

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

SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA CONTROLE DA
FROTA DE VEÍCULOS

RICARDO SORROCHE

BLUMENAU
2010

2010/1-20

RICARDO SORROCHE

**SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA CONTROLE DA
FROTA DE VEÍCULOS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Universidade Regional de Blumenau para a obtenção dos créditos na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II do curso de Sistemas de Informação— Bacharelado.

Prof. Wilson Pedro Carli, Mestre - Orientador

**BLUMENAU
2010**

2010/1-20

SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA CONTROLE DA FROTA DE VEÍCULOS

Por

RICARDO SORROCHE

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

Presidente: _____
Prof. Wilson Pedro Carli, Mestre – Orientador, FURB

Membro: _____
Prof. Oscar Dalfovo, Doutor – FURB

Membro: _____
Prof. Roberto Heinzle, Mestre – FURB

Blumenau, 07 julho de 2010.

Dedico este trabalho à minha família, que possibilitou a realização deste através de seus conselhos e carinhos transmitidos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, principalmente, a Deus por seu amor e vida que nos forneceu.

Agradeço, a minha família que acreditou e possibilitou a finalização deste através de seu carinho e atenção.

A todos meus professores, principalmente, ao orientador professor Wilson Pedro Carli pelo apoio e incentivo prestado.

RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento e a implementação de um sistema de informação via *web* para controle de uma frota de veículos. A aplicação *web* gerencia os dados das reservas e locações de uma frota de veículos de uma Associação de Municípios no estado de Santa Catarina. O sistema foi desenvolvido em linguagem PHP utilizando-se do banco de dados MySQL, permite todo acompanhamento da frota, com suas reservas, as locações, as manutenções e a geração dos relatórios de gastos por período e por veículos. Permite ainda que cada colaborador faça sua reserva e envie alertas sobre as manutenções necessárias à frota.

Palavras-chave: Sistemas de informação. Frota de Veículos. Controle de Reservas.

ABSTRACT

This paper presents the development and the implementation of an information system to vehicle fleet control. The web application manages the data of the reserves and the leases from vehicles fleet of an Association of Municipalities in the state of Santa Catarina. The system was developed in PHP using the MySQL database allows monitoring the whole fleet, with reservations, locations, maintenance and generation of reports of expenditures by period and vehicles. It also allows each employee to make your own reservation and even to alert the others about fleet necessary's maintenance.

Key-words: Information System. Vehicle Fleet. Control of Reserves.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Componentes de um Sistema de Informação..... | 14 |
| Figura 2: Ciclo de vida de um SPT | 18 |
| Figura 3: Diagrama de atividades do controle de frota atual..... | 22 |
| Figura 4: Diagrama de atividades do controle de reserva | 25 |
| Figura 5: Diagrama de atividades do controle de locação..... | 26 |
| Figura 6: Diagrama de caso de uso do perfil de colaborador | 29 |
| Figura 7: Caso de uso sobre os cadastros do sistema perfil administrador | 29 |
| Figura 8: Demonstração do modelo ER da aplicação..... | 30 |
| Figura 9: Representação de arquitetura MVC | 33 |
| Figura 10: Diagrama de navegação | 34 |
| Figura 11: Tela de <i>login</i> | 35 |
| Figura 12: Erro de autenticação..... | 35 |
| Figura 13: Tela principal | 36 |
| Figura 14: Tela de cadastro de categoria | 36 |
| Figura 15: Tela de cadastro de colaborador..... | 37 |
| Figura 16: Tela de mensagem de CNH vencendo | 38 |
| Figura 17: Tela de reserva de veículo..... | 39 |
| Figura 18: Demonstração de atualização de locação..... | 40 |
| Figura 19: Cadastro de gastos com a frota | 40 |
| Figura 20: Relatório gerencial de gastos com a frota | 41 |
| Figura 21: Tela do relatório de reservas | 41 |
| Figura 22: Relatório de reservas..... | 42 |
| Figura 23: Demonstração de controle de reserva | 42 |
| Figura 24: Tela principal usuário de perfil de acesso "colaborador" | 43 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1: Descrição das etapas do ciclo de vida de um SPT | 19 |
| Quadro 2: Requisitos funcionais..... | 27 |
| Quadro 3: Requisitos não funcionais..... | 27 |
| Quadro 4: Código fonte com validação de dados..... | 37 |
| Quadro 5: Código fonte com a validação da CNH..... | 38 |
| Quadro 6: Código fonte de verificação de veículo disponível | 43 |
| Quadro 7: Descrição do caso de uso registrar reserva..... | 50 |
| Quadro 8: Descrição do caso de uso registrar locações..... | 50 |
| Quadro 9: Descrição do caso de uso registrar manutenções de veículos | 50 |
| Quadro 10: Dicionário de dados da tabela reserva..... | 51 |
| Quadro 11: Dicionário de dados da tabela locação | 51 |
| Quadro 12: Dicionário de dados da tabela gastos..... | 52 |

LISTA DE SIGLAS

ASP - Active Server Page

HTML - HyperText Markup Language

MVC – Model View Controller

PHP - Hypertext Preprocessor

RDBMS – Relational Database Management System

SQL - Structured Query Language

UML - Unified Modeling Language

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 11 |
| 1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO | 12 |
| 1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO | 13 |
| 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 14 |
| 2.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO..... | 14 |
| 2.1.1 Sistema de Processamento de Transações..... | 16 |
| 2.1.2 Atividades do processamento de transações | 17 |
| 2.1.3 Ciclo de vida da metodologia de desenvolvimento de um SPT..... | 17 |
| 2.1.4 Descrição das etapas de um ciclo de vida de um SPT | 18 |
| 2.1.5 Vantagens competitivas decorrentes do SPT | 19 |
| 2.2 GERENCIAMENTO DE FROTAS | 20 |
| 2.3 ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO MÉDIO VALE DO ITAJAÍ | 21 |
| 2.4 SISTEMA ATUAL | 21 |
| 2.5 TRABALHOS CORRELATOS | 22 |
| 3 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA..... | 24 |
| 3.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA..... | 24 |
| 3.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO SISTEMA | 26 |
| 3.3 ESPECIFICAÇÃO | 28 |
| 3.3.1 Diagramas de Caso de Uso | 28 |
| 3.3.2 Modelo Entidade e Relacionamento – MER..... | 30 |
| 3.4 IMPLEMENTAÇÃO | 31 |
| 3.4.1 Técnicas e ferramentas utilizadas..... | 31 |
| 3.4.2 Arquitetura de aplicações <i>web</i> | 32 |
| 3.4.3 Diagrama de navegação | 33 |
| 3.4.4 Operacionalidade da implementação | 35 |
| 3.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 43 |
| 4 CONCLUSÕES..... | 45 |
| 4.1 EXTENSÕES | 46 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 47 |

1 INTRODUÇÃO

Nesta era da tecnologia da informação e comunicação, as organizações, para se manterem ativas e competitivas, procuram automatizar a maioria de seus processos. A busca pela qualidade de atendimento e a melhora na obtenção de informações gerenciais faz com que se observe nas organizações a utilização dos mais variados softwares existentes no mercado.

O software, segundo Sommerville (2003, p. 5), assume um duplo papel, ou seja, ele é um produto e, ao mesmo tempo, o veículo para entrega do produto. Este produz, gera, adquire, modifica, exibe ou transmite informação. Isto é, o software funciona como um veículo de entrega do produto mais importante da nossa época – a informação. Assim o software disponibiliza o potencial que a tecnologia nos traz tanto para ser utilizado em uma rede de computadores local, como para um canal amplo, como a internet. O software está se inserindo cada vez mais na rede de computadores, e esta se torna imprescindível às organizações. As atividades diárias ocorrem no espaço digital, novas tecnologias permitem que os softwares se tornem portáteis, e são disponibilizados para acesso via *web*.

As aplicações *web*, segundo Pressman (2006, p. 12), cobrem uma ampla gama de aplicações. Podem ser um conjunto de arquivos ligados por hipertexto e poucos gráficos. Mas estas aplicações, em sua evolução, podem fornecer características de grandes softwares, como, funções de computação avançada e conteúdo para o usuário final, que podem ser integradas ao banco de dados da organização e se adequarem às aplicações do negócio.

Segundo Audy, Andrade e Cidral (2005, p. 119), quando uma organização opta pela utilização de um sistema de informação, o sistema de processamento de transações tende a ser o primeiro a ser informatizado, devido aos benefícios bastante visíveis pela automação das operações rotineiras. A melhoria do desempenho organizacional, decorrente de um processamento mais rápido, uma capacidade de armazenamento maior, padronização de dados, procedimentos relativos às transações, e a obtenção de resultados mais precisos, é evidenciado pelo uso da informática e das telecomunicações.

Sendo assim, as organizações públicas e privadas obtêm receitas, desenvolvem serviços e ampliam seus negócios utilizando-se de um ou mais sistemas de informação, alguns voltados para a *web*. Estas organizações buscam a qualidade, eficácia e querem ter resultados positivos. Para isso precisam se automatizar e terem o controle de suas rotinas administrativas.

Desta forma, observando-se a Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí (AMMVI) e acompanhando a movimentação de sua frota de veículos, observa-se que o controle atual apresenta visíveis limitações. O mesmo dificulta o gerenciamento e impossibilita o acompanhamento adequado da frota. Exemplificando, atualmente o controle é feito manualmente, registrando-se somente as movimentações dos veículos, sem a possibilidade de se obter resultados das movimentações.

Para se ter um gerenciamento e controle do fluxo interno da frota da AMMVI, visando a diminuição de custos, o controle adequado da mesma e objetivando a automatização do processo de registro, surgiu a necessidade do desenvolvimento de um sistema computadorizado. Este utilizará o software em combinação com a tecnologia *web*, provendo uma solução gerencial das movimentações em que envolvam o fluxo da frota de veículos, até mesmo disponibilizando seu acesso por meio da *web*.

Sendo assim, apresenta-se neste trabalho um sistema de informação que automatiza as operações efetuadas na AMMVI e possibilita um controle eficiente sobre a frota de veículos. Este controle é obtido pelo acesso rápido às informações, podendo ser consultadas em telas do sistema ou visualizadas através da emissão de relatórios.

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um sistema voltado ao ambiente *web* para controle e gestão de uma frota de veículos.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) permitir o controle dos cadastros gerais de uma frota de veículos;
- b) emitir relatórios analíticos para acompanhamento de toda a frota de veículos;
- c) apresentar as reservas da frota de veículos para o dia, bem como as suas manutenções;
- d) permitir gerar os relatórios diários de reservas e locações efetuadas e também os relatórios de cadastros gerais do sistema com os perfis de usuários, de veículos, de departamentos e de cidades.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está disposto em capítulos. No primeiro capítulo apresenta-se a introdução, os objetivos e a estrutura do trabalho.

No segundo capítulo tem-se a fundamentação teórica, destacando-se a abordagem dos conceitos e tipos de sistemas de informação, focando o SPT. Também é abordado o gerenciamento de frotas e os trabalhos correlatos.

No terceiro capítulo é apresentado o desenvolvimento do sistema, incluindo detalhes sobre a especificação, a implementação realizada e operacionalidades das telas do sistema e seu mapeamento.

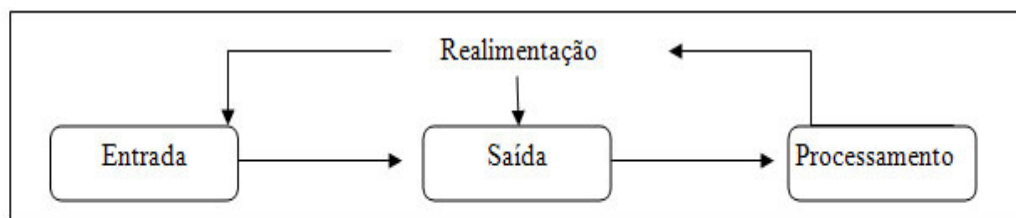
O quarto capítulo apresenta as conclusões do trabalho e sugestões de trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são abordados os conceitos de sistemas de informação e a estrutura do sistema de processamento de transações, o gerenciamento de frotas, a Associação de Municípios do Médio Vale do Itajaí e os trabalhos correlatos.

2.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Segundo Stair e Reynolds (2006, p. 12), um sistema de informação é um conjunto de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam (entrada), manipulam (processamento) e disseminam (saída) dados e informações e oferecem um mecanismo de realimentação para atingir um objetivo. A entrada é a atividade de coletar e capturar dados básicos, o processamento envolve a conversão ou transformação de dados em saídas úteis e a saída envolve a produção de informações úteis, em geral na forma de documentos e relatórios. A figura 01 a seguir apresenta os componentes que constitui o sistema de informação.



Fonte: Stair e Reynolds (2006, p. 12).

Figura 1: Componentes de um Sistema de Informação

Atualmente nas empresas, está cada vez mais freqüente o uso de Sistemas de Informação como auxílio diário nas rotinas de negócio. Segundo Dalfovo e Amorim (2000), os sistemas de informação tornaram-se um elemento indispensável para dar apoio às operações e a tomada de decisão nas empresas. Isto porque, com sua utilização, é possível obter informações seguras e precisas, passando credibilidade a quem a utiliza. “O uso eficaz da informação nas organizações passa a ser um patrimônio, que é considerado um fator chave para o sucesso das organizações” (DALFOVO, 2004, p. 19).

As empresas precisam estar preparadas para lidar com os problemas internos e externos do ambiente em que estão inseridas, para tanto buscam no desenvolvimento de sistemas de informações suporte para a resolução desses problemas. Laudon e Laudon (2001, p. 26), afirmam que “a razão mais forte pelas quais as empresas constroem os sistemas, então, é para resolver problemas organizacionais e para reagir a uma mudança no ambiente”. Os sistemas de informação objetivam a resolução de problemas organizacionais internos, e a conseqüente preparação para enfrentar as tendências da crescente competitividade do mercado.

Os Sistemas de Informações e as tecnologias vêm se tornando uma variável significativa em quase tudo o que as organizações fazem e a avaliação dos benefícios relacionados aos investimentos nestes, torna-se um aspecto importante para o sucesso organizacional. Segundo Batista (2004, p. 39), “... o objetivo de usar os sistemas de informação é a criação de um ambiente empresarial em que as informações sejam confiáveis e possam fluir na estrutura organizacional”. Para isso é necessário ter o conhecimento sobre os vários tipos de sistemas e suas funções. Na seqüência são apresentados os principais sistemas de informação.

Segundo Dalfovo (2004, p. 20), os SI foram divididos de acordo com suas funções administrativas, resultando na criação de vários sistemas para ajudar os executivos nos vários níveis hierárquicos a tomarem decisões. São eles:

- a) Sistema de Informação para Executivos (EIS);
- b) Sistema de Informação Gerencial (SIG);
- c) Sistema de Informação de Suporte à Tomada de Decisão (SSTD);
- d) Sistema de Suporte às Transações Operacionais (SSTO);
- e) Sistema de Suporte à Tomada de Decisão por Grupos (SSTDG);
- f) Sistema de Informação de Tarefas Especializadas (SITE);
- g) Sistema de Automação de Escritórios (SIAE);
- h) Sistema de Processamento de Transações (SPT);
- i) Sistema de informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional (SIEGO).

Os tipos de sistemas podem ser diferentes entre autores, mas considerando os tipos de SI citados, o Sistema de Processamento de Transações (SPT) é o que se enquadra na realização deste trabalho.

2.1.1 Sistema de Processamento de Transações

Os SPT's, conforme Stair e Reynolds (2006, p. 326), podem ser considerados como o centro do sistema da empresa, apoiando a realização e monitorando as negociações. Os sistemas de processamento de transações são utilizados no nível operacional da empresa. No campo dos sistemas de informação, uma transação é uma troca de informações que ocorre quando existe o envolvimento entre duas partes em alguma atividade.

De acordo com Laudon e Laudon (2001, p. 31), os mesmos afirmam que "... um sistema de processamento de transações é um sistema computadorizado que executa e registra as transações rotineiras diárias, que são necessárias para a condução dos negócios".

Na maioria das empresas, o SPT está ligado fortemente às atividades da rotina diária, no curso normal dos negócios. Desempenha um papel específico de suporte às atividades empresariais, também é uma valiosa fonte de dados para outros sistemas de informação da organização.

Conforme Stair e Reynolds (2006, p. 328), os sistemas de processamento de transações possuem várias características gerais relevantes às aplicações, como:

- a) grande quantidade de dados de entrada;
- b) grande quantidade de saídas, inclusive arquivos de dados e documentos;
- c) necessidades de processamento eficiente para lidar com grandes quantidades de entradas e saídas;
- d) capacidades de entradas/saídas rápidas;
- e) alto grau de repetição no processamento;
- f) computação simples, onde o sistema deve dispor de fácil entendimento por parte do usuário;
- g) grande necessidade de armazenamento, onde as informações capturadas através das transações podem ser guardadas em um ou mais banco de dados;
- h) necessidades de edição, para assegurar que todos os arquivos estejam precisos e atualizados no momento em que o usuário precisar;
- i) necessidades de auditoria, para assegurar que toda a alimentação de dados, processamento, procedimentos e saídas estejam corretos, precisos e válidos;
- j) alto potencial de problemas relacionados com segurança;
- k) impacto do sistema sobre um grande número de usuários;

- l) impacto grave e negativo sobre a organização em caso de pane no SPT ou falha de operação.

2.1.2 Atividades do processamento de transações

Conforme Stair e Reynolds (2006, p. 326), além dos sistemas de processamento de transações possuírem características em comum, todos eles realizam um mesmo conjunto de atividades básicas. Dentre as principais atividades estão a coleta, a manipulação e o armazenamento de dados, incluindo ainda a geração de documentos.

Na coleta de dados, reúnem-se e organizam-se vários dados necessários para completar as transações. Em alguns casos, isso pode ser efetuado manualmente, porém, apresenta-se muito mais viável esta atividade através de dispositivos eletrônicos, como terminais de operações, onde as empresas utilizam seus dados de uma maneira muito mais segura.

Como a principal atividade do SPT é a manipulação de dados, que envolve a classificação e ordenação dos dados, execução de cálculos, síntese de resultados e o armazenamento das informações no banco de dados é necessário se ter certo nível de segurança. Assim, o armazenamento dos dados pode ser feito em um ou mais banco de dados, guardando de forma detalhada as transações ocorridas na organização.

2.1.3 Ciclo de vida da metodologia de desenvolvimento de um SPT

De acordo com Vianna (1992 apud PALADINI SOBRINHO, 2002, p. 7), o ciclo de vida que define as macro atividades e a seqüência de atividades a serem realizadas durante o desenvolvimento de um SPT é uma mesclagem entre o enfoque de prototipação e algumas atividades tradicionais da fase de análise, conforme a figura 02.



Fonte: Adaptado de Vianna (1992 apud PALADINI SOBRINHO 2002, p. 7).

Figura 2: Ciclo de vida de um SPT

2.1.4 Descrição das etapas de um ciclo de vida de um SPT

No quadro 1 são descritas as etapas do ciclo de vida do desenvolvimento de um SPT, subdivididos em objetivos, atividades e ferramentas utilizadas.

| | | |
|--------------------|---|---|
| Etapa 1 | CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE | |
| | Objetivo | Esta etapa vai definir a idéia do sistema. Qual sua finalidade, quem irá utilizar e quais informações são necessárias para seu desenvolvimento. |
| | Atividades | Definir o porque do desenvolvimento do SPT, isto é, será utilizado como modelo de simulação (treinamento ou situação hipotética), terá um fim específico (ferramenta para apoiar o processo transaccional). Definir quem irá utilizá-lo. O ambiente deve ter um estilo parecido ao do usuário. Definir a forma com que o usuário irá conversar com o sistema, diálogos. Isso pode ser feito por perguntas e respostas, menus e linguagens de comando. Definir quais e como serão capturados os dados que serviram de base para o sistema, e definir os modelos que proporcionam os recursos para análise do problema e conseqüente decisão. |
| | Ferramentas | Utilizar MER, DFD, UML e outros. |
| Etapa 2 | DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO | |
| | Objetivo | Redução no tempo de criação do sistema e maior garantia de sucesso. |
| | Atividades | Com a utilização de técnicas e ferramentas computacionais desenvolve-se um protótipo inicial do SPT . |
| Ferramentas | Gerador de protótipos. | |
| Etapa 3 | DISCUSSÃO E AVALIAÇÃO DO SPT | |
| | Objetivo | Refinamento e adequação às necessidades do usuário. |
| | Atividades | Analisar o SPT. Verificar a existência de falhas e corrigi-las. Adaptar o cada vez mais as necessidades do usuário até que satisfaça por completo o objetivo proposto na etapa 1 da metodologia. |
| Ferramentas | Reunião entre analista e responsáveis pela criação do SPT . | |
| Etapa 4 | IMPLANTAÇÃO DO SPT | |
| | Objetivo | Capacitar o usuário na utilização do SPT . |
| | Atividades | Treinar o usuário no manuseio do SPT, e acompanhá-lo durante as primeiras interações. |
| Ferramentas | Simulações. | |

Fonte: Adaptado de Vianna (1992 apud PALADINI SOBRINHO 2002, p. 8).

Quadro 1: Descrição das etapas do ciclo de vida de um SPT

2.1.5 Vantagens competitivas decorrentes do SPT

De acordo com Stair e Reynolds (2006, p. 331), todas as organizações buscam agregar valor a seus produtos e serviços. Quando desenvolve ou modifica-se um SPT, todos os

envolvidos devem considerar cuidadosamente os benefícios significativos de longo prazo que um sistema novo pode oferecer. A seguir, são listadas vantagens competitivas e um respectivo exemplo de uso do SPT para conquista da vantagem, conforme Stair e Reynolds (2006, p. 332):

- a) lealdade dos clientes: utilização de um sistema para monitorar a interação de cada cliente com a empresa;
- b) serviços superiores oferecidos aos clientes: utilização de sistemas de rastreamento acessíveis pelos cliente para determinar o estado das entregas;
- c) melhor relacionamento com os fornecedores: utilização de um mercado na internet que permita a empresa adquirir produtos com desconto junto aos fornecedores;
- d) aquisição aperfeiçoada de informações: utilização de um sistema de configuração de pedidos para garantir que os produtos requisitados satisfarão os objetivos dos clientes;
- e) exemplo de utilização: utilização de um sistema para gerenciamento de armazéns, empregando dispositivo de varredura e produtos com códigos de barras, para reduzir os custos com mão-de-obra e melhorar a precisão do estoque.

2.2 GERENCIAMENTO DE FROTAS

Segundo Passaglia e Novaes (2001, p.78), a gestão de frotas representa a atividade de reger, administrar ou gerenciar um conjunto de veículos pertencentes a uma organização. Esta tarefa tem uma abrangência bastante ampla e envolve diferentes serviços, como dimensionamento, especificação de equipamentos, custos, manutenção e renovação de veículos.

Considerando a importância da função por elas exercida, o volume de recursos envolvidos e a forte concorrência do mercado é necessário que nas suas atividades sejam adotados eficientes sistemas para gestão de frotas. Eles devem propiciar o máximo de controle e racionalização dos serviços. O uso de modernas técnicas de gestão de frotas, associado ao emprego de novas tecnologias e treinamento de pessoal, poderá, proporcionar ganhos significativos de produtividade e eficiência a frota, beneficiando não só as empresas, como também os consumidores finais.

2.3 ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO MÉDIO VALE DO ITAJAÍ

A necessidade de promover a integração e a organização dos municípios da Região do Médio Vale do Itajaí, fez surgir o movimento para o nascimento da AMMVI. Em 23 de julho de 1969, convidaram os senhores prefeitos para os atos de discussão e aprovação do estatuto, em Assembléia Geral de Constituição. A referida Assembléia, realizada em 02 de agosto de 1969, nas dependências da Fundação Universitária de Blumenau (FURB), aprovou a criação da atual AMMVI. Atualmente a AMMVI tem como associados os municípios de Apiúna, Ascurra, Benedito Novo, Blumenau, Botuverá, Brusque, Doutor Pedrinho, Gaspar, Guabiruba, Indaial, Pomerode, Rio dos Cedros, Rodeio e Timbó. A sede localiza-se na cidade de Blumenau, que é a cidade pólo, e também a sede da região metropolitana - recentemente criada por lei estadual (ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO MÉDIO VALE DO ITAJAÍ, 2010a).

O corpo técnico desta Associação é composto de engenheiros, arquitetos, advogados e contadores, que prestam assessorias aos municípios associados. Estes utilizam-se da frota da AMMVI para se locomover até os municípios, caso se faça necessário. A frota atual da Associação é composta por três veículos e a reserva é efetuada por meio de um controle manual (ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO MÉDIO VALE DO ITAJAÍ, 2010b).

2.4 SISTEMA ATUAL

As prefeituras associadas a AMMVI em sua maioria são de pequeno porte, e os recursos destinados a área de tecnologia da informação em parte são reduzidos. De acordo com entrevista com o Secretário Executivo da AMMVI, as prefeituras associadas bem como a própria Associação de Municípios não têm um controle efetivo de sua frota de veículos, muitas vezes elevando os custos com alta quilometragem rodada desnecessariamente e falta de manutenções na frota. Os gastos se agravam quando há alguma perda material na frota sem a identificação do motorista responsável do veículo. No Anexo A encontra-se o modelo de roteiro de viagens utilizado atualmente.

A seguir descreve-se a forma manual da reserva:

- a) solicita-se via telefone ao responsável a disponibilidade de um veículo;
- b) havendo um veículo disponível o mesmo é agendado no roteiro de viagens. Neste controle, os dados inseridos para saída são a data de saída, o horário de saída e o destino;
- c) ao retornar, o controle é atualizado com os dados da data de chegada, o horário de retorno, o nome do colaborador e o veículo.

Na figura 03 tem-se o diagrama de atividades atual da organização em relação ao seu processo de reserva de frota.

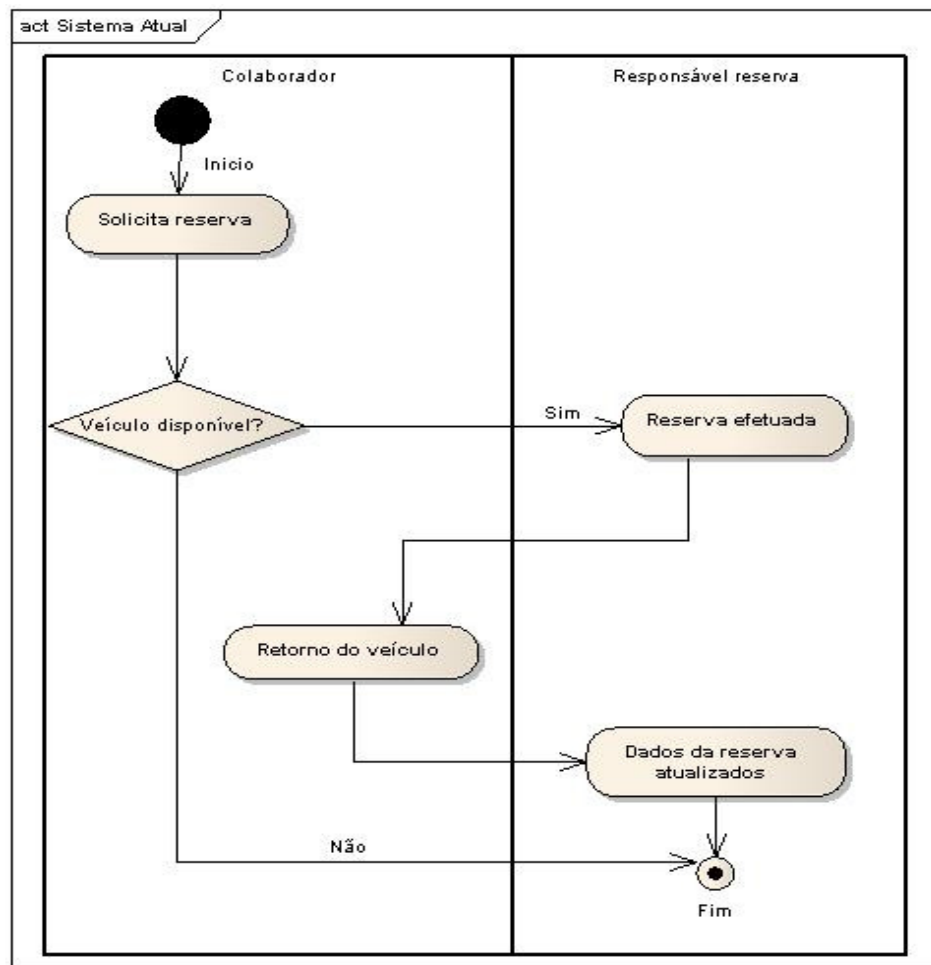


Figura 3: Diagrama de atividades do controle de frota atual

2.5 TRABALHOS CORRELATOS

Analisando e pesquisando sistemas de controle de frota similares, no mesmo foco que este trabalho, encontrou-se algumas alternativas ao nosso sistema.

O Centro Tecnológico de Informação e Modernização Administrativa (CTIMA) responsável pela estrutura tecnológica da prefeitura de Itajaí, desenvolveu 13 softwares livres para administração pública, entre estes encontra-se o i-Frotas. Foi desenvolvido na linguagem PHP utilizando o banco de dados PostgreSQL e tem como princípio o gerenciamento e o controle de itens como o abastecimento, as revisões, as viagens, os combustíveis, as reservas de veículos, os serviços de troca de óleo e pneus. O i-Frotas permite ao gestor avaliar, de forma clara e precisa, todos os gastos com a frota municipal (CTIMA, 2010).

No Trabalho de Conclusão de Curso de Alecindro Steinke Castilho apresentado na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), foi implementado um módulo para o software i-Frotas. Este tem uma solução para planejamento e acompanhamento de frota para as prefeituras municipais, auxiliando o administrador a acompanhar os gastos com as manutenções das frotas. O módulo utiliza a linguagem de programação PHP e banco de dados PostgreSQL (CASTILHO, 2007).

Outro software encontrado é o Sistema de Planejamento e Acompanhamento de Frota (SIPAF), este foi desenvolvido para prover uma solução que possibilite acompanhar a frota de veículos. Segundo Damiani e Vargas (2006), algumas das funcionalidades é que o sistema auxilia ao administrador a planejar as manutenções, assim como acompanhar os gastos com cada veículo. Possui controle de acesso ao sistema por usuário, permitindo que somente pessoas autorizadas possam utilizar o sistema de acordo com as permissões de cada usuário. O SIPAF foi desenvolvido para ser um software livre e a linguagem de programação utilizada é Java.

Bacher (2009), apresentou como Trabalho de Conclusão de Curso na Universidade Regional de Blumenau, um sistema de controle da frota de veículos de uma empresa de contabilidade. O mesmo desenvolveu uma aplicação *desktop* para automatizar o gerenciamento e controle das movimentações rotineiras envolvendo o fluxo de veículos. Disponibiliza informações para auxiliar o controle interno de veículos, permitindo a geração de relatórios e gerenciando as movimentações da frota de veículos. Para desenvolvimento do sistema foi utilizado a linguagem de programação Delphi em conjunto com o banco de dados Firebird 1.5.

3 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

Neste capítulo são apresentados o levantamento de informações, os principais requisitos, a especificação e a implementação do sistema. Por fim, são apresentados os resultados e discussão.

3.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O desenvolvimento do sistema tem como objetivo a otimização de um processo. Ou seja, foi desenvolvido um sistema utilizando a tecnologia *web* para controlar a frota de veículos. Este sistema terá como principal funcionalidade gerenciar os dados das reservas e locações da frota. O sistema possui dois perfis de acesso, o administrador e o técnico que será chamado de colaborador. Este último terá alguns privilégios inferiores ao administrador. O sistema suportará os cadastros de categoria, de cidades, de colaboradores, de departamentos, de marcas e de veículos.

O sistema apresenta em seu *menu* Principal uma aba intitulada “relatórios”. Os relatórios são divididos em duas formas, uma para simples conferência e visualização, permitindo sua impressão, e os gerenciais, ou seja, relatórios estatísticos para tomada de decisão. O sistema gera relatórios de:

- a) veículo mais utilizado por período;
- b) gastos com veículos por período;
- c) comparações de reservas efetivadas por período;
- d) manutenções efetivadas por período.

Para visualizar as reservas atuais, a tela de entrada do sistema é uma “agenda do dia”, contendo todas as movimentações da frota, podendo selecionar outra data que se pretende utilizar algum veículo. O sistema conta com uma área intitulada de “minhas reservas”, ou seja, cada colaborador saberá de todas as suas reservas e locações já efetivadas.

O usuário “administrador” pode gerar as manutenções da frota reservando um veículo e este se tornará indisponível até sua volta. O usuário “colaborador” pode efetivar sua reserva

inserindo os dados solicitados, assim, uma locação será criada. Posteriormente será preenchida com dados mais precisos sobre a locação, como a quilometragem inicial e final. Optou-se por gerar uma locação e a mesma ser gerenciada por um responsável do quadro de colaboradores, para se ter um controle das informações e não ocorrer divergências entre cada reserva. O sistema conta com um menu de ajuda, para uma possível dúvida que venha a surgir por parte dos usuários.

Na figura 04 é apresentado o diagrama de atividades do controle de reserva e controle de locação.

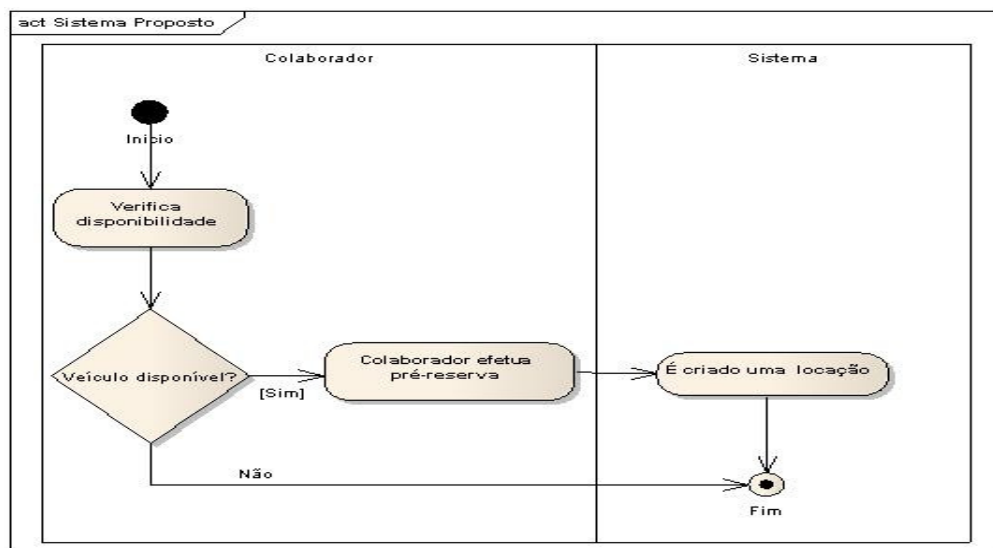


Figura 4: Diagrama de atividades do controle de reserva

Observa-se, portanto, que após o colaborador verificar as disponibilidades exibidas, o sistema cria uma locação. Na figura 05 é apresentando o diagrama de atividades para o controle de locações.

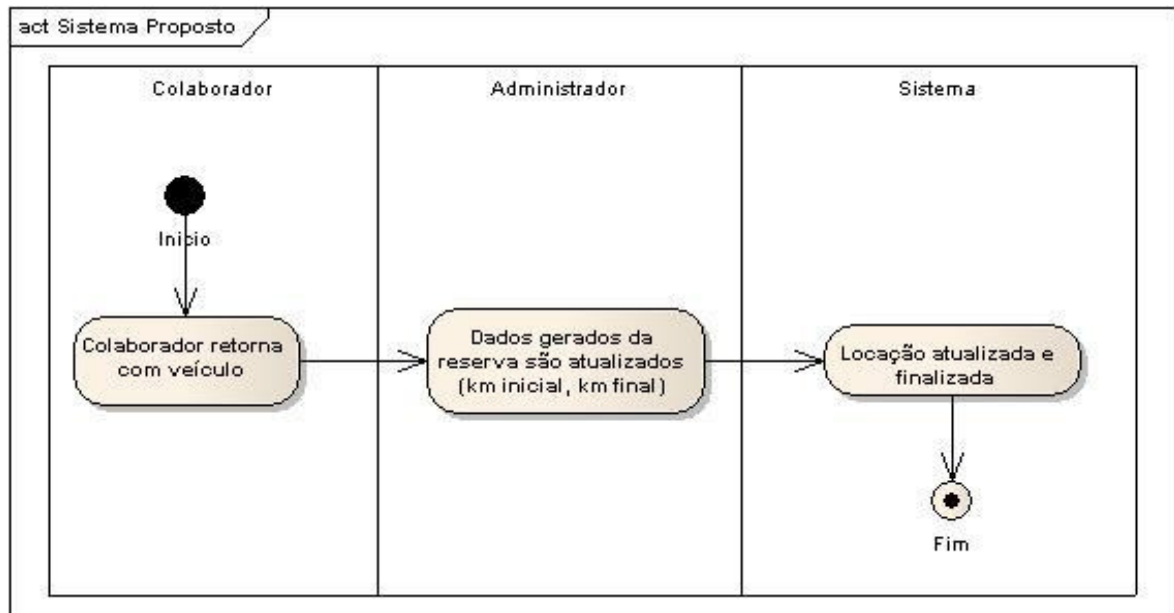


Figura 5: Diagrama de atividades do controle de locação

Observa-se, portanto, que para a locação ser concluída ela precisa passar pelo administrador, o mesmo efetuará o controle dos quilômetros rodados e o horário da locação para que não ocorram inconsistências. Após esse processo a locação é efetivada e gravada no banco de dados.

3.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO SISTEMA

De acordo com Pressman (2006, p. 117), os requisitos são na verdade uma ponte entre o projeto e a construção do sistema, é um processo que identifica as necessidades do negócio e as restrições do projeto. Ou seja, com os requisitos é possível que o desenvolvimento do sistema tenha um ponto de partida. O quadro 2 apresenta os requisitos funcionais previstos para o sistema e sua rastreabilidade, ou seja, vinculação com os casos de uso associados.

| Requisitos Funcionais | Caso de Uso |
|--|-------------|
| RF01: O sistema deverá permitir ao administrador incluir, alterar e excluir colaboradores. | UC01.07 |
| RF02: O sistema deverá permitir ao administrador incluir, alterar e excluir departamentos. | UC01.06 |
| RF03: O sistema deverá permitir ao administrador incluir, alterar e excluir veículos. | UC01.08 |
| RF04: O sistema deverá permitir ao administrador incluir, alterar e excluir | UC01.09 |

| | |
|---|---------|
| categorias de veículos. | |
| RF05. O sistema deverá permitir ao administrador incluir, alterar e excluir marcas de veículos. | UC01.10 |
| RF06. O sistema deverá permitir ao administrador incluir, alterar e excluir cidades. | UC01.11 |
| RF07. O sistema deverá permitir ao colaborador consultar, incluir, alterar, finalizar e cancelar reservas. | UC01.02 |
| RF08. O sistema deverá permitir ao administrador inserir, alterar e excluir manutenções de veículos. | UC01.12 |
| RF09. O sistema deverá permitir ao administrador a consulta de colaboradores ativos e inativos. | UC02.06 |
| RF10. O sistema deverá permitir ao administrador a consulta de departamentos ativos e inativos. | UC02.09 |
| RF11. O sistema deverá permitir ao administrador a consulta de veículos ativos e inativos. | UC02.03 |
| RF12. O sistema deverá permitir ao administrador a consulta de cidades ativas e inativas. | UC02.04 |
| RF13. O sistema deverá permitir ao administrador emitir relatório de reservas filtrando por período, veículo e totalizando por reserva. | UC02.02 |
| RF14. O sistema deverá permitir ao administrador emitir relatório de locações filtrando por período, veículo e totalizando por locação. | UC02.07 |
| RF15. O sistema deverá permitir ao administrador emitir relatório de manutenções. | UC02.05 |
| RF16. O sistema deverá permitir ao administrador emitir relatórios estatísticos de veículos e colaboradores. | UC02.01 |
| RF17. O sistema deverá permitir ao colaborador efetuar o <i>login</i> para acessar as funcionalidades do sistema. | UC01.01 |
| RF18. O sistema deverá permitir ao colaborador consultar, incluir, alterar, finalizar e excluir reservas. | UC01.02 |
| RF19. O sistema deverá permitir ao colaborador visualizar os veículos disponíveis por data e horário. | UC01.03 |
| RF20. O sistema deverá permitir ao colaborador consultar, incluir, alterar e excluir alertas de manutenção de veículos. | UC01.04 |

Quadro 2: Requisitos funcionais

O quadro 3 apresenta os requisitos não funcionais previstos para o sistema.

| Requisitos Não Funcionais |
|--|
| RNF01. Para ter acesso ao sistema, o colaborador deve informar <i>login</i> e senha de identificação. |
| RNF02. O sistema deverá possuir dois perfis de usuário. Cada um com diferentes níveis de privilégio. |
| RNF03. O sistema deverá utilizar banco de dados MySQL. |
| RNF04. O sistema deverá ser desenvolvido utilizando a linguagem de programação PHP. |
| RNF05. Aplicação suportará tanto Mozilla Firefox 1.5 quanto Internet Explorer 6 ou superior. |
| RNF06. O servidor de internet deve ter no mínimo processador Pentium 1GHz (ou equivalente) com 512Mb de memória (ou superior). |
| RNF07: O sistema apresentará uma interface para situar o colaborador dentro do site. |

Quadro 3: Requisitos não funcionais

3.3 ESPECIFICAÇÃO

Segundo Pressman (2006, p. 120), a especificação do software é o produto do trabalho final, ele descreve a função e o desempenho das atividades do software. Para esta demonstração das especificações do sistema utilizou-se a notação UML, sendo os diagramas de caso de uso foram gerados através da ferramenta Enterprise Architect. O modelo entidade-relacionamento foi elaborado na ferramenta DBDesigner, incluindo o mapeamento do sistema.

3.3.1 Diagramas de Caso de Uso

De acordo com Pressman (2006, p. 129), os casos de uso fornecem uma visão geral das funções e características do sistema contemplado. Segundo Bezerra (2002), o modelo de caso de uso molda os requisitos funcionais do sistema, e este modelo vem se tornando cada vez mais popular para realizar a documentação de uma aplicação. Este modelo utiliza uma notação gráfica simples, tornando seu entendimento fácil. Esta seção apresenta os diagramas de casos de uso do sistema. Na figura 06 tem-se o diagrama de caso de uso do perfil de colaborador.

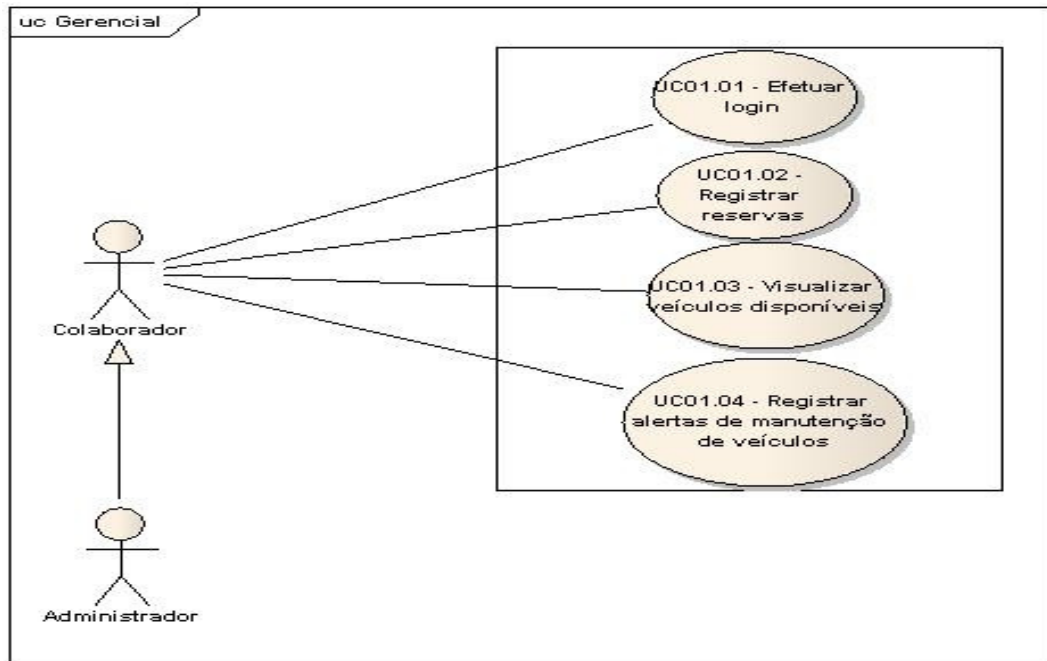


Figura 6: Diagrama de caso de uso do perfil de colaborador

Na figura 07 tem-se um exemplo do caso de uso do perfil de administrador – Gerencial.

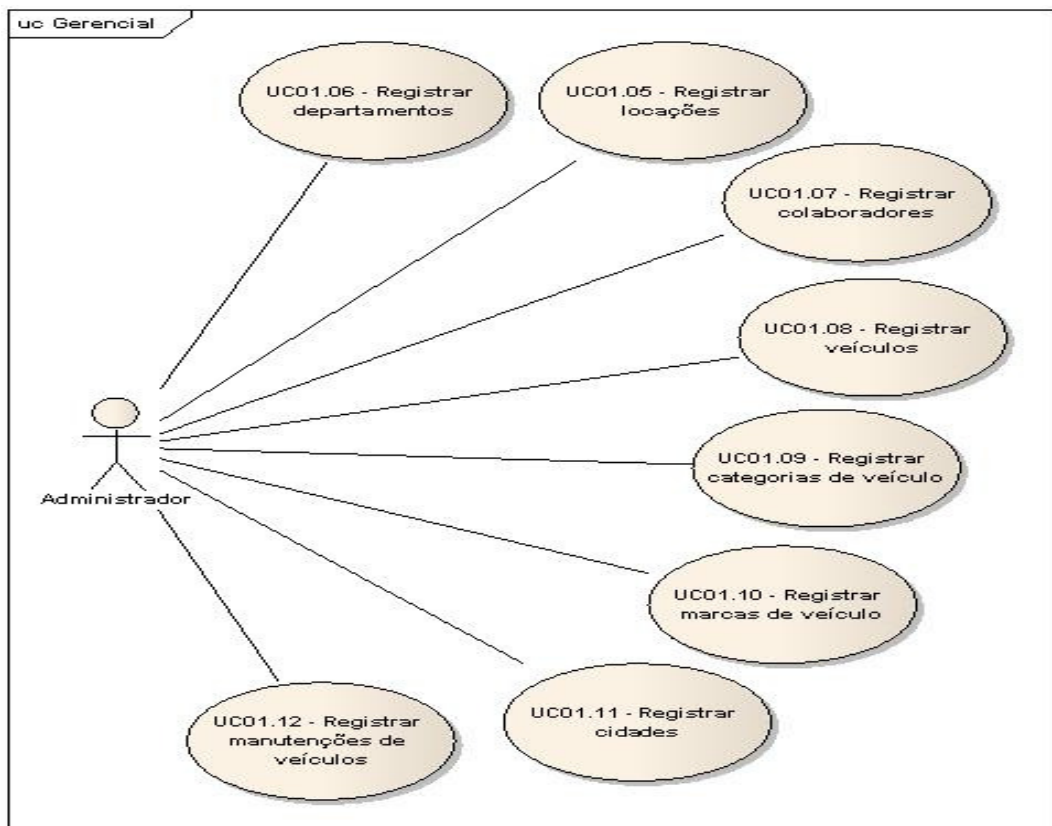


Figura 7: Caso de uso sobre os cadastros do sistema perfil administrador

No apêndice A, encontram-se os quadros com o detalhamento dos principais casos de uso.

3.3.2 Modelo Entidade e Relacionamento – MER

O modelo entidade-relacionamento (MER) é baseado em uma percepção de um mundo real que consiste em uma coleção de objetos básicos chamados entidades, e em relacionamentos entre estes objetos. Uma entidade é um objeto que é distinguível de outro objeto por um conjunto específico de atributos, de acordo com Sanches (2005). Na figura 08 apresenta-se o diagrama de entidade relacionamento que representam as entidades que serão persistidas no banco de dados.

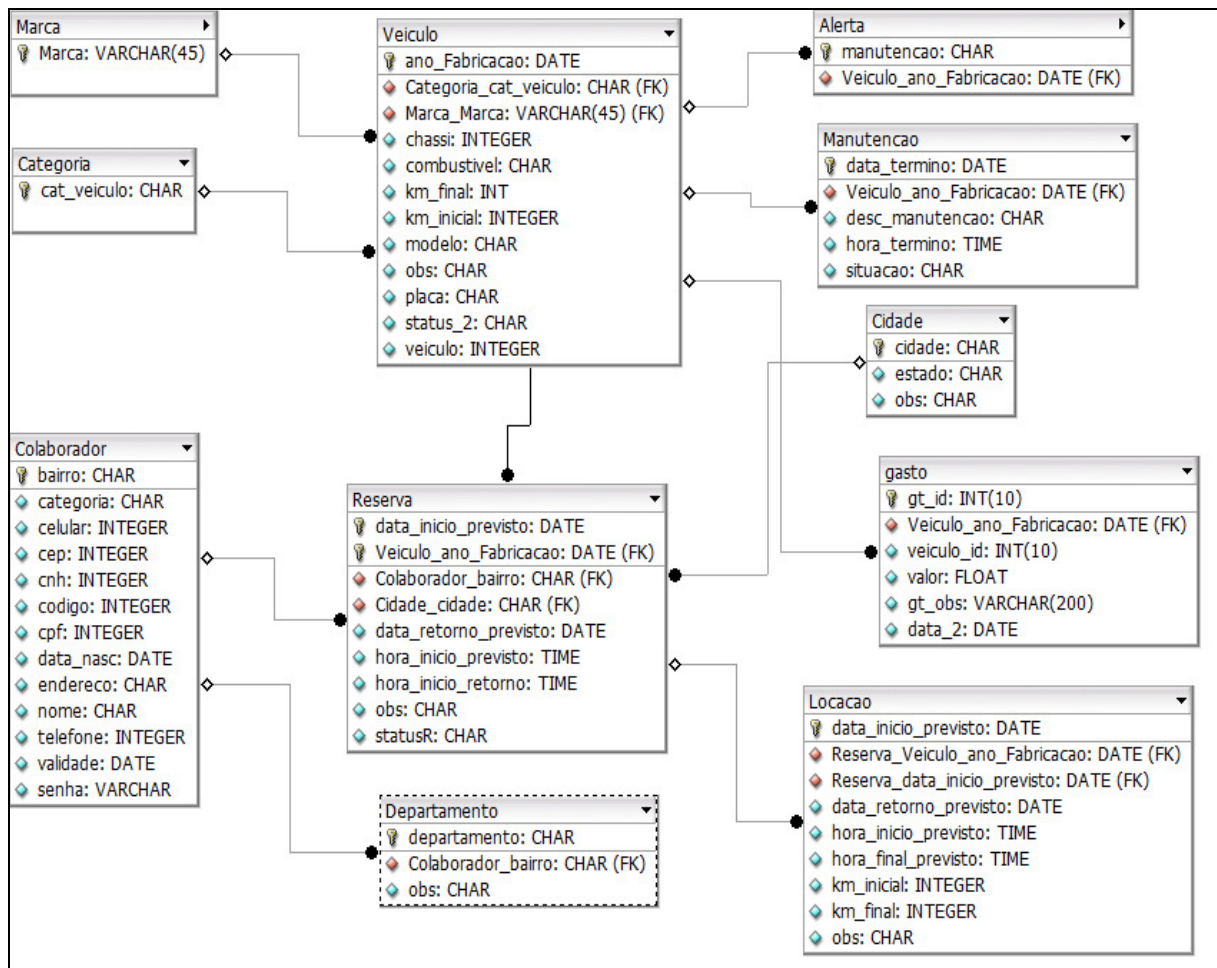


Figura 8: Demonstração do modelo ER da aplicação

No apêndice B encontra-se o dicionário de dados das tabelas do sistema. A função de cada tabela está descrita a seguir:

- tabela Veiculo - tabela que possui os atributos referentes aos veículos da empresa;
- tabela Marca - tabela que possui os atributos referentes as marcas dos veículos;

- c) tabela Categoria - tabela que possui os atributos referentes as categorias dos veículos;
- d) tabela Alerta - tabela que possui os atributos referentes aos alertas de manutenção dos veículos;
- e) tabela Manutencao- tabela que possui os atributos referentes as manutenções dos veículos;
- f) tabela Colaborador- tabela que possui os atributos referentes aos colaboradores da empresa;
- g) tabela Reserva - tabela que possui os atributos referentes as reservas dos veículos;
- h) tabela Departamento - tabela que possui os atributos referentes aos departamentos da empresa;
- i) tabela Locacao - tabela que possui os atributos referentes as locações dos veículos;
- j) tabela Cidade - tabela que possui os atributos referentes as cidades cadastradas;
- k) Tabela Gasto – tabela que possui os atributos referentes aos gastos com os veículos.

3.4 IMPLEMENTAÇÃO

Esta seção demonstra os detalhes da implementação do sistema, bem como as técnicas e ferramentas utilizadas.

3.4.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

Para a implementação do sistema foi utilizado a ferramenta Macromedia Dreamweaver CS3 e o pacote para desenvolvimento *web* EasyPHP 1.8, que inclui o servidor *web* Apache 2.2.14, o sistema de banco de dados MySQL 5.1.43, o gerenciador de banco de dados phpMyAdmin 2.5.3 e o interpretador de páginas PHP 5.3.2.

As páginas do sistema foram estruturadas em *Hyper Text Markup Language* (HTML) e foi utilizado o Java Script para validar informações provindas dos formulários e tornar a

aplicação mais interativa. Para o desenvolvimento da aplicação não foram utilizados frameworks.

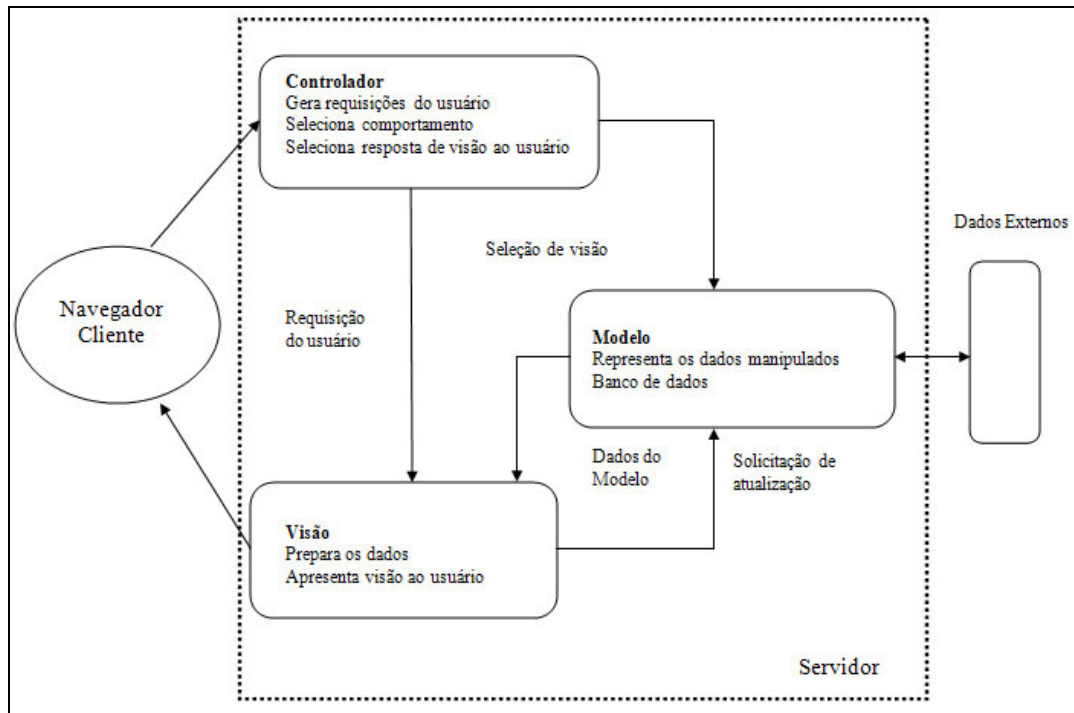
Segundo Welling e Thomson (2005, p. 78), o MySQL é um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional, *Relational Database Management System (RDBMS)* multiusuário e multiencadeado, que utiliza o *Structured Query Language (SQL)*, a linguagem de consulta padrão de banco de dados.

O Dreamweaver foi utilizado para o desenvolvimento da aplicação, pois a ferramenta auxilia no desenvolvimento de *websites*, permite criar arquivos HTML e programar utilizando as linguagens PHP, ASP, ASP.NET, JavaScript e ColdFusion. A arquitetura da aplicação é a arquitetura Modelo, Visão, Controle (MVC).

3.4.2 Arquitetura de aplicações *web*

A arquitetura de aplicações *web* está ligada aos objetivos estabelecidos do sistema, o conteúdo a ser apresentado, os usuários visitantes e a filosofia de navegação apresentada. Ela se concentra em como os objetos do sistema serão apresentados, em como a aplicação é estruturada para gerir a interação com o usuário. A arquitetura pode ser dividida em arquitetura de conteúdo e arquitetura MVC.

A arquitetura ao qual a aplicação desenvolvida se enquadra é a arquitetura MVC. Esta desacopla a interface do usuário e do conteúdo apresentado. O modelo contém todo o conteúdo e lógica de processamento específicos da aplicação, incluindo o acesso aos dados. A visão contém todas as funções específicas da interface e permite a apresentação do conteúdo. O controle gera o acesso ao modelo e a visão coordenando todo o fluxo de dados entre eles (PRESSMAN, 2006). Uma representação da arquitetura MVC é apresentada na figura 09.



Fonte: Adaptado de Pressman (2006, p. 443).

Figura 9: Representação de arquitetura MVC

3.4.3 Diagrama de navegação

O diagrama de navegação indica quais são as janelas que compõem o sistema e quais eventos permitem ao usuário navegar de uma para outra. Na figura 10 é demonstrado o diagrama de navegação do perfil de administrador.

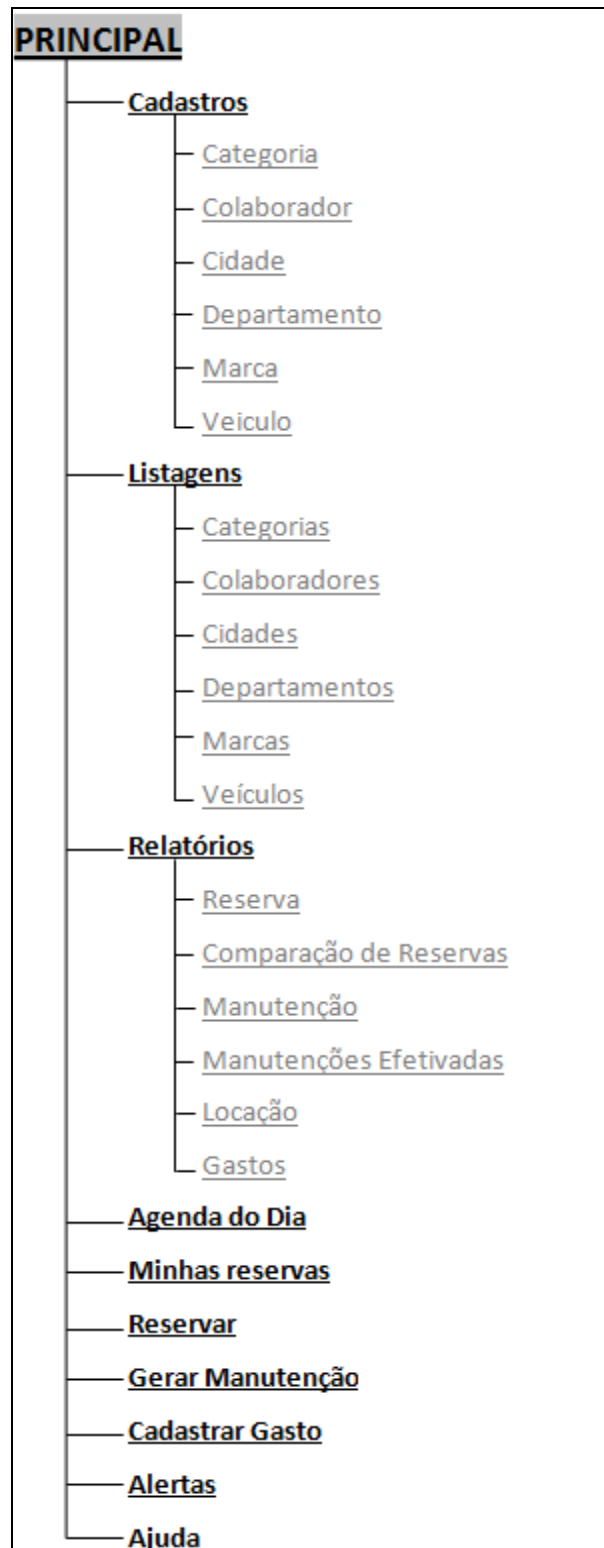
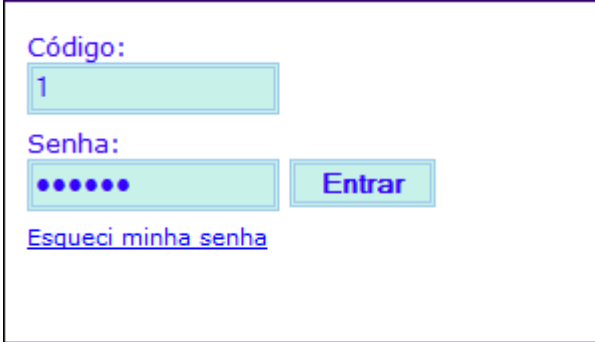


Figura 10: Diagrama de navegação

3.4.4 Operacionalidade da implementação

A administração do sistema é realizada por um usuário do tipo “Administrador” que possui as permissões necessárias para a realização de cadastros de usuários e controle de toda a frota. A tela de *login*, apresentada na figura 11, é comum a todos os usuários do sistema.

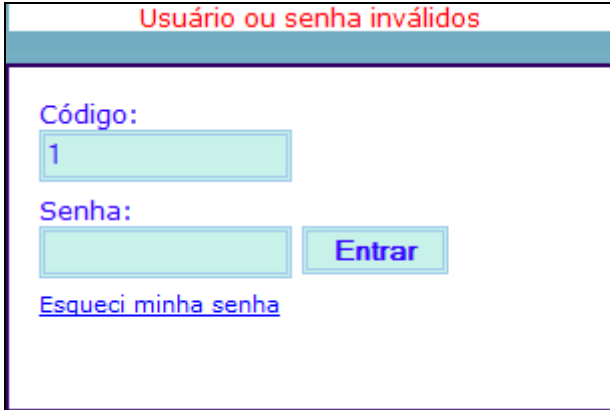


A tela de login apresenta os seguintes elementos:

- Um campo de texto rotulado "Código:" com o valor "1" inserido.
- Um campo de texto rotulado "Senha:" com caracteres ocultos por pontos.
- Um botão "Entrar" em azul.
- Um link "Esqueci minha senha" em azul.

Figura 11: Tela de *login*

Caso o nome ou senha estejam incorretos, o sistema informará na própria janela de *login*, o erro de autenticação, mostrado na figura 12.



A tela de login apresenta o seguinte erro de autenticação:

- Um cabeçalho de erro em vermelho: "Usuário ou senha inválidos".
- Os campos de "Código:" (contendo "1") e "Senha:" (ocultos) permanecem visíveis.
- O botão "Entrar" em azul permanece visível.
- O link "Esqueci minha senha" em azul permanece visível.

Figura 12: Erro de autenticação

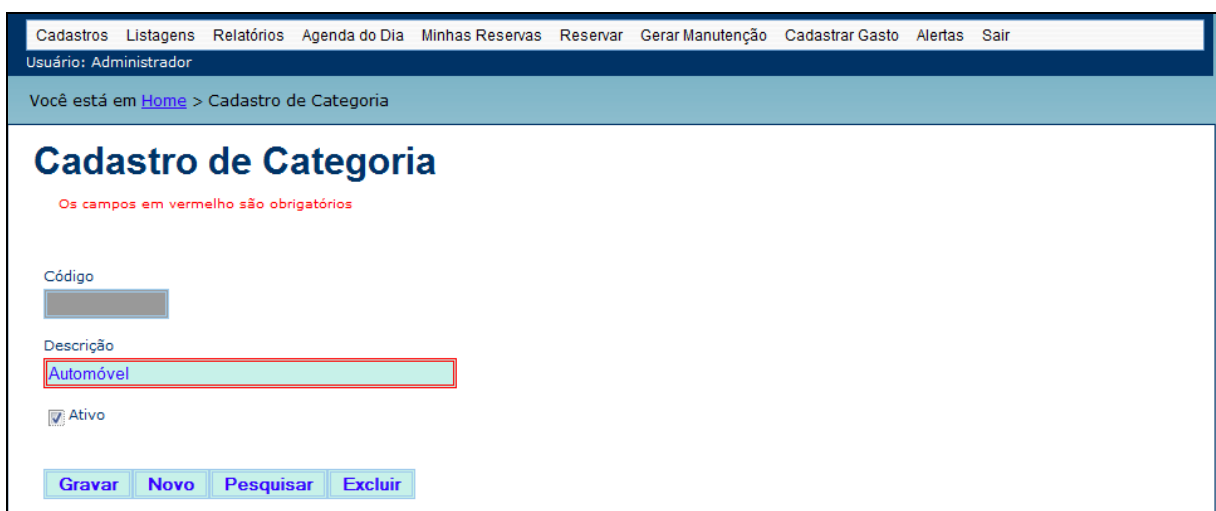
Caso as credenciais informadas estejam corretas, o usuário acessará a página contendo um menu personalizado (de acordo com seu nível de acesso). Na figura 13 é apresentada a tela da página que o usuário “administrador” (perfil de administrador) tem acesso.



| Código | Hora Inicial | Hora Final | Veículo | Colaborador | Transação | Observações |
|--------|--------------|------------|---------|--------------|-----------|-------------|
| 4 | 12:00:00 | 15:00:00 | Gol-3 | Roy Scheider | Reserva | |
| 1 | 13:30:00 | 15:00:00 | Palio-1 | Roy Scheider | Reserva | Prefeitura |

Figura 13: Tela principal

Para efetuar uma reserva, gerar uma manutenção ou cadastrar um gasto é necessário que tenham sido efetuados os cadastros gerais. O usuário pode escolher os mesmos, no menu de opção “Cadastros”, que exibirá os cadastros possíveis. Na figura 14 é apresentada a tela de cadastro de categoria, nela é possível observar que o sistema tem validação de dados, sendo que os campos em vermelho são obrigatórios.



Cadastro de Categoria

Os campos em vermelho são obrigatórios

Código

Descrição

Automóvel

Ativo

Gravar Novo Pesquisar Excluir

Figura 14: Tela de cadastro de categoria

Todos os campos de preenchimento obrigatórios estão em vermelho e para que isso ocorra, o sistema informa através de mensagens de alertas o campo que faltou preencher. Esse tratamento de exceção foi feito através de roteiros *javascript*, exemplificado no quadro 4.

```

//incluir novo
if($ct_descricao == ""){
    $erros = addErros("Informe a descrição", $erros);
}else{
    $sql = "insert into categoria (ct_descricao,ct_ativo) values ('$ct_descricao', $ct_ativo)";
    if( mysql_query($sql)){
        //pegando o codigo do ultimo inserido
        $result = mysql_query("SELECT MAX(ct_id) max FROM categoria");
        $row = mysql_fetch_array($result);
        $ct_id=$row["max"];
    }else{
        $erros = addErros(mysql_error(), $erros);
    }
}

```

Quadro 4: Código fonte com validação de dados

Na figura 15 é demonstrado o cadastro de colaborador, neste cadastro é possível inserir a validade da Carteira Nacional de Habilitação (CNH), assim todos os usuários recebem um aviso de vencimento de CNH. Neste cadastro é definido o tipo de acesso que cada colaborador terá, sendo possível a escolha de dois perfis, como o perfil “administrador” ou “colaborador”. Cada perfil terá funcionalidades diferentes no sistema.

Cadastros Listagens Relatórios Agenda do Dia Minhas Reservas Reservar Gerar Manutenção Cadastrar Gasto Alertas Sair

Usuário: Administrador

Você está em [Home](#) > Cadastro de Colaborador

Cadastro de Colaborador

Os campos em vermelho são obrigatórios

Código

Nome: Roy Scheider

Senha: ●●●

Acesso: Técnico

Data Nascimento: 16/07/1974

Endereço: Rua Sete de Setembro

Número: 234

Complemento: Prédio Cinza

Bairro: Centro

CEP: 89036-200

Cidade: Blumenau

Departamento: Produção

CPF: 345.678.945-63

Fone Residencial: (47) 3335-2323

Celular: (47) 9945-45345

CNH:

Validade CNH: 14/07/2010

Categoria CNH: B

Observações:

Ativo

Gravar Novo Pesquisar Excluir

Figura 15: Tela de cadastro de colaborador

No quadro 5 é apresentado o código fonte que faz a validação do campo “Validade CNH”. Caso esta validade seja inferior a 30 dias o sistema apresentará a mensagem no menu superior “Atenção! Sua CNH vencerá em ** dias(s)”.

```

<?
if($_SESSION['acesso'] == 1 and $_SESSION['validadeCNH'] != '0000-00-00'){

    $databd=$_SESSION['validadeCNH']; // coloque a data vinda do banco de dados
    $databd= explode("-", $databd);
    $data = mktime(0,0,0,$databd[1],$databd[2],$databd[0]);
    $data_atual = mktime(0,0,0,date("m"),date("d"),date("Y"));
    $dias = ($data - $data_atual)/86400;
    $dias = ceil($dias);

    if($dias <= 30 && $dias > 0){
        @$mensagem .= "Sua CNH vencerá em ".$dias." dia(s)";
    }elseif($dias == 0){
        $mensagem .= "Sua CNH vencerá hoje";
    }elseif($dias < 0){
        $dias *= -1;
        $mensagem .= "Sua CNH já venceu a ".$dias." dia(s)";
    }
    if(@$mensagem)
        @$mensagem = "Atenção! ".$mensagem;
}
?>

```

Quadro 5: Código fonte com a validação da CNH

Na figura 16 observa-se no *menu* superior a mensagem que a validade da CNH do usuário “administrador” está vencendo.

[Listagens](#) [Agenda do Dia](#) [Minhas Reservas](#) [Reservar](#) [Alertas](#) [Sair](#)
 Usuário: Roy Scheider Atenção! Sua CNH vencerá em 19 dia(s)

Você está em Agenda do Dia

Agenda do dia

| Código | Hora Inicial | Hora Final | Veículo | Colaborador | Transação | Observações |
|--------|--------------|------------|---------|--------------|-----------|-------------|
| 4 | 12:00:00 | 15:00:00 | Gol-3 | Roy Scheider | Reserva | |
| 1 | 13:30:00 | 15:00:00 | Palio-1 | Roy Scheider | Reserva | Prefeitura |

Figura 16: Tela de mensagem de CNH vencendo

Após os cadastros gerais do sistema serem efetuados será possível cadastrar as reservas, atualizar locações, gerar manutenções e cadastrar os gastos por veículos. No perfil de usuário “colaborador” será possível ter acesso as listagens de cadastros, cadastro de reserva e cadastro de alerta para um determinado veículo.

A figura 17 demonstra a tela de reserva, esta tela é igual para todos os perfis de acesso e nesta é possível reservar um veículo para um determinado período.

Cadastros Listagens Relatórios Agenda do Dia Minhas Reservas Reservar Gerar Manutenção Cadastrar Gasto Alertas Sair

Usuário: Administrador

Você está em [Home](#) > Cadastro de Reserva

Cadastro de Reserva

Os campos em vermelho são obrigatórios

Código:

Cidade
 Blumenau

Veículo
 Palio

Colaborador
 Roy Scheider

Data/Hora início

Data/Hora fim

Observações

Figura 17: Tela de reserva de veículo

Ao preencher os campos obrigatórios e clicar sobre o botão “gravar” o sistema irá gerar uma locação. Ao retornar, o colaborador deverá informar os dados como “km final” e “hora final” para o administrador da frota, que por fim, atualizará os dados da locação e a finalizará conforme a figura 18.

Cadastros Listagens Relatórios Agenda do Dia Minhas Reservas Reservar Gerar Manutenção Cadastrar Gasto Alertas Sair

Usuário: Administrador

Você está em [Home](#) > Cadastro de Locação

Cadastro de Locação

Os campos em vermelho são obrigatórios

Reserva: 4
Colaborador: Roy Scheider
Veículo: Gol
Cidade: Apiuna

Código:
5

Data/Hora início
27/05/2010 12:00

Data/Hora fim
27/05/2010 15:00

KM Inicial:
24000

KM Final:
24200

Observações

Gravar Pesquisar Cancelar Finalizar Excluir

Figura 18: Demonstração de atualização de locação

Outra funcionalidade que o sistema permite além de cadastro de reservas, locações e manutenções, é o acompanhamento dos gastos da frota. A figura 19 apresenta o cadastro de um gasto com determinado veículo. Após o cadastro do gasto com o veículo é possível utilizar os relatórios dos gastos com a frota.

Cadastros Listagens Relatórios Agenda do Dia Minhas Reservas Reservar Gerar Manutenção Cadastrar Gasto Alertas Sair

Usuário: Administrador

Você está em [Home](#) > Cadastro de Gastos com Veículos

Cadastro de Gastos com Veículos

Os campos em vermelho são obrigatórios

Código:
[]

Veículo
1 Pálio

Valor
20

Observações
Lavação

Gravar Novo Pesquisar Cancelar Excluir

Figura 19: Cadastro de gastos com a frota

A figura 20 demonstra a utilização do relatório gerencial de gastos com a frota, neste relatório é possível utilizar os filtros, assim o relatório poderá ser de separado por veículos ou separado por períodos de data.

Gerado em: 27/05/2010 16:53:50

Pesquisa de Gastos

| Código | Veiculo | Valor | Observações |
|-------------|---------|-------------------|---|
| 1 | Palio | R\$ 30,00 | Troca de Óleo |
| 2 | Palio | R\$ 85,00 | Troca de Óleo |
| 3 | Palio | R\$ 220,00 | Substituição de rolamento da roda dianteira |
| 3 registros | | R\$ 335,00 | |

Figura 20: Relatório gerencial de gastos com a frota

Para efetuar o acompanhamento da frota da organização, o usuário “administrador” tem como funcionalidades os relatórios gerenciais. Estes estão divididos em:

- relatório de reserva;
- relatório de comparação de reservas;
- relatório de manutenção;
- relatório de manutenções efetivadas por período;
- relatório de locações;
- relatório de gastos.

Os relatórios podem ser impressos ou visualizados em tela, todos os relatórios possuem filtros, o que o torna de fácil entendimento. A figura 21 apresenta a tela do relatório de “reservas”.

Cadastros Listagens Relatórios Agenda do Dia Minhas Reservas Reservar Gerar Manutenção Cadastrar Gasto Alertas Sair

Usuário: Administrador

Você está em [Home](#) > Relatório de Reservas

Pesquisa de Reservas

[Voltar](#)

Veículo:

Período: até

Todas Fechadas Abertas

[Filtrar](#) [Limpar](#) [Imprimir Resultado](#)

| Código | Colaborador | Veiculo | Cidade | Status | Observações |
|--------|--------------|---------|----------|---------|-------------|
| 1 | Roy Scheider | Palio | Blumenau | Fechada | |

[\[1\]](#)

[Nova Reserva](#)

[Voltar](#)

Figura 21: Tela do relatório de reservas

A seguir é apresentado o relatório de reservas para impressão, conforme a figura 22.

Gerado em: 26/05/2010 11:46:48

Pesquisa de Reservas

| Código | Colaborador | Veículo | Cidade | Status | Observações |
|--------|--------------|---------|----------|---------|-------------|
| 3 | Roy Scheider | Gol | Blumenau | Fechada | |
| 2 | Roy Scheider | Gol | Apiuna | Fechada | |
| 1 | Roy Scheider | Palio | Blumenau | Fechada | |

Figura 22: Relatório de reservas

O perfil de usuário “colaborador” tem algumas funcionalidades que não são acessíveis. Este usuário poderá somente ter acesso as listagens, as reservas efetuadas por ele, reservar um veículo e cadastrar um alerta de manutenção.

O sistema tem como funcionalidade no controle de reservas um controle de exceção, ou seja, caso um veículo não estiver disponível, o sistema exibirá uma mensagem “Veículo não disponível para o período”, conforme a figura 23 demonstra.

Cadastros Listagens Relatórios Agenda do Dia Minhas Reservas Reservar Gerar Manutenção Cadastrar Gasto Alertas Sair

Usuário: Administrador

Você está em [Home](#) > Cadastro de Reserva

Cadastro de Reserva

Os campos em vermelho são obrigatórios

✘ Veículo não disponível para o período

Código:

Cidade:

Veículo:

Colaborador:

Data/Hora início:

Data/Hora fim:

Observações:

[Gravar](#) [Novo](#) [Pesquisar](#) [Cancelar](#) [Finalizar](#) [Excluir](#)

Figura 23: Demonstração de controle de reserva

A seguir é apresentado o quadro 6 com o código fonte do controle de reserva, demonstrando como funciona a verificação de veículo disponível.

```

$rs_dathorini = datahoraBd($rs_dathorini);
$rs_dathorfin = datahoraBd($rs_dathorfin);

$sqlR="select * from reserva where
      rs_dathorini <= '$rs_dathorini' and
      rs_dathorfin >= '$rs_dathorfin' and
      veiculo_id = $veiculo_id";
$resultR = mysql_query($sqlR);

```

Quadro 6: Código fonte de verificação de veículo disponível

A figura 24 apresenta a tela principal do perfil de acesso “colaborador”, nesta figura é possível observar que o usuário tem como página principal a “agenda do dia”, esta facilita a observação das reservas diárias sendo possível uma programação antecipada da agenda de cada usuário.

| Código | Hora Inicial | Hora Final | Veículo | Colaborador | Transação | Observações |
|--------|--------------|------------|---------|--------------|-----------|-------------|
| 4 | 12:00:00 | 15:00:00 | Gol-3 | Roy Scheider | Reserva | |

Figura 24: Tela principal usuário de perfil de acesso "colaborador"

3.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O principal objetivo deste trabalho, originalmente de implementar um sistema *web* que possibilite o gerenciamento de uma frota de veículos, foi plenamente alcançado e todos os requisitos propostos foram desenvolvidos. Além dos objetivos serem alcançados, outros requisitos que originalmente não estavam propostos foram desenvolvidos, sendo estes, o controle e cadastro de gastos com a frota e a validação de CNH.

O desenvolvimento deste trabalho ainda proporcionou que se agilizem os processos de reserva e controle da frota de veículos da AMMVI, com a substituição da planilha Excel por um sistema *web*. Sem este sistema, o processo era feito manualmente pelo administrador da frota, sendo que os controles de gastos, quilômetros rodados e controle de multas eram inexistentes. Além de automatizar estas tarefas, o sistema proporciona um controle sobre a

frota de veículos e usuários que usufruem da mesma.

Com a implantação do sistema na AMMVI, foi realizada a validação das rotinas, sendo feitos testes com todos os procedimentos e operações necessários para realização de uma reserva/locação e sua atualização. Assim o método antigo de reserva de veículos já foi substituído por um sistema automatizado.

No decorrer deste ano de 2010 será possível fazer alguns ajustes no sistema, já que o mesmo se encontra implantado e conforme sua utilização ele poderá ter algumas funcionalidades desenvolvidas, como o cadastro de postos de combustível, emissão de guia para abastecimento e uma funcionalidade que seria a liberação do administrador para a saída do veículo.

Os sistemas apresentados na seção de trabalhos correlatos estão relacionados com o sistema desenvolvido e apresentam funcionalidades em comum, como possibilitar o acompanhamento dos gastos, manutenções na frota de veículos e relatórios gerenciais. Porém estes não possibilitam que usuários se utilizem do mesmo e eles próprios realizem suas reservas. Também não permitem que os usuários tenham acesso a uma agenda e visualizem os veículos disponíveis.

Conforme o Secretário Executivo da AMMVI salientou, o sistema teve grande importância no auxílio a gestão da frota. Este possibilitou o acompanhamento dos custos envolvidos com a frota, as manutenções efetuadas bem, como no controle de utilização dos veículos pertencentes à organização. Para finalizar todos os colaboradores adotaram o sistema e este já se encontra em plena utilização dentro da AMMVI.

4 CONCLUSÕES

Este trabalho se propôs a desenvolver uma aplicação *web* para gerenciar uma frota de veículos, automatizando assim, todo o processo desde efetuar reservas e locações até o acompanhamento da frota através de relatórios gerenciais. Desta forma, o antigo método de reserva foi substituído pelo sistema *web*. Apesar de já existirem sistemas para este auxílio, que realizam o controle sobre a frota de veículos, o sistema desenvolvido tem funcionalidades diferenciadas, como a mensagem de validade de CNH, a agenda diária comum para todos os perfis de acesso, diferentes tipos de perfis de acesso. O principal diferencial do sistema é totalmente portátil para internet, ou seja, pode ser acessado de onde e quando for necessário.

Além do mais, o objetivo deste trabalho era o desenvolvimento de um sistema de informação de processamento de dados, um sistema que tivesse entrada e saída de dados, e para auxílio no resgate de informações de um banco de dados. Este objetivo foi totalmente atingido, tornando o sistema um SPT, para auxílio ao gerenciamento de uma frota de veículos. Um sistema que é possível ter cadastros gerenciais, cadastros de manutenção, cadastros de gastos com a frota, alertas de manutenção e relatórios para tomada de decisão.

Além de utilizar o sistema através da *web*, o sistema deveria automatizar um processo, este objetivo foi totalmente implementado, sendo possível através deste a emissão de relatórios analíticos e todo o acompanhamento da frota de veículos como reservas, manutenções, gastos e locações. Neste auxílio ao administrador da frota a redução de custos e tempo envolvido com a gestão da frota foi significativa.

As ferramentas e os ambientes utilizados para o desenvolvimento deste sistema, mostraram-se ideais, não apresentaram nenhum tipo de restrição que impossibilitasse a realização do mesmo, até mesmo em sua *performance*, as ferramentas e o banco de dados mostraram-se adequados.

Por fim, este trabalho veio a transmitir experiência em termos de conhecimentos pessoais, sobre a tecnologia utilizada e as linguagens de programação *web*. Teve-se também a oportunidade de aprender, principalmente no que diz respeito à superação de todas as dificuldades enfrentadas para realização e conclusão do mesmo.

4.1 EXTENSÕES

Para trabalhos futuros, há a necessidade de desenvolvimento de um sistema de informação gerencial, tendo gráficos estatísticos sobre cada veículo da frota. Seria interessante o desenvolvimento de um módulo que possibilitasse o acompanhamento de abastecimentos, onde o administrador possa autorizar diretamente no posto de combustível uma permissão para abastecimento. Há necessidade de implementação de um bloqueio de acesso ao usuário com a CNH vencida. Ao efetuar *login*, o mesmo receberá uma mensagem que sua conta está bloqueada e que deverá procurar o administrador para tomar as devidas providências.

Um relatório que poderá ser implementado, é o relatório de consumo de combustível. Além do mais poderia ser desenvolvido um módulo para integração com um Sistema Integrado de Gestão Empresarial (SIGE), já existente na organização. O sistema poderá ter um novo módulo de manutenção preventiva da frota, assim auxiliando o administrador da frota a diminuir os gastos com a frota.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO MÉDIO VALE DO ITAJAÍ. **Histórico**. Blumenau, 2010a. Disponível em: <<http://www.ammvi.org.br/conteudo/?item=1970&fa=803>> Acesso em: 31 mai. 2010.

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO MÉDIO VALE DO ITAJAÍ. **Equipe Técnica**. Blumenau, 2010b. Disponível em: <<http://www.ammvi.org.br/conteudo/?item=955&fa=803>> Acesso em: 31 mai. 2010.

AUDY, Jorge Luis Nicolas; ANDRADE, Gilberto Keller de; CIDRAL, Alexandre. **Fundamentos de sistemas de informação**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

BATISTA, Emerson de Oliveira. **Sistema de Informação: o uso consciente da tecnologia para o gerenciamento**. São Paulo: Saraiva, 2004.

BACHER, Maurício. **Sistema de Controle da Frota de Veículos de uma Empresa de Contabilidade**. 2009. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

BEZERRA, E. **Princípios de Análise e Projeto de Sistemas com UML**. São Paulo: Campus, 2002.

CASTILHO, S. A. **Desenvolvimento do módulo de planejamento e acompanhamento de frota para a biblioteca do projeto via**. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina.

CTIMA. **i-Frotas**. Itajaí, 2009. Disponível em: <<http://ctima.itajai.sc.gov.br>> Acesso em: 17 jun. 2010.

DALFOVO, Oscar (Org.). **Sistemas de informação: estudos e casos**. Blumenau: Acadêmica, 2004.

DALFOVO, Oscar; AMORIM, Sammy Newton. **Quem tem informação é mais competitivo: o uso da informação pelos administradores e empregados que obtêm vantagem competitiva**. Blumenau: Acadêmica, 2000.

DAMIANI, Roberto; VARGAS, Rafael. **Sistema de Planejamento e Acompanhamento de Frota – SIPAF - Documento de Requisitos**. Minas Gerias, 2006. Disponível em: <http://repositorio.viadigital.org.br/docman/?group_id=50>. Acesso em: 15 mai. 2010.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane Price. **Gerenciamento de sistemas de informação**. 3. ed. LTC: Rio de Janeiro, 2001.

PASSAGLIA, Eunice; NOVAES, Antonio Galvão. **Gerenciamento de Transporte e Frotas**. 1. Ed. São Paulo: Perim, 2001.

PALADINI SOBRINHO, Pietro Carlo. **Sistemas de informação para o desenvolvimento e avaliação de sites utilizando a ISO-IEC 9126**. 2002. 72 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software**. 6ª Ed., - São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

SANCHES, André Rodrigo. **Fundamentos de armazenamento e manipulação de dados**. São Paulo, 2005. Disponível em:< <http://www.ime.usp.br/~andrers/aulas/bd2005-1/aula6.html>>. Acesso em: 28 abr. 2010.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 6ª Ed., - São Paulo: Addison-Wesley, 2003.

STAIR, Ralph M.; REYNOLDS, George W.. **Princípios de sistemas de informação: uma abordagem gerencial**. 6. ed. Tradução Flávio Soares Corrêa da Silva, Giuliano Mega e Igor Ribeiro Sucupira. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

WELLING, Luke; THOMSON, Laura. **PHP e MySQL: desenvolvimento Web**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

APÊNDICE A – Detalhamento dos casos de uso

Em seguida, apresenta-se a descrição dos cenários dos casos de uso mais críticos desta aplicação. O detalhamento do caso de uso Registrar reservas, conforme quadro 7, o detalhamento do caso de uso Registrar locações, no quadro 8 e o detalhamento do caso de uso Registrar manutenções de veículos no quadro 9.

No quadro 7 apresenta-se o caso de uso "Registrar reservas".

| | |
|------------------------|--|
| Nome do Caso de Uso | UC01.02 - Registrar reservas |
| Descrição | Permite ao colaborador/administrador a consulta, inclusão, alteração, finalização e cancelamento de reservas. |
| Ator | Colaborador / Administrador |
| Pré-condição | Colaborador deve estar cadastrado; Colaborador deve estar logado no sistema; Veículo deve estar cadastrado; Veículo deve estar disponível para o período previsto. |
| Fluxo principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. O colaborador informa os dados de uma nova reserva e clica no botão <i>gravar</i>; 2. O sistema verifica os dados inseridos e valida a reserva; 3. O sistema confirma a reserva como efetuada e gera uma locação; 4. O caso de uso é encerrado. |
| Fluxo alterar reserva | <ul style="list-style-type: none"> • O sistema apresenta os dados da reserva selecionada; • O colaborador edita os dados desejados e clica em <i>alterar</i>; • O sistema verifica os dados alterados e valida a reserva; • O colaborador confirma a alteração; • O sistema confirma e altera os dados; • O caso de uso é encerrado. |
| Fluxo cancelar reserva | <ul style="list-style-type: none"> • O sistema apresenta os dados da reserva selecionada; • O colaborador clica em <i>cancelar</i>; • O colaborador confirma o cancelamento; • O sistema registra a reserva como cancelada; • O caso de uso é encerrado. |
| Cenário exceção | <p>E1. Nos passos registrar reserva e alterar reserva, caso não sejam preenchidos todos os campos obrigatórios ou os formatos inseridos não sejam válidos, o sistema apresenta mensagem ('Preencha todas as informações conforme solicitado!') e finaliza o caso de uso.</p> <p>E2. No passo registrar reserva, caso o veículo selecionado já tenha alguma transação criada (reserva ou manutenção) para o período informado, o sistema apresenta mensagem ('Não foi possível realizar esta operação. O veículo está indisponível para o período selecionado!') e retorna a tela de reserva possibilitando o colaborador</p> |

| | |
|--------------|---|
| | selecionar outro veículo, após encerra o caso de uso. |
| Pós-condição | Reserva foi incluída, alterada, finalizada ou cancelada do sistema. |

Quadro 7: descrição do caso de uso registrar reserva

No quadro 8 apresenta-se o caso de uso "Registrar locações".

| | |
|-----------------------|--|
| Nome do Caso de Uso | UC01.05 - Registrar locações |
| Descrição | Permite ao colaborador a consulta, inclusão, alteração, finalização e cancelamento de uma locação. |
| Ator | Administrador |
| Pré-condição | Administrador deve estar logado. Uma locação foi efetivada. |
| Fluxo principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador informa os dados de uma nova locação e clica no botão <i>gravar</i>. 2. O sistema verifica os dados inseridos e valida a locação; 3. O sistema confirma a locação como efetuada; 4. O caso de uso é encerrado. |
| Fluxo alterar locação | <ul style="list-style-type: none"> • O sistema apresenta os dados da locação selecionada; • O administrador edita os dados desejados e clica em <i>alterar</i>; • O sistema confirma e altera os dados; • O caso de uso é encerrado. |
| Pós-condição | Uma locação foi realizada, alterada, finalizada ou cancelada do sistema. |

Quadro 8: descrição do caso de uso registrar locações

No quadro 9 apresenta-se o caso de uso "Registrar manutenções de veículos".

| | |
|--------------------------|---|
| Nome do Caso de Uso | UC01.12 - Registrar manutenções de veículos |
| Descrição | Permite ao administrador incluir, alterar e excluir manutenções de veículos. |
| Ator | Administrador |
| Pré-condição | Administrador deve estar logado no sistema. Veículo deve estar cadastrado. |
| Fluxo principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador informa os dados de uma manutenção e clica no botão <i>gravar</i>; 2. Sistema verifica os dados inseridos e valida a manutenção; 3. O caso de uso é encerrado. |
| Fluxo excluir manutenção | <ul style="list-style-type: none"> • Sistema lista manutenções em aberto; • Administrador seleciona manutenção desejada; • Sistema carrega dados e possibilita a alteração; • Administrador altera dados e clica em <i>gravar</i>; • Sistema valida dados • Caso de uso é encerado. |
| Pós-condição | Uma manutenção foi incluída, alterada ou excluída do sistema. |

Quadro 9: descrição do caso de uso registrar manutenções de veículos

APÊNDICE B – Dicionário de Dados

Em seguida, apresenta-se o dicionário de dados das tabelas do sistema, este visa demonstrar de forma textual sobre os campos contidos nas tabelas como o tipo, tamanho, domínio e se o campo deve ser preenchido ou não. Os tipos *Date* são tipos de campos que armazenam a data no formato “DD-MM-AAAA”. Os tipos *Time* armazenam a hora no formato “HH:MM”. Os tipos *Char* são um conjunto de string fixo por tamanho, que podem armazenar tanto números quanto caracteres. Os campos com o tipo *Integer* contêm números inteiros. O campo *float* contêm números.

O quadro 10 contém o dicionário de dados da tabela “veículo”.

| Tabela: Veículo | | | | |
|---|------|---------|---|-------------|
| Tabela responsável pelo armazenamento de dados dos veículos da frota. | | | | |
| Nome | Tipo | Tamanho | Domínio | Obrigatório |
| data_inicio_previsto | Date | | Armazena a data para início da utilização de um veículo. | sim |
| data_retorno_previsto | Date | | Armazena a data para retorno previsto de um veículo | sim |
| hora_inicio_previsto | Time | | Armazena a hora para o início previsto de utilização do veículo. | sim |
| hora_inicio_retorno | Time | | Armazena a hora para o retorno previsto de utilização do veículo. | sim |
| Obs | Char | 200 | Armazena as observações feitas a partir dos colaboradores | não |
| statusR | Char | 2 | | sim |

Quadro 10: Dicionário de dados da tabela reserva

O quadro 11 contém o dicionário de dados da tabela “locacao”.

| Tabela: Locacao | | | | |
|---|---------|---------|---|-------------|
| Tabela responsável pelo armazenamento de dados das locações da frota de veículos. | | | | |
| Nome | Tipo | Tamanho | Domínio | Obrigatório |
| data_inicio_previsto | Date | | Armazena a data de início previsto da locação. | sim |
| Reserva_data_inicio_previsto | Date | | Campo de chave estrangeira que possui os dados da tabela reserva | |
| data_retorno_previsto | Date | | Armazena a data para retorno previsto de um veículo. | sim |
| hora_inicio_previsto | Time | | Armazena a hora para o início previsto de utilização do veículo. | sim |
| hora_final_previsto | Time | | Armazena a hora para o retorno previsto de utilização do veículo. | sim |
| Km_inicial | Integer | 8 | Armazena o km inicial do veículo no ato da locação. | Sim |
| Km_final | Integer | 8 | Armazena o km final no ato da devolução do veículo. | sim |

Quadro 11: Dicionário de dados da tabela locação

O quadro 12 contém o dicionário de dados da tabela “gasto”.

| Tabela: Gasto | | | | |
|--|---------|---------|---|-------------|
| Tabela responsável pelo armazenamento de dados dos gastos com a frota de veículos. | | | | |
| Nome | Tipo | Tamanho | Domínio | Obrigatório |
| Gt_id | Integer | 10 | Armazena o código do gasto. | sim |
| Veiculo_id | Integer | 10 | Armazena a associação do código do gasto com o código do veículo. | Sim |
| valor | Float | | Armazena o valor informado para o gasto com o veículo. | sim |
| gt_obs | Varchar | 200 | Armazena as informações preenchidas pelo colaborador. | não |
| Data_2 | Date | | Data | sim |

Quadro 12: Dicionário de dados da tabela gastos

