

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFACVEST  
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO  
DOUGLAS ARRUDA DE SOUZA

**INFOTRUCK: Gerenciamento de frota**

LAGES,  
2017

DOUGLAS ARRUDA DE SOUZA

**INFOTRUCK: Gerenciamento de frota**

Projeto apresentado à banca examinadora de trabalhos do curso de Ciência da computação para análise e aprovação.

LAGES,

2017

DOUGLAS ARRUDA DE SOUZA

**INFOTRUCK: Gerenciamento de frota**

Trabalho de conclusão do Curso de Ciência da Computação apresentado ao Centro Universitário FACVEST como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Ciência da Computação.

Prof. MSc. Márcio José Sembay.

Lages, SC \_\_\_\_/\_\_\_\_/2017. Nota\_\_\_\_\_

---

---

---

---

LAGES,  
2017

## RESUMO

O presente trabalho visa aliar a necessidade de informatização das empresas à agilidade de acesso as informações sobre o gerenciamento de frota. São definidos também objetivos como: Criação de uma interface do usuário, gerenciar requisições, abastecimentos, manutenções e checklist, através da linguagem de programação Delphi unida ao banco de dados Firebird. A metodologia de pesquisa se baseia no conhecimento científico a fim de descrever a ergonomia do software, tabelas, códigos e fontes do sistema. Este projeto foi criado para gerenciar e atualizar com rapidez e precisão dados necessários a administração da empresa.

**Palavras-chave:** Sistema. Requisição. Abastecimento. Manutenção. Checklist.

## **ABSTRACT**

This study aims to evaluate the need for computerization of business agility to access the information on fleet management. They are also set as goals: Creating a user interface, manage requisitions, supplies, maintenance and checklist through the Delphi programming language attached to the Firebird database. The research methodology is based on scientific knowledge in order to describe the software ergonomics, tables, codes and system fonts. This project was created to manage and update data quickly and accurately required the company management.

Keywords: System. Request. Supply. Maintenance. Check list.

## **RESUMEN**

Este estudio tiene como objetivo evaluar la necesidad de informatización de la agilidad del negocio para acceder a la información sobre la gestión de flotas. Ellos también se establecen como objetivos: Creación de una interfaz de usuario, gestionar los pedidos, suministros, mantenimiento y lista de control a través del lenguaje de programación Delphi unido a la base de datos Firebird. La metodología de investigación se basa en el conocimiento científico con el fin de describir la ergonomía de software, tablas, códigos y fuentes del sistema. Este proyecto fue creado para la gestión y actualización de datos de forma rápida y requiere precisión la gestión de la empresa.

**Palabras clave:** Sistema.Solicitud. Suministros. Mantenimiento. Lista de verificación.

## LISTA DE SIGLAS

<b>SBC</b>	- Sociedade Brasileira de Computação
<b>SQL</b>	- <i>Structured Query Language</i>
<b>RAD</b>	- <i>Rapid Applicaton Development</i>
<b>SP</b>	- <i>Stored Procedures</i>
<b>UML</b>	- <i>Unified Modeling Language</i>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Interface de desenvolvimento em ambiente Embarcadero Delphi XE8 .....	23
Figura 2 - Data Module do sistema (Componentes de conexão com banco de dados) .....	23
Figura 3 - Interface software de manipulação do banco de dados IBExpert .....	24
Figura 4 - Tela de login .....	26
Figura 5 - Tela principal .....	27
Figura 6 - Menu empresa .....	28
Figura 7- Menu cadastros .....	29
Figura 8 - Menu de cadastros.....	30
Figura 9 - Menu de manutenções.....	31
Figura 10 - Menu de requisições .....	32
Figura 11 - Menu de checklist .....	33
Figura 12 - Menu de relatórios .....	34
Figura 13 - Cadastro de usuários .....	35
Figura 14 - Tela de inserção de novo usuário.....	36
Figura 15 - Alteração de senha de Usuário.....	37
Figura 16 - Cadastro de veículos .....	38
Figura 17 - Tela de inserção de veículo.....	39
Figura 18 - Tela de alteração de veículo.....	40
Figura 19 - Cadastro de fornecedores .....	41
Figura 20 - Tela de inserção de fornecedor .....	42
Figura 21 - Tela de alteração de fornecedor .....	43
Figura 22 - Tela de cadastro de funcionários.....	44
Figura 23 - Tela de inserção de funcionário .....	45
Figura 24 - Tela de abastecimentos .....	46
Figura 25 - Tela de inserção de abastecimento.....	47
Figura 26 - Tela de busca de requisição no abastecimento .....	48
Figura 27 - Finalizar inserção de abastecimento .....	50
Figura 28 - Tela de consulta de manutenção .....	51
Figura 29 - Tela de inserção de manutenção .....	52
Figura 30 - Tela de busca de requisição para a manutenção .....	53
Figura 31 - Inserção de manutenção com dados.....	54



Figura 32 - Tela de consulta de requisições.....	55
Figura 33 - Lançamento de requisição.....	56
Figura 34 - Buscando veículo para requisição.....	57
Figura 35 - Buscando fornecedor para requisição .....	58
Figura 36 - Selecionando funcionário para requisição .....	59
Figura 37 - Inserindo requisição – Finalizando .....	60
Figura 38 - Requisição impressa.....	61
Figura 39 - Tela de checklist .....	62
Figura 40 - Tela de inserção de checklist .....	63
Figura 41 - Tela de consulta de checklist .....	64
Figura 42 - Tela de Liberação de checklist .....	65
Figura 43 - Verificação de pendências dos Checklists .....	66
Figura 44 - Validação de Checklist .....	67
Figura 45 - Tela de emissão de relatório de abastecimentos .....	69
Figura 46 - Relatório de abastecimentos .....	70
Figura 47 - Tela de emissão de relatório de manutenção .....	71
Figura 48 - Relatório de manutenções .....	72
Figura 49 - Tela de emissão de relatórios gerais .....	73
Figura 50 - Relatório geral agrupado resumo total .....	74
Figura 51 - Relatório geral agrupado detalhado total .....	74

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Cronograma do TCC 20 .....	21
Quadro 2 - Evento OnDbClick do Grid.....	48
Quadro 3 - Botão confirmar tela de requisições .....	49
Quadro 4 - Procedure SP_ABASTECIMENTO_BAIXA_REQ.....	50
Quadro 5 - Procedure SP_CHECKLIST_LIBERAR .....	68
Quadro 6 - Possíveis definições das funcionalidades dos usuários .....	75
Quadro 7 - Itens do menu superior .....	76
Quadro 8 - Diagrama do banco de dados – gerado com auxílio do software IBExpert	77

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
1.1 Justificativa.....	15
1.2 Objetivos.....	15
1.2.1 Objetivo Geral .....	15
1.2.2 Objetivos específicos.....	15
1.3 Estruturação do TCC .....	16
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>17</b>
2.1 Linguagem de programação Delphi.....	17
2.2 Banco de dados Firebird .....	18
2.3 Interface e Ergonomia.....	18
2.4 Checklist .....	18
2.5 Funcionamento e Manutenção da Frota.....	19
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	<b>20</b>
3.1 Cronograma .....	21
<b>4. PROJETO</b> .....	<b>22</b>
4.1 Introdução .....	22
4.2 Ferramentas.....	22
4.2.1 Delphi XE8.....	22
4.2.2 IBExpert .....	22
4.3 Telas de utilização das ferramentas .....	23
4.3.1 Interface Delphi XE8.....	23
4.3.2 Interface IBExpert .....	24
4.4 Metodologia de desenvolvimento.....	25
4.5 Telas do Sistema .....	26
4.5.1 Tela de login.....	26
4.5.2 Tela principal.....	27
4.5.3 Tela principal – Menu Empresa .....	28
4.5.4 Tela principal – Menu Cadastros.....	29
4.5.5 Tela principal – Menu Abastecimentos.....	30
4.5.6 Tela de principal – Menu Manutenções .....	31
4.5.7 Tela de principal – Menu Requisições .....	32
4.5.8 Tela principal – Menu Checklist .....	33
4.5.9 Tela principal – Menu Relatórios .....	34

4.5.10 Tela cadastro de usuários .....	35
4.5.11 Tela inserção de usuário .....	36
4.5.12 Tela alteração de senha de usuário .....	37
4.5.13 Tela cadastro de veículos .....	38
4.5.14 Tela inserção de veículos .....	39
4.5.15 Tela alteração cadastro de veículo.....	40
4.5.16 Tela cadastro de fornecedores .....	41
4.5.17 Tela inserção de fornecedores .....	42
4.5.18 Tela alteração cadastro de fornecedor .....	43
4.5.19 Tela cadastro de funcionários.....	44
4.5.20 Tela inserção de funcionários.....	45
4.5.21 Tela consulta de abastecimentos .....	46
4.5.22 Tela lançamento de abastecimento.....	47
4.5.23 Tela lançamento de abastecimento – busca requisição .....	48
4.5.24 Tela lançamento de abastecimento – com dados.....	50
4.5.25 Tela de consulta de manutenções .....	51
4.5.26 Tela lançamento de manutenções.....	52
4.5.27 Tela lançamento de manutenções – busca requisição .....	53
4.5.28 Tela lançamento de manutenções – com dados.....	54
4.5.29 Tela de consulta de requisições .....	55
4.5.30 Tela de inserção de requisição.....	56
4.5.31 Tela de inserção de requisição – busca veículo.....	57
4.5.32 Tela de inserção de requisição – busca fornecedor .....	58
4.5.33 Tela de inserção de requisição – seleciona funcionário .....	59
4.5.34 Tela de inserção de requisição – descrição da requisição .....	60
4.5.35 Requisição impressa .....	61
4.5.36 Tela de consulta dos checklists .....	62

4.5.37 Tela de inserção de checklist.....	63
4.5.38 Tela de consulta dados de um checklist .....	64
4.5.39 Tela de liberação de checklists.....	65
4.5.40 Tela de verificação de checklist pendente.....	66
4.5.41 Validar e liberar checklists pendentes .....	67
4.5.42 Tela de relatório de abastecimentos .....	69
4.5.43 Relatório de Abastecimentos por Veículo/Período .....	70
4.5.44 Tela de relatório de manutenções.....	71
4.5.45 Relatório de manutenção por Veículo/Período .....	72
4.5.46 Tela de relatórios gerais .....	73
4.5.47 Relatório resumo veículo ou total .....	74
4.5.48 Relatório detalhado por Veículo ou Total .....	74
4.6 Usuários .....	75
4.7 Diagramas do Sistema .....	76
4.8 Diagramas UML do Banco de Dados .....	77
4.9 Código fonte do botão buscar da tela de checklist (Figura 39) .....	78
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>79</b>
<b>6. TRABALHOS FUTUROS .....</b>	<b>80</b>
<b>7. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>81</b>

## 1. INTRODUÇÃO

As empresas que possuem frota de veículos, requerem iniciativas de modernização dos métodos de gerenciamento, a fim de contribuir com o controle interno a otimização de tempo e integridade de suas informações.

O acesso à informação vem sofrendo grandes transformações com a evolução das tecnologias, pois elas estão presentes no cotidiano da nossa vida pessoal e profissional, onde ficamos cada vez mais dependentes de suas facilidades.

“As modificações são mais profundas e significativas, pois modificam também a nossa forma de trabalhar, de prestar serviço, de nos relacionarmos com as outras pessoas e instituições.” (BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. da. 2010 p.05)

O presente trabalho sugere a utilização de recursos que possam vir a facilitar o gerenciamento da frota através de um sistema de gestão de informações. O software aqui apresentado não pretende criar uma revolução no sistema de gerenciamento de frotas, mas de promover agilidade de informações sobre as requisições, abastecimentos, manutenções e checklists, através da criação de um gerenciador rápido, eficiente e de fácil acesso para o trabalho dos funcionários e empresários.

Como é possível melhorar o controle dos veículos de uma empresa? De que forma um software de gestão de frotas poderá contribuir na otimização de tempo? Qual a importância dada a um gerenciamento de frota com qualidade?

## **1.1 Justificativa**

As empresas que não possuem softwares de gerenciamento de sua frota, desperdiçam muito seu tempo com controles elaborados e executados de formas manuais. Com a ausência de um sistema de gerenciamento de frota, faz-se necessário o desenvolvimento de um software que ofereça rapidez na detecção de problemas para efetivar soluções. Para tanto é fundamental a relação de utilidade entre usuário, software e a tarefa a ser realizada.

A usabilidade é uma característica marcante de um software. A interação entre programa e usuário exerce influência determinante sobre a impressão de qualidade percebida. Embora outros fatores como precisão ou segurança possam ser de importância particular em uma determinada aplicação, problemas com o uso de um software devem ser tratados com atenção pelos desenvolvedores. Um usuário frustrado ou mesmo irritado pela sua experiência com o programa certamente desempenhará mal suas tarefas. Ainda mais grave, há casos de programas abandonados pelos usuários por serem difíceis demais de operar. (KOSCIANSKI, SOARES, M. dos. S. 2007, p.253).

Nesse sentido, quanto mais simplificado for o acesso às telas de navegação para a realização das operações, maior será a eficiência do software desenvolvido.

Com a elaboração deste projeto, presume-se que haja uma melhora significativa no âmbito de gestão de frotas, onde pretende-se otimizar o tempo dos funcionários, visando consequentemente a obtenção de lucros financeiros e organizacionais.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Desenvolver um software com interface e ergonomia simples, que possa contribuir com a gestão empresarial, para que as empresas de pequeno, médio e grande porte possam, de forma organizada e rápida, otimizar seu tempo de forma adequada.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Criação de uma interface amigável entre usuário e os métodos de trabalho das empresas, de maneira a qual o software atenda as possíveis necessidades das empresas.

Gerar requisições para a efetuação de serviços e abastecimentos dos veículos, lançar abastecimentos e serviços de forma detalhada, lançar, validar e finalizar checklist de controle periódico e gerar relatórios de acompanhamento de despesas.

### **1.3 Estruturação do TCC**

O presente trabalho se divide em cinco partes a fim de detalhar o conteúdo específico abordado.

A primeira se refere à introdução, uma visão geral do conteúdo a ser apresentado, objetivo geral, objetivos específicos e estruturação do TCC.

A segunda parte menciona a revisão bibliográfica, linguagem de programação Delphi, banco de dados Firebird, interface e ergonomia, checklist, funcionamento e manutenção de uma frota.

Na terceira parte apresenta-se a metodologia de pesquisa utilizada para embasar este projeto e seu cronograma de trabalho.

A quarta parte mostra a parte principal do projeto, a qual se refere inteiramente ao sistema, ferramentas utilizadas para o desenvolvimento, métodos utilizados, telas das ferramentas de desenvolvimento, telas do sistema, diagrama de banco de dados e diagramas do sistema.

Na quinta parte, apresenta-se a conclusão, trabalhos futuros idealizados a partir deste projeto e as referências bibliográficas.



## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Linguagem de programação Delphi

Oriundo do Turbo Pascal, fabricado pela Borland, o Delphi começou sua história em 1995, este momento foi um marco para a história moderna do desenvolvimento de software, pois introduziu conceitos revolucionários, como o ambiente RAD que, até hoje, pautam a indústria do desenvolvimento de software.

Delphi é um compilador e uma IDE produzido atualmente pela Embarcadero, compatível com os bancos de dados mais conhecidos do mercado. O Delphi pode ser usado em diversos tipos de desenvolvimento de projetos abrangendo desde Serviços a Aplicação Web. Em 2015 a Embarcadero lançou a versão Delphi XE8 que será utilizada no desenvolvimento deste projeto.

O nome Delphi é inspirado na cidade de Delphos, o único lugar na Grécia antiga em que era possível consultar o Oráculo de Delphos. O nome deve-se ao fato de que os desenvolvedores do compilador procuravam uma ferramenta capaz de acender ao banco de dados Oracle.

Na versão mais atual do compilador, o XE8, é possível trabalhar em multiplataforma, sendo elas:

- Aplicações Mobile para iOS e Android;
- Aplicações para distribuição em Nuvem;
- Aplicações Desktop para Windows e OSX;
- Aplicações WEB para Windows;
- Aplicações com Banco de Dados, Client/Server ou Multicamadas;
- Aplicações de Console, Serviços, Multithreaded, Packages, DLLs.

Conteúdo disponibilizado em:

(<http://gizmodo.uol.com.br/canais/embarcadero/embarcadero-um-pouco-de-historia-para-comecar-nossa-conversa/>).

## 2.2 Banco de dados Firebird

O banco de dados Firebird está disponível em três variantes:

Classic: utiliza processos separados do servidor para gerenciar cada conexão com o banco de dados. Se há 10 conexões com o um banco, então haverá 10 “servidores Firebird” rodando, cada um gerenciando uma conexão específica, e cada um com sua própria área de memória e cache. SuperServer: Utiliza um único processo do servidor que criará uma thread para cada conexão feita com um banco de dados, compartilhando o cache entre as conexões. Embedded: Permite apenas uma conexão (monousuário) com um banco de dados. A instalação do servidor embedded geralmente consiste apenas na cópia da DLL do servidor no diretório de aplicação, e dependendo do caso, da cópia de alguns arquivos auxiliares, portanto é ideal para distribuição com versões de avaliação ou catálogos em CDROM, pois não exige mudanças no registro do Windows, registro de dlls, etc. (CANTU, 2006, p.2).

Neste trabalho será utilizado a variante SuperServer.

## 2.3 Interface e Ergonomia

A interface é o meio de contato direto entre usuário, sistema operacional e a tarefa a ser executada. Uma boa interface deve oferecer ao usuário condições de interagir ao o sistema com eficácia.

A ergonomia estuda a organização do trabalho no qual existe interações entre seres humanos e máquinas para desenvolver e aplicar técnicas de adaptação eficiente e segura do homem ao seu trabalho, garantindo produtividade.

A facilidade de aprendizado se refere ao tempo e esforço necessário para que o usuário aprenda a utilizar o sistema com determinado nível de competência e desempenho. As pessoas esperam que o apoio computacional oferecido por um sistema interativo seja tão simples e rápido de aprender quanto possível. Afinal, empregar tecnologias de informação e comunicação no nosso cotidiano se justifica para facilitar a realização das nossas atividades, e não torná-las mais difíceis e complexas. (BARBOSA, S.D.J.; SILVA, B.S.da.; 2010. p. 29).

Facilidade, funcionalidade e confiabilidade são critérios essenciais na interação entre software, funcionário e empresário. A atualização rápida e precisa dos dados através do gerenciador de frota poderá elevar os lucros da empresa e diminuir significativamente custo com manutenção e tempo ocioso.

## 2.4 Checklist

Segundo o site (<http://www.significados.com.br>) checklist é uma palavra em inglês, considerada um americanismo que significa "lista de verificações".

Esta palavra é a junção de *check* (verificar) e *list* (lista). Uma *checklist* é um instrumento de controle, composto por um conjunto de condutas, nomes, itens ou tarefas que devem ser lembradas e/ou seguidas.

Uma *checklist* pode ser aplicada em várias atividades, e é usada frequentemente como ferramenta de segurança no trabalho, em inspeções de segurança. Na aviação, por exemplo, consiste em uma lista essencial que deve ser cumprida antes da decolagem e aterrissagem. Neste caso concreto, deve ser verificado o correto funcionamento de todos os equipamentos, motores, sistemas de comunicação em bordo, etc.

## **2.5 Funcionamento e Manutenção da Frota**

A manutenção é um processo de fundamental importância na gestão financeira de uma frota, pois através dela é possível reduzir custos e problemas. O controle de manutenção servirá para entender a real situação e tomar as devidas providências em tempo hábil, com menor custo e maior produtividade.

Fatores externos acabam provocando desgaste das peças, importantes para o bom funcionamento dos veículos. Por tanto, regulagens e ajuste periódicos fazem parte da manutenção preventiva, melhoram a conservação dos veículos, evitam acidentes e problemas como tempo de espera, custos altíssimos de remoção do veículo e da carga transportada.

Fazem parte da manutenção preventiva periódica: revisão da parte mecânica e elétrica, lavagem, lubrificação, troca ou verificação de níveis de óleo, controle da utilização dos pneus quanto a reformas, profundidade dos sulcos ou troca e revisão dos demais equipamentos do veículo.

### 3. METODOLOGIA

O presente trabalho tem como base o conhecimento científico aliado à pesquisa exploratória a fim de levantar dados de funcionamento de empresas que possuem frota própria de veículos. Depois de constatado a demora na elaboração de requisições, falta de controle de abastecimentos e manutenções, foi iniciada a pesquisa para obter métodos ágeis de desenvolvimento, busca de ferramentas e recursos necessários para criar um sistema de gerenciamento de frota, objeto de estudo desse trabalho.

O objetivo de uma pesquisa exploratória é familiarizar-se com um assunto ainda pouco conhecido, pouco explorado. Ao final de uma pesquisa exploratória, você conhecerá mais sobre aquele assunto, e estará apto a construir hipóteses. Como qualquer exploração, a pesquisa exploratória depende da intuição do explorador (neste caso, da intuição do pesquisador). Por ser um tipo de pesquisa muito específica, quase sempre ela assume a forma de um estudo de caso (GIL, 2008). Como qualquer pesquisa, ela depende também de uma pesquisa bibliográfica, pois mesmo que existam poucas referências sobre o assunto pesquisado, nenhuma pesquisa hoje começa totalmente do zero. Haverá sempre alguma obra, ou entrevista com pessoas que tiveram experiências práticas com problemas semelhantes ou análise de exemplos análogos que podem estimular a compreensão. (DOS SANTOS, Carlos J. Giudice. TIPOS DE PESQUISA.)

Para concluir a pesquisa, buscou-se na tecnologia da informação, uma maneira de captar, organizar, filtrar e transformar dados em informações relevantes, de forma rápida consistente e segura, tornando-se o principal objetivo de uma empresa que deseja ter controles totais e práticos de seus assuntos internos.

Após a conclusão desta pesquisa, definiu-se o que seria necessário para a implementação do software, como o programa deveria comportar-se através dos dados armazenados no sistema, mantendo sempre o foco na facilidade da obtenção da informação.

Ressalta-se a importância da pesquisa do conteúdo acadêmico, que servirá como subsídio para a elaboração e desenvolvimento do banco de dados aqui apresentado. Os conhecimentos adquiridos com as pesquisas e assimilados com este curso de graduação determinarão o processo de elaboração do software.

### 3.1 Cronograma

O cronograma de atividades segue como orientação do coordenador do curso Márcio Sembay como descrito no quadro 1.

Data	Assunto	OBS
18/07/2017	Desenvolvimento	Parte 1
25/08/2017	Desenvolvimento	Parte 2
01/09/2017	Desenvolvimento	Parte 3
08/10/2017	Introdução,Objetivos,Justificativa, Problemas.	Complemento
20/10/2017	Metodologia	Completa
13/11/2017	Resumo, Abstract, Resumen.	Completos
15/11/2017	Conclusão, Revisão de referências.	Completos
01/12/2017	Artigo	Parte 1
05/12/2017	Artigo	Parte 2
07/12/2017	Artigo	Parte 3
11/12/2017	Publicação	SBC
11/12/2017	Pré-apresentação	Em sala
08/12/2017	Pré-apresentação	Em sala
10/12/2017	Ajustes finais	Em sala
11 à 15/07/2017	Defesa de bancas	Sala a ser definido

*Quadro 1 - Cronograma do TCC 20*

*Fonte: (SEMBAY, M., 2015).*

## **4. PROJETO**

### **4.1 Introdução**

Com a utilização do sistema de programação Delphi será criado um software para agilizar informações e melhorar a qualidade e agilidade nas rotinas internas de empresas no que se diz respeito às suas frotas de veículos, um gerenciador de frota.

### **4.2 Ferramentas**

Para desenvolver este projeto serão utilizadas as ferramentas citadas a baixo para facilitar a criação de módulos, componentes, manipular bancos de dados, testar, entre outras ações:

- Embarcadero RAD Studio DELPHI XE8: Desenvolvimento do sistema;
- IBEXPERT: Software para manipulação e manutenção do banco de dados Firebird.

As ferramentas utilizadas neste projeto, conforme citadas anteriormente, contribuiram para a finalização do software de maneira a qual é possível garantir a integridade dos dados, tornando assim o sistema confiável e estável simultaneamente.

#### **4.2.1 Delphi XE8**

Optou-se por utilizar a linguagem Delphi, devido ao fato de estar presente no curso de graduação a que este trabalho se refere, por ser uma linguagem bastante estável, compilador inovador, com interface bastante amigável, conforme exibida na figura 1, componentes de fácil acesso e sua versatilidade na criação de softwares.

#### **4.2.2 IBExpert**

Trata-se de um software de manipulação de banco de dados, onde a partir dele é possível criar tabelas, triggers e procedures. Este sistema permite manipular bancos de dados Firebird e Interbase, ferramenta com interface simples e de fácil manipulação conforme mostrado na figura 3.

## 4.3 Telas de utilização das ferramentas

### 4.3.1 Interface Delphi XE8

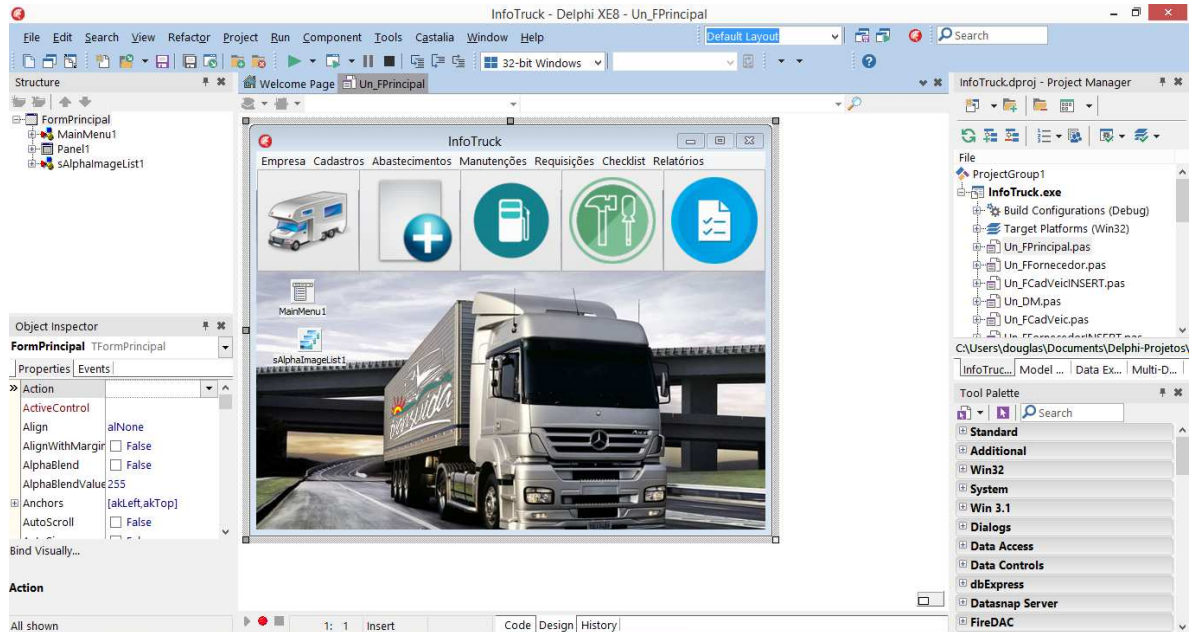


Figura 1 - Interface de desenvolvimento em ambiente Embarcadero Delphi XE8  
Fonte: O próprio Autor

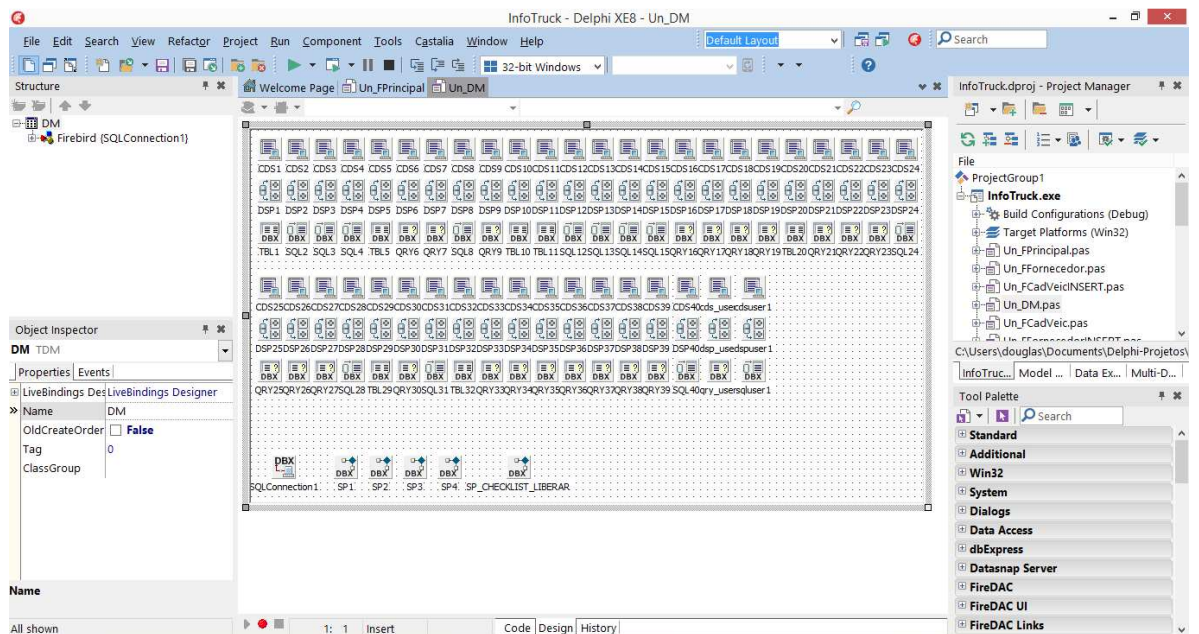


Figura 2 - Data Module do sistema (Componentes de conexão com banco de dados)  
Fonte: O próprio Autor

### 4.3.2 Interface IBEExpert

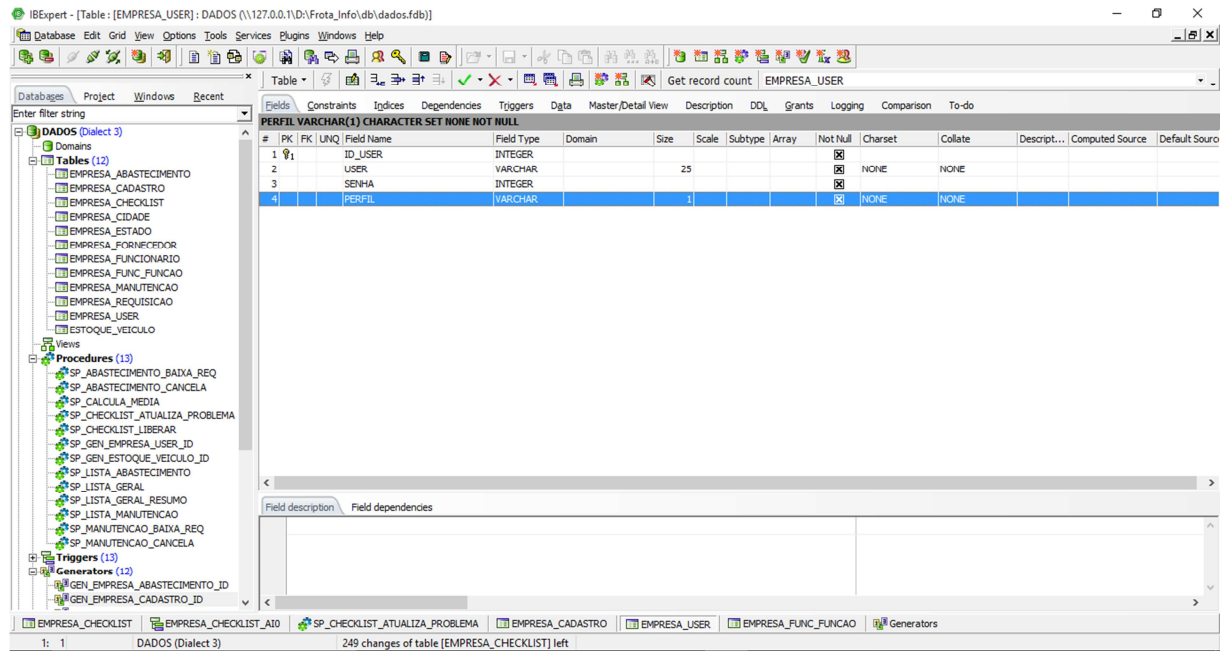


Figura 3 - Interface software de manipulação do banco de dados IBEExpert  
Fonte: O próprio Autor



#### 4.4 Metodologia de desenvolvimento

Para o desenvolvimento deste sistema, aplicou-se parte do conhecimento adquirido neste curso de graduação, o qual utilizou-se como base para o início deste projeto.

A medida que o conhecimento em banco de dados foi sendo aumentado, os métodos de geração de relatórios, baixas, validação de requisições, ligações entre tabelas de manutenções, abastecimentos e requisições, foram passados a serem executados por Stored Procedures. Com isso o sistema tem um ganho significativo de desempenho, pois o banco de dados estará executando a função enquanto aplicação poderá executar outros métodos.

Os componentes de conexão com banco de dados utilizados nesse projeto foram:

- TSQLConnection – responsável pela conexão com o banco de dados;
- TSQLTable – chamado de TBL – faz a conexão direta com a tabela selecionada;
- TSQLDataSet – Chamado de SQL – faz consultas e alterações no banco de dados através de códigos SQL;
- TSQLQuery – Chamado de QRY – faz consultas no banco de dados
- TDataSetProvider – chamado de DSP – responsável por efetuar as transações no banco de dados, fica conectado entre uma QRY ou SQL e a um CDS.
- TClientDataSet – chamado de CDS – tem a função de conectar os campos do sistema com os campos de resposta do banco de dados. Conectado sempre a um DSP para efetuar as transações de informação.
- DataSource – chamado de DS – faz o vínculo entre os campos do CDS e os componentes utilizados no sistema, tais como um ComboBox ou um Grid.

As telas do sistema foram desenvolvidas com um padrão semelhante umas das outras, facilitando assim a visão e a localização dos componentes ali exibidos. Desta forma aumenta-se a capacidade do usuário de interação com o software, pois uma vez entendida a ideia de ergonomia do sistema aqui apresentado, o usuário tende a buscar os componentes de forma mais rápida e eficiente, reduzindo assim seu tempo de entendimento e percepção do que fazer.

## 4.5 Telas do Sistema

### 4.5.1 Tela de login

Tela inicial do sistema, onde o usuário fará login para ter acesso nos demais formulários do sistema.



*Figura 4 - Tela de login  
Fonte: O próprio Autor*

#### 4.5.2 Tela principal

Tela principal do sistema, onde ficam dispostos os menus de acesso, agrupados na parte superior, e os botões com os principais acessos, onde serão efetuadas as ações do sistema.



*Figura 5 - Tela principal  
Fonte: O próprio Autor*

### 4.5.3 Tela principal – Menu Empresa

Visualização menu empresa



Figura 6 - Menu empresa  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.4 Tela principal – Menu Cadastros

Visualização menu cadastros



Figura 7- Menu cadastros  
Fonte: O próprio Autor



#### 4.5.5 Tela principal – Menu Abastecimentos

Visualização do menu de cadastros



Figura 8 - Menu de cadastros  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.6 Tela de principal – Menu Manutenções

Visualização do menu de manutenções



Figura 9 - Menu de manutenções  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.7 Tela de principal – Menu Requisições

Visualização do menu de requisições



Figura 10 - Menu de requisições  
Fonte: O próprio Autor



#### 4.5.8 Tela principal – Menu Checklist

Visualização do menu de checklist



Figura 11 - Menu de checklist  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.9 Tela principal – Menu Relatórios

Visualização do menu de relatórios



Figura 12 - Menu de relatórios  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.10 Tela cadastro de usuários

No formulário de cadastro de usuários, exibe-se um Grid (tabela onde são apresentados os dados no formulário) onde lista os usuários cadastrados no sistema com suas respectivas informações, nesta mesma tela tem-se as opções de inserir ou alterar um usuário já existente.

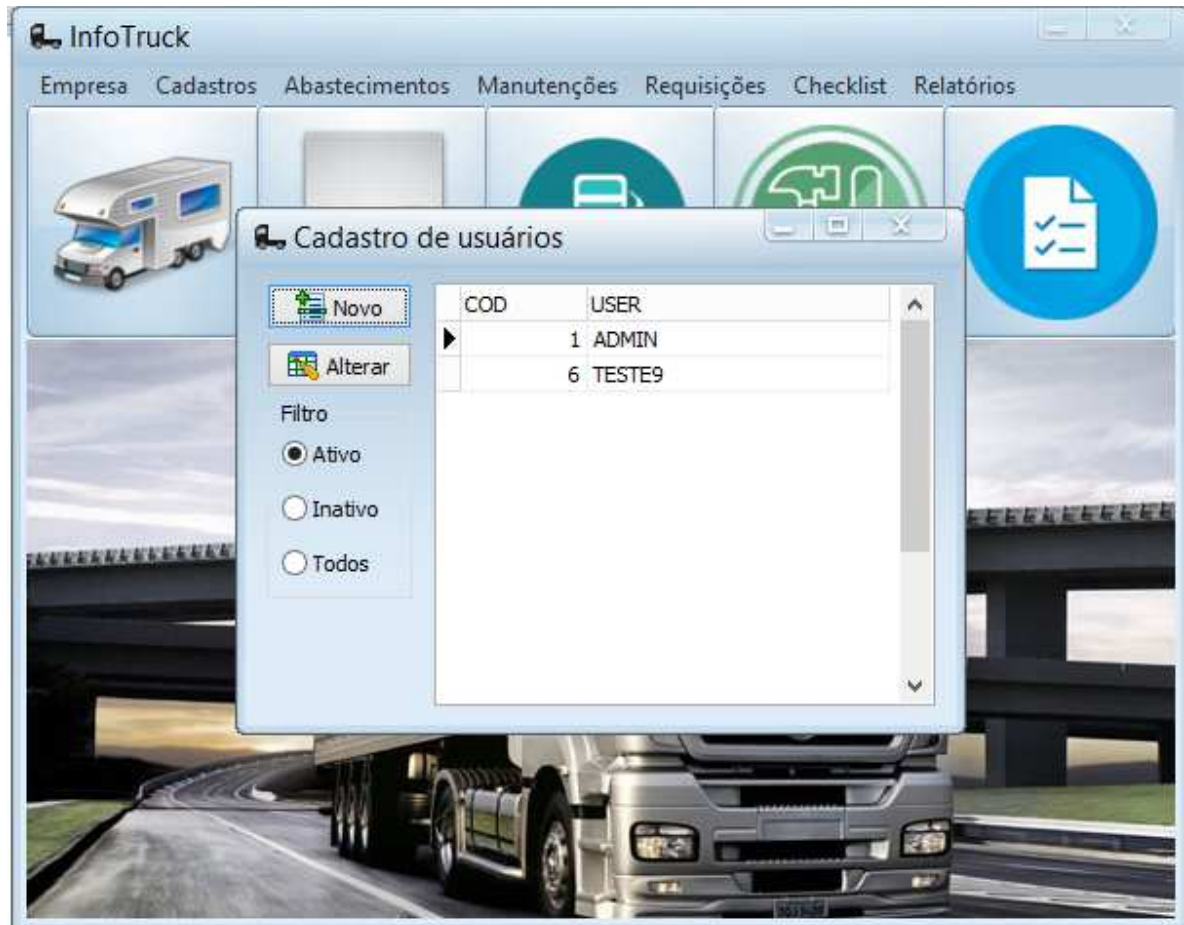


Figura 13 - Cadastro de usuários  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.11 Tela inserção de usuário

Para a inserção de um usuário no sistema, são necessários o preenchimento dos campos Nome, Senha e tipo de Perfil, conforme exibido na figura 14.

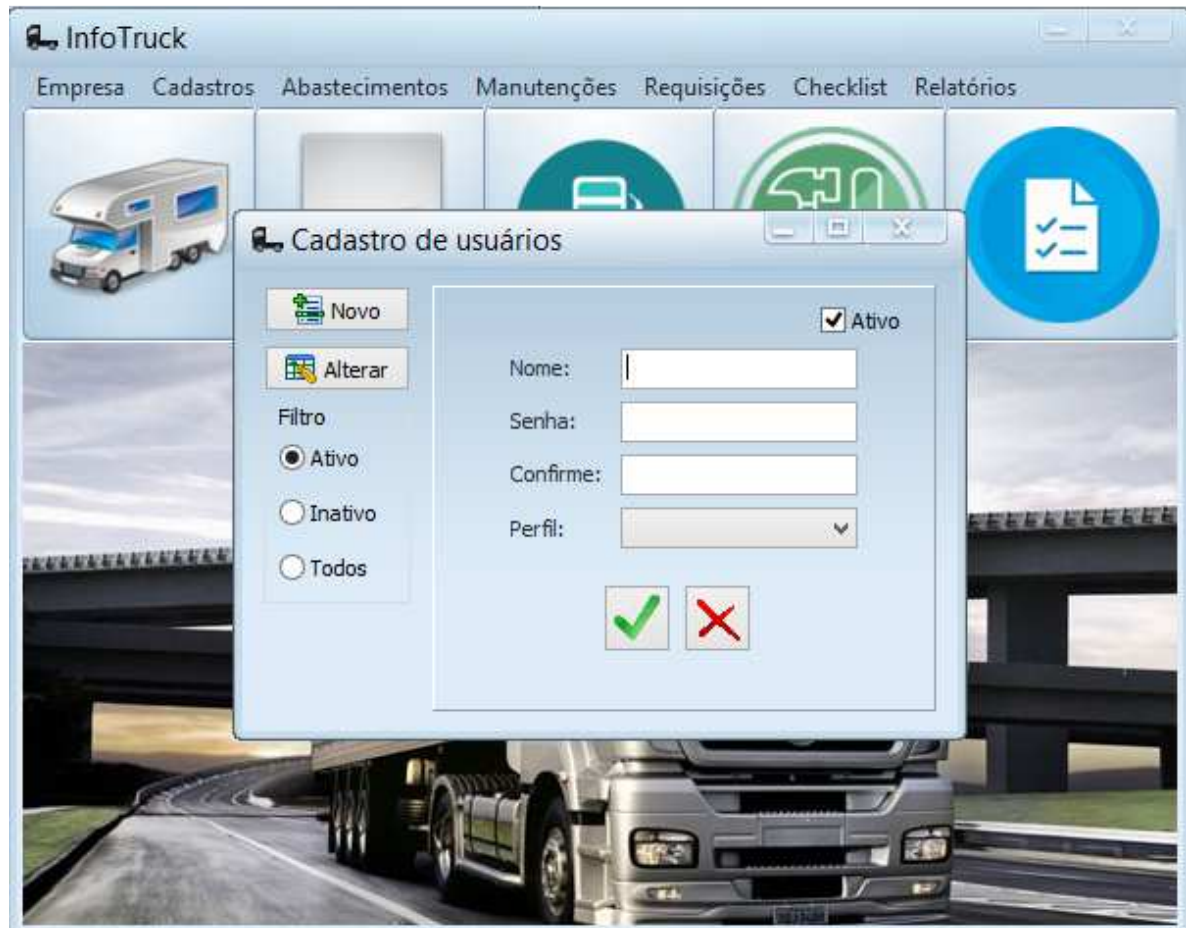


Figura 14 - Tela de inserção de novo usuário  
Fonte: O próprio Autor



#### 4.5.12 Tela alteração de usuário

Com um usuário selecionado no Grid, ao clicar no botão alterar, apresenta-se um painel na tela, onde poderão ser alterados os dados do usuário.



Figura 15 - Alteração de senha de Usuário  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.13 Tela cadastro de veículos

O formulário da figura 16 apresenta a lista de veículos cadastrados no sistema, onde poderão ser buscados por ID, Marca, Modelo, Placa ou Ano, aos quais tem sua situação como ativo ou inativo. Com um veículo selecionado é possível fazer alteração do cadastro, conforme exibido na figura 18.

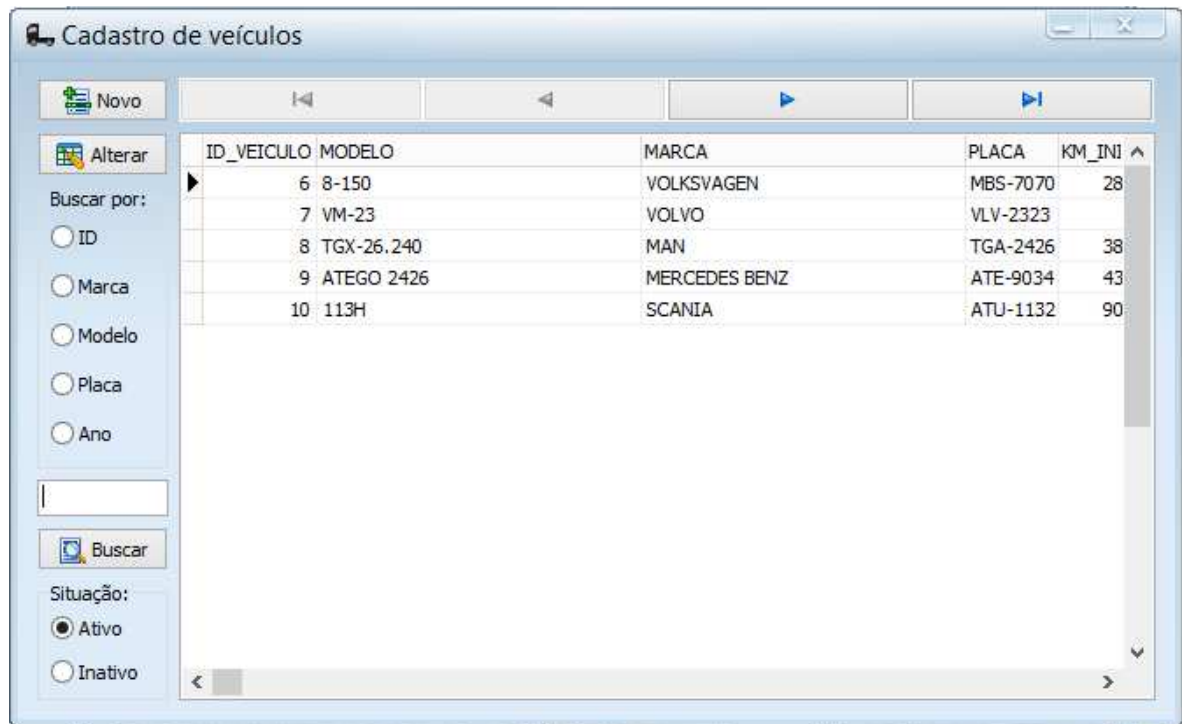


Figura 16 - Cadastro de veículos  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.14 Tela inserção de veículos

No formulário de inserção de veículos, devem ser preenchidas as informações básicas do veículo a ser inserido no sistema, ao qual as informações preenchidas ficam a critério do gestor da frota.

The screenshot displays a software interface for vehicle registration. The main window is titled 'Cadastro de veículos' and contains a sidebar with options: 'Novo', 'Alterar', 'Buscar por:' (with radio buttons for ID, Marca, Modelo, Placa, Ano), and 'Situação:' (with radio buttons for Ativo and Inativo). A 'Buscar' button is also present. The central area is dominated by a modal window titled 'Cadastrar Veículo' which contains the following form fields:

- Marca: [text input]
- Data Compra: [text input]
- Data Venda: [text input]
- Modelo: [text input]
- KM Inicial: [text input]
- KM Final: [text input]
- Placa: [text input]
- Valor de Compra: [text input]
- Valor de Venda: [text input]
- Ano: [text input]
- Chassis: [text input]
- Ano Modelo: [text input]
- Cor: [text input]

At the bottom of the modal window is a button with a green checkmark icon and the text 'GRAVAR'. In the background, a table is partially visible with columns labeled 'CA' and 'KM\_INI', containing several rows of data.

Figura 17 - Tela de inserção de veículo  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.15 Tela alteração cadastro de veículo

Com um veículo selecionado no Grid, conforme mostrado na Figura 16, é possível fazer alteração nas informações dos veículos.

The screenshot shows a software interface for vehicle registration. A modal window titled "Alteração cadastro de veículos" is open, allowing for the editing of a selected vehicle's details. The form includes the following fields:

- Marca:** VOLKSVAGEN
- Data Compra:** 04/01/2015
- Data Venda:** (empty)
- Modelo:** 8-150
- KM Inicial:** 280000
- KM Final:** (empty)
- Placa:** MBS-7070
- Valor de Compra:** R\$ (empty)
- Valor de Venda:** (empty)
- Ano:** 2009
- Chassis:** (empty)
- Ano Modelo:** 2009
- Cor:** BRANCO
- Data Cadastro:** 05/12/2017

A "GRAVAR" button with a green checkmark is located at the bottom of the form. In the background, a grid of vehicle records is visible, with columns for "CA" and "KM\_INI".

CA	KM_INI
S-7070	28
-2323	
A-2426	38
E-9034	43
J-1132	90

Figura 18 - Tela de alteração de veículo  
Fonte: O próprio Autor



#### 4.5.16 Tela cadastro de fornecedores

No formulário de cadastro de fornecedores, pode-se consultar as informações do cadastro dentro do Grid que foi disponibilizado formas de busca nesta tela para facilitar a localização do fornecedor desejado.

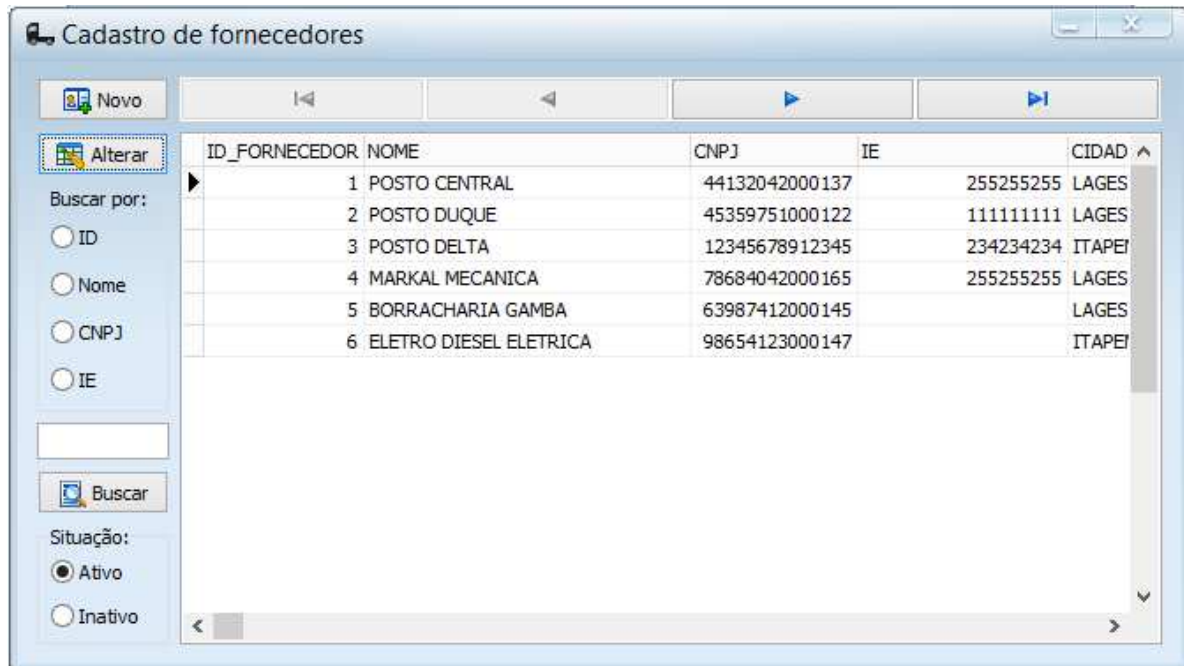


Figura 19 - Cadastro de fornecedores  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.17 Tela inserção de fornecedores

Na tela de inserção, se faz necessário o preenchimento dos campos básicos de identificação do fornecedor, tais como, Nome e CNPJ.



The screenshot shows a software interface for managing suppliers. The main window, titled "Cadastro de fornecedores", has a sidebar with buttons for "Novo", "Alterar", and "Buscar". The "Buscar por:" section includes radio buttons for "ID", "Nome", "CNPJ", and "IE". Below this, there are radio buttons for "Situação:" with "Ativo" selected and "Inativo" unselected. The main area contains a table with columns "ID\_FC" and "CIDAD". A modal dialog box, titled "Cadastro de fornecedor", is open in the foreground. It contains the following fields:

- Situação:  Ativo
- Data Cadastro:
- Nome:
- CNPJ:  IE:
- Cidade:  Estado:
- Logradouro:
- Bairro:  Número:
- Telefone:  Telefone 2:

At the bottom of the dialog are two buttons: "GRAVAR" (with a green checkmark icon) and "CANCELAR" (with a red X icon).

Figura 20 - Tela de inserção de fornecedor  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.18 Tela alteração cadastro de fornecedor

Para que os dados de cadastros possam ser alterados, é necessário a seleção do fornecedor através do Grid da tela de cadastros. Ao clicar em alterar, abre-se um novo formulário com as informações, onde podem ser manipuladas e gravadas conforme necessidade de alteração.

The screenshot displays a software interface for managing suppliers. A modal window titled 'Cadastro de Fornecedor' is open, allowing for the editing of a specific supplier's details. The background shows a grid of supplier records with columns for ID, Name, and City. The modal form includes the following fields and values:

- Situação:  Ativo
- Data Cadastro: 27/10/2015
- Nome: POSTO DUQUE
- CNPJ: 45359751000122
- IE: 111111111
- Cidade: LAGES
- Estado: SC
- Logradouro: CORAL
- Bairro: CORAL
- Número: 12
- Telefone: (empty)
- Telefone 2: (empty)

At the bottom of the modal, there are two buttons: 'GRAVAR' (Save) with a green checkmark icon, and 'CANCELAR' (Cancel) with a red X icon. The 'GRAVAR' button is currently highlighted with a dashed border.

Figura 21 - Tela de alteração de fornecedor  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.19 Tela cadastro de funcionários

A tela de cadastro de funcionários possui um Grid principal com os dados, onde as informações são nele manipuladas diretamente.

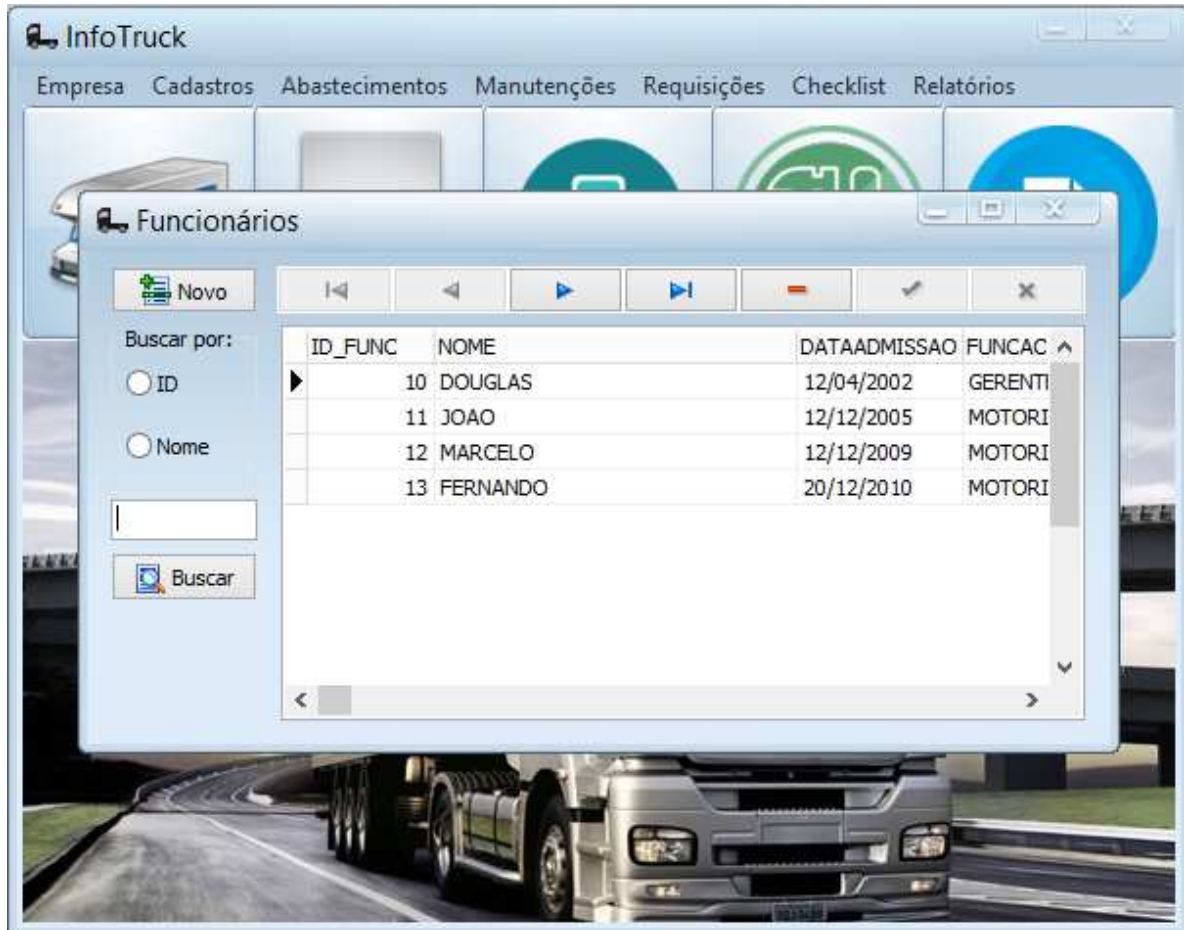


Figura 22 - Tela de cadastro de funcionários  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.20 Tela inserção de funcionários

Na tela de inserção de funcionários, tem-se os seguintes dados: Nome, Data de admissão e Função.

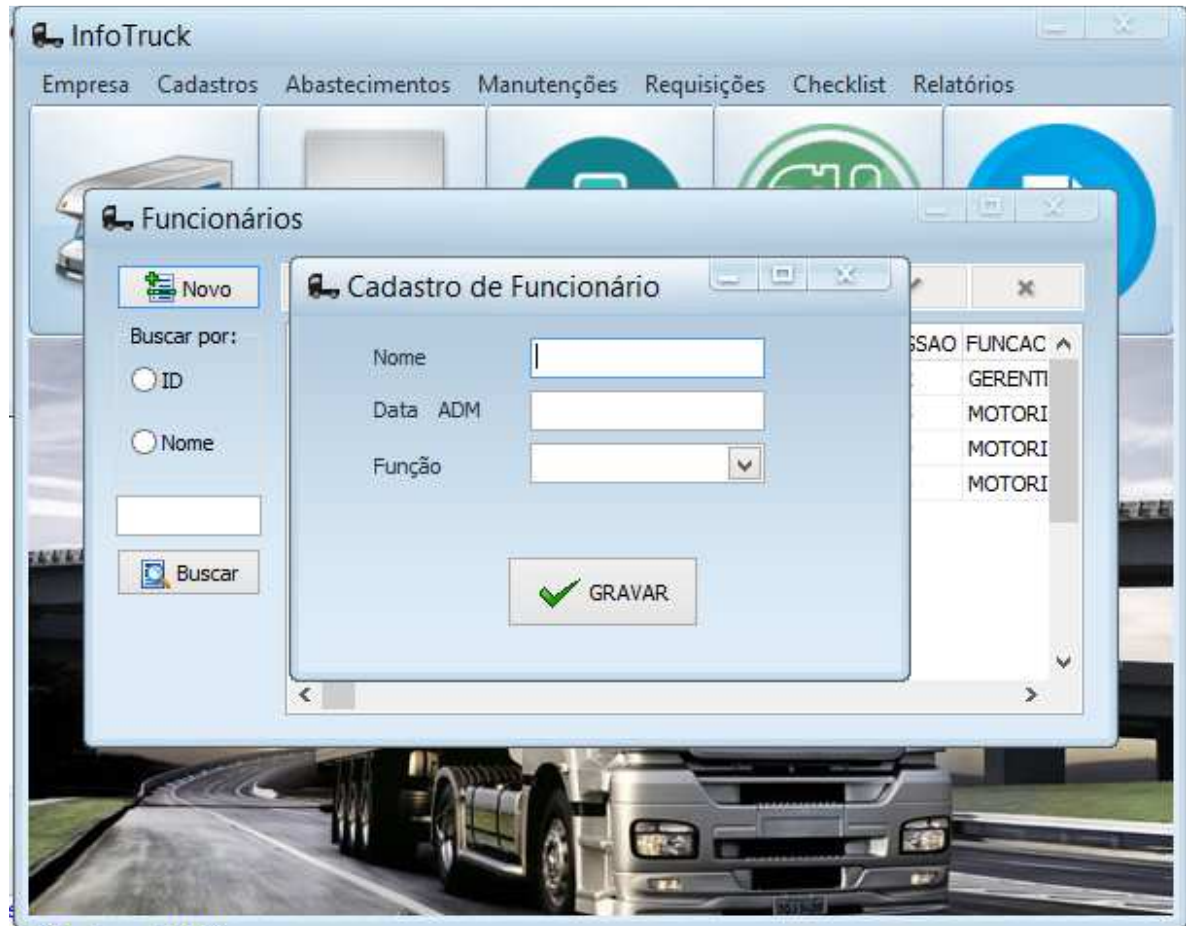


Figura 23 - Tela de inserção de funcionário  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.21 Tela consulta de abastecimentos

A tela é composta por um Grid com todas as informações lançadas nos abastecimentos. Neste formulário também é possível efetuar buscas para facilitar a visualização.

The screenshot shows a software window titled "Abastecimentos". On the left side, there is a sidebar with several controls: a "Lançar" button with a green plus icon, a "Cancelar" button with a red X icon, a "Buscar por:" section with radio buttons for "ID", "Veículo", and "Placa", a search input field, a "Buscar" button with a magnifying glass icon, and a "Filtrar por:" section with radio buttons for "Ativos" and "Canc.". The main area of the window contains a data grid with the following columns: ID, VEICULO, PLACA, QTD, KM, and VALOR. The grid displays two rows of data:

ID	VEICULO	PLACA	QTD	KM	VALOR
6	8-150	MBS-7070		60	285029
7	VM-23	VLV-2323		300	400034

Figura 24 - Tela de abastecimentos

Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.22 Tela lançamento de abastecimento

No formulário de inserção de abastecimentos, o gestor deverá buscar uma requisição, onde os dados de veículo, fornecedor e funcionário serão automaticamente preenchidos conforme mostrado na figura 25.

The screenshot displays a software interface for fuel disbursement. A modal window titled "Lançamento de abastecimento" is open, showing the following data:

ID Requisição:	14	Buscar	Data:	06/12/2017
Veículo:	TGX-26.240			
Funcionário:	FERNANDO			
Fornecedor:	POSTO DUQUE			
Quilometragem:				
QTD em Litros:				
Valor:	R\$			

At the bottom of the modal is a button labeled "GRAVAR" with a green checkmark icon. The background window, titled "Abastecimentos", shows a table with columns "ID" and "VALOR".

Figura 25 - Tela de inserção de abastecimento  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.23 Tela lançamento de abastecimento – busca requisição

Ao clicar no botão confirmar ou um duplo click sobre a linha desejada (Facilidade criada no evento OnDblClick do Grid, conforme Quadro 2 sequencialmente chamando o código apresentado no Quadro 3), vincula-se a requisição selecionada ao abastecimento que está sendo inserido, garantindo assim que todo abastecimento obrigatoriamente tenha uma requisição vinculada.

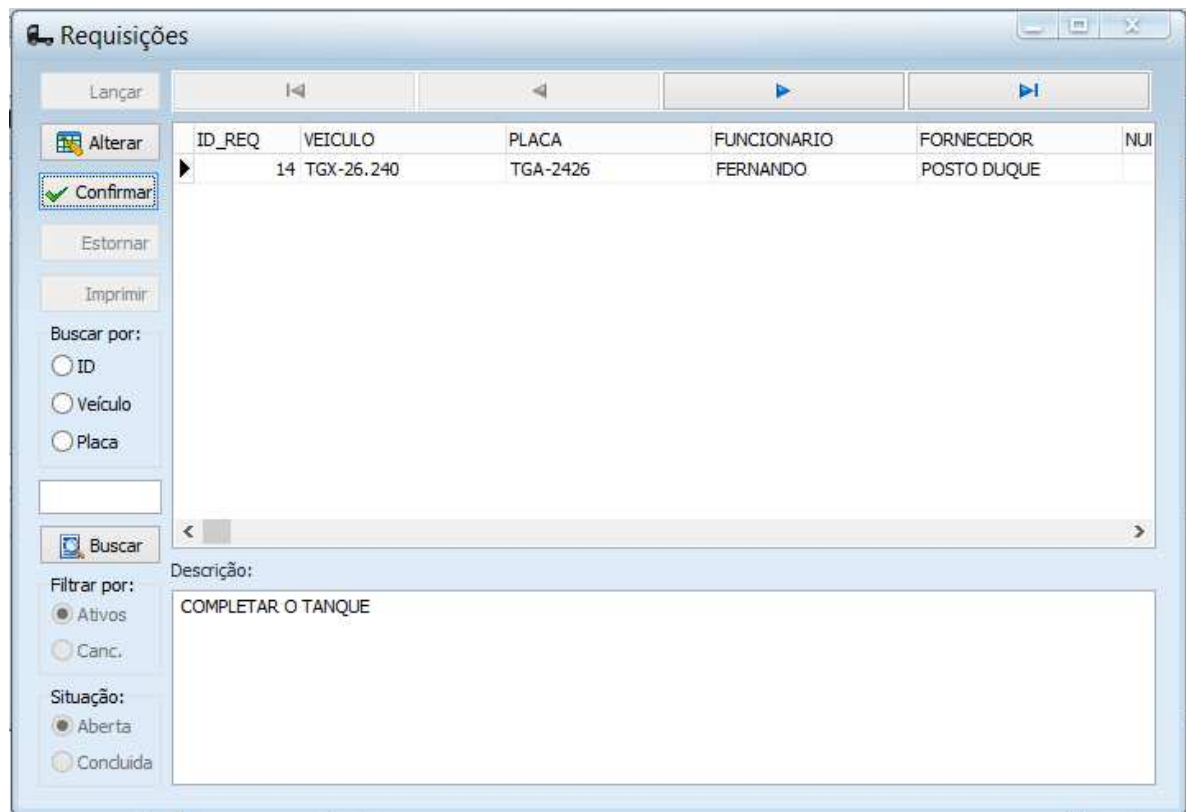


Figura 26 - Tela de busca de requisição no abastecimento  
Fonte: O próprio Autor

```

procedure TFormRequisicao.DBGrid1DblClick(Sender: TObject);
begin
  if b7.Visible=true then
  begin
    b7.Click;
  end;
end;

```

Quadro 2 - Evento OnDblClick do Grid  
Fonte: O próprio Autor



```

procedure TFormRequisicao.B7Click(Sender: TObject);
var aux2,aux3,aux4,aux5 :integer;
begin
  if rg2.ItemIndex=1 then
  begin
    ShowMessage('Selecione uma requisição ativa!');
  end;
  if rg3.ItemIndex=1 then
  begin
    ShowMessage('Selecione uma requisição com situação em "Aberta"!');
  end ;
  if (rg2.ItemIndex=0) and (rg3.ItemIndex=0) then
  begin
    aux2:= dm.CDS15REQ.Value;
    if aux2=0 then |
    begin
      ShowMessage('Requisição Inválida!');
    end
  else
  begin
    aux1:= dm.CDS15REQ.Value;
    FormFAbastecimentoINSERT.Edit1.Text:=aux1.ToString(aux1);
    dm.CDS20ID_VEICULO.Value:=dm.CDS15ID_VEICULO.Value;
    dm.CDS20ID_FORNECEDOR.Value:=dm.CDS15ID_FORNECEDOR.Value;
    dm.CDS20ID_FUNCIONARIO.Value:=dm.CDS15ID_FUNC.Value;
    FormFManutencaoINSERT.Edit1.Text:=aux1.ToString(aux1);
    dm.CDS29ID_VEICULO.Value:=dm.CDS15ID_VEICULO.Value;
    dm.CDS29ID_FORNECEDOR.Value:=dm.CDS15ID_FORNECEDOR.Value;
    dm.CDS29ID_FUNCIONARIO.Value:=dm.CDS15ID_FUNC.Value;
    FormRequisicao.Close;
  end;
end;
end;

```

Quadro 3 - Botão confirmar tela de requisições  
Fonte: O próprio autor

#### 4.5.24 Tela lançamento de abastecimento – com dados

Tela de abastecimento após preenchimento dos dados necessários.

Ao clicar em gravar, o sistema insere os dados através dos componentes de conexão com banco de dados exibidos na figura 2, que sequencialmente executa uma Stored Procedure criada no banco de dados onde faz a baixa da requisição e o vínculo das chaves estrangeiras das tabelas Empresa\_Requisicao e Empresa\_abastecimento conforme quadro 4.

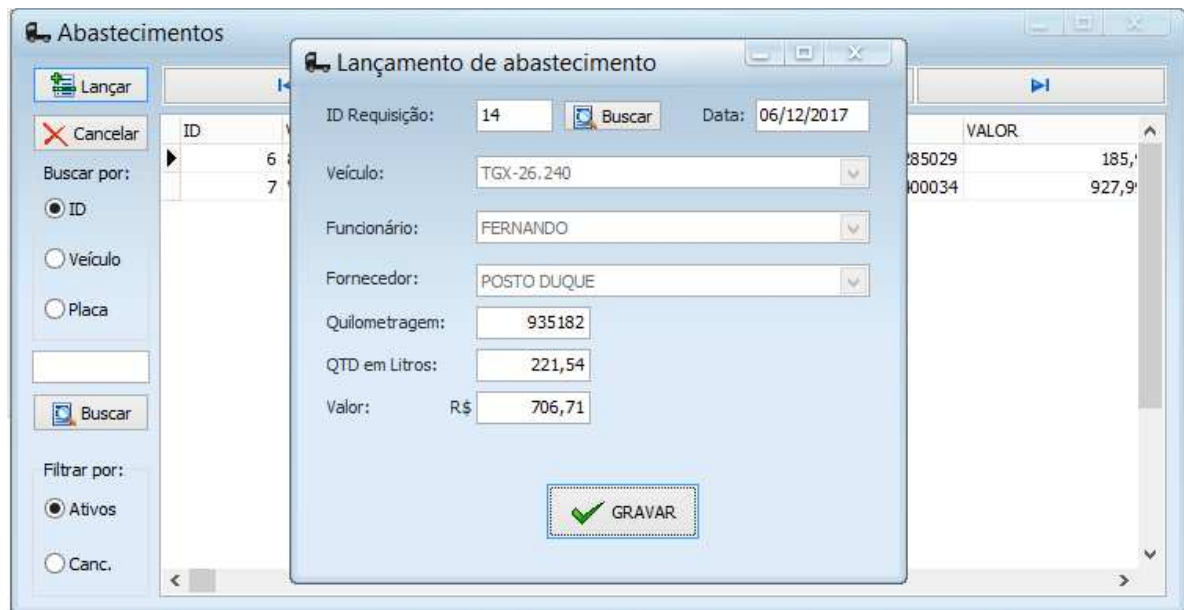


Figura 27 - Finalizar inserção de abastecimento

Fonte: O próprio Autor

```

create or alter procedure SP_ABASTECIMENTO_BAIXA_REQ (
    ID_REQ integer,
    ID_ABASTECIMENTO integer)
as
begin
    update empresa_requisicao r set baixado='S',R.id_ref_abastecimento=:id_abastecimento where r.id_req=:id_req;
    update EMPRESA_ABASTECIMENTO A SET A.id_requisicao=:id_req WHERE A.id_abastecimento=:id_abastecimento;
suspend;
end

```

Quadro 4 - Procedure SP\_ABASTECIMENTO\_BAIXA\_REQ

Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.25 Tela de consulta de manutenções

Nesta tela pode-se efetuar buscas de manutenções já lançadas por ID, Veículo e Placa, através da situação Ativo e Cancelado.

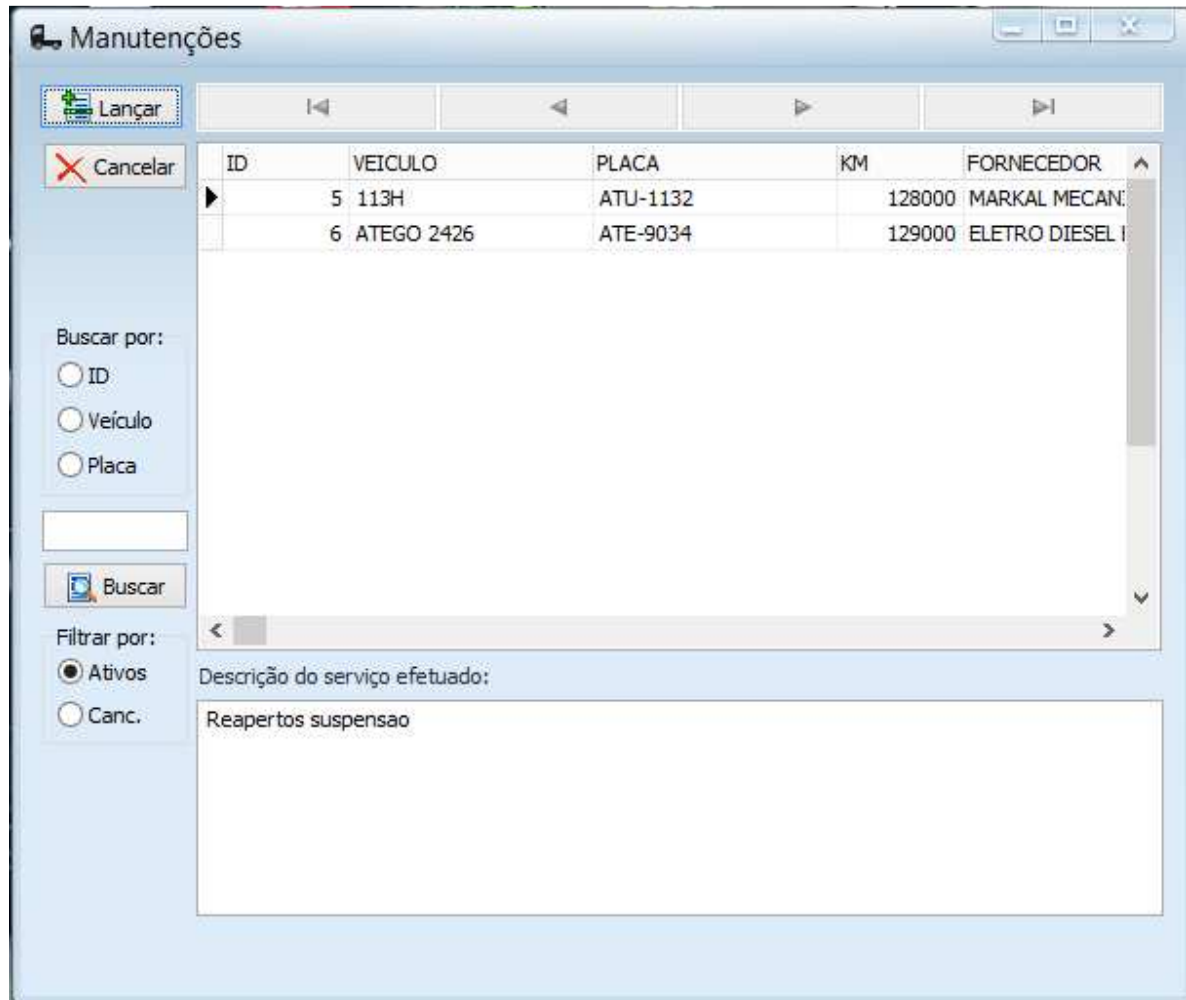


Figura 28 - Tela de consulta de manutenção  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.26 Tela lançamento de manutenções

A tela de inserção de manutenção, possui o mesmo método de busca de requisição contida na tela de lançamento de abastecimentos, para que a integridade dos dados seja mantida.



The image shows a software window titled "Lançamento de Manutenção". It contains several input fields and a search button. The fields are: "ID Requisição:" with a text box and a "Buscar" button; "Data:" with a date field containing "07/12/2017"; "Veículo:", "Funcionário:", and "Fornecedor:" each with a dropdown menu; "Quilometragem:" with a text box; and "Valor:" with a text box and "R\$" label. A large empty text area is on the right. At the bottom center is a "GRAVAR" button with a green checkmark icon.

Figura 29 - Tela de inserção de manutenção  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.27 Tela lançamento de manutenções – busca requisição

Busca a requisição a ser vinculada na manutenção que está sendo inserida.

ID_REQ	VEICULO	PLACA	FUNCIONARIO	FORNECEDOR	NUI
15	113H	ATU-1132	MARCELO	MARKAL MECANICA	

Buscar por:

ID

Veículo

Placa

Buscar

Filtrar por:

Ativos

Canc.

Situação:

Aberta

Concluída


Descrição:

CONCERTO VAZAMENTO DE OLEO MOTOR

Figura 30 - Tela de busca de requisição para a manutenção  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.28 Tela lançamento de manutenções – com dados

Tela de inserção com todos os dados preenchidos.



The screenshot shows a software window titled "Lançamento de Manutenção". It contains several input fields and a text area, all filled with data. At the bottom center, there is a button with a green checkmark and the text "GRAVAR".

Field	Value
ID Requisição:	15
Data:	07/12/2017
Veículo:	113H
Funcionário:	MARCELO
Fornecedor:	MARKAL MECANICA
Quilometragem:	280000
Valor:	R\$ 799,85
Descrição do Serviço:	CONserto vazamento de óleo motor

*Figura 31 - Inserção de manutenção com dados  
Fonte: O próprio Autor*

#### 4.5.29 Tela de consulta de requisições

Nesta tela são listadas todas as requisições lançadas no sistema de acordo com as suas respectivas situações, Ativa ou Cancelada, Aberta ou Concluída.

ID_REQ	VEICULO	PLACA	FUNCIONARIO	FORNECEDOR
12	8-150	MBS-7070	DOUGLAS	POSTO CENTRAL
13	VM-23	VLV-2323	JOAO	POSTO DUQUE
16	113H	ATU-1132	DOUGLAS	MARKAL MECANICA
17	ATEGO 2426	ATE-9034	FERNANDO	ELETRO DIESEL ELETRI

Descrição:  
ABASTECER 60 LITROS

Figura 32 - Tela de consulta de requisições  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.30 Tela de inserção de requisição

Para inserir uma requisição nova no sistema, é necessário buscar o veículo a qual a requisição se refere, o fornecedor que será enviado a requisição, o funcionário que levará o veículo para efetuar o serviço e a descrição (objetivo) da requisição.

Caso não haja previamente cadastrado alguma informação, foi criado um facilitador que chama as respectivas telas de inserção através dos botões “ + ”, localizados a direita do formulário.

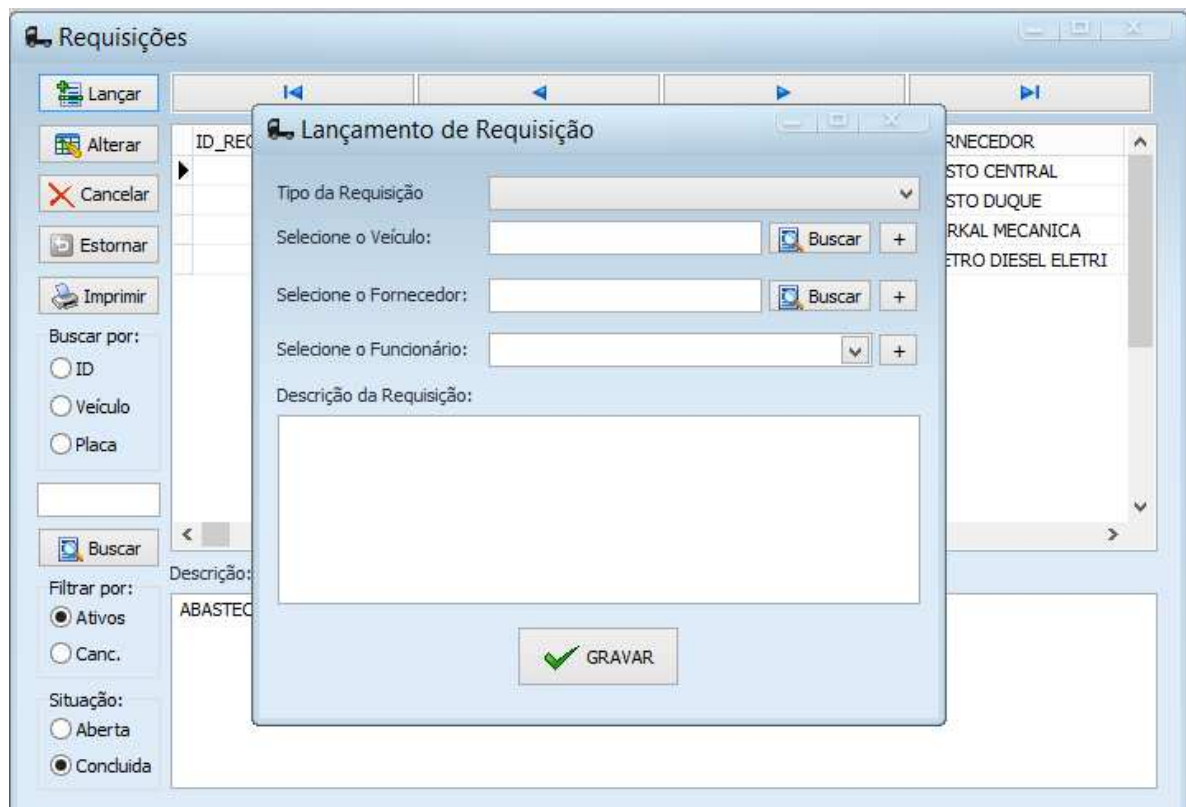


Figura 33 - Lançamento de requisição  
Fonte: O próprio Autor



#### 4.5.31 Tela de inserção de requisição – busca veículo

Busca do veículo a ser vinculado a nova requisição que vai ser inserida.

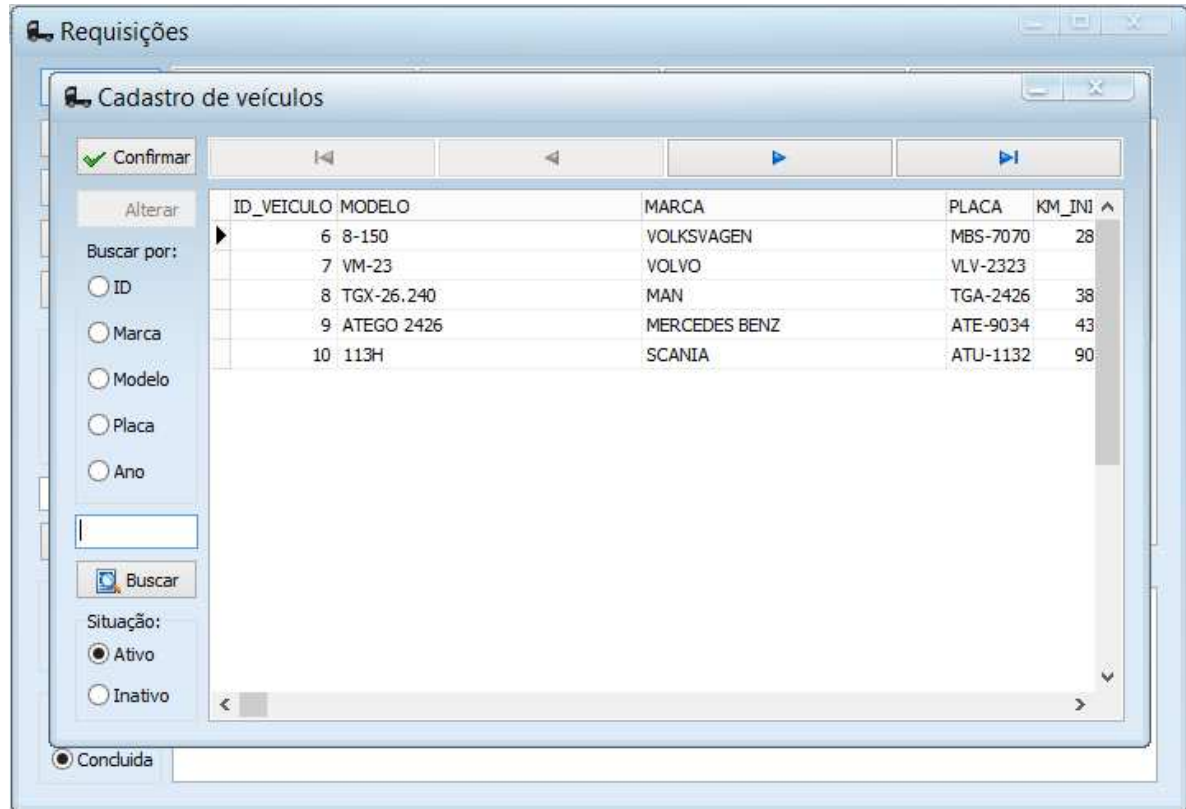


Figura 34 - Buscando veículo para requisição

Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.32 Tela de inserção de requisição – busca fornecedor

Busca do fornecedor para a requisição que vai ser inserida.

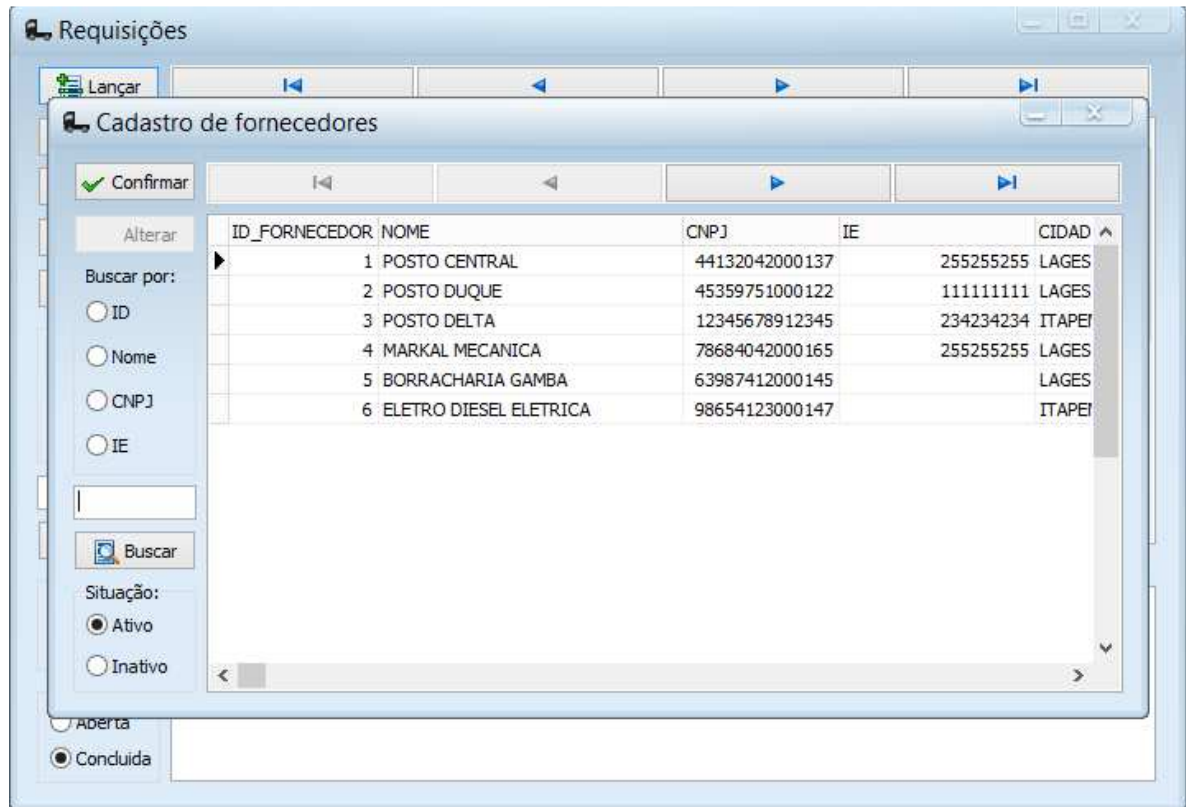


Figura 35 - Buscando fornecedor para requisição  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.33 Tela de inserção de requisição – seleciona funcionário

Seleciona o funcionário que vai levar o veículo para efetuar o serviço através do componente TDBLookupComboBox.

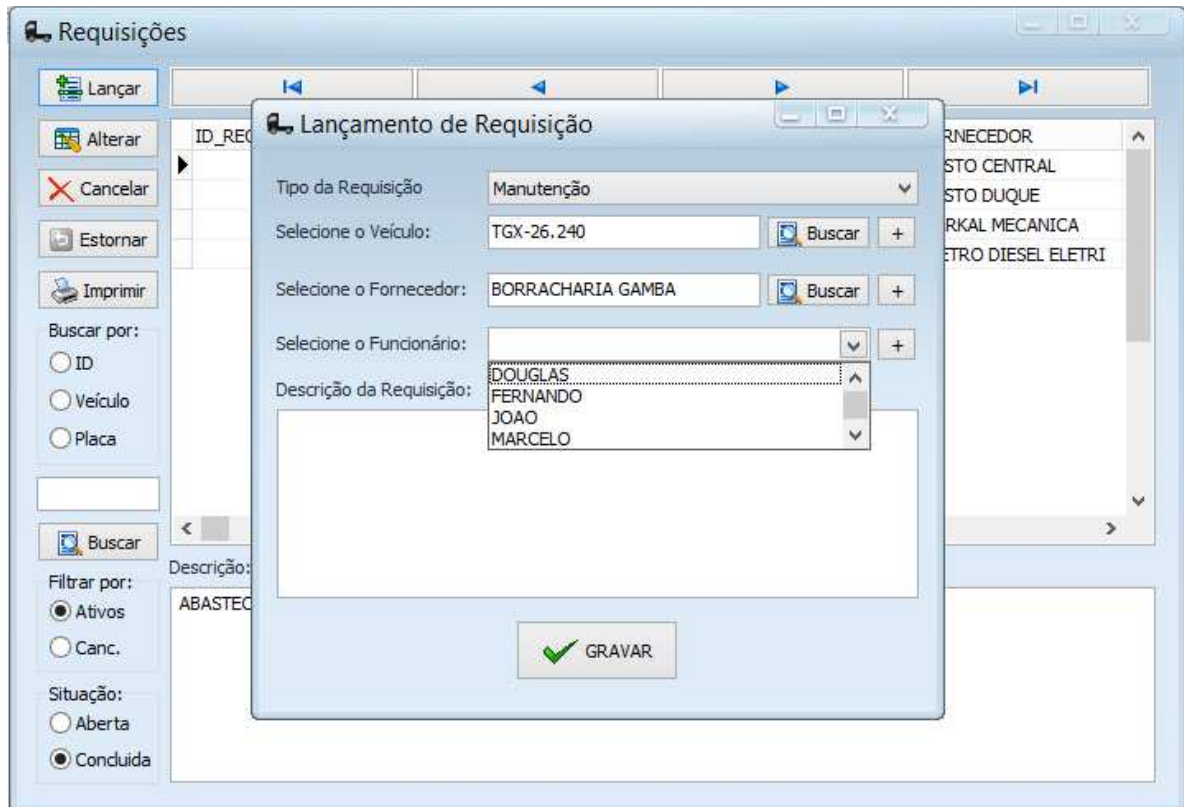
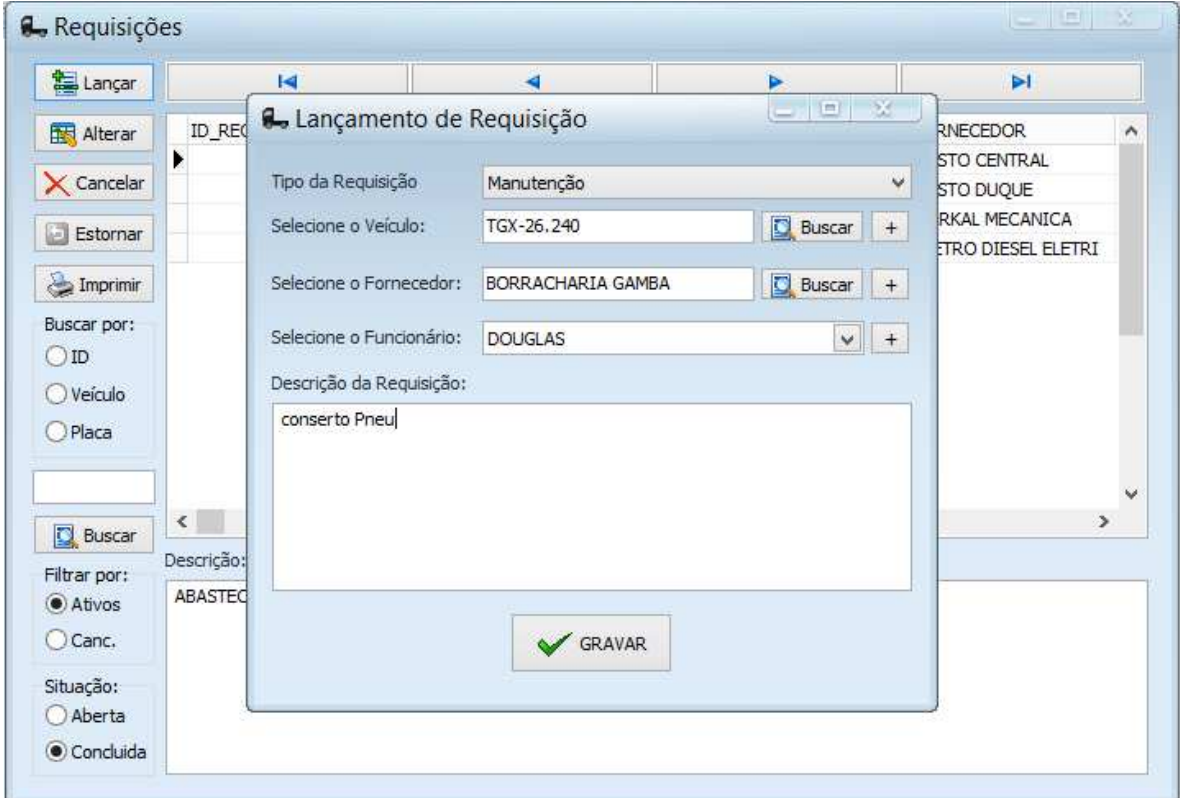


Figura 36 - Selecionando funcionário para requisição  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.34 Tela de inserção de requisição – descrição da requisição

Após o lançamento de todos os itens a requisição por fim é lançada no sistema, e permanece com status aberta para que possa ser vinculada a um abastecimento ou manutenção futura.



The image shows a software interface for managing requisitions. A main window titled 'Requisições' is visible in the background, featuring a toolbar with buttons for 'Lançar', 'Alterar', 'Cancelar', 'Estornar', and 'Imprimir'. Below the toolbar are search options for 'ID', 'Veículo', and 'Placa', and a 'Buscar' button. The foreground shows a 'Lançamento de Requisição' dialog box with the following fields:

- Tipo da Requisição: Manutenção
- Selecione o Veículo: TGX-26.240
- Selecione o Fornecedor: BORRACHARIA GAMBA
- Selecione o Funcionário: DOUGLAS
- Descrição da Requisição: conserto Pneu

A 'GRAVAR' button with a green checkmark is located at the bottom of the dialog box.

Figura 37 - Inserindo requisição – Finalizando  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.35 Requisição impressa

Relatório com a requisição impressa, com dados de veículo, fornecedor, funcionário e a descrição do serviço a ser efetuado.



The image shows a printed requisition form titled "InfoTruck" with the subtitle "Requisição". The form contains the following information:

REQUISIÇÃO N°: 12	FORNECEDOR: POSTO CENTRAL	DATA: 05/12/2017
VEÍCULO: 8-150	PLACA: MBS-7070	
DESCRIÇÃO: ABASTECER 60 LITROS		

*Figura 38 - Requisição impressa  
Fonte: O próprio Autor*

#### 4.5.36 Tela de consulta dos checklists

Nesta tela, ficam listados os checklist que foram finalizados pelo gestor ou que já tenham sido tomadas as providencias necessárias para corrigir os problemas apontados pelo mesmo.

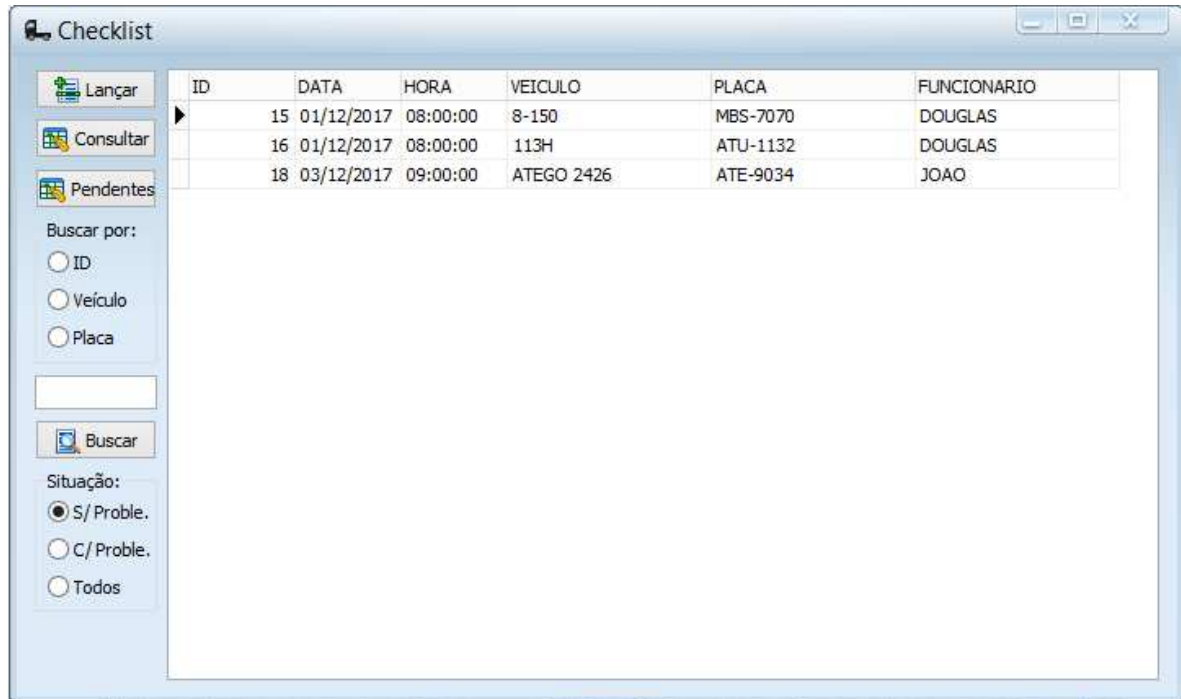


Figura 39 - Tela de checklist  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.37 Tela de inserção de checklist

A tela de lançamento consiste em uma verificação básica feita no veículo para garantir seu funcionamento, onde são avaliados e passados ao sistema que posteriormente será verificado pelo gestor. São necessários o preenchimento de data, hora, funcionário, veículo e todos os campos do Checklist.

**Cadastro de checklist**

Data:  Hora:  Funcionário:

Veículo:  Placa:

Nível de Água:  
 Alto  Baixo  Normal

Nível de Óleo:  
 Alto  Baixo  Normal

Nível de Combustível:  
 Alto  Baixo  Normal

Pneus:  SIM  NÃO      KIT 1:  SIM  NÃO

Iluminação:  SIM  NÃO      KIT 2:  SIM  NÃO

Extintor:  SIM  NÃO      Tacógrafo:  SIM  NÃO

Observações:

Figura 40 - Tela de inserção de checklist  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.38 Tela de consulta dados de um checklist

Esta é a tela onde é possível visualizar um checklist já finalizado, para tirar dúvidas posteriores e que possam servir de acompanhamento do histórico de um determinado veículo.

**Consulta Checklist**

**Nível de Água:**  
 Alto  Baixo  Normal

**Nível de Óleo:**  
 Alto  Baixo  Normal

**Nível de Combustível:**  
 Alto  Baixo  Normal

**Pneus:**  
 SIM  NÃO

**Iluminação:**  
 SIM  NÃO

**Extintor:**  
 SIM  NÃO

**KIT1**  
 SIM  NÃO

**KIT2**  
 SIM  NÃO

**Tacógrafo:**  
 SIM  NÃO

**Dados:**  
Data: 01/12/2017 Hora: 08:00:00

Veículo: 8-150  
Placa: MBS-7070  
Funcionário: DOUGLAS

Finalizado  
 Com Problema

Observações:

**Fechar**

Figura 41 - Tela de consulta de checklist  
Fonte: O próprio Autor



#### 4.5.39 Tela de liberação de checklists

Ao clicar no botão pendentes da tela de requisições (figura 39) abre-se um novo formulário no qual são listados todos os checklists que ainda não foram verificados pelo gestor, ou seja, que se encontram com situação pendente.

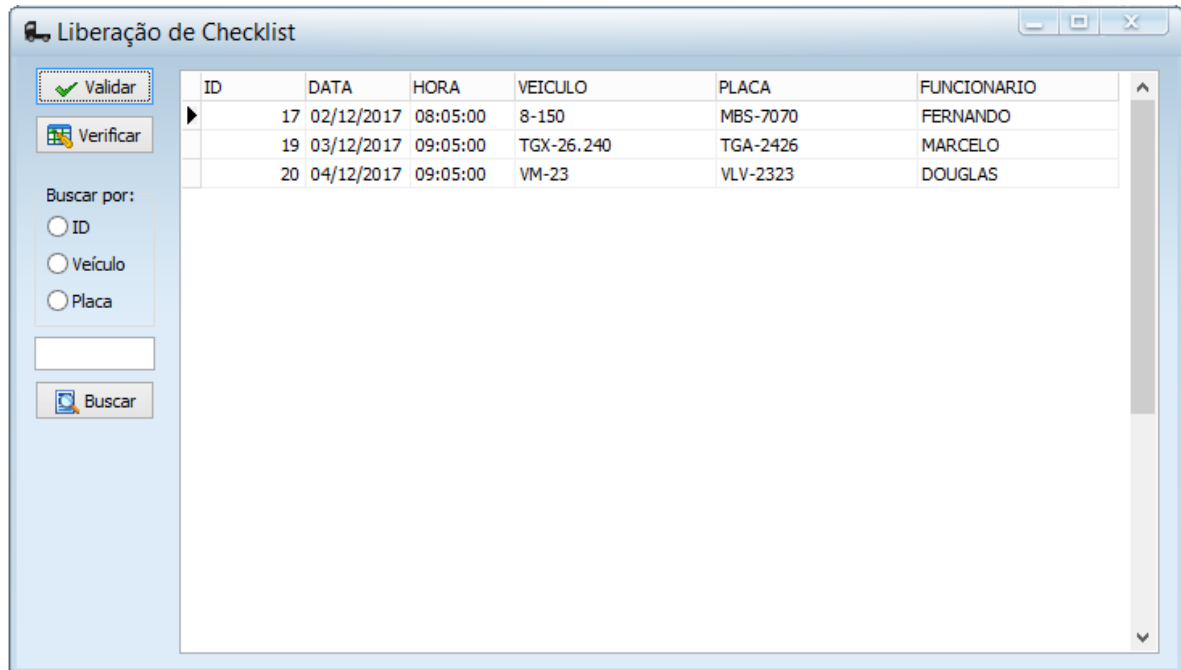


Figura 42 - Tela de Liberação de checklist  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.40 Tela de verificação de checklist pendente

A tela de verificação de checklist foi criada com o intuito de agilizar o processo de decisão a ser tomado pelo gestor da frota, pois cabe a ele avaliar a situação de cada veículo e assim decidir o que fazer com a informação obtida.

Na figura 43, pode-se observar a presença de quatro botões, sendo eles:

- Finalizar Checklist – Passa para a situação finalizada.
- Gerar Requisição – chama-se o formulário de lançamento de requisição, ao qual o veículo em questão é inserido automaticamente para evitar o processo de busca novamente. Dessa forma o gestor pode no ato da verificação emitir a requisição para a correção do problema apresentado.
- Gravar Obs. – Feito a análise do checklist, dá-se ao gestor a possibilidade de registrar um comentário com a ação efetuada ou a ser efetuada, se assim o achar necessário.
- Fechar – Fecha o formulário.

A imagem mostra a interface de usuário para a verificação de checklist. O formulário é dividido em seções para diferentes itens de verificação, cada um com opções de rádio botões. À direita, há campos para 'Dados' (Data e Hora), 'Veículo', 'Placa' e 'Funcionário'. Abaixo disso, há checkboxes para 'Finalizado' e 'Com Problema'. No centro, há duas áreas de texto para 'Observações' e 'Observações solução'. Na base, há quatro botões de ação: 'Gerar Requisição', 'Gravar Obs.', 'Finalizar Checklist' e 'Fechar'.

Figura 43 - Verificação de pendências dos Checklists  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.41 Validar e liberar checklists pendentes

Com o intuito de agilizar o processo de validação e verificação, foi criado o botão liberar, que faz uma varredura no banco de dados, e verifica se há algum tipo de irregularidade nos checklists e os libera automaticamente para a tela de finalizados, restando apenas os que necessitam de análise.

Este processo é efetuado através de uma Stored Procedure (quadro 5) criada no banco de dados com o objetivo de aumentar o desempenho do sistema.

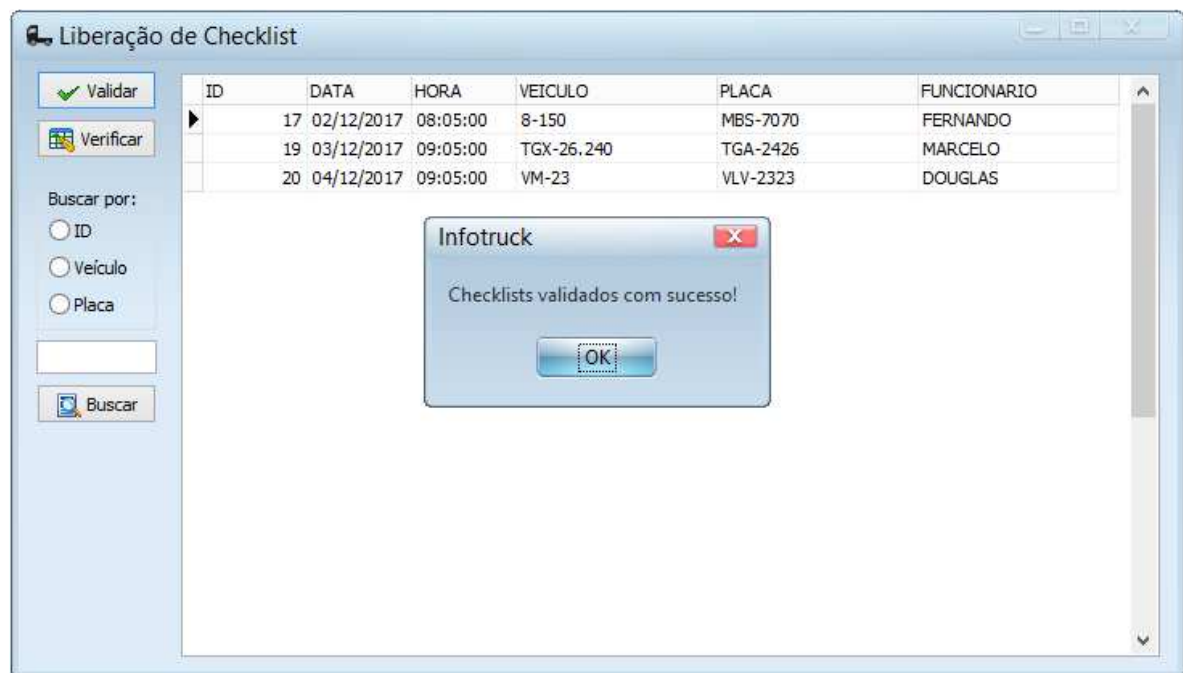


Figura 44 - Validação de Checklist  
Fonte: O próprio Autor

```
create or alter procedure SP CHECKLIST LIBERAR
as
declare variable FINALIZAR integer;
begin
  FOR SELECT C.id_check as FINALIZAR FROM EMPRESA CHECKLIST C
  WHERE C.n_oleo='N'
    AND C.n_combustivel='N'
    and C.n_agua='N'
    AND C.kit1='S'
    AND C.kit2='S'
    AND C.tacografo='S'
    AND C.extintor='S'
    AND C.pneus='S'
    AND C.iluminacao='S'
  INTO:finalizar
  DO BEGIN
    UPDATE EMPRESA CHECKLIST SET FINALIZADO = 'S' WHERE ID_CHECK = :FINALIZAR;
  end
END
```

*Quadro 5 - Procedure SP\_CHECKLIST\_LIBERAR  
Fonte: O próprio Autor*

#### 4.5.42 Tela de relatório de abastecimentos

Nesta tela é possível a emissão de um relatório de abastecimento, tendo a opção de selecionar todos os veículos ou apenas um, dentro do período a ser especificado.



Figura 45 - Tela de emissão de relatório de abastecimentos  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.43 Relatório de Abastecimentos por Veículo/Período

Relatório de Abastecimentos por período: 07/11/2017 À 31/12/2017									
ID	Data:	ID	Veículo:	Placa:	Fornecedor:	Funcionario:	Qty:	Km:	Valor:
6	06/12/2017	6	8-150	MBS-707	POSTO CENTRAL	DOUGLAS	60	285029	R\$ 185,90
7	06/12/2017	7	VM-23	VLV-2323	POSTO DUQUE	JOAO	300	400034	R\$ 927,99
Valor total									R\$ 1.113,89

*Figura 46 - Relatório de abastecimentos  
Fonte: O próprio Autor*

#### 4.5.44 Tela de relatório de manutenções

Na tela abaixo é possível gerar um relatório de manutenções, tendo a opção de selecionar todos os veículos ou apenas um, dentro de um período determinado.



Figura 47 - Tela de emissão de relatório de manutenção  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.45 Relatório de manutenção por Veículo/Período

Relatório de Manutenções por período: 07/12/2017 A 31/12/2017									
ID:	Data:	ID:	Veículo:	Placa:	ID:	Fornecedor:	KM:	REQ:	Valor:
5	07/12/2017	10	113H	ATU-1132	4	MARKAL MECANICA	128000	16 R\$	125,00
6	07/12/2017	9	ATEGO 2426	ATE-9034	6	ELETRO DIESEL ELETRICA	129000	17 R\$	2.429,32
7	07/12/2017	10	113H	ATU-1132	4	MARKAL MECANICA	280000	R\$	799,85
								<b>Total:</b>	<b>R\$ 3.354,17</b>

*Figura 48 - Relatório de manutenções  
Fonte: O próprio Autor*



#### 4.5.46 Tela de relatórios gerais

A tela de relatórios gerais consiste na união dos relatórios de manutenções e abastecimentos, podendo assim ser totalizado as despesas com veículos dentro do período especificado, podendo ser por veículo ou geral.

Os métodos de emissão de relatórios são:

- Resumo por veículo – apresenta valor total de despesa do veículo selecionado
- Resumo total – apresenta o somatório de todas as despesas separadas por veículos conforme figura 50.
- Detalhado por veículo – traz o somatório total das despesas por veículo, detalhando cada lançamento de manutenção, abastecimento e indicando seu fornecedor.
- Detalhado total – traz o somatório das despesas totais, detalhando todos os lançamentos efetuados no sistema conforme figura 51.

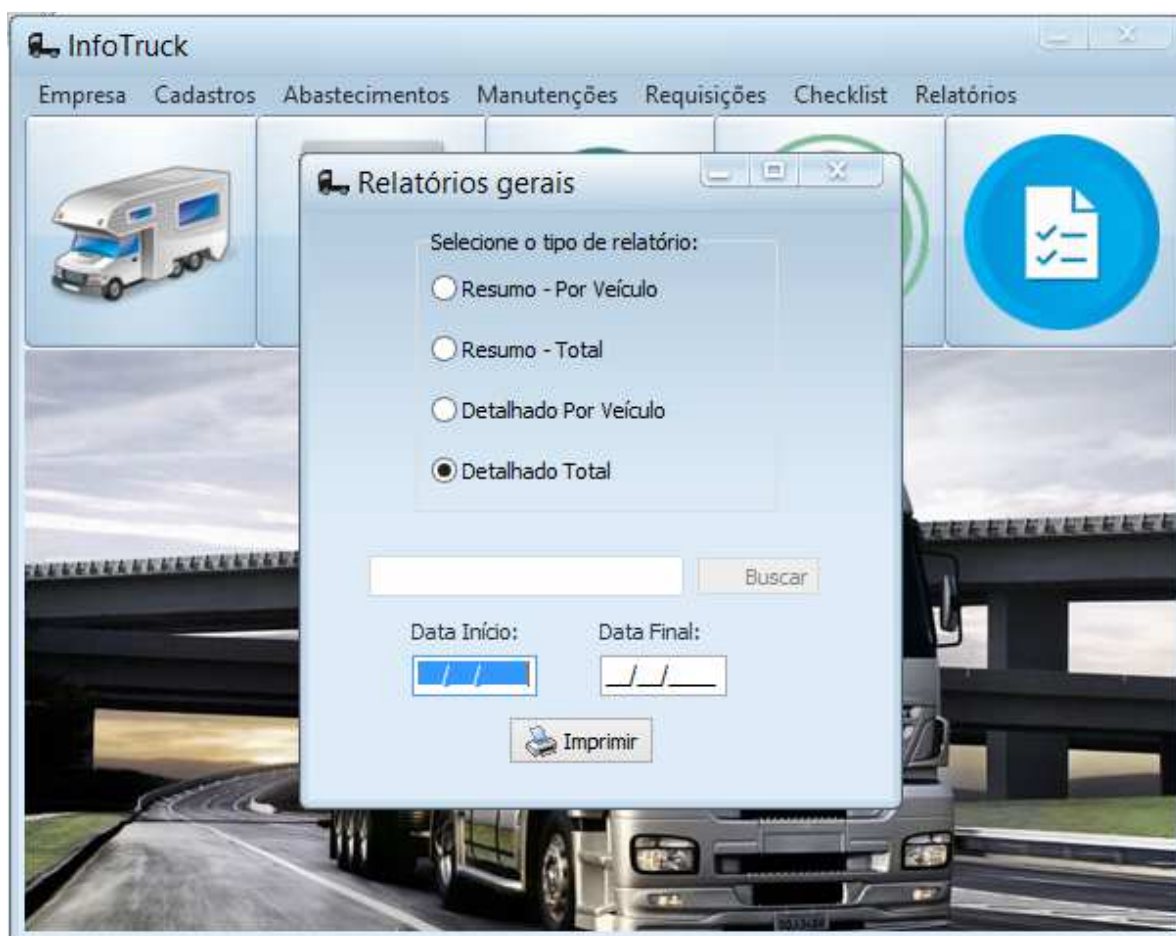


Figura 49 - Tela de emissão de relatórios gerais  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.47 Relatório resumo veículo ou total

<b>Resumo de Veículos:</b>			01/11/2017	A	01/11/2017
<b>ID Veic.:</b>	<b>Veículo:</b>				<b>Valor total:</b>
10	113H				R\$ 924,85
6	8-150				R\$ 185,90
9	ATEGO 2426				R\$ 2.429,32
7	VM-23				R\$ 927,99

Figura 50 - Relatório geral agrupado resumo total  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.5.48 Relatório detalhado por Veículo ou Total

<b>Relatório Detalhado Abastecimento/Manutenção:</b>							01/11/2017	A	31/12/2017
<b>Data:</b>	<b>Veículo:</b>	<b>Placa:</b>	<b>Fornecedor:</b>	<b>Abast.</b>	<b>Manu.</b>	<b>Valor:</b>			
07/12/2017	113H	ATU-1132	MARKAL MECANICA	5		R\$ 125,00			
07/12/2017	113H	ATU-1132	MARKAL MECANICA	7		R\$ 799,85			
06/12/2017	8-150	MBS-7070	POSTO CENTRAL	6		R\$ 185,90			
07/12/2017	ATEGO 2426	ATE-9034	ELETRO DIESEL	6		R\$ 2.429,32			
06/12/2017	VM-23	VLV-2323	POSTO DUQUE	7		R\$ 927,99			
									<b>Total: R\$ 4.468,06</b>

Figura 51 - Relatório geral agrupado detalhado total  
Fonte: O próprio Autor

#### 4.6 Usuários

Os usuários do sistema serão o gestor da frota e funcionários auxiliares para a gestão completa de acordo com a necessidade de cada empresa.

Em um projeto de gerenciamento de frota se faz necessário identificar a função e a necessidade de cada usuário no que se refere ao acesso à informação do sistema.

No presente projeto foi definido 2 (dois) tipos de usuários, observe no quadro6.

<b>Usuários</b>	<b>Cadastro Empresa</b>	<b>Cadastro Usuários</b>	<b>Relatórios</b>	<b>Fornecedor Funcionários Veículos</b>	<b>Lançar Chekelist</b>
<b>Funcionário</b>					X
<b>Administrador</b>	X	X	X	X	X

*Quadro 6 - Possíveis definições das funcionalidades dos usuários*

*Fonte: O próprio Autor.*

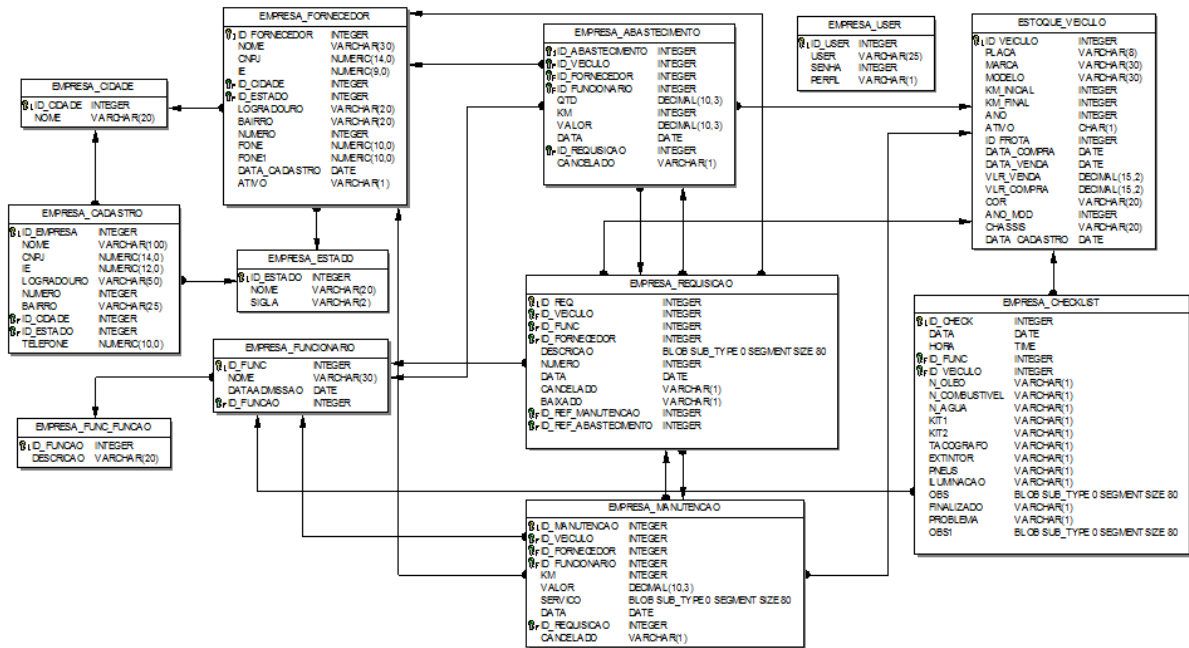
#### 4.7 Diagramas do Sistema

Os itens do gerenciador de frota foram distribuídos conforme descrito no quadro 7.

<b>Menu</b>	<b>Sub menus</b>
Empresa	Parâmetros (Nome da empresa e Skin do sistema)
Cadastros	Funcionários
	Usuários
	Veículos
	Fornecedores
Abastecimento	Consultar
	Lançar
Manutenção	Consultar
	Lançar
Requisições	Consultar
	Lançar
Checklist	Consultar

*Quadro 7 - Itens do menu superior  
Fonte: O próprio Autor*

### 4.8 Diagramas UML do Banco de Dados



Quadro 8 - Diagrama do banco de dados – gerado com auxílio do software IBEExpert  
 Fonte: O próprio Autor

#### 4.9 Código fonte do botão buscar da tela de checklist (Figura 39)

Código executado pelo sistema ao pressionar o botão de busca da tela de checklists, ao qual leva em consideração todas as possibilidades de busca disponibilizada pelo sistema.

```

procedure TFormFChecklist.B4Click(Sender: TObject);
begin
  dm.CDS31.Close;
  dm.SQL31.CommandText := 'Select * from empresa_checklist c';

  if RG1.ItemIndex = 0 then
  begin
    dm.SQL31.CommandText := dm.SQL31.CommandText + ' where c.id_check = ' +
      FormFChecklist.E1.Text + ' and';
  end;
  if RG1.ItemIndex = 1 then
  begin
    dm.SQL31.CommandText := dm.SQL31.CommandText +
      ' left outer join estoque_veiculo v on c.id_veiculo=v.id_veiculo where
v.modelo containing ' ' '
      + FormFChecklist.E1.Text + ' ' and';
  end;
  if RG1.ItemIndex = 2 then
  begin
    dm.SQL31.CommandText := dm.SQL31.CommandText +
      ' left outer join estoque_veiculo v on c.id_veiculo=v.id_veiculo where
v.placa containing ' ' '
      + FormFChecklist.E1.Text + ' ' and';
  end;
  if RG1.ItemIndex = -1 then
  begin
    dm.SQL31.CommandText := dm.SQL31.CommandText + ' where'
  end;
  if FormFChecklist.E1.Text = '' then
  begin
    dm.SQL31.CommandText := 'Select * from empresa_checklist c where';
  end;
  if RG3.ItemIndex = 0 then
  begin
    dm.SQL31.CommandText := dm.SQL31.CommandText +
      ' c.problema='N' and c.finalizado='S''';
  end;
  if RG3.ItemIndex = 1 then
  begin
    dm.SQL31.CommandText := dm.SQL31.CommandText +
      ' c.problema='S' and c.finalizado='S''';
  end;
  if RG3.ItemIndex = 2 then
  begin
    dm.SQL31.CommandText := dm.SQL31.CommandText + ' c.finalizado='S''';
  end;
  dm.CDS31.Open;

end;

```

## **5. CONCLUSÃO**

Com a utilização do software aqui desenvolvido, foi possível criar um sistema utilizando telas e códigos que facilitam o lançamento de requisições, abastecimentos, manutenções e checklist da frota, com vistas a otimizar tempo e previsão de recursos da empresa. A interface de usuário é informativa, intuitiva e administrável, no que se refere à funcionalidade e facilidades.

## **6. TRABALHOS FUTUROS**

Após o desenvolvimento deste projeto surge uma nova ideia, o desenvolvimento de um aplicativo multiplataforma para a execução de checklists de forma mais rápida e com maior facilidade através de um dispositivo móvel, onde seria possível executar um checklist em um veículo independentemente de sua localização.

Este aplicativo poderá ser desenvolvido em DELPHI, através de suas mais recentes inovações no quesito multiplataforma.



## 7. REFERÊNCIAS

BALTZAN, Paige; PHILLIPS, Amy. **Sistemas de Informação**. Brasil: McGraw, 2012.

BARBOSA, S.D.J.; SILVA, B.S. **Interação Humano-Computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BARTIÉ, Alexandre. **Garantia da Qualidade de Software: adquirindo maturidade organizacional**. Rio de Janeiro. Campos, 2002.

BEAULIEU, Allan. **Learning SQL**, O'Reilly Media, Inc. 2009.

CANTU, C.H. **Firebird: O Banco de Dados do Novo Milênio**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda. 2006.

FERNANDES, A. A.; TEIXEIRA, D.de S. **Fábrica de Software: implantação e gestão de operações**. São Paulo. Atlas 2004.

KOSCIANSKI, A.; SOARES, M. dos S. **Qualidade de Software: aprenda as metodologias e técnicas mais modernas para o desenvolvimento de software**. 2ª. ed . São Paulo: Novatec, 2007.

RENATO, R.; GONÇALVES, J. C. **Procedimentos de Metodologia Científica**. 7ª ed. Lages: Papervest, 2014.