pelos entrevistados foram todas acima da média, o que mostra que o Maxfrota impactou positivamente na melhoria dos processos mencionados.

A pergunta cinco tem por objetivo sondar se houve a criação de algum procedimento ou controle interno a partir da implementação do sistema na empresa. Todas as empresas respondentes afirmam que houve a criação de pelo menos um processo, sendo alguns deles:

- a) A gestão de manutenção dos veículos – que antes do sistema não se tinha o controle do que era feito nos veículos, com que frequência eles apresentavam determinado problema, quanto se gastava. E depois do início da utilização, além de resolver os três problemas exemplificados, ainda permite a programação dos serviços e gestão sobre os gastos.
- b) Implementação do controle de jornada de motoristas e ajudantes – que antes era feito através de modo aleatório e incorreto onde os colaboradores anotavam numa planilha impressa os horários dos inícios e fins de atividades.
- c) Controle de entregas em tempo real de forma mais eficiente – Antes da utilização do aplicativo de entregas pelos motoristas, para saber os *status* das entregas era necessário que o operador entrasse em contato por telefone com o motorista; e todo o controle de mercadorias

entregues e não entregues era feito de forma manual, sem formas de gerar estatísticas de entregas para tomada de decisão.

- d) A justificativa de devolução da mercadoria, em casos de entrega não realizada – antes do sistema, as empresas não tinham ciência que o produto foi devolvido até que o condutor retornasse para base, fosse prestar contas e informasse a devolução da nota fiscal. Se questionado do motivo, justificava o que bem queria. Isso gerava uma alta quantidade de devoluções, gerando custos adicionais e desnecessários.
- e) Criação de uma metodologia de envios de *start ups* e *dashboards* diários, para auxílio aos gestores nas tomadas de decisão. Sendo todas as informações extraídas de alguma forma do sistema Maxfrota.

No contexto dos processos, também foi questionado (questão de pesquisa seis) qual a intensidade do impacto trazido pela instalação do sistema – considerando uma escala de 1 a 5; onde 1 representa pouco impacto e 5 muito impacto. A resposta entre as empresas foi unanime: a utilização do sistema causa muito impacto nos processos que o utilizam (nota 5).

Os questionamentos sete e oito foram perguntas abertas para saber a opinião pessoal dos gestores em relação ao que eles mais e menos gostam em relação ao Maxfrota. Em geral, os elogios e críticas tratam basicamente dos mesmos aspectos. De forma positiva eles salientam que o sistema traz benefícios por envolver todas as áreas e recursos necessários para controle da frota e a agilidade que passaram a ter na tratativa as inconsistências a partir dos dados fornecidos. De forma negativa, dois dos entrevistados salientam um problema que acontecia no antigo site da plataforma, onde devido a oscilações de conexão à internet ou após muito tempo logado no sistema, a tela parava de atualizar automaticamente e era necessário atualização manual.

Mais uma vez houve uma resposta unanime entre os entrevistados. Na pergunta de número nove, foi pedida a atribuição de probabilidade em relação a indicação do sistema para outras empresas – novamente utilizando a escala de 1 a 5 - e todos responderam atribuindo nota 5. A nota representa que os usuários estão satisfeitos com o sistema a ponto de indicar para outras organizações –

concorrentes ou não – mostrando que estão satisfeitos e que o mesmo trás resultados positivos.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que um Sistema de Rastreamento visa aumentar a eficiência na utilização da frota de veículos, reduzir custos, otimizar a operação das empresas e fornecer dados gerenciais para tomada de decisões, e baseado na percepção das empresas questionadas neste trabalho, constata-se que o objetivo da criação do sistema de rastreamento Maxfrota foi atingido com êxito.

Diversas melhorias podem ser observadas nas organizações após a implantação do sistema, dentre as quais podemos destacar as seguintes:

- a) Racionalidade no uso dos veículos – Insumo de extrema importância no atingimento da atividade fim das empresas, na medida em que, a maioria delas, não tem como atividade fim a entrega de produtos (como por exemplo, transportadoras) e sim a distribuição de seus próprios produtos ou de parceiros;
- b) Melhoria dos processos de gestão da área logística: Acompanhamento das atividades dos motoristas/ajudantes em tempo real, identificando e corrigindo rapidamente possíveis desvios de conduta e/ou desconformidades com os processos estabelecidos pelas organizações;
- c) Melhoria no atendimento ao cliente: O monitoramento e controle em tempo real representa em última análise um atendimento melhor ao cliente na medida em que as entregas são feitas mais rapidamente e com maior assertividade;
- d) Redução de custos operacionais: O sistema permite uma visualização holística dos custos tangíveis e intangíveis associados à frota, permitindo eliminação de ralos e a redução de custos com possíveis desvios de conduta (custo intangível), bem como melhorar a seleção de fornecedores e motoristas (peças, serviços, entre outros – custos tangíveis);
- e) Acompanhamento instantâneo da gestão: O Maxfrota é dotado de diversas telas de *dashboards* que apresentam concomitantemente, aos gestores, diversos indicadores em tempo real permitindo tomada de decisões que permitam uma rápida reprogramação da operação,

bem como a interrupção de desvios de conduta, representando melhor conformidade com os processos e redução de custos operacionais das organizações.

Sendo assim, o resultado desta pesquisa indica possíveis evidências de sucesso na parceria entre o uso de um sistema gestão de frota e a melhoria de processos gerenciais, contribuindo para uma maior competitividade da empresa.

O sistema estudado - o Maxfrota - proporciona um amplo controle da logística, no que tange às entregas, não somente pela segurança dos veículos rastreados, mas, principalmente pelos indicadores disponibilizados em tempo real que permitem à gestão tomar decisões assertivas, melhorando todo o processo organizacional.

## 7. REFERÊNCIAS

ADALTO JÚNIOR. **A Importância Do Sistema De Informação Gerencial Para As Empresas.** Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/marketing/a-importancia-do-sistema-de-informacao-gerencial-para-as-empresas/66425/>> Acesso em 17 nov. 2017.

ALMEIDA, Célio Mauro Placer Rodrigues de; SCHLÜTER. **Estratégia Logística.** Curitiba: IESDE, 2012.

ANTONIO, João. **Informática para concursos.** 4<sup>o</sup> ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

**Arquitetura do Sistema.** Disponível em: <<http://www.haulover.com.br/suporte/arquitetura-do-sistema.html>> Acesso em 16 nov. 2017.

**A tecnologia GPS – Parte II!** Disponível em: <<http://parquedaciencia.blogspot.com.br/2013/08/a-tecnologia-gps-parte-ii.html>>. Acesso em 12 nov. 2017.

AUDY, Jorge Luis Nicolas; *et al.*. **Fundamentos de Sistemas de Informação.** São Paulo: Bookman, 2005.

BAZZOTTI, Cristiane; GARCIA, Elias. **A Importância do Sistema de Informação Gerencial na Gestão Empresarial para Tomada de Decisões.** Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/csaemrevista/article/viewFile/368/279>>. Acesso em 16 nov. 2017.

BRANDALISE, Loreni Teresinha. **Administração de Materiais de Logística.** Cascavel: Simplíssimo, 2017.

CAIÇARA JÚNIOR, Cícero. **Sistemas Integrados de Gestão – ERP: Uma Abordagem Gerencial.** 3<sup>a</sup> ed. rev. e atual. Curitiba: Ibpex, 2008.

CASTANHO, Roberto Barboza; CANDEIRO, Carlos Roberto A. **Ensaio Cartográficos.** Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013.  
COSTA, João Paulo; DIAS, Joana Matos; GODINHO, Pedro. **Logística.** 1<sup>a</sup> ed. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2010. 10 p.



COUTO, Leandro. **A Importância do TMS para a Operação Logística.** Disponível em <<http://www.administradores.com.br/artigos/negocios/a-importancia-do-tms-para-a-operacao-logistica/34340/>>. Acesso em: 13 nov. 2017.

**Da Bússola ao GPS, Entenda Como Funciona a Navegação na Era Digital.** Disponível em: < <http://redeglobo.globo.com/globociencia/noticia/2011/10/da-bussola-ao-gps-entenda-como-funciona-navegacao-na-era-digital.html>>. Acesso em 15 nov. 2017.

Especialistas em Logística e *Supply Chain*. **Panorama ILOS: Custos Logísticos no Brasil.** Disponível em: < [http://www.ilos.com.br/DOWNLOADS/PANORAMAS/Nova%20Brochura%20\\_CustosLog2017.pdf](http://www.ilos.com.br/DOWNLOADS/PANORAMAS/Nova%20Brochura%20_CustosLog2017.pdf)>. Acesso em 22 nov. 2017.

FERREIRA FILHO, Virgílio José Martins. **Gestão de Operações e Logística na Produção de Petróleo: Fundamentos, Metodologia e Modelos Quantitativos.** 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. Disponível em: < <https://books.google.com.br/books?id=jCspDwAAQBAJ&pg=PT196&dq=Sistema+de+Gerenciamento+de+Armaz%C3%A9m+WMS&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjMjzA3bvXAhUBF5AKHWMYAZMQ6AEIKzAB#v=onepage&q&f=false>>. Acesso em: 13 nov. 2017.

FERREIRA, Nilson Clementino. **Apostila de Sistema de Informações Geográficas.** Disponível em: <[http://www.faed.udesc.br/arquivos/id\\_submenu/1414/apostila\\_sig.pdf](http://www.faed.udesc.br/arquivos/id_submenu/1414/apostila_sig.pdf)>. Acesso em 17 nov. 2017.

FREE SOFTWARE FOUNDATION. GNU General Public License, 2017. Disponível em: < <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html#header>> Acesso em 07 nov. 2017.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da Pesquisa Científica.** Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa.** 1ª ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane Price. **Sistemas de Informação.** 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

MAGALHÃES, Caroline Tristão de Alencar. **Avaliação de Tecnologias de Rastreamento por GPS para Monitoramento do Transporte Público por Ônibus**. Dissertação (Engenharia) – UFRJ, Rio de Janeiro: 2008.

MAGEE, John F. **Logística Industrial: Análise e administração dos sistemas de suprimento e distribuição**. São Paulo: Pioneira, 1977.

MARTINS, Gilberto de Andrade; LINTZ, Alexandre. **Guia para Elaboração de Monografia e Trabalhos de Conclusão de Curso**. São Paulo: Atlas, 2000.

MARTINS, Maria Cezira Fantini Nogueira. **Humanização das Relações Assistenciais: A Formação do Profissional de Saúde**. 1ª ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2001.

MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de Marketing: Metodologia, Planejamento, Execução e Análise**. 7ª ed.: Else, 2014.

MELLO, Janine Molinari. **Adoção de Sistema de Informação Geográfica**. 1ª ed. Curitiba: Appris, 2015.

MENZORI, Mauro. **Georreferenciamento: Conceitos**. 1ª ed. São Paulo: Baraúna, 2017.

MOLIN, José Paulo; *et al.* **Agricultura de precisão**. 1ª ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

MONICO, João Francisco Galera. **Posicionamento pelo NAVSTAR-GPS: descrição, fundamentos e aplicações**. 1ª ed. São Paulo: UNESP, 2000.

MOREIRA, Otacílio José; TEIXEIRA, Sérgio Silvestre Machado Pinto. **Cadeia de Suprimentos – Um Novo Modelo de Gestão Empresarial**. 2ª ed. São Paulo: Nelpa, 2015.

MOURA, Benjamin do Carmo. **Logística: Conceito e tendências**. 1ª ed. Portugal: Centro Atlântico, 2006.

O'BRIEN, James A. **Sistemas de Informação e as Decisões Gerenciais da Era da Internet**. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

PÁDUA, Elisabete Matallo Marchesini de. **Metodologia da Pesquisa: Abordagem Técnico-prática**. 10ª ed. ver. e atual. Campinas: Papirus, 2004.

PINOCHET, Luis Hernan Contreras. **Tecnologia da Informação e Comunicação**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

RAINER JR, R. Kelly; CEGIELSKI, Casey G. **Introdução a Sistemas de Informação: Apoiando e Transformando Negócios na Era da Mobilidade**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

REZENDE, Denis Alcides. **Engenharia de Software e Sistemas de Informação**. 3ª ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

ROCHA, J. A. M. R.. **GPS uma abordagem prática**. 4ª ed. Recife: Bagaço, 2003.

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

**Saiba Como Funciona Sistema de Rastreamento Veicular**. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/negocios/dino/saiba-como-funciona-sistema-de-rastreamento-veicular-shtml/>>. Acesso em 16 nov. 2017.

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

SANTOS, Manoel Joaquim Pereira dos. **A proteção autoral de programas de computador. Coleção Propriedade Intelectual. Org. Denis Borges Barbosa**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2008.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23ª ed. rev e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

SEVERO FILHO, João. **Administração de logística integrada: Materiais, PCP e marketing**. 2ª ed. rev. e atual.. Rio de Janeiro: E-papers, 2006.

SILVA, Renaud Barbosa da; *et al.*. **Logística em Organizações de Saúde**. Rio de Janeiro: FGV, 2010.

**SISTEMAS de informações em organizações.** Disponível em: <<https://unipti.wordpress.com/2010/03/04/sistemas-de-informaes-em-organizaes>>. Acesso em 25 out. 2017.

TAURION, Cezar. **Software embarcado: Oportunidades e Potencial de Mercado.** Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

TURBAN, Efraim. **Tecnologia da Informação para Gestão: Em Busca do Melhor Desempenho Estratégico e Operacional.** 8ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

UOL. **'GPS europeu', sistema Galileo começa a funcionar.** Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/ansa/2016/12/16/gps-europeu-sistema-galileo-comeca-a-funcionar.htm>>. Acesso em: 12 nov. 2017.

VIEIRA, Hélio Flávio. **Gestão de Estoques e Operações Industriais.** Curitiba: IESDE, 2009.

WINTER, Othon Cabo; PRADO, Antônio Fernando Bertachini de Almeida. **A Conquista do Espaço: do Sputnik à Missão Centenário.** 1ª ed. São Paulo: Livraria da Faísca, 2007.

## 8. APÊNDICE A

Questionário de pesquisa aplicado.

### Questionário de Pesquisa Aplicado – Bacharelado em Administração – Caroline Fernandes

Prezado(a) Senhor(a),

Você foi convidado(a) para participar de uma pesquisa sobre a utilização do sistema de rastreamento Maxfrota na sua empresa, realizado por mim, sob orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Catarina Rosa e Silva, no âmbito do Programa de Graduação em Administração, da Faculdade Damas da Instrução Cristã – FADIC.

A sua contribuição é fundamental para o sucesso desta pesquisa.

---

\*QP = Questão de Pesquisa

**Nome do respondente:** \_\_\_\_\_

**Setor:** \_\_\_\_\_

**Cargo:** \_\_\_\_\_

**Empresa:** \_\_\_\_\_

**QP-01:** Quais módulos do Maxfrota sua empresa utiliza?

- Rastreamento
- Controle de Entregas
- Maxfrota Delivery (Aplicativo de Entregas)
- Portaria
- Gestão de Custos
- Consultores (Aplicativo)

**QP-02:** Quais os setores que utilizam pelo menos um módulo do sistema Maxfrota?

- Logística
- Transporte
- Financeiro
- Vendas
- Portaria
- Recursos Humanos (RH)
- Outros(s):

Qual(is)? \_\_\_\_\_

---

**QP-03:** Quais os principais processos impactados com a utilização do sistema?

Processo 01: \_\_\_\_\_

Processo 02: \_\_\_\_\_

Processo 03: \_\_\_\_\_

Processo 04: \_\_\_\_\_

Processo 05: \_\_\_\_\_

Processo 06: \_\_\_\_\_  
 Processo 07: \_\_\_\_\_  
 Processo 08: \_\_\_\_\_  
 Processo 09: \_\_\_\_\_  
 Processo 10: \_\_\_\_\_

**QP-04:** Dentre os processos que você citou, qual a nota que você atribui quanto ao seu melhoramento a partir do uso do Maxfrota?

Nota 1 (pouca melhoria) a 5 (muita melhoria).

Processo 01*   Nota [ ]	Processo 06*   Nota [ ]
Processo 02*   Nota [ ]	Processo 07*   Nota [ ]
Processo 03*   Nota [ ]	Processo 08*   Nota [ ]
Processo 04*   Nota [ ]	Processo 09*   Nota [ ]
Processo 05*   Nota [ ]	Processo 10*   Nota [ ]

\*O processo deve se referir ao que foi selecionado na questão anterior

**QP-05:** Houve a criação de um ou mais processos a partir da implantação do Maxfrota?

[ ] Sim

[ ] Não

Se **sim**, qual?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**QP-06:** Qual a intensidade do impacto trazido pela implantação do Maxfrota no contexto dos processos?

[ ] 1 (pouco impactante) a 5 (muito impactante)

**QP-07:** O que você mais gosta na utilização do sistema?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**QP-08:** O que você menos gosta da utilização do sistema e acha que poderia ser melhorado?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**QP-09:** Qual a probabilidade de você recomendar o sistema Maxfrota?

[ ] 1 (pouco provável) a 5 (muito provável)