

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – BACHARELADO

APLICATIVO MÓVEL PARA SOLICITAÇÃO E
REALIZAÇÃO DE FRETE

THIAGO VINICIUS GAIDZINSKI

BLUMENAU
2015

2015/2-23

THIAGO VINICIUS GAIDZINSKI

**APLICATIVO MÓVEL PARA SOLICITAÇÃO E
REALIZAÇÃO DE FRETE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Sistemas de Informação do Centro de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Regional de Blumenau como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Prof. Francisco Adell Péricas, Mestre - Orientador

**BLUMENAU
2015**

2015/2-23

**APLICATIVO MÓVEL PARA SOLICITAÇÃO E
REALIZAÇÃO DE FRETE**

Por

THIAGO VINICIUS GAIDZINSKI

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado para
obtenção dos créditos na disciplina de Trabalho
de Conclusão de Curso II pela banca
examinadora formada por:

Presidente: _____
Prof. Francisco Adell Péricas, Mestre – Orientador, FURB

Membro: _____
Prof. Miguel Alexandre Wisintainer, Mestre – FURB

Membro: _____
Prof. Simone Erbs da Costa, Mestre – FURB

Blumenau, 10 de dezembro de 2015

Dedico este trabalho à toda minha família, todos meus amigos e aos meus colegas de trabalho que estiveram comigo em todos os anos da graduação e me apoiaram na realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

À minha família, pelo apoio e incentivo ao longo de todo o curso.

Aos meus amigos, por estarem do meu lado e me apoiarem nas horas difíceis.

Ao meu orientador, Francisco Adell Péricas pela colaboração, apoio e ajuda no desenvolvimento deste trabalho.

Ao professor Mauricio Capobianco Lopes, responsável pela disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II durante o semestre.

Toda ação humana, quer se torne positiva ou negativa, precisa depender de uma motivação.

Dalai Lama

RESUMO

Este trabalho apresenta um aplicativo de oferta e solicitação de frete que foi desenvolvido visando facilitar a interação entre o ofertante de um frete e o motorista. O aplicativo desenvolvido para Android tem como objetivo facilitar a disponibilização de fretes para que os motoristas autônomos possam evitar viagens em trajetos com o caminhão descarregado. Além de agilizar o cadastro de cargas e disponibilização de ofertas, permite que o motorista possa visualizar as ofertas que se encaixam para seus veículos e optar por realizar o frete. No desenvolvimento foi utilizado ambiente de programação Delphi e banco de dados MySQL, por meio de comunicação realizada através do componente UniDAC, desenvolvido pela empresa DevART. Estas ferramentas, mesmo apresentando problemas de compilação para o Android, permitiram a construção de um aplicativo que atenda aos objetivos propostos.

Palavras-chave: Frete. Motorista autônomo. UniDAC. *Android*.

ABSTRACT

This paper presents a supply and freight request application that was developed to facilitate interaction between the offerer of a freight and a truck driver. The application made for Android aims to facilitate the provision of freight for the self-employed drivers to avoid travel in paths with the unloaded truck. Besides spending up the registration charges and the provision of offers, allows the driver to view the offers that fit to their vehicles and choose to carry the freight. It was used in developing Delphi programming environment and MySQL database, through communication by means of UniDAC component, developed by DevART company. These tools, even with compilations problems for Android, allowed the construction of an application that meets the proposed objectives.

Key-words: Freight. Standalone driver. UniDAC. Android.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico comparativo entre transportes.....	12
Figura 2 - <i>Enterprise Management System</i>	16
Figura 3 - <i>Supply Chain Management</i>	17
Figura 4 - <i>Warehouse Management System</i>	18
Figura 5 - <i>Transportation Management System</i>	19
Figura 6 - Fluxo TMS.....	20
Figura 7 - Crescimento médio de caminhões	21
Figura 8 - Perfil do caminhoneiro.....	22
Figura 9 - Manifestante solicitando a tabela de frete.....	23
Figura 10 - Posto de espera de caminhoneiros	24
Figura 11 - Uso de <i>smartphone</i> no Brasil.....	25
Figura 12 - Locais onde são usados <i>smartphones</i>	26
Figura 13 - Detalhes da oferta de frete do aplicativo TruckPad.....	27
Figura 14 - Busca de ofertas de frete no aplicativo Sontra Cargo.....	29
Figura 15 - Detalhes do andamento do frete do aplicativo QueroFrete	30
Figura 16 - Cadastro de oferta de frete no sistema QueroFrete via WEB.....	30
Figura 17 - Diagrama de caso de uso	35
Figura 18 - Caso de uso do pacote Motorista	36
Figura 19 - Caso de uso do pacote Ofertante	37
Figura 20 - Modelo Entidade Relacionamento.....	38
Figura 21 - Diagrama de classes.....	39
Figura 22 - Trecho da configuração do componente UniDAC	40
Figura 23 - Tela de <i>login</i>	41
Figura 24 - Tela de cadastro de usuário.....	42
Figura 25 - Tela de menu do motorista	43
Figura 26 - Tela de visualização de oferta de frete.....	44
Figura 27 - Tela de visualização de frete.....	45
Figura 28 - Tela de menu do ofertante	46

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparativo entre trabalhos correlatos.....	31
Quadro 2 - Requisitos funcionais do sistema	34
Quadro 3 - Requisitos não funcionais	34
Quadro 4 - Descrição do caso de uso Inclusão de usuário	51
Quadro 5 - Descrição do caso de uso Login.....	51
Quadro 6 - Descrição do caso de uso Manter usuário	52
Quadro 7 - Descrição do caso de uso Manter veículos.....	53
Quadro 8 - Descrição do caso de uso Visualizar ofertas de carga.....	54
Quadro 9 - Descrição do caso de uso Solicitar transporte de carga	54
Quadro 10 - Descrição do caso de uso Visualizar meus fretes.....	54
Quadro 11 - Descrição do caso de uso Finalizar frete em andamento	55
Quadro 12 - Descrição do caso de uso Manter cargas.....	56
Quadro 13 - Descrição do caso de uso Manter oferta de carga	57
Quadro 14 - Descrição do caso de uso Visualizar fretes	58

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres

ASBRAS – Associação Brasileira de Supermercados

ASLOG – Associação Brasileira de Logística

BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento

CT-e – Conhecimento de Transporte eletrônico

DECOPE – Departamento de Custos Operacionais, Estudos Técnicos e Econômicos

ERP – *Enterprise Resource Planning*

MDF-e – Manifesto de Documentos Fiscais eletrônicos

MER – Modelo de Entidade e Relacionamento

PIB – Produto Interno Bruto

RF – Requisitos Funcionais

RNF – Requisitos Não Funcionais

SCM – *Supply Chain Management*

SGBD – Sistema Gerenciador de Banco de Dados

SQL – *Structured Query Language*

TAC – Transportadores Autônomos de Cargas

TMS – *Transportation Management System*

WEB – *World Wide Web*

WMS – *Warehouse Management System*

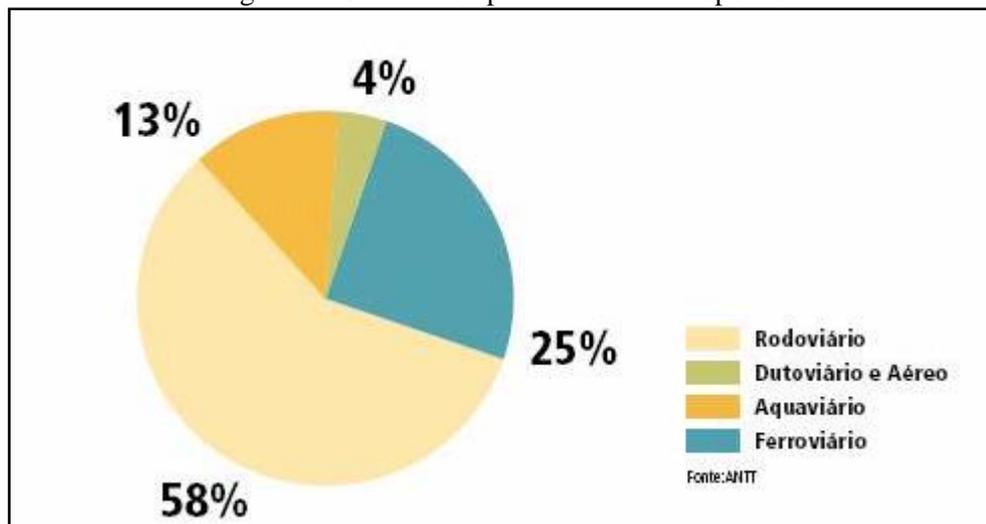
SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 OBJETIVOS.....	13
1.2 ESTRUTURA.....	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 LOGÍSTICA	14
2.2 MOTORISTAS AUTÔNOMOS	21
2.3 USO DO SMARTPHONE NO DIA A DIA	25
2.4 TRABALHOS CORRELATOS	27
3 DESENVOLVIMENTO	32
3.1 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES	32
3.2 ESPECIFICAÇÃO	32
3.2.1 Requisitos do Sistema	33
3.2.2 Diagramas de casos de uso.....	35
3.2.3 Modelagem dos dados a serem armazenados.....	37
3.2.4 Diagrama de Classes	39
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	40
3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas.....	40
3.3.2 Operacionalidade da implementação	40
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	47
4 CONCLUSÕES.....	48
4.1 EXTENSÕES	48
REFERÊNCIAS	49
APÊNDICE A – DESCRIÇÃO DOS CASOS DE USO	51

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o país do transporte rodoviário, setor que está em constante crescimento e desenvolvimento. Em 2011 o transporte representou 3% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional, fazendo com que o Brasil se situe entre os dez maiores países do mundo em extensão de rodovias pavimentadas (GOIS, 2012, p. 12). Na Figura 1 pode-se verificar a diferença da utilização do transporte rodoviário comparado aos demais tipos de transportes realizados no Brasil

Figura 1 - Gráfico comparativo entre transportes



Fonte: ANTT (2015?).

Entretanto, mesmo o ano de 2011 sendo considerado um ano estável, houve desvalorização no valor do frete (GOIS, 2012, p. 12). Atualmente o setor de transporte de cargas vem enfrentando uma série de problemas que afetam o crescimento das empresas e reduzem a qualidade dos serviços. Segundo uma pesquisa realizada pelo Departamento de Custos Operacionais, Estudos Técnicos e Econômicos (DECOPE) em parceria com a NTC&Logística, o frete sofre uma defasagem de 11,95% no seu valor a cada ano no Brasil (GOIS, 2012, p. 12).

Segundo Benatti, presidente da NTC&Logística, esse percentual de 11,95% é um cálculo que atinge o mínimo desejável para equilibrar receitas e despesas das companhias. A atualização dos valores tarifários é imprescindível para o setor enfrentar os desafios do mercado nacional (BENATTI, 2012, p. 3).

Mesmo com a facilidade de se tornar motorista devido aos poucos requisitos e restrições da profissão, o que motiva a entrada de novos motoristas autônomos necessitando apenas da Carteira Nacional de Habilitação com permissão na categoria “C” e do veículo, os custos para seguir nesta profissão são altos. Desta forma, diante dessas circunstâncias no setor de transportes rodoviários, percebe-se que existe um aumento de oferta de transportes, mas com baixa segurança e qualidade, o que gera uma maior concorrência desvalorizando o valor do frete.

Com a popularização dos *smartphones* entre os caminhoneiros, as ofertas de carga pela internet estão se tornando cada vez mais populares. A era dos aplicativos para *smartphones* e *tablets* está mudando os negócios atualmente, e o transporte não poderia ficar de fora. (BORTOLIN, 2014).

Existe um amplo mercado, com cerca de um milhão de clientes potenciais, ou seja, caminhoneiros autônomos, que faturam juntos cerca de R\$ 70 bilhões por ano. Um nicho bastante específico, contudo, muito pouco assistido por tecnologias de comunicação (MIRA, 2012).

1.1 OBJETIVOS

O objetivo geral do trabalho proposto é disponibilizar um aplicativo móvel para realizar a integração e o gerenciamento de ofertas de frete entre usuário e fretista.

Os objetivos específicos do trabalho proposto são:

- a) disponibilizar a contratação de frete diretamente por clientes;
- b) oferecer um instrumento para compartilhamento da carga;
- c) disponibilizar oferta de carga por clientes;
- d) disponibilizar ofertas de carga para motoristas autônomos.

1.2 ESTRUTURA

Este trabalho está estruturado em quatro capítulos, sendo que no primeiro capítulo é apresentado uma introdução ao tema abordado, os objetivos e a estrutura deste trabalho.

O capítulo dois consiste na fundamentação teórica necessária para permitir um melhor entendimento sobre este trabalho. O capítulo dois aborda os principais temas estudados no para o desenvolvimento do trabalho e as teorias na qual o trabalho foi baseado.

O capítulo três apresenta no desenvolvimento do aplicativo, contemplando também os requisitos e a especificação contendo os casos de uso, diagramas de pacote, de atividade e de classes. Neste capítulo são apresentadas também as ferramentas utilizadas na implementação. Por fim, são apresentados os resultados e discussão.

Por fim, o quarto capítulo refere-se às conclusões do presente trabalho e sugestões para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo aborda assuntos a serem apresentados nas seções a seguir, tais como logística, motoristas autônomos, uso do *smartphone*, além de trabalhos correlatos.

A seção 2.1 trata sobre os conceitos relacionados à logística, fornecendo uma breve explicação a respeito de gestão de cadeia de suprimentos, Warehouse Management System (WMS) e aprofundado o assunto sobre Transportation Management System (TMS) e gestão de frota.

Na seção 2.2 são apresentadas informações referente aos motoristas autônomos. A seção 2.3 traz esclarecimentos sobre o uso do *smartphone* no dia a dia e como seu uso se tornou mais frequente. Por fim, na seção 2.4 são apresentados os trabalhos correlatos ao trabalho desenvolvido.

2.1 LOGÍSTICA

A logística surgiu no Brasil em meados da década de 80, com a globalização e a popularização da Tecnologia de Informação. Com o surgimento do conceito de logística, surgiram também entidades, como a Associação Brasileira de Supermercados (ASBRAS) e a Associação Brasileira de Logística (ASLOG), que tinham como principal objetivo popularizar este novo conceito no país (FILHO, 2001, p. 26).

Segundo a ASLOG, o conceito de logística é definido como “Processo de planejar, implementar e controlar eficientemente, ao custo correto, o fluxo e armazenagem de matéria-prima e estoque durante a produção e produtos acabados, desde do ponto de origem até o consumidor final, visando atender os requisitos do cliente” (FILHO, 2001, p. 26).

Atualmente a Logística está bem servida de tecnologias no Brasil. O ponto ainda vulnerável na Logística é o capital humano, que apesar do conceito relativamente novo no Brasil, em função do pouco tempo, foi menos desenvolvido que as tecnologias. As organizações chegam a ponto de ruptura do desenvolvimento por falta destes profissionais (FILHO, 2001, p. 86).

Atualmente, a logística busca reduzir custos e tempo de entrega, assim como otimizar os diferentes trajetos. Como consequência disto, houve o aumento na qualidade dos serviços realizados (GOULART; ZANATTA, 2009).

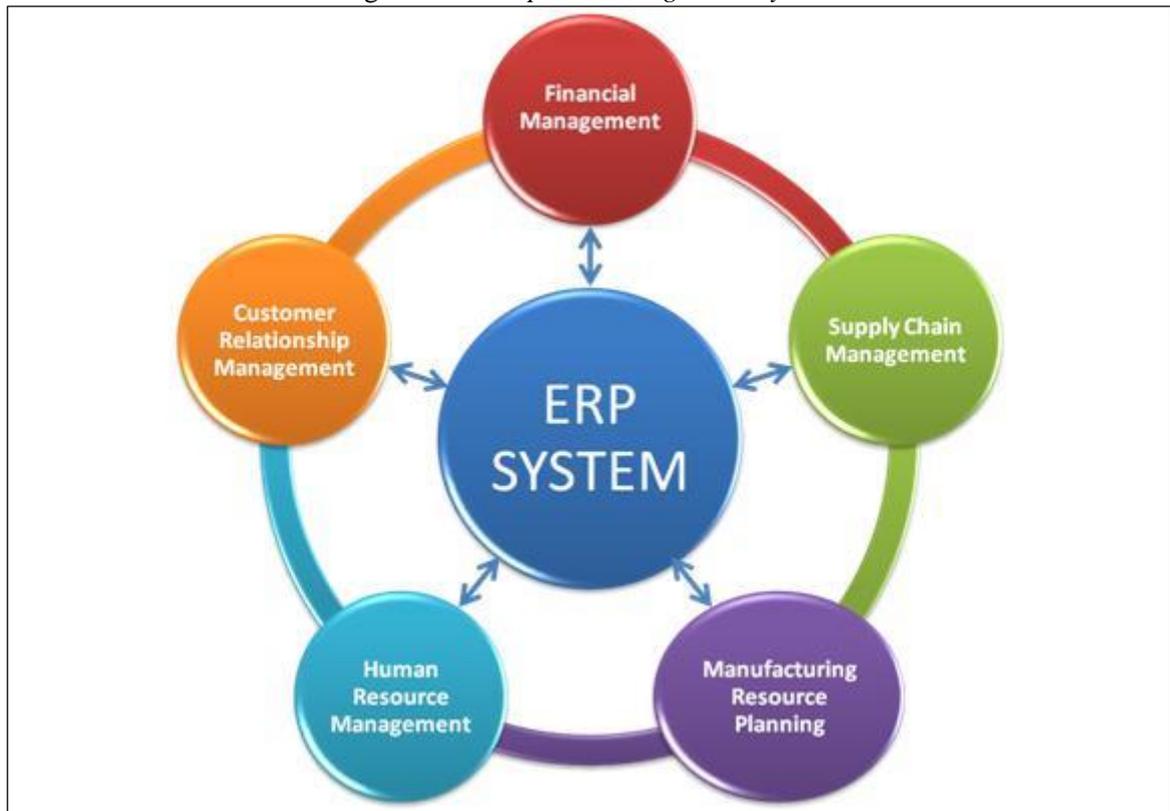
Com a globalização e o nascimento da Internet no mundo moderno, a logística se mostrou muito mais que necessária. Com isso, as pessoas passaram a adquirir produtos no conforto de suas próprias casas, aparecendo cada vez mais campo para a logística crescer. As empresas atuais devem estar preparadas para a competição logística em nível mundial, prontas para fazer entregas ao outro lado do mundo em menos de 24 horas, mesmo dentro de seu território local, mudando assim o foco de empresas multinacionais (LARRANAGA, 2003, p. 27).

A tecnologia da informação transformou a operação e gerenciamento logístico. Surgiram novos *softwares* para monitorar a produção e interligar o cliente ao sistema produtivo. (GOULART; ZANATTA, 2009).

Com a inflação sob controle, a alternativa foi buscar a eficiência na logística. A iniciativa foi da criação da Gestão de Cadeia de Suprimentos (SCM), onde internamente surgiram conceitos como *Enterprise Resource Planning* (ERP), *Warehouse Management System* (WMS) e *Transportation Management System* (TMS), a qual foi uma importante decisão para o desenvolvimento da logística de transportes mundiais (WROBLESKI FILHO, 2011).

O sistema ERP trata-se de um conjunto de ferramentas que formam um sistema de gestão integrado, de maneira que permite conectar pessoas, informações e sistemas, integrando e gerenciando, também os processos (BENNER, 2015?).

Na Figura 2 são apresentados todos os segmentos que compõe o ERP, sendo o gerenciamento financeiro, gestão de cadeia de suprimentos, planejamento de recursos de fabricação, gerenciamento de recursos humanos e relacionamento com o cliente.

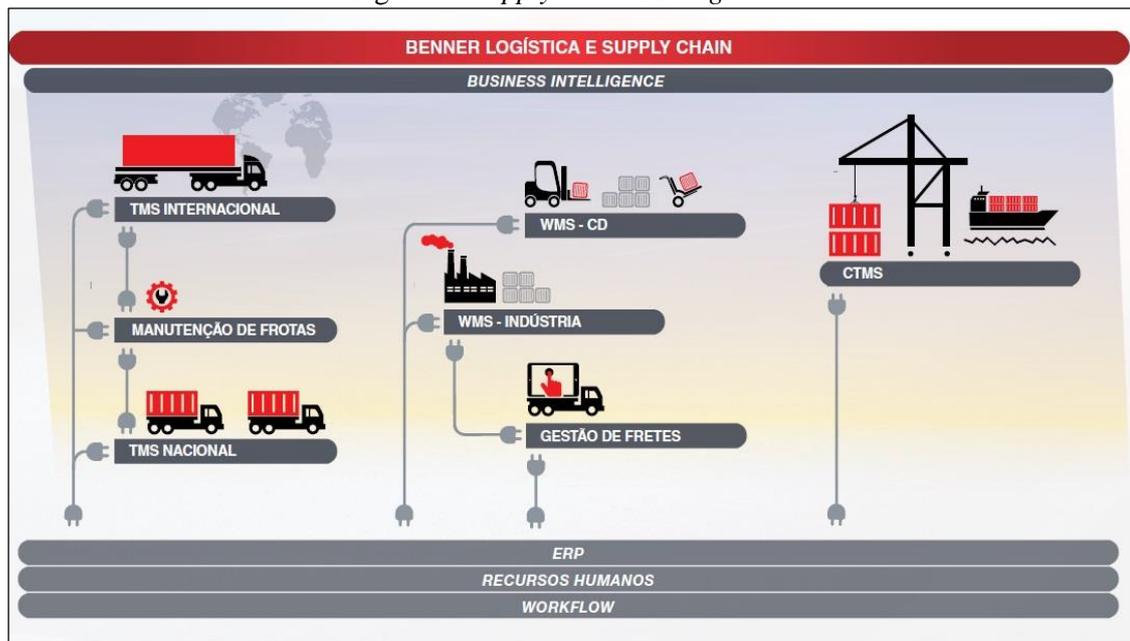
Figura 2 - *Enterprise Management System*

Fonte: Fasttrackph (2015?).

A gestão ou gerenciamento da Cadeia de Suprimentos pode ser definida como uma integração dos processos de negócios desde o usuário final até os fornecedores dos produtos, serviços e informações que agregam valor para os consumidores (SOUZA JUNIOR, 2010).

Na Figura 3 pode-se visualizar o fluxo da gestão da cadeia de suprimentos apresentada na solução desenvolvida pelo sistema da empresa Benner Sistemas, onde são ilustrados os sistemas TMS, Gestão de Fretes e WMS integrados.

Figura 3 - Supply Chain Management

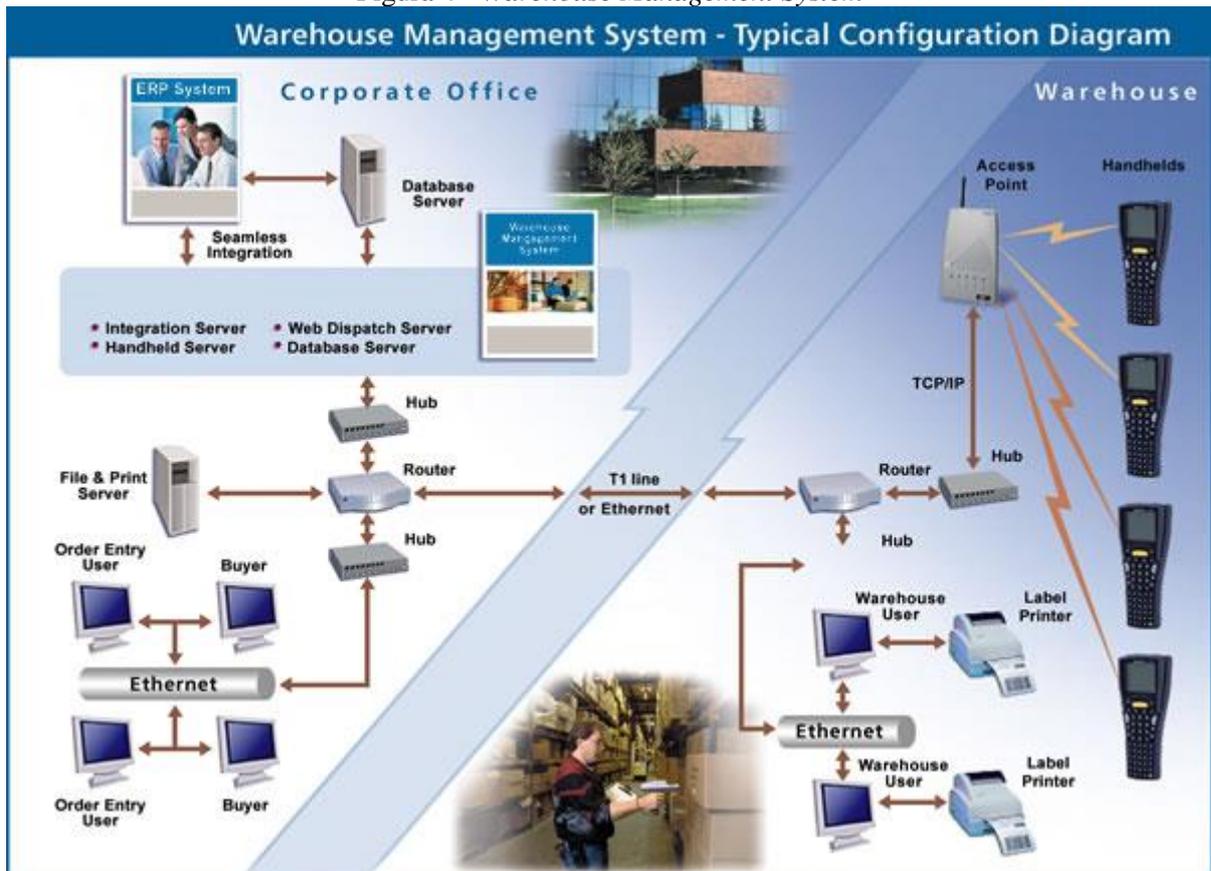


Fonte: Benner (2015?).

O sistema WMS serve para administrar a armazenagem, separação e expedição dos produtos, definindo suas localizações dentro dos armazéns. Para este gerenciamento podem ser utilizadas tecnologias de leitores de códigos de barras, rádio frequência, separação automática de pedidos, entre outras (ESTUDANDO LOGÍSTICA, 2011).

Na Figura 4 é ilustrada uma típica configuração utilizada para manter o sistema gestão de armazém integrado, de forma que seja possível realizar o controle dos produtos de maneira ágil e eficaz.

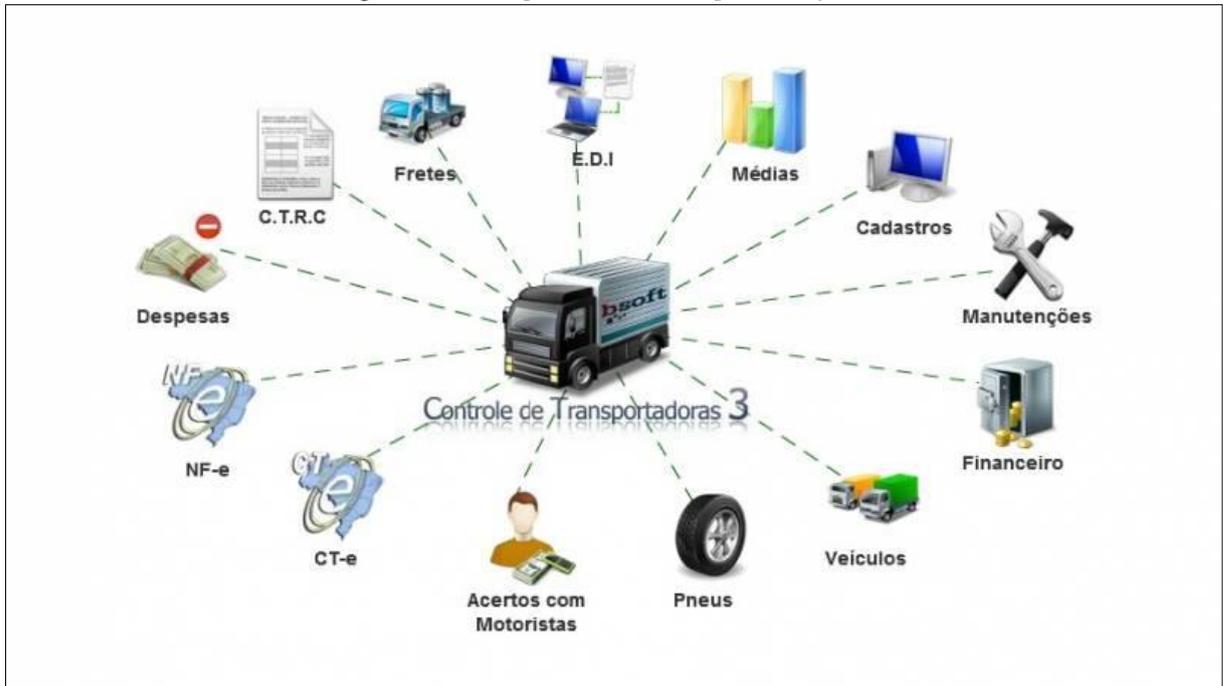
Figura 4 - Warehouse Management System



Fonte: Leal logística (2011).

O Brasil é o país do transporte rodoviário (BENNER, 2015?). O sistema TMS permite o monitoramento dos veículos e rotas, o rastreamento do frete e o gerenciamento do relacionamento com a transportadora. Dentro da logística, o TMS auxilia com informações mais precisas nas tomadas de decisões, fornecendo números reais e oferecendo o controle total de todas as operações da empresa (COUTO, 2009).

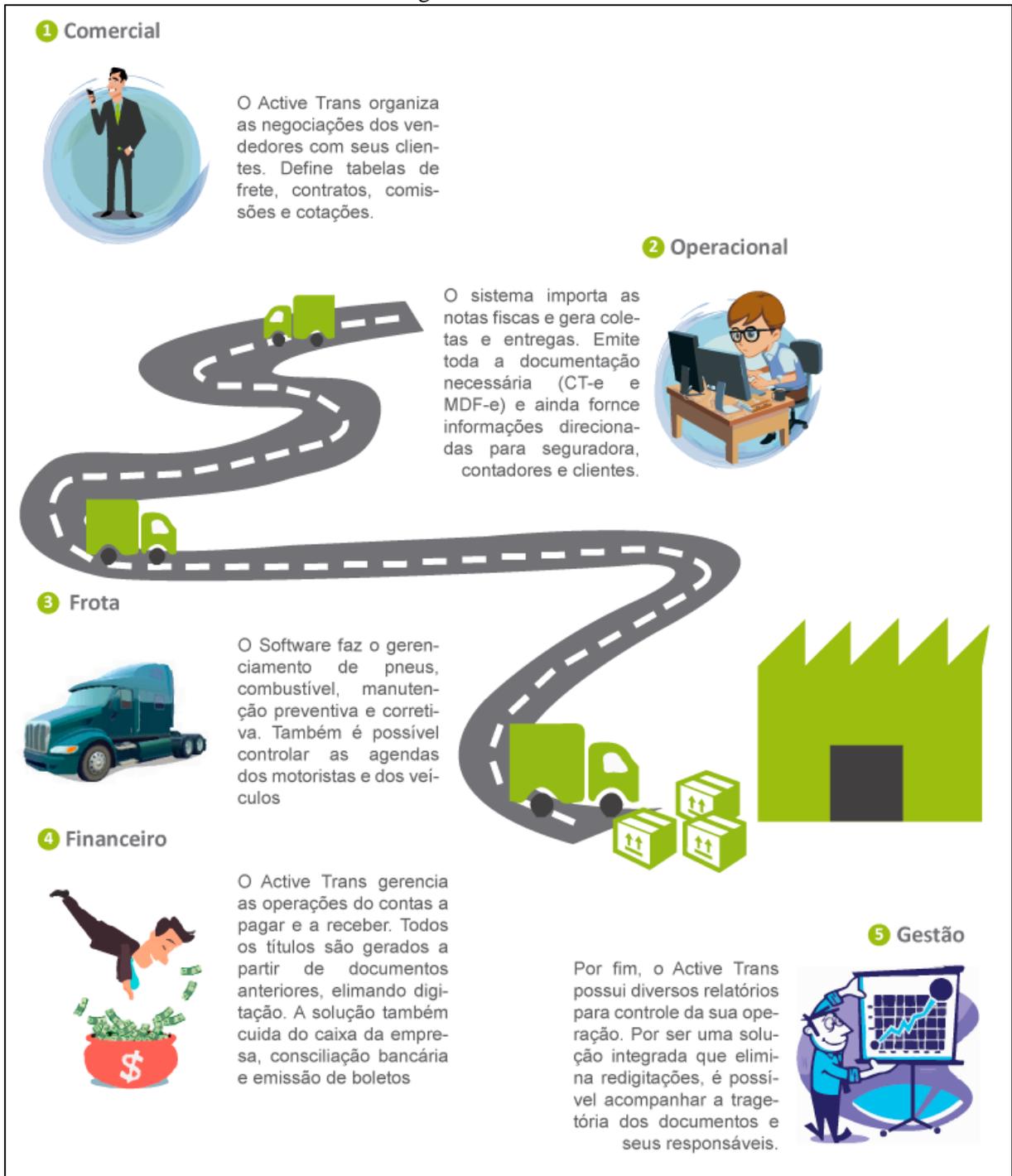
Na Figura 5 é possível identificar os principais componentes para o funcionamento do TMS. O sistema de gerenciamento de transportes possui desde o controle dos veículos e seus conjuntos, até o gerenciamento dos documentos legais e documentos financeiros envolvidos em um transporte.

Figura 5 - *Transportation Management System*

Fonte: Estudando Logística (2015).

Na Figura 6 é ilustrada uma representação do fluxo de como funciona o ciclo de um transporte no Brasil. O ciclo começa com o vendedor organizando as negociações com clientes, definindo tabela de frete e cotações. Em seguida, é realizada a importação no sistema das notas fiscais e gerada a coleta. A partir daí, é emitido o Conhecimento de Transporte eletrônico (CT-e) e o Manifesto Eletrônico de Documentos (MDF-e). Só então com todas estas informações geradas é que o transporte é autorizado e pode ser realizado. Posteriormente, o frete é integrado com o sistema financeiro e incluído na gestão e planejamento da empresa.

Figura 6 - Fluxo TMS



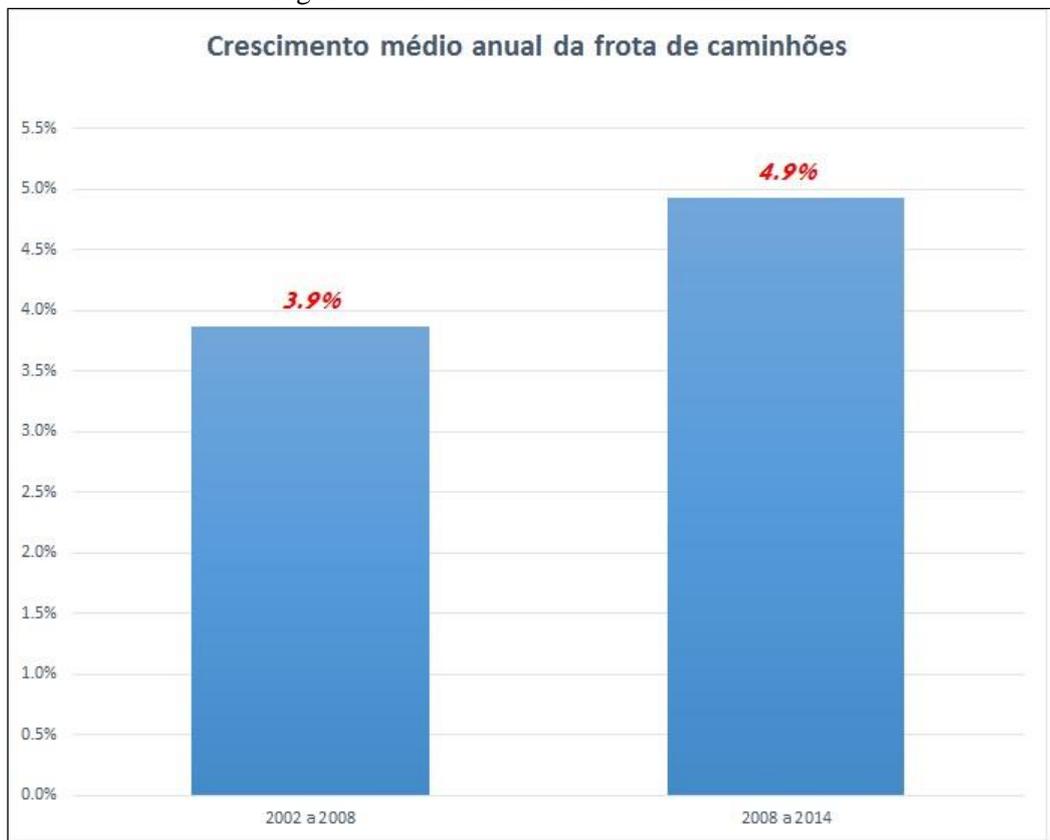
Fonte: ActiveCorp (2015).

O transporte rodoviário de cargas é, por si só, um dos mais onerosos da cadeia de distribuição (BENNER, 2015?). Um segmento importante existente dentro do sistema TMS, é o gerenciamento de frota, afinal é a peça fundamental para o transporte ser realizado.

2.2 MOTORISTAS AUTÔNOMOS

O caminhoneiro autônomo, mais conhecido por Transportador Autônomo de Carga (TAC), manda em seu caminhão sob qualquer aspecto. Em época de crise ou baixa no mercado, isso pode ser péssimo. Há também os caminhoneiros autônomos que possuem mais de um caminhão ou carreta, por vezes utilizados também por outros motoristas. (CARGOBR, 2014). Na Figura 7 pode-se verificar o crescimento médio da frota de caminhões em períodos de 6 anos.

Figura 7 - Crescimento médio de caminhões

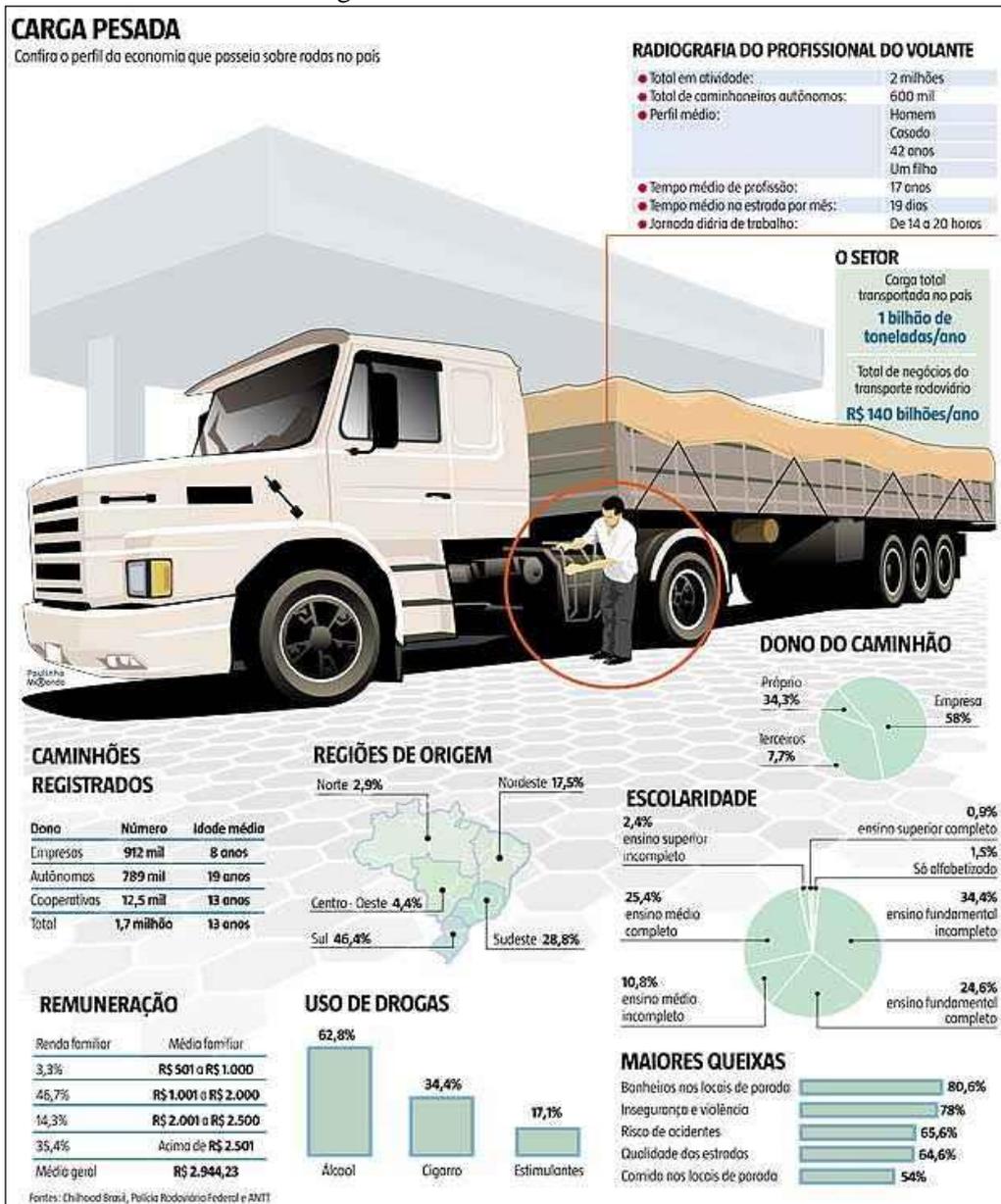


Fonte: Ricardo Gallo (2015).

O país tem hoje cerca de 1 milhão de caminhoneiros autônomos, segundo a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) (KASTNER, 2015). Estatísticas dizem que os caminhoneiros autônomos são responsáveis por cerca de 60% dos transportes realizados no Brasil (SONTRA CARGO, 2015). Caminhoneiros autônomos não possuem vínculos com empresas, são eles que decidem a disponibilidade de trabalho e seus ganhos são provenientes dos fretes que realizam.

Na Figura 8 pode-se visualizar o perfil do caminhoneiro que frequenta as rodovias do país. A figura ilustra o número de caminhões registrados, o nível de escolaridade, as maiores queixas e entre outros pontos.

Figura 8 - Perfil do caminhoneiro



Fonte: Frete na mão (2015).

O preço do frete tem sido pauta de reclamações da categoria, porque os valores de frete mal cobrem os custos. Na greve nacional iniciada em fevereiro de 2015, pediram tabelamento do preço do frete e renegociação com o Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES) (KASTNER, 2015). Na Figura 9 pode-se visualizar um manifestante exibindo uma faixa informando que sem o tabelamento do preço do frete, o transporte rodoviário irá parar.

Figura 9 - Manifestante solicitando a tabela de frete



Fonte: Canal rural (2015).

Com mais flexibilidade na jornada de trabalho e poder de decisão sobre seus negócios, os caminhoneiros autônomos devem manter um planejamento financeiro para manter seu lucro mensal. A maior vantagem de ser autônomo é que o total do lucro fica para o caminhoneiro.

A demanda por caminhoneiro autônomo, após longo tempo de ritmo alto, tende a diminuir com o fim do escoamento da safra de grãos. Com a redução da atividade, o caminhoneiro terá que procurar serviço em outros lugares e setores. (CARGOBR, 2014)

Os caminhoneiros tradicionalmente aguardam em postos de combustíveis ou terminais de carga por um novo chamado. Na Figura 10 pode-se verificar uma imagem de um dos postos de espera para caminhoneiros, onde eles aguardam por novas ofertas de frete para que sigam viagem.

Figura 10 - Posto de espera de caminhoneiros



Fonte: G1 (2013).

A oferta geralmente vem de um agente de carga que cobra uma comissão de 15% do valor do frete. Porém, este processo faz com que o caminhoneiro perca, além de parte do lucro por tempo parado aguardando pedidos (GAZZONI, 2015). Estimativas do setor apontam que 20% dos caminhões rodando no Brasil estão vazios, e cerca de 40% deles não conseguem carga de retorno (GAZZONI, 2015).

Com uma série de *startups* na área de logística e transporte de cargas, os aplicativos desenvolvidos para *smartphones* e *tablets* facilitam o encontro entre cargas e caminhoneiros.

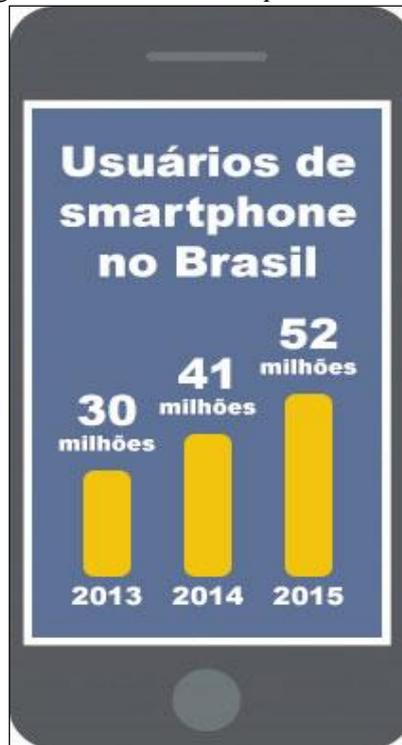
2.3 USO DO SMARTPHONE NO DIA A DIA

Os avanços tecnológicos recentemente resultaram na disponibilidade de aparelhos de alto poder de comunicação móvel. Os *smartphones*, assim chamados, possuem diversos recursos que facilitam muitas tarefas do dia a dia.

O uso dos *smartphones* está mudando os hábitos da população quanto à conectividade com a internet e o uso de aplicativos móveis. Há pouco tempo atrás eram utilizados *desktops* com conexão mais lentas. Atualmente são realizadas conexões rápidas diretamente de *smartphones* (CHEON FONG, 2011).

Na Figura 11 pode-se verificar o gráfico que apresenta, em milhões de usuários, o avanço do uso de *smartphones* no Brasil desde o ano de 2013 até o ano de 2015.

Figura 11 - Uso de *smartphone* no Brasil

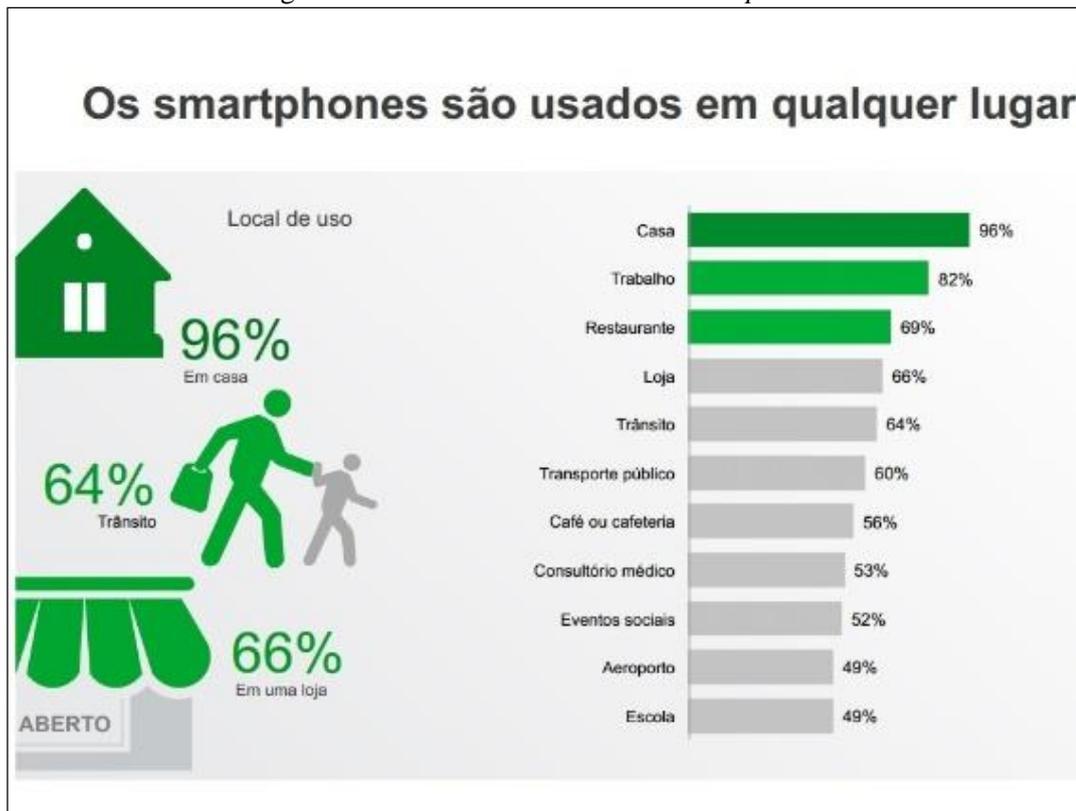


Fonte: SlideShare (2015).

Algumas das vantagens proporcionadas por estes aparelhos são a mobilidade, organização e o gerenciamento das tarefas do dia. Com um sistema operacional robusto e simples, os *smartphones* se tornam uma boa opção para quem pretende utilizá-los como ferramenta de trabalho.

Na Figura 12 pode-se verificar os locais onde são usados os *smartphones*, ilustrando como o aparelho se tornou presente no dia a dia da sociedade.

Figura 12 - Locais onde são usados *smartphones*



Fonte: SlideShare (2013).

Pode-se tomar como exemplo os caminhoneiros, sendo que à medida que a popularização dos *smartphones* aumenta, as ofertas de carga pela internet tornam-se um negócio mais atrativo.

2.4 TRABALHOS CORRELATOS

Como trabalhos correlatos pode-se citar os trabalhos de TruckPad (2011), Sontra Cargo (2012?) e Quero Frete (2014). Estes trabalhos buscaram desenvolver sistemas para atender um nicho de mercado melhorando a oferta e a procura do transporte de cargas.

TruckPad (2011) tem como objetivo permitir que a empresa disponibilize uma oferta de transporte a um grupo de motoristas e dessa forma possibilita que o caminhoneiro selecione qual entrega realizará. Para o caminhoneiro, é possível incluir seus dados (tipos de caminhão e carroceria), através do aplicativo no *smartphone*, e informar para quais regiões pretende viajar. Ao finalizar o cadastro, o motorista está apto a receber as ofertas de carga e escolher aquelas que sejam do seu interesse.

Na Figura 13 pode-se visualizar detalhes de uma oferta de frete no *smartphone*, para que o caminhoneiro avalie se irá aceitar realizar o frete.

Figura 13 - Detalhes da oferta de frete do aplicativo TruckPad



Fonte: TruckPad (2011).

As empresas, por sua vez, acessam o sistema online na World Wide Web (WEB), cadastram uma nova oferta de frete informando a origem e destino, o tipo da carga e as características do caminhão que são necessárias. Neste instante são exibidas a localização dos caminhoneiros que podem realizar aquele frete.

Sontra Cargo [2012?] tenta solucionar a mesma proposta apontada pelo sistema TruckPad. Disponível para o caminhoneiro, este deve acessar o aplicativo de seu *smartphone*, realizar seu cadastro e informar o tipo de seu caminhão, assim como carroceria e outras informações. A partir daí o sistema identifica a região do motorista e disponibiliza as ofertas mais próximas do seu local.

As ofertas podem ser cadastradas por qualquer pessoa via WEB e disponibilizadas em qualquer região. O sistema tem a função de identificar os motoristas mais próximos e informá-los pelo *smartphone*.

Na Figura 14 pode-se verificar como é realizada a busca pelas ofertas de frete disponíveis para o caminhoneiro no *smartphone*, para que o mesmo selecione qual frete mais lhe interessa.

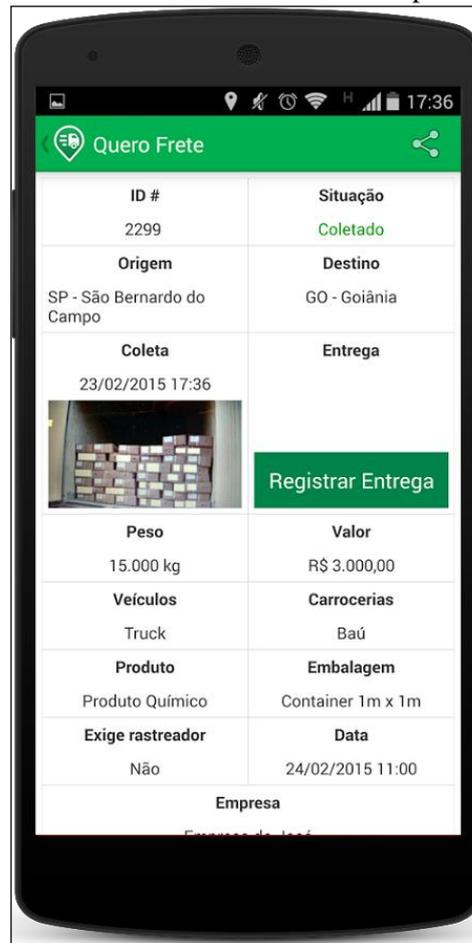
Figura 14 - Busca de ofertas de frete no aplicativo Sontra Cargo



Fonte: Sontra Cargo (2012?).

Quero Frete (2014) busca aperfeiçoar a eficiência do setor de logística, conectando empresas e caminhoneiros. O aplicativo disponibilizado para o *smartphone*, oferece a busca por cargas de fretes disponíveis, com a opção de comparar ofertas de frete e manter a empresa informada do andamento do transporte. Na Figura 15 pode-se visualizar a tela de detalhes do andamento do frete como, por exemplo, informações da coleta realizada pelo caminhoneiro e a entrega realizada ao destinatário.

Figura 15 - Detalhes do andamento do frete do aplicativo QueroFrete



Fonte: QueroFrete (2014).

O sistema disponibilizado via WEB para a empresa oferece a busca pelo caminhoneiro para o transporte, o cadastro de ofertas de carga e o rastreamento da localização da carga. Na Figura 16 pode-se verificar como é realizado o cadastro de uma nova oferta de frete pela empresa, utilizando o sistema WEB.

Figura 16 - Cadastro de oferta de frete no sistema QueroFrete via WEB

The image shows a web browser interface for adding a new freight offer. The page title is 'Adicionar Frete' with a subtitle 'Adicione o frete ao sistema para procurar por motoristas'. A green notification bar at the top states: 'Foram encontrados 34 motoristas para este frete. Preencha mais alguns dados para continuar.' Below this, there are several input fields:

- Origem**: Curitiba - PR, Brasil
- Destino**: Curitiba - PR, Brasil
- Peso**: 15 kg
- Valor do Frete**: \$ 1000,00
- Veículos**: Todos
- Carrocerias**: Todas

A green 'Adicionar frete' button is located at the bottom center of the form.

Fonte: QueroFrete (2014).

As semelhanças dos trabalhos correlatos com o trabalho proposto é a disponibilidade de ofertas de carga via *smartphone* para qualquer motorista, informatizando e encurtando a comunicação entre o motorista e o cliente do frete. O diferencial do trabalho proposto é que o uso será totalmente via *smartphone*, tornando ainda mais acessível a disponibilização de ofertas de carga e a integração entre o cliente e o fretista.

No Quadro 1 - Comparativo entre trabalhos correlatos são apresentadas as semelhanças e as diferenças das principais características presentes entre os trabalhos correlatos e o trabalho proposto.

Quadro 1 - Comparativo entre trabalhos correlatos

Características/Trabalhos correlatos	TruckPad	Sontra Cargo	Quero Frete	Trabalho proposto
Disponibilização de oferta de frete	WEB	WEB	WEB	<i>Smartphone</i>
Consulta de frete pelo caminhoneiro	Sim	Sim	Sim	Sim
Rastreamento de carga	Não	Não	Sim	Sim
Comparação de ofertas de frete	Não	Não	Sim	Sim

A partir do Quadro 1 pode-se observar que os trabalhos correlatos utilizam disponibilização de frete via WEB para a empresa e permitem a pesquisa por caminhoneiros disponíveis para a realização do frete, enquanto que somente o trabalho apresentado por Quero Frete (2014) possui o rastreamento de carga e comparação entre as ofertas de frete disponíveis pelo caminhoneiro.

3 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo estão descritas as especificações técnicas do software proposto, com seu respectivo levantamento de informações e requisitos, especificação, descrição de técnicas e ferramentas utilizadas no desenvolvimento, bem como seu funcionamento após o desenvolvimento.

3.1 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES

Este trabalho propõe-se a informatizar a demanda de oferta e realização do serviço de transporte de cargas rodoviários, visando manter a integração entre motorista e o usuário solicitante, proporcionando maiores lucros para motoristas autônomos evitando que sejam realizadas viagens em percursos descarregados e agilizando a metodologia de contratação informal do serviço de frete. Para atender as necessidades expostas, o trabalho tem como principais recursos a disponibilização de uma oferta de frete, a busca por fretes disponíveis a serem realizados e o acompanhamento da entrega realizada.

Para isto, este trabalho é composto de dois modos de usuário:

- a) ofertante: é o usuário que irá disponibilizar uma oferta de frete e solicitar um serviço de transporte. Para isto, é possível cadastrar especificações da carga, bem como tamanho, peso e valor;
- b) motorista: este por sua vez é o usuário que irá buscar por ofertas de carga disponíveis e consultar as ofertas que são possíveis de serem transportadas. O motorista deve cadastrar o seu (s) veículo (s) a selecionar qual o tipo de carroceria, para que desta forma o sistema possa filtrar a oferta que melhor se encaixa nas especificações de seus veículos.

O sistema foi desenvolvido com funcionamento totalmente *mobile*, visando fornecer uma maneira prática, acessível e intuitiva para todos os tipos de usuários, procurando atingir o maior número possível de usuários.

3.2 ESPECIFICAÇÃO

Neste tópico serão apresentados os Requisitos Funcionais (RF), os Requisitos Não-Funcionais (RNF), os diagramas de casos de uso, o Modelo de Entidade Relacionamento (MER) e o diagrama de classes. Os diagramas foram desenvolvidos com o auxílio da ferramenta Enterprise Architect e o MER foi desenvolvido com o auxílio da ferramenta Navicat Premium. Por fim, para a especificação foram definidos os seguintes atores:

- a) **Usuário:** ator responsável pelo cadastro no aplicativo e identificação da forma de usuário do sistema;
- b) **Motorista:** ator responsável pela procura e realização de fretes e entregas;
- c) **Ofertante:** ator responsável pela disponibilização e acompanhamento de ofertas de frete.

3.2.1 Requisitos do Sistema

O Quadro 2 apresenta os requisitos funcionais previstos para o aplicativo e sua rastreabilidade, ou seja, vinculação com o(s) caso(s) de uso associado(s).

Quadro 2 - Requisitos funcionais do sistema

Requisitos Funcionais	Caso de Uso
RF01 - O aplicativo deve permitir o usuário se cadastrar	UC01
RF02 - O aplicativo deve permitir o usuário realizar <i>login</i>	UC02
RF03 - O aplicativo deve permitir o usuário manter suas informações de cadastro	UC03
RF04 - O aplicativo deve permitir o motorista manter seus veículos	UC04
RF05 - O aplicativo deve permitir o motorista visualizar as ofertas de transporte de carga disponíveis	UC05
RF06 - O aplicativo deve permitir o motorista aceitar realizar o frete para a oferta de carga de transporte	UC05
RF07 - O aplicativo deve permitir o motorista visualizar informações da oferta de carga de transporte	UC05
RF09 - O aplicativo deve permitir o motorista indicar a data de entrega do frete finalizar a entrega	UC08
RF10 - O aplicativo deve permitir o ofertante manter suas ofertas de cargas	UC09
RF11 - O aplicativo deve permitir o ofertante visualizar as suas entregas já realizadas	UC11

O Quadro 3 apresenta os requisitos não funcionais previstos para o aplicativo e suas respectivas categorias.

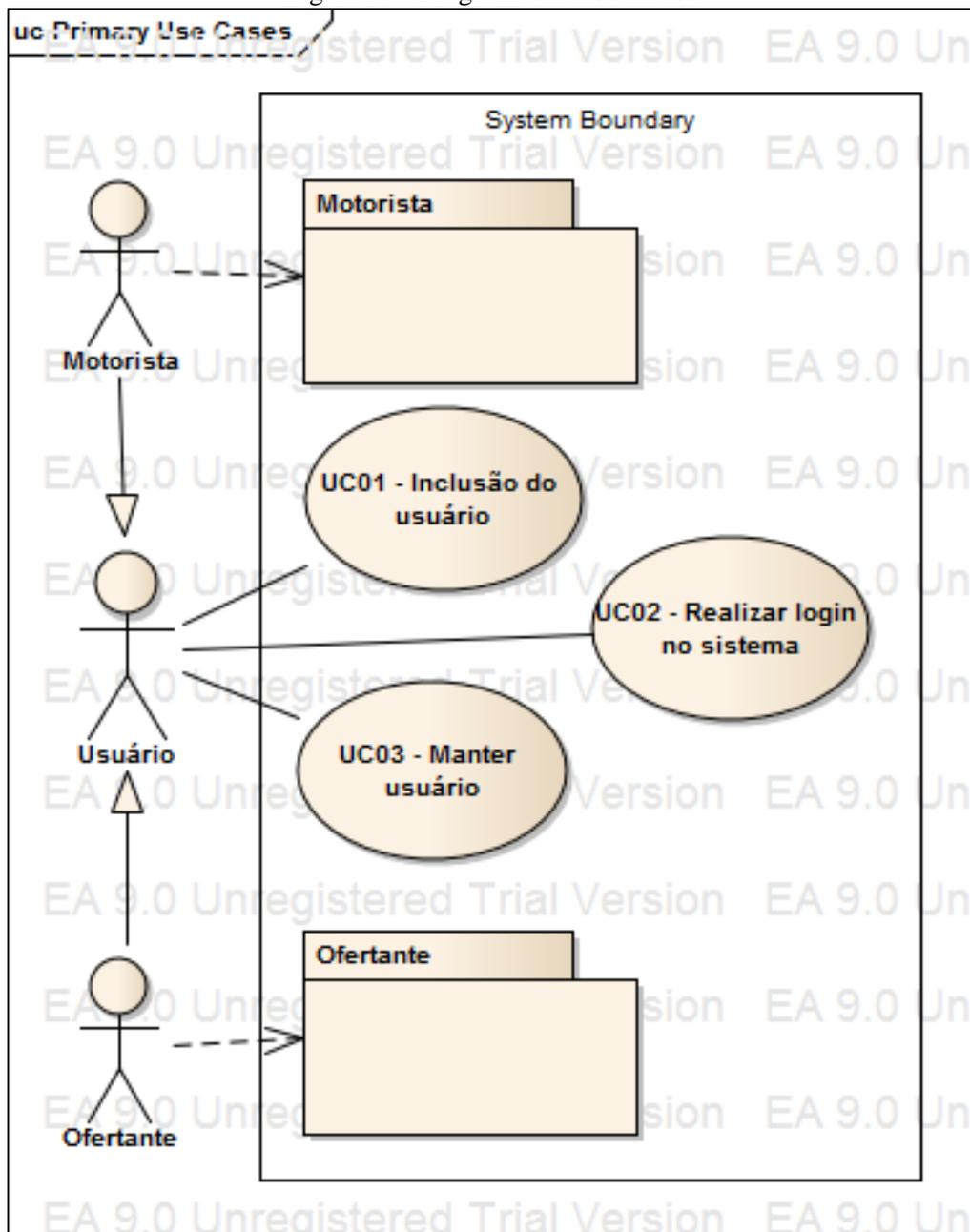
Quadro 3 - Requisitos não funcionais

Requisitos Não Funcionais	Categoria
RNF01 - Será utilizado banco de dados MySQL	Persistência
RNF02 - Será utilizada autenticação com <i>login</i> e senha	Segurança
RNF03 - O aplicativo deve ser de fácil usabilidade	Performance
RNF04 - O aplicativo deve ser intuitivo para configurar	Performance
RNF05 - O aplicativo não poderá ser utilizado sem autenticação	Segurança
RNF06 – Será desenvolvido no ambiente de desenvolvimento Delphi	Configuração

3.2.2 Diagramas de casos de uso

Esta seção apresenta o diagrama de casos de uso do sistema proposto, sendo que o detalhamento dos casos de uso, devem ser descritos a partir do Apêndice A. Na Figura 17 são apresentados os casos de uso realizados pelo ator *Usuário*, que se trata da realização do cadastro no sistema, realização do *login*. São também apresentados os pacotes de casos de uso secundários.

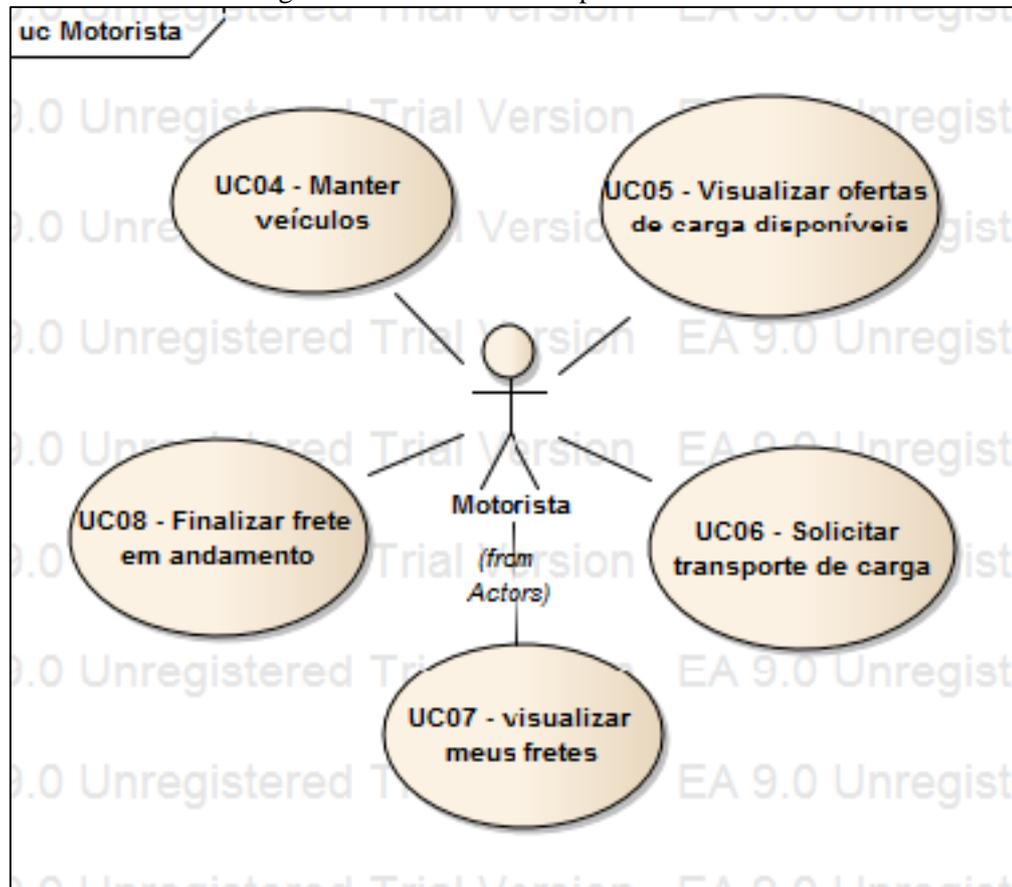
Figura 17 - Diagrama de caso de uso



Na Figura 18 tem-se o caso de uso com o ator envolvido no pacote do Motorista. Este pacote detalha os casos de uso envolvidos pelo ator *Motorista*, onde são feitos o

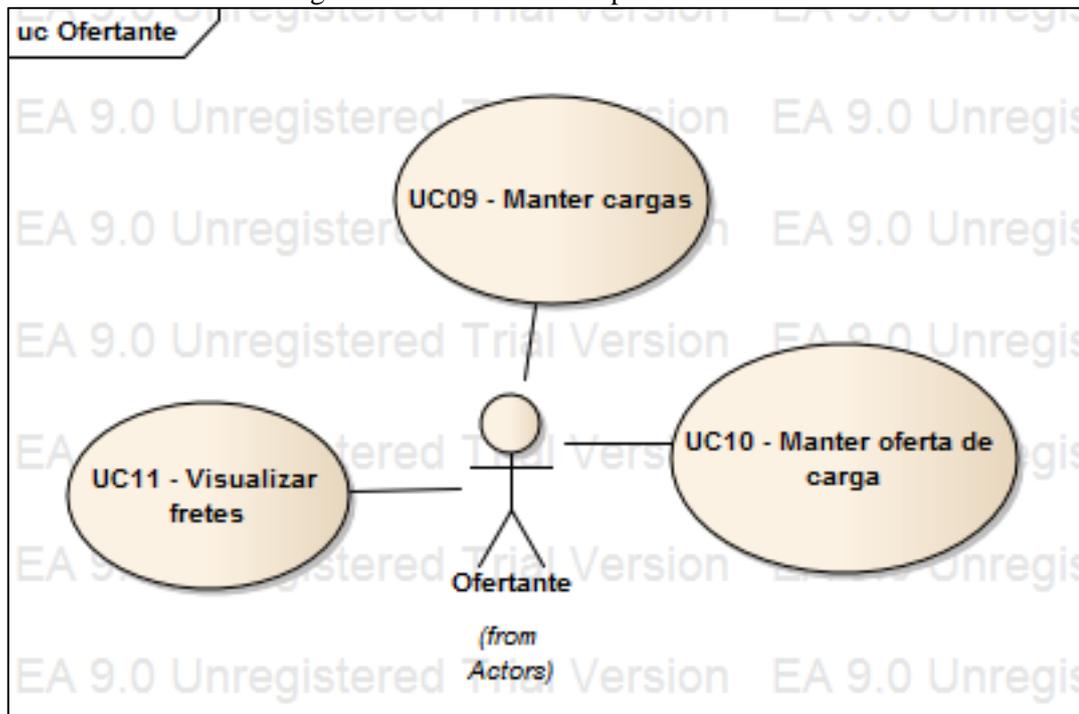
gerenciamento de cadastro de veículos, a visualização de ofertas de transporte de carga e a realização da entrega.

Figura 18 - Caso de uso do pacote Motorista



Na Figura 19 tem-se o caso de uso com o ator envolvido no pacote do Ofertante. Este pacote detalha os casos de uso envolvidos pelo ator Ofertante, onde são feitos o gerenciamento de ofertas de carga, visualização e classificação dos motoristas interessados na realização do frete e finalização da confirmação de entrega.

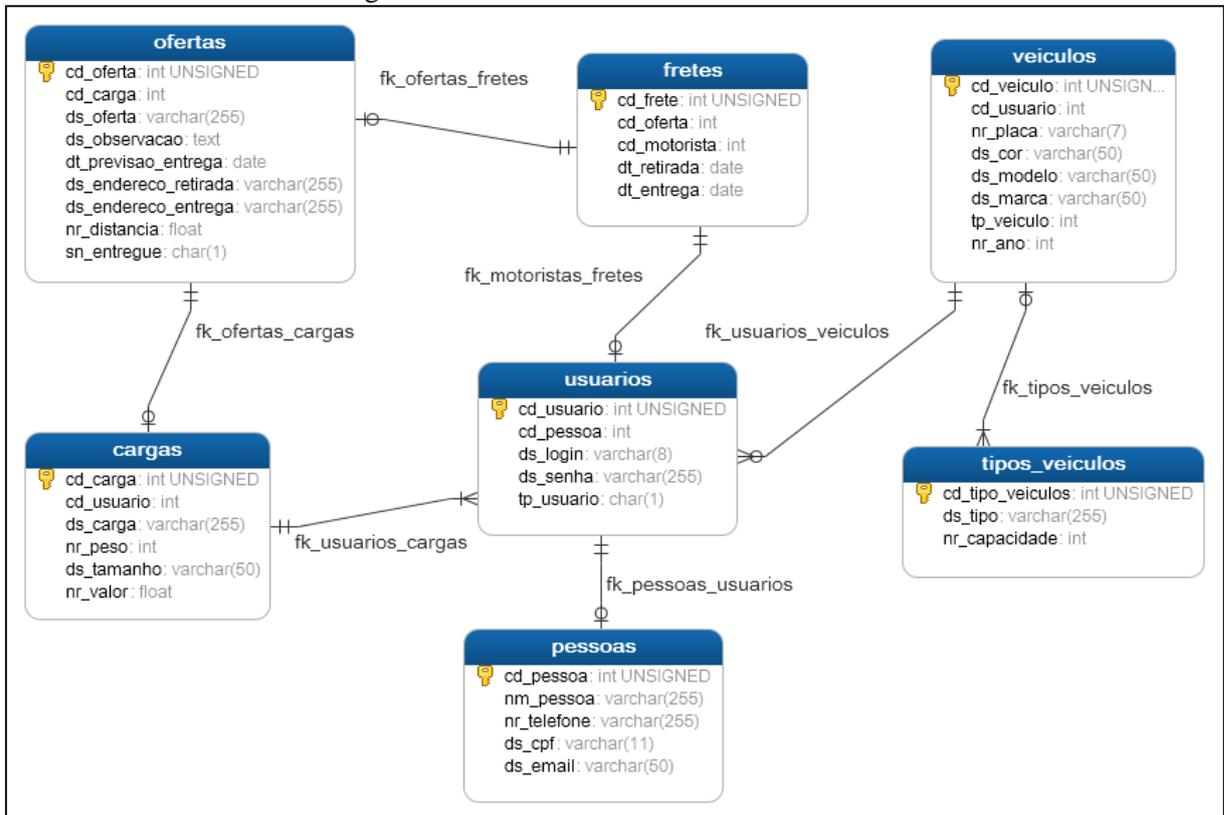
Figura 19 - Caso de uso do pacote Ofertante



3.2.3 Modelagem dos dados a serem armazenados

Para este trabalho foi utilizado o Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) MySQL, para a persistência dos dados pois é um banco de dados robusto que facilita a utilização da formalização dos dados e é de fácil integração com os sistemas. O MySQL é um sistema gerenciador de banco de dados relacional, o qual utiliza linguagem SQL (Structured Query Language) (PISA, 2012). A Figura 20 ilustra o MER que contém a estruturação do banco de dados utilizada no presente trabalho.

Figura 20 - Modelo Entidade Relacionamento



A seguir são apresentadas as descrições das tabelas da base de dados do aplicativo:

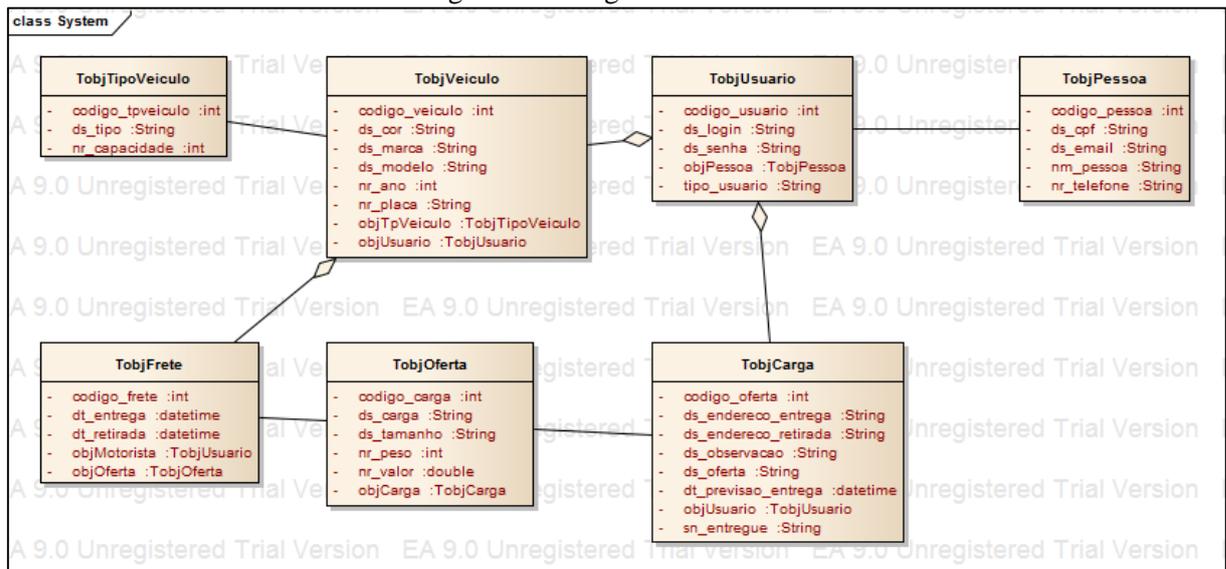
- peessoas:** é responsável por armazenar as pessoas cadastradas com seu nome, telefone, CPF e e-mail;
- usuarios:** é responsável por armazenar os usuários cadastrados correspondentes as pessoas com seu *login*, senha e tipo de usuário;
- cargas:** é responsável por armazenar as cargas cadastradas correspondentes aos usuários com sua descrição, peso, tamanho e valor;
- ofertas:** é responsável por armazenar as ofertas de frete cadastradas correspondentes as cargas com sua descrição, uma breve observação, a data de previsão de entrega, o endereço de retirada e de entrega, a distância e a informação se foi entregue ou não;
- fretes:** é responsável por armazenar os fretes realizados referente as cargas com qual motorista realizou, a data retirada e de entrega do frete;
- veiculos:** é responsável por armazenar os veículos pertencentes ao usuário do tipo motorista com suas informações de placa, ano, cor, marca, modelo e tipo de carroceria;
- tipos_veiculos:** é responsável por armazenar os tipos de veículos disponíveis a serem utilizados com suas informações de descrição e capacidade de carga. Esta é

uma tabela de configuração, que deve ser preenchida diretamente via banco de dados.

3.2.4 Diagrama de Classes

Esta seção apresenta as classes utilizadas para o desenvolvimento do aplicativo. Na Figura 21 é apresentado o diagrama de classes.

Figura 21 - Diagrama de classes



A seguir é apresentada uma breve descrição das classes criadas:

- TobjTipoVeiculo: classe que representa um tipo de veículo;
- TobjVeiculo: classe que representa um veículo. Nesta classe há um atributo que faz referência a um objeto de tipo de veículo e um atributo que faz referência a um objeto de usuário ao qual o veículo pertence;
- TobjUsuario: classe que representa os usuários do sistema. Nesta classe há um atributo que faz referência a um objeto de pessoa.
- TobjPessoa: classe que representa uma pessoa do sistema;
- TobjCarga: classe que representa uma carga no sistema. Nesta classe há um atributo que faz referência a um objeto de usuário ao qual a carga pertence;
- TobjOferta: classe que representa uma oferta de frete no sistema. Nesta classe há um atributo que faz referência a um objeto de carga ao qual irá ser transportada e um atributo que faz referência a um objeto de usuário que irá realizar o frete (motorista);
- TobjFrete: classe que representa um frete no sistema. Nesta classe há um atributo que faz referência a um objeto de usuário que será o motorista do transporte e um atributo que faz referência a um objeto de oferta que será transportada.

3.3 IMPLEMENTAÇÃO

A seguir são apresentadas as técnicas e ferramentas utilizadas e a operacionalidade do aplicativo.

3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

Para a implementação do aplicativo foi utilizado o ambiente Delphi 10 Seattle bem como a linguagem Pascal, e o banco de dados utilizado foi MySQL na versão 5.1. O componente UniDAC instalado e configurado no ambiente de desenvolvimento Delphi, possibilita a ponte entre o aplicativo no *smartphone* e o banco de dados instalado na estação de trabalho. Nos testes foram utilizados os *smartphones* Motorola Moto X, Asus Zenfone 5 e emuladores.

3.3.1.1 Sincronismo

O processo de sincronismo do aplicativo com o banco de dados é realizado através do componente UniDAC desenvolvido pela empresa DevART (DevART(2015?). Este componente cria uma ponte de conexão do *smartphone* diretamente com o servidor que possui o banco de dados instalado. Nele é possível identificar qual o tipo de banco se deseja utilizar, o protocolo de conexão e as informações de *login* e senha do banco de dados desejado.

Na Figura 22 é possível observar como é realizada a configuração do componente citado para que seja possível realizar a conexão com o banco de dados.

Figura 22 - Trecho da configuração do componente UniDAC

```
object DM: TDM
  OldCreateOrder = False
  OnCreate = DataModuleCreate
  OnDestroy = DataModuleDestroy
  Height = 178
  Width = 224
  object conexao: TUniConnection
    ProviderName = 'MySQL'
    Port = 3306
    Database = 'gofrete'
    Username = 'admin'
    Server = 'thiagovg'
    LoginPrompt = False
    Left = 40
    Top = 48
    EncryptedPassword = '9EFF9BFF92FF96FF91FF'
  end
end
```

3.3.2 Operacionalidade da implementação

Ao iniciar o aplicativo é exibida a tela de *login*, que possui as seguintes opções:

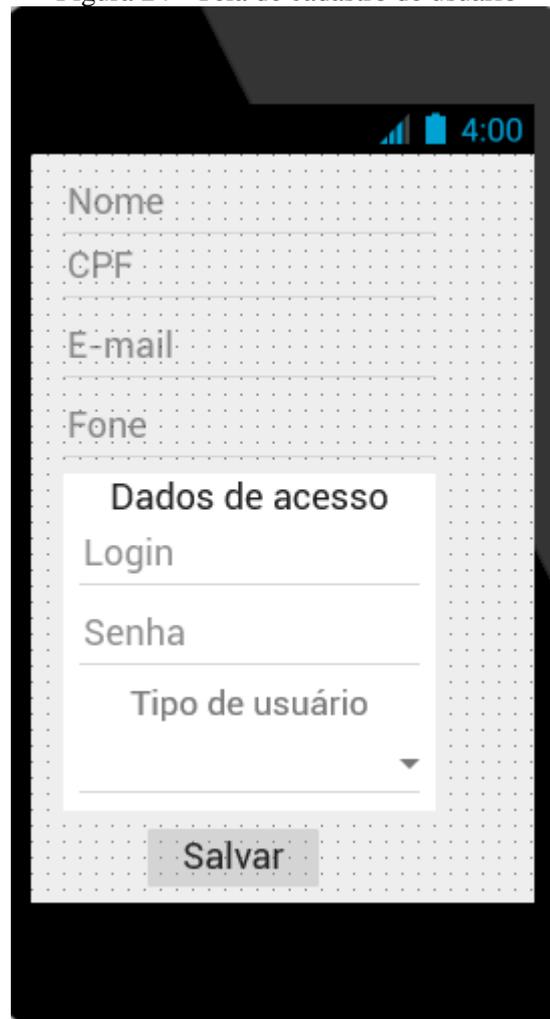
- a) *Login*: onde o usuário, após informar seus dados de acesso, pode acessar as recursos do sistema (Figura 23);

Figura 23 - Tela de *login*



- b) *Cadastre-se*: nesta opção o usuário pode se cadastrar no sistema para que o possa utilizar o aplicativo (Figura 24).

Figura 24 - Tela de cadastro de usuário

A imagem mostra a tela de cadastro de usuário de um aplicativo em um smartphone. No topo, há uma barra de status com ícones de sinal de rede, bateria e o horário 4:00. O formulário principal contém campos para: Nome, CPF, E-mail, Fone, Login, Senha e Tipo de usuário (menu suspenso). Um botão 'Salvar' está localizado na base do formulário.

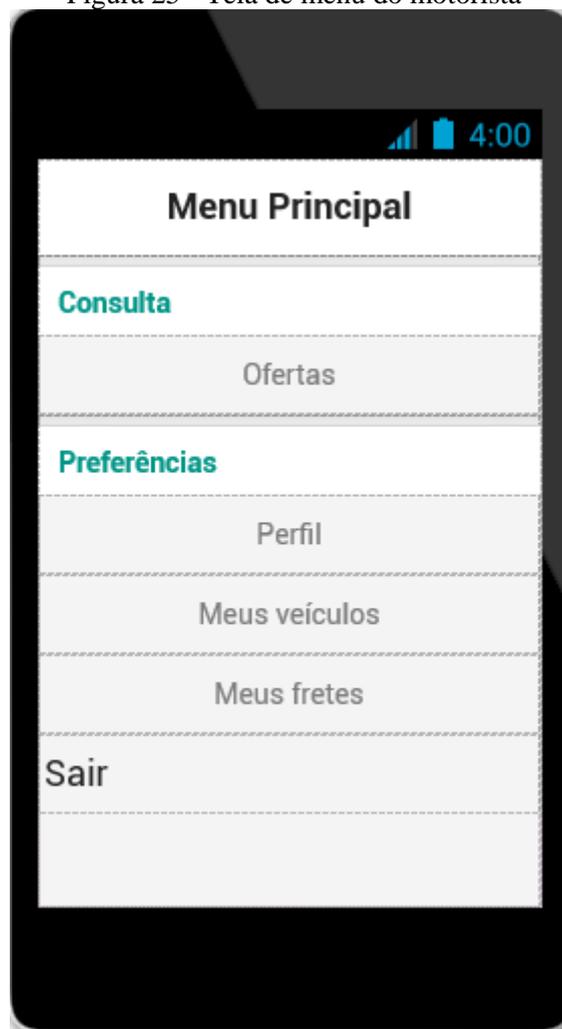
O aplicativo pode ser utilizado por dois tipos de usuário: usuário Ofertante, que é o usuário responsável por disponibilizar uma oferta de frete a partir de um cadastro de cargas; e usuário Motorista, o qual é responsável pela busca da oferta e realização do frete, informando datas de retirada e entrega.

Os menus para os dois tipos de usuários seguem o mesmo padrão, divididos em dois grupos: o grupo Consulta, onde há a funcionalidade de consulta das ofertas ou dos fretes; E o grupo Preferências, onde há os recursos referente ao tipo de usuário logado.

3.3.2.1 Menu do Motorista

O menu do usuário Motorista possui os seguintes recursos, conforme Figura 25:

Figura 25 - Tela de menu do motorista



- a) Ofertas: nesta funcionalidade é exibida uma listagem de ofertas disponíveis conforme o peso da carga e a capacidade de seus veículos. Ao selecionar uma das ofertas listadas, é possível visualizar informações da carga, bem como as informações de valor a ser pago pelo frete, local de retirada, de entrega e datas de retirada e entrega, e também a opção de aceitar realizar o frete tornando a oferta indisponível para outros motoristas (Figura 26);

Figura 26 - Tela de visualização de oferta de frete



The screenshot shows a mobile application interface for viewing a freight offer. At the top, there is a status bar with signal strength, battery, and the time 4:00. Below the status bar is a menu icon (three vertical dots). The main form contains the following fields:

- Previsão entrega: 19/11/2015
- End. retirada: (empty)
- End. entrega: (empty)
- Distância: 0 Km
- Carga: (empty)
- Peso: 0 Kg
- Valor R\$: 0
- Tamanho: (empty)

At the bottom of the form, there is a button labeled "Aceitar oferta!".

- b) Meus veículos: esta funcionalidade permite que o motorista visualize uma listagem de veículos cadastrados, permite que seja realizado um novo cadastro de veículo e permite indicar se o veículo está inativo. Para cadastrar um novo veículo, o motorista deve informar a placa do veículo, cor, ano e selecionar o tipo de veículo previamente configurados diretamente no banco de dados, os quais possuem informações de capacidade de carga e tipo de carroceria. O motorista pode também inativar o veículo, indicando que aquele veículo não será mais utilizado e desta forma não será mais utilizado no filtro das ofertas disponíveis;
- c) Meus fretes: nesta funcionalidade são listados todos os fretes que o motorista já realizou, bem como o frete também que está em aberto ainda. Ao selecionar um dos fretes, são exibidas as informações de datas de retirada e entrega do frete quando o mesmo já tiver sido finalizado. Para finalizar o frete que está em andamento, o motorista deve selecionar a opção “Realizar entrega” e o sistema irá gravar a data atual como sendo a data de entrega do frete (Figura 27).

Figura 27 - Tela de visualização de frete

The screenshot shows a mobile application interface for viewing freight details. At the top, there is a status bar with signal strength, battery, and the time 4:00. Below the status bar is a menu icon (three vertical dots). The main content area is divided into several sections:

Data Retirada	Data Entrega
13/11/2015	13/11/2015

Info. de oferta e carga

Previsão entrega	18/11/2015	
Local retirada		
Local entrega		
Peso	0	Kg
Valor	R\$ 0	

At the bottom of the screen, there is a button labeled "Realizar entrega!".

3.3.2.2 Menu do Ofertante

O menu do usuário Ofertante possui os seguintes recursos, conforme Figura 28:

Figura 28 - Tela de menu do ofertante



- a) Fretes: nesta funcionalidade é exibida uma listagem dos fretes que estão ou que já foram realizados com as ofertas de carga do usuário. Ao selecionar um dos fretes listados, é possível visualizar informações da carga, bem como as informações de valor pago pelo frete, local de retirada, de entrega e as datas de retirada e entrega;
- b) Minhas cargas: esta funcionalidade permite que o ofertante visualize uma listagem de cargas cadastradas, permite que seja realizado um novo cadastro de carga e permite indicar se a carga está inativa. Para cadastrar uma nova carga, o ofertante deve informar uma descrição, peso, tamanho e valor a ser pago no frete. O ofertante pode também inativar uma carga quando a mesma não estiver vinculada a uma oferta, fazendo com que não seja mais possível disponibilizar uma oferta de frete para a carga;
- c) Minhas ofertas: nesta funcionalidade são listadas todas as ofertas que o ofertante disponibilizou. Ao selecionar uma das ofertas, são exibidas as informações de descrição, data de previsão de entrega, endereço de retirada e entrega e distância,

além de qual carga está relacionada a oferta. O ofertante pode também inativar uma oferta quando a mesma não estiver vinculada a um frete, fazendo com que a oferta não fique mais disponível na pesquisa dos motoristas.

3.3.2.3 Perfil

A funcionalidade do perfil permite que o usuário possa alterar seus dados pessoais e de acesso ao sistema, porém não poderá alterar a informação de tipo de usuário do sistema (motorista ou ofertante).

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente trabalho atingiu o objetivo proposto que era desenvolver um aplicativo voltado para disponibilização de ofertas de frete que permitisse o usuário disponibilizar ofertas de carga, realizar fretes e permitir a contratação de frete diretamente por clientes diretamente em seu *smartphone*.

O aplicativo mostrou-se funcional em ambiente de teste, restando para sua validação definitiva a sua implantação para uso de usuários reais.

4 CONCLUSÕES

Os objetivos propostos por este trabalho foram alcançados. Foi desenvolvido um aplicativo que disponibiliza o compartilhamento de carga pelo usuário e que permita a contratação de frete diretamente pelo usuário através de ofertas de carga.

As ferramentas utilizadas para o desenvolvimento se mostraram adequadas. A IDE Delphi se mostrou um ambiente de desenvolvimento estável para o desenvolvimento de aplicativos para Android e permitiu que as telas fossem manipuladas facilmente, agilizando o desenvolvimento visual. Porém houve uma dificuldade quanto à geração do arquivo APK (extensão do arquivo executável no Android) devido às versões do sistema operacional Android. Em questão do banco de dados, foi escolhido o SGBD MySQL para gerenciar o banco de dados da aplicação que se mostrou muito estável e prático de manipular.

Para realizar a conexão do *smartphone* diretamente com o banco de dados MySQL em um servidor externo, foi adquirida uma licença anual do componente UniDAC, desenvolvido pela empresa DevART, através de um programação de participação chamado *Hifive* onde o usuário deve compartilhar um artigo sobre um dos produtos da empresa em redes sociais ou em *blogs* de programação reconhecidos e diariamente atualizados para ganhar descontos percentuais no valor total da licença ou até mesmo conseguir uma licença gratuita.

Por fim, após pesquisas de mercado e interesse, sugeriu-se desenvolver integração com sistemas de terceiros, para que seja possível ser utilizado por grandes empresas de transportes com motoristas próprios. Também sugeriram o desenvolvimento de relatórios de fretes realizados pelo motoristas e ofertas aceitas.

4.1 EXTENSÕES

Sugerem-se as seguintes extensões:

- a) desenvolver interface para *tablets*;
- b) desenvolver o rastreamento e acompanhamento do frete via GPS;
- c) desenvolver a busca por oferta de carga próximo a localização do motorista.

REFERÊNCIAS

- ANTT, **Agência Nacional de Transportes Terrestres**. 2015. Disponível em: <www.antt.org.gov.br>. Acesso em: 26 de maio de 2015.
- ACTIVECORP. **Activecorp**. 2015. Disponível em: <<http://www.activecorp.com.br/solucoes/active-trans>>. Acesso em: 17 de set. de 2015.
- BENATTI, Flávio. Valor do frete apresenta defasagem de 11,95%. **Transporte Digital News**. Bahia. n 176. p 3. jan/fev/mar 2012.
- BENNER. **Benner Sistemas**. [2015?]. Disponível em: <<http://www.benner.com.br>>. Acesso em 17 de set. de 2015.
- BORTOLIN, Nelson. **Carga Pesada**. 2014. Disponível em: <www.cargapesada.com.br/revista/2014/08/13/popularizacao-dos-smartphones-impulsiona-centrais-de-fretes-on-line>. Acesso em: 25 de maio de 2015.
- CANAL RURAL. **Canal Rural**. Veja imagens da paralisação dos caminhoneiros. 2015. Disponível em: <<http://www.canalrural.com.br/galerias/sos-logistica/veja-imagens-paralisacao-dos-caminhoneiros-329>>. Acesso em: 17 de set. de 2015.
- CARGOBR. **CargoBR**. 2014. Disponível em: <<http://cargobr.com/blog/caminhoneiro-autonomo>>. Acesso em: 17 de set. de 2015.
- CHEON FONG, Liew. **Estudo mostra como o smartphone transforma o dia a dia das pessoas**. 2011. Disponível em: <www.exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/estudo-mostra-como-o-smartphone-transforma-o-dia-a-dia-das-pessoas>. Acesso em: 25 de maio de 2015.
- COUTO, Leandro. **A importância do TMS para a Operação Logística**. 2009. Disponível em: <www.administradores.com.br/artigos/negocios/a-importancia-do-tms-para-a-operacao-logistica/34340/>. Acesso em: 27 de maio de 2015.
- DEVART. **DevART**. Universal Data Access Component. Disponível em: <<https://www.devart.com/unidac/>>. Acesso em: 07 de out. de 2015.
- ESTUDANDO LOGÍSTICA. **Estudando logística**. 2011. Disponível em: <<http://estudandologistica.com.br/wms-sistemas-de-gerenciamento-de-armazem/>>. Acesso em: 17 de set. de 2015.
- FASTTRACPH. **The features and advantages of an ERP system**. [2015?]. Disponível em: <<http://www.fasttrackph.com/erp-system/>>. Acesso em: 17 de set. de 2015.
- FILHO, Armando Oscar Cavanha. **Logística: Novos Modelos**. 2.ed. Rio de Janeiro:Qualitymark, 2001.
- FRETE NA MÃO. **Caminhoneiro autônomo está bem perto da extinção**. 2015 Disponível em: <<http://fretenamao.com.br/noticia/caminhoneiro-autonomo-esta-bem-perto-da-extincao-47>>. Acesso em: 17 de set. de 2015.
- G1, Globo. **Caminhoneiros reclamam de demora em descarregar grãos em Uberlândia**. 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/minas-gerais/triangulo-mineiro/noticia/2013/07/caminhoneiros-reclamam-de-demora-em-descarregar-graos-em-mg.html>>. Acesso em: 25 de out. de 2015.
- GALLO, Ricardo. **Golpe ou suicídio econômico?** 2015. Disponível em: <<http://ricardogallo.ig.com.br/index.php/2015/03/>>. Acesso em: 17 de set. de 2015.

GAZZONI, Marina. A vez dos apps para caminhoneiros. **O Estado de S. Paulo**. São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,a-vez-dos-apps-para-caminhoneiros-,1710744>>. Acesso em 03 de out. de 2015.

GOIS, Keli. Frete no BRA ainda é muito baixo. **Estrada na boléia**. n 93. p 12 – 13. mar, 2012.

GOULART, Ane C. P.; ZANATTA, Jacira A. de Sousa W. **Logística no Brasil, sua história e trajetória**. 2009. Disponível em: <http://unibave.net/images/2009/10/5312/anexo_5312_9365.pdf>. Acesso em 3 de out. de 2015.

KASTNER, Tássia. Com aplicativos, caminhoneiros autônomos dependem menos de intermediários e elevam renda. **Folha de São Paulo**. São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2015/06/1641893-com-aplicativos-caminhoneiros-autonomos-dependem-menos-de-intermediarios-e-elevam-renda.shtml>>. Acesso em: 3 de out. de 2015.

LARRANAGA, Félix Alfredo. **A Gestão Logística Global**. 3.ed. São Paulo: Aduaneiras, 2003.

LEAL LOGÍSTICA. **Leal Logística**. TMS- Sistema de Gestão de Transportes. [2015?]. Disponível em: <<http://www.lealogistica.com.br/tecnologia/>>. Acesso em: 17 de set. de 2015.

MIRA, Carlos. **Mundo logística**. 2014. Disponível em: <www.revistamundologistica.com.br/portal/noticia.jsp?id=1573>. Acesso em: 24 de maio de 2015.

PISA, Pedro. **Techtudo**. O que é e como usar MySQL? 2012. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2012/04/o-que-e-e-como-usar-o-mysql.html>>. Acesso em: 25 de out. de 2015.

QUERO FRETE. **Quero Frete**. 2015. Disponível em: <<https://www.querofrete.com.br/Site/Home#home>>. Acesso em: 17 de set. de 2015.

SLIDESHARE. **Consumidores digitais**: o uso de *smartphones* no Brasil. 2013. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/ConsumidoresDigitais/o-uso-de-smartphones-no-brasil-relatorio-google-maio2013>>. Acesso em: 25 de out. de 2015.

SONTRA CARGO. **Sontra Cargo**. [2012?]. Disponível em: <www.sontracargo.com.br>. Acesso em: 25 de maio de 2015.

SOUZA JUNIOR, S. L. **Gestão da Cadeia de Suprimentos e o Papel da Tecnologia de Informação**. 2010. Disponível em: <<http://www.artigonal.com/ti-artigos/gestao-da-cadeia-de-suprimentos-e-o-papel-da-tecnologia-de-informacao-893228.html>>. Acesso em: 14 de dezembro de 2015.

TRUCKPAD. **TruckPad**. 2011. Disponível em: <www.truckpad.com.br>. Acesso em: 25 de maio de 2015.

WROBLESKI FILHO, Antonio. **Logística no Brasil**. 2011. Disponível em: <www.logistica-br.blogspot.com.br/2011/04/logistica-no-brasil.html>. Acesso em: 25 de maio de 2015.

APÊNDICE A – Descrição dos Casos de Uso

Este Apêndice apresenta a descrição dos casos de uso conforme os diagramas apresentados na seção 3.2.2, descritos nos quadros 4 a 15.

Quadro 4 - Descrição do caso de uso *Inclusão de usuário*

UC01	Inclusão do usuário
Descrição	Usuário acessa a tela de cadastro inicial de usuários. Serão cadastrados os seguintes dados: nome, CPF/CPNJ, <i>e-mail</i> , como nome de usuário de acesso, senha de acesso e imagem do usuário.
Ator	Usuário
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> a) Usuário acessa o sistema e seleciona a opção “Cadastre-se” b) Sistema exibe tela de cadastro de usuários c) Usuário preenche seus dados pessoais d) Usuário seleciona a modalidade de cadastro entre “Motorista” ou “Ofertante” e) Sistema valida os dados informados f) Sistema inclui o registro e mostra mensagem “Usuário cadastrado com sucesso!” g) Sistema direciona usuário para menu principal conforme modalidade selecionada
Fluxo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. CPF inválido - Alerta mostra mensagem “CPF inválido” 2. Modalidade de cadastro não selecionado - Sistema emite mensagem “Favor selecionar modalidade de cadastro” 3. <i>E-mail</i> já cadastrado - Sistema emite mensagem “<i>E-mail</i> já cadastrado” 4. Validação de <i>e-mail</i> com expressão regular - Sistema emite mensagem “<i>E-mail inválido</i>”
Pós-condição	Usuário cadastrado no sistema

Quadro 5 - Descrição do caso de uso *Login*

UC02	Realizar <i>login</i> no sistema
Descrição	Permite o usuário através da identificação de <i>e-mail</i> e senha conectar-se no sistema
Ator	Usuário
Pré-condição	Usuário deve estar cadastrado no sistema Usuário deve ter seus dados aprovados pelo administrador
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> a) Usuário preenche seus dados de <i>login</i> e senha b) Sistema valida seus dados de <i>login</i> e senha c) Sistema direciona o usuário ao menu principal conforme sua modalidade de cadastro
Fluxo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Login</i> ou senha inválidos - Sistema emite mensagem “<i>Login/Senha inválidos</i>”
Pós-condição	Usuário conectado no sistema

Quadro 6 - Descrição do caso de uso Manter usuário

UC03	Manter usuário
Descrição	Permite o usuário manter o cadastro de suas informações pessoais, com possibilidade de alterar e excluir dados
Ator	Usuário
Pré-condição	Usuário necessita estar cadastrado no sistema
Cenário – Edição	<ol style="list-style-type: none"> a) Usuário acessa a funcionalidade “Perfil” no menu principal b) O sistema exibe o formulário de edição de dados com as informações já cadastradas do usuário c) O usuário realiza as alterações necessárias e clica no botão de salvar d) O sistema valida os dados informados e confirma o cadastro e) Se todos os dados estiverem ok, o sistema finaliza o cadastro f) Sistema exibe mensagem “Salvo com sucesso” g) O sistema direciona o usuário para o menu principal novamente.
Fluxo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuário informa e-mail inválido - Sistema emite mensagem “E-mail inválido” 2. Usuário informa e-mail já existente - Sistema emite mensagem “E-mail já existente” 3. Usuário não preenche todos os campos obrigatórios - Sistema emite mensagem “Favor preencher todos os campos obrigatórios”
Pós-condição	Usuário alterado

Quadro 7 - Descrição do caso de uso Manter veículos

UC04	Manter veículos
Descrição	Permite o usuário do tipo motorista gerenciar as informações de seus veículos, cadastrando novos veículos, alterando ou inativando um veículo já existente. São cadastradas informações como modelo, tipo, placa, ano e cor.
Ator	Motorista
Pré-condição	Usuário do tipo Motorista
Cenário - Inclusão	<ol style="list-style-type: none"> a) Usuário acessa funcionalidade “Meus veículos” no menu principal b) Sistema exibe a listagem de veículo já existentes c) Usuário seleciona a opção de adicionar novo veículo d) Sistema exibe formulário em branco para preencher as informações e) Usuário preenche as informações do veículo e confirma o cadastro f) Sistema valida as informações inseridas g) Se todos os dados estiverem ok, sistema grava as informações no banco de dados h) Sistema emite mensagem “Salvo com sucesso” i) Sistema direciona usuário para a listagem de veículos
Cenário – Edição	<ol style="list-style-type: none"> a) Usuário acessa funcionalidade “Meus veículos” no menu principal b) Sistema exibe a listagem de veículos já existentes c) Usuário seleciona o veículo a ser alterado d) Sistema exibe formulário com os dados do veículo e) Usuário altera as informações necessárias f) Sistema valida as informações g) Se todos os dados estiverem ok, sistema grava as informações no banco de dados h) Sistema emite mensagem “Salvo com sucesso” i) Sistema direciona usuário para a listagem de veículos de sua frota
Fluxo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Placa do veículo já existente - Sistema emite mensagem “Este veículo já existe” 2. Placa inválida - Sistema emite mensagem “Placa incorreta” 3. Usuário não preenche todos os campos obrigatórios - Sistema emite mensagem “Favor preencher todos os campos obrigatórios”
Pós-condição	Veículo cadastrado para o motorista

Quadro 8 - Descrição do caso de uso Visualizar ofertas de carga

UC05	Visualizar ofertas de cargas disponíveis
Descrição	Permite o motorista visualizar as ofertas de cargas do sistema que foram disponibilizadas pelos usuários ofertantes, para selecionar uma determinada entrega e solicitar realizar o frete.
Ator	Motorista
Pré-condição	Motorista possuir pelo menos um veículo na frota Ofertas de carga cadastradas e não finalizadas
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> a) Usuário seleciona a opção “Ofertas” b) Sistema exibe listagem com a descrição das cargas disponíveis
Fluxo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nenhuma carga disponível para frete - Sistema exibe listagem em branco
Pós-condição	Motorista possui listagem de ofertas de carga possibilitando selecionar um registro para visualizar informações mais detalhadas

Quadro 9 - Descrição do caso de uso Solicitar transporte de carga

UC06	Solicitar transporte de carga
Descrição	Permite o usuário motorista solicitar realizar o transporte da oferta de carga
Ator	Motorista
Pré-condição	Motorista possuir um veículo em sua frota Oferta de carga ainda estar disponível para entrega
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> a) Usuário seleciona a opção “Ofertas” b) Sistema exibe listagem com a descrição das cargas disponíveis c) Usuário seleciona uma oferta de carga na listagem d) Sistema exibe as informações detalhadas da oferta e da carga e) Usuário seleciona a opção “Aceitar frete” f) Sistema exibe mensagem “Solicitação enviada com sucesso!”
Fluxo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nenhuma oferta de carga disponível 2. Oferta de carga já está em trânsito ou entregue 3. Opção de aceitar frete indisponível
Pós-condição	Solicitação do frete realizada

Quadro 10 - Descrição do caso de uso Visualizar meus fretes

UC07	Visualizar meus fretes
Descrição	Permite o usuário motorista visualize uma listagem com todos os fretes que já realizou, incluindo o frete que está em andamento
Ator	Motorista
Pré-condição	Motorista possuir um frete
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> a) Usuário seleciona a opção “Meus fretes” b) Sistema exibe listagem com a descrição dos fretes vinculados
Fluxo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nenhum frete ainda vinculado
Pós-condição	Solicitação do frete realizada

Quadro 11 - Descrição do caso de uso Finalizar frete em andamento

UC08	Finalizar frete em andamento
Descrição	Permite o usuário motorista realizar a entrega da carga, informando a hora e o local e se deseja uma imagem do comprovante de entrega
Ator	Motorista
Pré-condição	Frete associado ao motorista
Fluxo principal	<ul style="list-style-type: none"> a) Usuário seleciona a funcionalidade “Meus fretes” no menu principal b) Sistema lista todos fretes realizados ou em andamento vinculados ao motorista c) Usuário seleciona o frete em andamento d) Sistema exibe informações da oferta e da carga e) Usuário seleciona a opção “Realizar entrega” f) Sistema registra a data atual como data da entrega g) Sistema exibe mensagem “Entrega realizada”
Fluxo alternativo	Motorista não possui nenhum frete em trânsito
Pós-condição	Entrega do frete realizada

Quadro 12 - Descrição do caso de uso Manter cargas

UC09	Manter cargas
Descrição	Permite o usuário ofertante realizar o cadastro de uma nova carga, a ser disponibilizada em uma oferta de frete. São cadastradas informações como descrição, peso, tamanho e valor.
Ator	Ofertante
Pré-condição	Usuário ofertante cadastrado no sistema
Cenário - Inclusão	<ol style="list-style-type: none"> a) Usuário acessa funcionalidade “Minhas cargas” no menu principal b) Sistema exibe a listagem de todas as cargas já existentes c) Usuário seleciona a opção de adicionar nova carga d) Sistema exibe formulário em branco para preencher as informações e) Usuário preenche as informações da carga e confirma o cadastro f) Sistema valida as informações inseridas g) Se todos os dados estiverem ok, sistema grava as informações no banco de dados h) Sistema emite mensagem “Salvo com sucesso” i) Sistema direciona usuário para a listagem de cargas
Cenário – Edição	<ol style="list-style-type: none"> a) Usuário acessa funcionalidade “Minhas cargas” no menu principal b) Sistema exibe a listagem de todas as cargas já existentes c) Usuário seleciona a oferta para editar d) Sistema exibe formulário com as informações da carga preenchidas e) Usuário altera as informações necessárias e confirma o cadastro f) Sistema valida as informações inseridas g) Se todos os dados estiverem ok, sistema grava as informações no banco de dados h) Sistema emite mensagem “Salvo com sucesso” i) Sistema direciona usuário para a listagem de cargas
Fluxo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuário não preenche os campos obrigatórios - Sistema emite mensagem “Favor preencher os campos obrigatórios” 2. Usuário informa peso negativo - Sistema emite mensagem “O peso não pode ser negativo” 3. Usuário não informa o valor - Sistema emite mensagem “O valor não pode ser vazio”
Pós-condição	Carga cadastrada e disponível para ofertar

Quadro 13 - Descrição do caso de uso Manter oferta de carga

UC10	Manter oferta de carga
Descrição	Permite o usuário ofertante realizar o cadastro de uma nova oferta de carga, a ser realizado o frete por um motorista cadastrado no sistema. São cadastradas informações como origem, destino, peso, tamanho, cubagem, valor do frete, data de entrega desejada e imagem da carga
Ator	Ofertante
Pré-condição	Usuário ofertante cadastrado no sistema Carga cadastrada para o ofertante
Cenário - Inclusão	<ol style="list-style-type: none"> a) Usuário acessa funcionalidade “Minhas ofertas” no menu principal b) Sistema exibe a listagem de todas as ofertas já existentes c) Usuário seleciona a opção de adicionar nova oferta d) Sistema exibe formulário em branco para preencher as informações e) Usuário preenche as informações da oferta e confirma o cadastro f) Usuário seleciona a carga a ser ofertada g) Sistema valida as informações inseridas h) Se todos os dados estiverem ok, sistema grava as informações no banco de dados i) Sistema emite mensagem “Salvo com sucesso” j) Sistema direciona usuário para a listagem de ofertas
Cenário – Edição	<ol style="list-style-type: none"> a) Usuário acessa funcionalidade “Minhas ofertas” no menu principal b) Sistema exibe a listagem de todas as ofertas já existentes c) Usuário seleciona a oferta para editar d) Sistema exibe formulário com as informações da oferta preenchidas e) Usuário altera as informações necessárias e confirma o cadastro f) Sistema valida as informações inseridas g) Se todos os dados estiverem ok, sistema grava as informações no banco de dados h) Sistema emite mensagem “Salvo com sucesso” i) Sistema direciona usuário para a listagem de ofertas
Fluxo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuário não preenche os campos obrigatórios - Sistema emite mensagem “Favor preencher os campos obrigatórios” 2. Usuário não informa a carga - Sistema emite uma mensagem “Deve ser selecionada uma carga”
Pós-condição	Oferta de carga cadastrada e disponível para frete

Quadro 14 - Descrição do caso de uso Visualizar fretes

UC11	Visualizar fretes
Descrição	Permite o usuário ofertante visualizar os fretes realizados com suas cargas. São visualizadas informações de motorista que realizou a entrega, local de entrega, data da entrega, descrição da carga, peso e valor pago pelo frete.
Ator	Ofertante
Pré-condição	Possuir ofertas de carga com frete
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> a) Usuário seleciona a funcionalidade “Fretes” no menu principal b) Sistema lista todos os fretes com suas ofertas c) Usuário seleciona um frete para visualizar d) Sistema exibe informações do frete, informações da oferta e informações da carga.
Fluxo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuário não possui ofertas com fretes - Sistema exibe listagem em branco
Pós-condição	Usuário pode visualizar as informações de fretes das suas ofertas