

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E INFORMÁTICA
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Roger Knierin Ortiz

SGTR - Sistema de Gerenciamento de Transporte Rodoviário

Uruguaiana
2008

Roger Knierin Ortiz

SGTR – Sistema de Gerenciamento de Transporte Rodoviário

Trabalho de Conclusão desenvolvido como pré-requisito para obtenção da aprovação da Disciplina de Trabalho de Conclusão do curso de Sistemas de Informação da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – Campus Uruguaiana.

Orientadora: Prof^ª. MSC. Jiani Cordeiro Cardoso

Uruguaiana
2008

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais por terem me fornecido toda a estrutura necessária e incentivo para estudar e construir um futuro honesto e digno.

A minha esposa Gisele, que sempre esteve ao meu lado me apoiando e ajudando principalmente nos momentos mais importantes e decisivos para minha vida pessoal e profissional.

Ao meu filho Arthur que com sua chegada fez com que me tornasse uma pessoa mais calma e atenciosa a pequenos detalhes tão importantes que muitas vezes passavam despercebidos.

Aos meus amigos, colegas e familiares que contribuíram diretamente ou indiretamente para a conclusão deste trabalho e no meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Aos professores do curso que durante toda minha graduação esforçaram-se ao máximo para transmitir seus conhecimentos e experiências me incentivaram a prosseguir na minha aquisição de conhecimento.

RESUMO

SGTR – SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO

Este trabalho consiste no desenvolvimento de um software visando informatizar grande parte das rotinas dos profissionais autônomos e pequenas empresas do ramo de transporte rodoviário. O sistema é destinado à plataforma Windows e foi desenvolvido utilizando a ferramenta Borland Delphi 7 e o banco de dados Firebird 1.5. O desenvolvimento deste trabalho integrou diferentes tópicos da área de sistemas de informação como: banco de dados, programação, usabilidade, interface homem-computador.

Palavras-chave: Sistemas de Informação. Transporte Rodoviário. Banco de Dados.

ABSTRACT

SGTR – MANAGEMENT SYSTEM FOR ROAD TRANSPORT

This work is the development of software aimed at computerizing large part of the routines of independent professionals and small companies in the industry and road transport. The system is aimed at Windows platform and was developed using the Borland Delphi 7 and Firebird Database 1.5. The development of this work included various topics in the area of information systems such as databases, programming, usability, man-computer interface.

Keywords: Information Systems. Trucking. Database.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tela padrão de pesquisa	15
Figura 2 – Tela padrão de detalhes dos cadastros	15
Figura 3 - Sistema cliente-servidor.....	16
Figura 4 – Código fonte do botão “Incluir” do Formulário Modelo	17
Figura 5 – Código fonte de o botão Incluir do Formulário Cadastro de Empresa	18
Figura 6 – Cadastro de empresas	18
Figura 7 – Pesquisa inteiro.	19
Figura 8 – Tratamento de erro para pesquisa de tipo de dado inteiro.	19
Figura 9 – Pesquisa texto.....	19
Figura 10 – Pesquisa data	20
Figura 11 – Ordenação dinâmica de dados.....	21
Figura 12 – Formulário com opção de impressão de dados da grid.....	22
Figura 13 – Pesquisa não foi realizada antes da impressão.....	22
Figura 14 – Relatório simples de castro de veículos	22
Figura 15 – Detalhe do cadastro de empresas	23
Figura 16 – Relatório detalhado do cadastro de empresa.....	23
Figura 17 – Informações do tipo de operação sendo executada	24
Figura 18 – Arquivo de configuração do sistema.....	24
Figura 19 – Tela de autenticação no sistema	25
Figura 20 – Tela principal do sistema	26
Figura 21 – Cadastro de veículo	26
Figura 22 – Detalhe do cadastro de pessoas	27
Figura 23 – Cadastro de empresa	28
Figura 24 – Pesquisa de veículo a ser abastecido	29
Figura 25 – Dados do abastecimento do veículo	29
Figura 26 – Gatilho de atualização e calculo de abastecimento	30
Figura 27 – Cadastro de viagem	31
Figura 28 – Cadastro de manutenção de veículos	32
Figura 29 – Cadastro de infrações de trânsito	33
Figura 30 – Cadastro de contas a pagar e receber (A receber).....	34
Figura 31 – Cadastro de contas a pagar e receber (A pagar).....	34

Figura 32 – Tela de cópia e restauração do banco de dados.....	35
Figura 33 – Tela de seleção do local de salvamento da cópia do banco de dados	35
Figura 34 – Exemplo do registro da cópia do banco de dados	36
Figura 35 – Tela de configuração de permissões de acesso por usuário – 1	37
Figura 36 – Tela de configuração de permissões de acesso por usuário - 2.....	37
Figura 37 – Alertas de contas do dia	38
Figura 38 – Modelo do banco de dados.....	39
Figura 39 – Relatório simplificado de veículos.....	39
Figura 40 – Relatório detalhado de veículos	40
Figura 41 – Relatório simplificado de empresas	40
Figura 42 – Relatório detalhado de empresa	41
Figura 43 – Relatório de abastecimentos.....	41
Figura 44 – Gráfico de consumo de combustível	42
Figura 45 – Relatório simplificado de viagens.....	42
Figura 46 – Relatório detalhado de viagem.....	43
Figura 47 – Relatório simplificado de manutenção de veículos.....	43
Figura 48 – Relatório detalhado de manutenção de veículo.....	44
Figura 49 – Cronograma de atividades.....	46
Figura 50 – Exemplo de store procedure.....	47

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	OBJETIVOS	10
2.1	GERAL.....	10
2.2	ESPECÍFICOS.....	10
3	MOTIVAÇÃO.....	12
4	JUSTIFICATIVA	13
5	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
5.1	DELPHI 7.....	14
5.2	BANCO DE DADOS	14
5.3	INTERFACE E USABILIDADE	14
5.4	SISTEMAS CLIENTE SERVIDOR	16
6	SISTEMA	17
6.1	PADRONIZAÇÃO	17
6.2	DESCRIÇÃO DO SISTEMA.....	24
6.2.1	Arquivo de configuração.....	24
6.2.2	Autenticação	25
6.2.3	Tela Inicial.....	25
6.2.4	Cadastro de Veículo.....	26
6.2.5	Cadastro de Pessoas.....	27
6.2.6	Cadastro de Empresa	28
6.2.7	Abastecimento de veículo	28
6.2.8	Cadastro de Viagens	30
6.2.9	Cadastro de manutenção de veículos	31
6.2.10	Cadastro de Infrações de trânsito	32
6.2.11	Cadastro de Contas a Pagar e receber.....	33
6.2.12	Backup	34

6.2.13	Permissões de Acesso	36
6.2.14	Alertas	38
6.2.15	Banco de Dados	38
6.2.16	Imagens dos relatórios.....	39
7	RECURSOS NECESSÁRIOS	45
7.1	RECURSOS DE SOFTWARE.....	45
7.2	RECURSOS DE HARDWARE	45
8	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	46
8.1	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	46
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
9.1	TRABALHOS FUTUROS	48
10	REFERÊNCIAS.....	49

1 INTRODUÇÃO

Ainda hoje existem profissionais autônomos e pequenas empresas da área de transporte que controlam suas atividades e mantêm históricos de fretes, de veículos e motoristas em documentos de texto, planilhas eletrônicas e em papel.

A proposta de desenvolvimento do Sistema de Gerenciamento de Transporte Rodoviário terá o intuito de informatizar grande parte das rotinas dos profissionais e empresas do ramo de transporte rodoviário eliminando a redundância de informações e permitindo o acesso a informações de forma rápida e eficiente auxiliando-os, através de relatórios, na tomada de decisões.

2 OBJETIVOS

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema de informação destinado a profissionais da área de transporte rodoviário.

2.1 GERAL

O objetivo deste trabalho é descrever o desenvolvimento de um sistema que auxilie o gerenciamento de informações administrativas, financeiras e operacionais voltado para profissionais autônomos e empresas da área de transporte rodoviário.

2.2 ESPECÍFICOS

O Sistema de Gerenciamento de Transporte Rodoviário deverá contemplar rotinas hoje realizadas em documentos de texto e planilhas, dentre elas:

- Gerenciamento de pessoas: Contendo informações de todas as pessoas que estão ligadas a empresa sendo elas funcionários, motoristas, prestadores de serviço e usuários do sistema. Podendo no futuro fornecer maiores controles sobre estas pessoas.
- Gerenciamento de veículos: Neste gerenciamento o sistema disponibilizará o cadastro completo dos veículos, dados do proprietário, dados de impostos, dados sobre manutenção, abastecimentos e infrações.
- Gerenciamento de empresas: Neste gerenciamento o sistema disponibilizará os dados cadastrais das empresas solicitantes do serviço de transporte, histórico de fretes com origem, destino, custos estimados, custos baseados em históricos anteriores.

- Gerenciamento de contas: Neste gerenciamento serão cadastradas contas e grupo de contas os quais serão utilizados em outros gerenciamentos dentro do sistema. Também neste gerenciamento existirá o controle e agendamento de contas a pagar e receber.
- Gerenciamento de viagens: Serão controlado informações referente às viagens realizadas como origem-destino, empresa responsável pelo pagamento de frete, empresa proprietária da mercadoria, dados da mercadoria, valor do frete, adiantamento recebido, data de saída e chegada ao destino.
- Gerenciamento financeiro: Neste gerenciamento deverão ser cruzadas as informações referentes a custos, valor de fretes, pagamento de motoristas que serão disponibilizadas em relatórios. Após o fechamento de cada viagem será disponibilizado o registro para acerto de contas do motorista, permitindo posteriormente a consultas das informações. Existira o relatório de agenda de contas.
- Alertas: Será disponibilizado alertas de vencimentos referente à:
 - Motoristas: Cursos, documentos a vencer ou vencidos;
 - Veículos: Impostos, multas a vencer ou vencidos;
 - Viagens: Finalizadas sem acerto de contas
 - Contas: A vencer ou vencidas
- Segurança:
 - O sistema tem o um rotina de realização de cópia de segurança e restauração da base com interface simples e eficaz fornecendo para o usuário uma medida de recuperar dados salvos anteriormente.
 - O sistema permite definir acessos as funcionalidades do sistema por usuário, com isso pode-se isolar determinadas atividades a usuários específicos.

3 MOTIVAÇÃO

A motivação para o desenvolvimento do software partiu quando o acadêmico, através do conhecimento e experiência adquirido no trabalho dentro do Porto Seco Rodoviário de Uruguaiana (Eadi Sul Terminal de Cargas LTDA) e no contato com pessoas e empresas na área de transporte, identificou que existem um grande número de profissionais autônomos e pequenas empresas não dispõem de um sistema de que auxilie o gerenciamento de suas rotinas, os registros de suas operações normalmente são feitos em planilhas eletrônicas, documentos de texto e em papel.

4 JUSTIFICATIVA

Com o sistema será possível controlar de maneira mais eficaz os dados administrativos e operacionais da empresa.

Informações administrativas poderão ser obtidas de forma eficaz, problemas como vencimento de CNH de motoristas, documentação de veículos por motivo de esquecimento serão eliminados visto que o sistema apresentará alerta sempre que um destes eventos esteja próximo.

Poderão ser analisadas, através de relatórios históricos, as viagens com o melhor custo/benefício evitando realizar viagens que tenham probabilidade de gerar prejuízos.

5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

5.1 DELPHI 7

Ambiente de desenvolvimento visual o qual permite criar aplicações desktop com interação a banco de dados de maneira rápida, tendo muito material de apoio ao desenvolvimento disponível em livros e internet.

5.2 BANCO DE DADOS

Banco de dados consiste em uma coleção de dados armazenados em um dispositivo secundário como um disco rígido que pode ser acessado por diversas aplicações que contém a lógica e as funções para promover a interação do usuário e o acesso concorrentemente evitando a redundância de informações. Neste sistema foi utilizado o banco de dados relacional Firebird na versão 1.5, freeware e open source, robusto, com suporte a triggers e store procedures.

5.3 INTERFACE E USABILIDADE

Neste sistema foram adotados padrões de interface e usabilidade que tornaram o sistema de fácil aprendizado e utilização, devido a sua quantidade de atalhos disponíveis no sistema o usuário pode operá-lo com utilização mínima do mouse.

Grande parte do sistema foi desenvolvido utilizando um formulário modelo, formulário pai, este formulário modelo possui 70% da programação do sistema os 30% restantes ficam com implementação de particularidades de cada formulário filho e de relatórios.

Nas imagens 1 e 2 são apresentadas as telas do formulário pai em ambiente de desenvolvimento, todos os formulários filho herdam suas cores, botões, rotinas de controle de tela, rotinas de consultas e ordenação de dados exibidos em tela e atalhos.

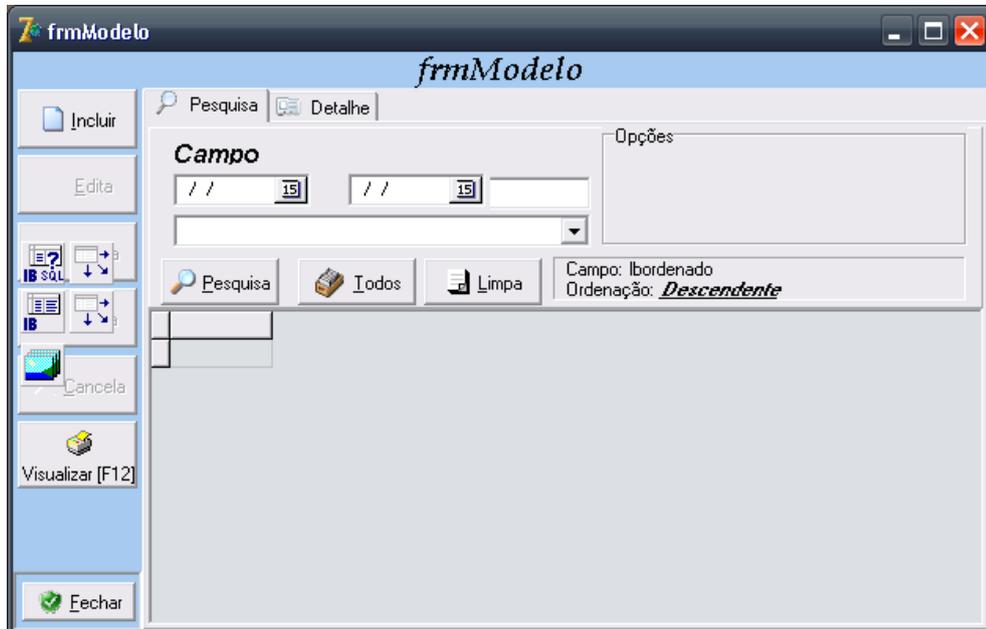


Figura 1 – Tela padrão de pesquisa

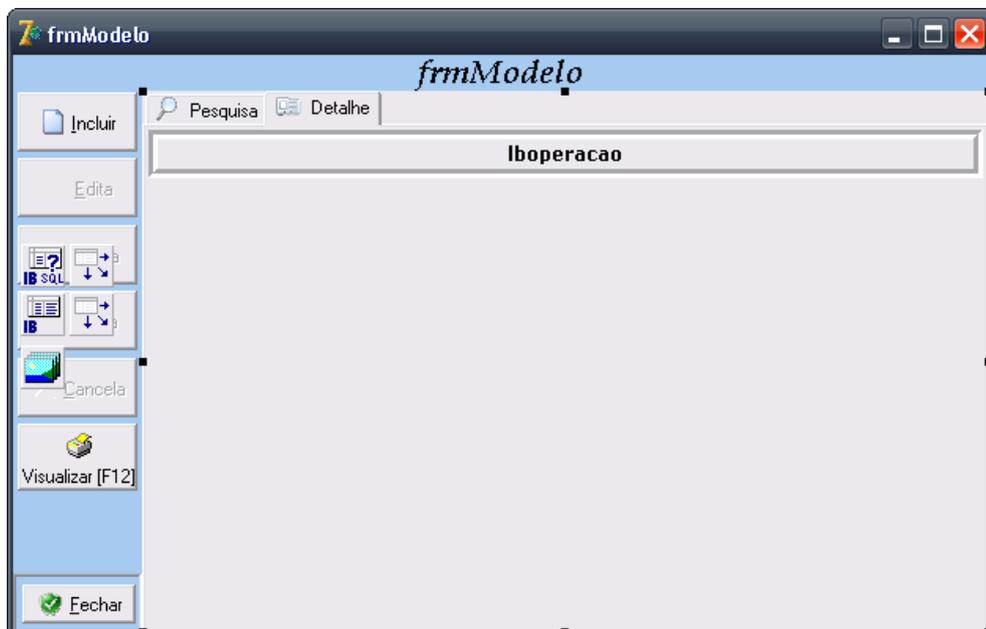


Figura 2 – Tela padrão de detalhes dos cadastros

5.4 SISTEMAS CLIENTE SERVIDOR

Sistema cliente servidor é um sistema onde dois ou mais computadores comunicando-se entre si através de uma estrutura de rede. Um dos computadores fornecendo recursos como: acesso a serviços, dados, aplicativos e outro requisitando o acessando a estes recursos. O sistema desenvolvido é um sistema cliente servidor seno que as informações são centralizadas em um servidor e as estações cliente compartilham informações através do banco de dados do servidor, conforme ilustrada a figura 3.

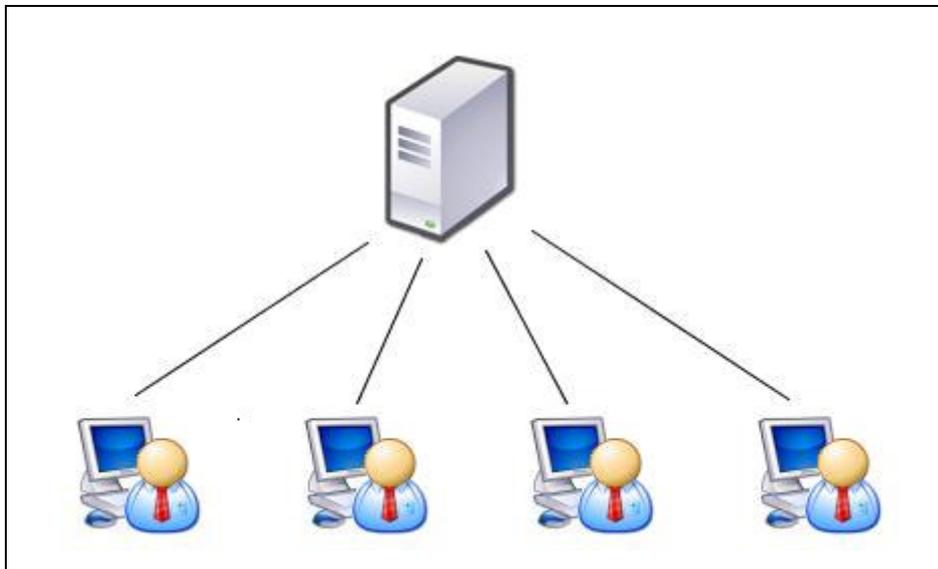


Figura 3 - Sistema cliente-servidor

6 SISTEMA

6.1 PADRONIZAÇÃO

Com a utilização do formulário modelo utilizado como base para os demais formulários dos sistema obtém-se uma economia de código muito relevante pois toda a programação implementada no formulário pai é herdada para o formulário filho. A figura 4 apresenta o trecho de código do botão “Incluir” do formulário modelo, nesta figura nota-se uma quantidade considerável de codificação.

```

procedure TfrmModelo.btnIncluirClick(Sender: TObject);
begin

    //Variável de controle informado que se trata de inclusão
    operacao:=' I';
    //Altera a informação do tipo de operação a ser executada
    trocarPainelInformativo;

    //Inicio - Controle de habilitação de botões
    btnIncluir.Enabled:=False;
    btnEdita.Enabled:= False;
    btnApaga.Enabled:= False;
    BtnGrava.Enabled:=True;
    btnCancela.Enabled:=True;
    btnImprime.Enabled:=False;
    //Fin - Controle de habilitação de botões

    //Habilita aba de detalhes do registro
    detalhe.Enabled:=TRUE;
    //Manda o foco para a aba de detalhe do registro
    ControleDeAbas.ActivePage:=DETALHE;

    if not tabela.Active then //Se a tabela não estiver aberta
        tabela.Active:=true;//Então abre a tabela
        tabela.Insert; //Prepara a tabela para inserção

end;

```

Figura 4 – Código fonte do botão “Incluir” do Formulário Modelo

Podemos obter toda a codificação do formulário modelo através da palavra reservada *inherited* com isso eliminamos a necessidade de codificar as mesmas rotinas em todos os formulários. O uso da herança fornece outra grande vantagem pois caso seja identificado um

problema ou erro na codificação bastará alterar no formulário pai e todos seus filhos herdarão as modificações. A Figura 5 apresenta a utilização da herança em um formulário filho.

```

procedure TfrmCADPesqEmpresa.btnIncluirClick(Sender: TObject);
begin
    inherited;
    DBEdit2.SetFocus;
end;

```

Figura 5 – Código fonte de o botão Incluir do Formulário Cadastro de Empresa

Usaremos como base para demonstração de rotinas implementadas no formulário modelo o alguns formulário filhos, os campos disponíveis de pesquisa são os mesmos apresentados no grid conforme ilustrado na Figura 6.

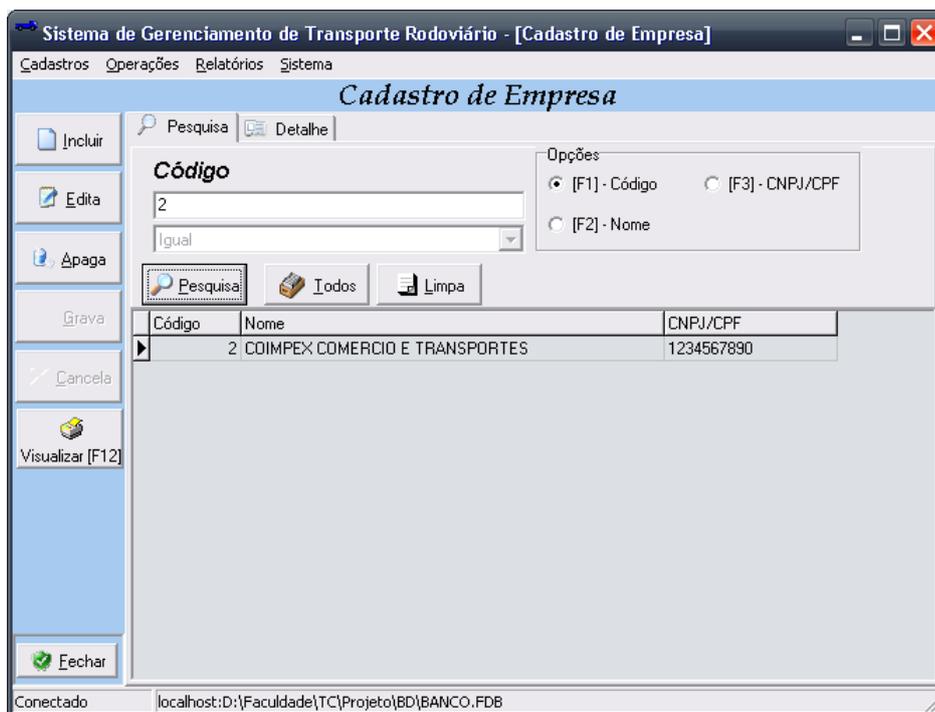


Figura 6 – Cadastro de empresas

Cada vez que o usuário seleciona uma opção de consulta o sistema prepara a caixa de seleção conforme o tipo de dados deste campo, exemplos:

O campo selecionado para pesquisa trata-se de um valor inteiro automaticamente o caixa de seleção fica bloqueada na opção “Igual” conforme Figura 7. Caso o usuário informe um valor como um texto o sistema apresenta a mensagem de erro conforme Figura 8 e retorno o foco para o campo de pesquisa já limpo.

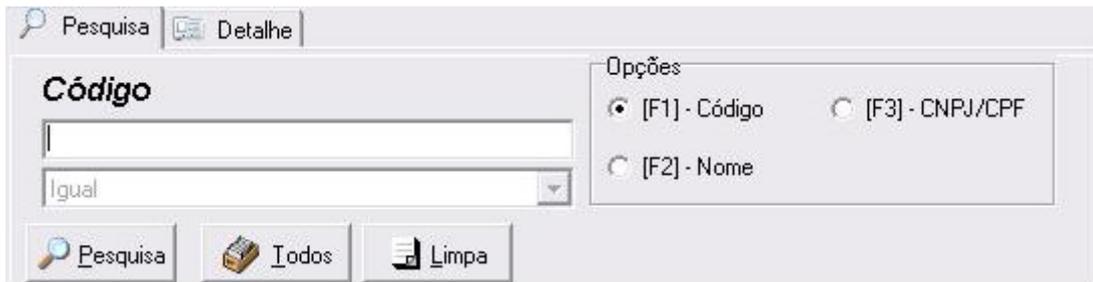


Figura 7 – Pesquisa inteiro.

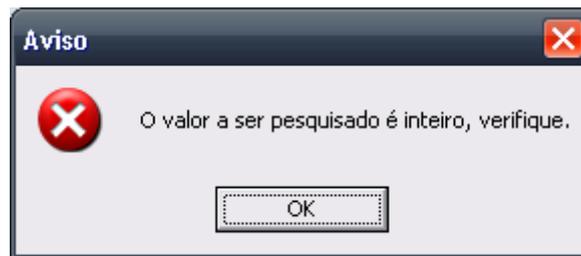


Figura 8 – Tratamento de erro para pesquisa de tipo de dado inteiro.

O campo selecionado para pesquisa trata-se de um texto, a caixa de seleção é desbloqueada e fornece as opções “Igual”, “Começa com”, “Contém” e “Termina com” estas condições estão diretamente ligada às condições de pesquisa de banco de dados ($Y=X$, $Y \text{ like } 'X\%'$, $Y \text{ like } \%X\%$ e $Y \text{ like } \%X$ onde Y é o campo selecionado para a pesquisa e X é a seqüência de caracteres a ser pesquisada), conforme ilustra a Figura 9.

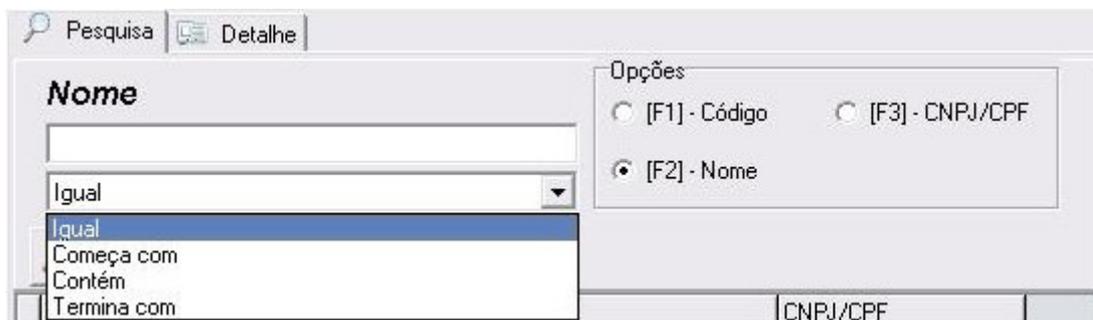


Figura 9 – Pesquisa texto.

O campo selecionado para pesquisa trata-se de uma data, a caixa de seleção é desbloqueada e fornece as opções “Igual”, “A partir”, “Entre” e “Até” estas condições estão diretamente ligada às condições de pesquisa de banco de dados ($Y=X$, $Y \geq X$, Y between X^1 and X^2 and $Y \leq X$ onde Y é o campo selecionado para a pesquisa e X é a seqüência de caracteres a ser pesquisada), conforme ilustra a Figura 10.

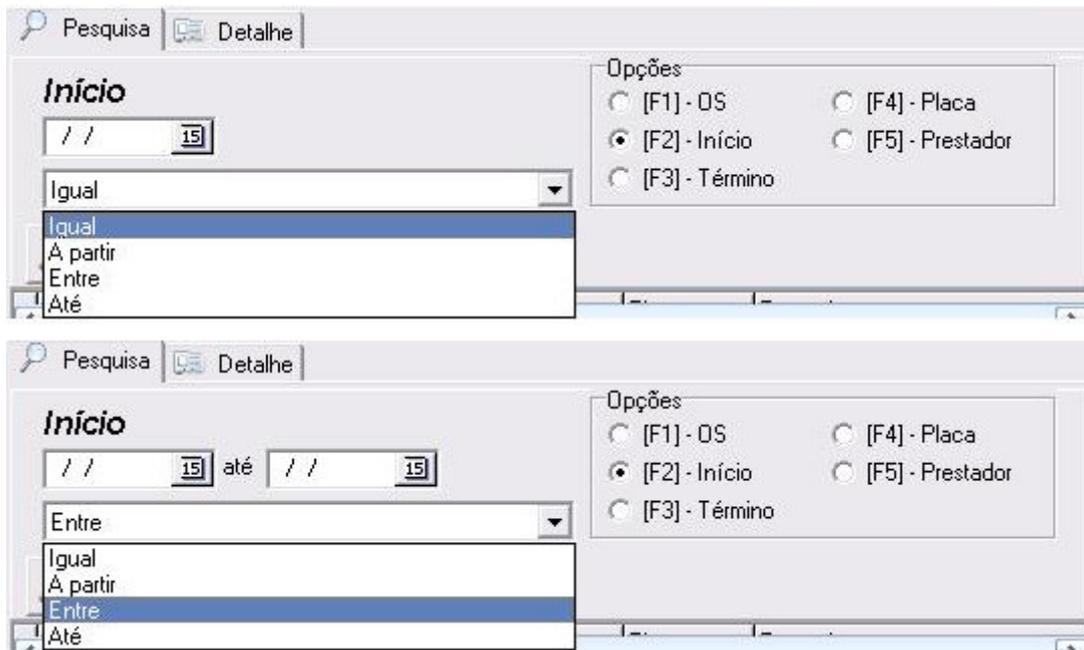


Figura 10 – Pesquisa data

Em tela também é possível ordenar a disposição dos dados dinamicamente, basta clicarmos sobre determinado título de coluna no grid que será alternado a ordenação dos dados entre crescente e decrescente. Esta função é ilustrada na Figura 11.

The figure consists of two screenshots of a software interface, each showing a search form and a data grid. The top screenshot shows a search for 'WILLIAN' with results sorted by 'Decrescente' (decreasing). The bottom screenshot shows a search for 'FABRICIO KNIERIN KURZ' with results sorted by 'Crescente' (increasing).

Top Screenshot: Decrescente

Nome: Igual

Opções: [F1] - Nome [F3] - RG [F2] - CPF

Campo: Nome
Ordenação: *Decrescente*

Nome	CPF	RG
WILLIAN	098098	098098098
ROGER KNIERIN ORTIZ	00898772095	5057909771
ROBERTO CARLOS GUTERRES ORTIZ	88655	8986554
GISELE FERNANDES	00521432014	1234
FABRICIO KNIERIN KURZ	0877	123456

Bottom Screenshot: Crescente

Nome: Igual

Opções: [F1] - Nome [F3] - RG [F2] - CPF

Campo: Nome
Ordenação: *Crescente*

Nome	CPF	RG
FABRICIO KNIERIN KURZ	0877	123456
GISELE FERNANDES	00521432014	1234
ROBERTO CARLOS GUTERRES ORTIZ	88655	8986554
ROGER KNIERIN ORTIZ	00898772095	5057909771
WILLIAN	098098	098098098

Figura 11 – Ordenação dinâmica de dados

Em todos os formulários com o botão “Visualizar [F12]” é realizada a pre-visualização com a possibilidade de impressão dos dados apresentados no grid . Conforme Figura 12. Caso seja pressionado o botão de Visualizar e não tenha sido realizada a pesquisa é apresentada a mensagem de aviso conforme Figura 13 senão o relatório é impresso Figura 14.

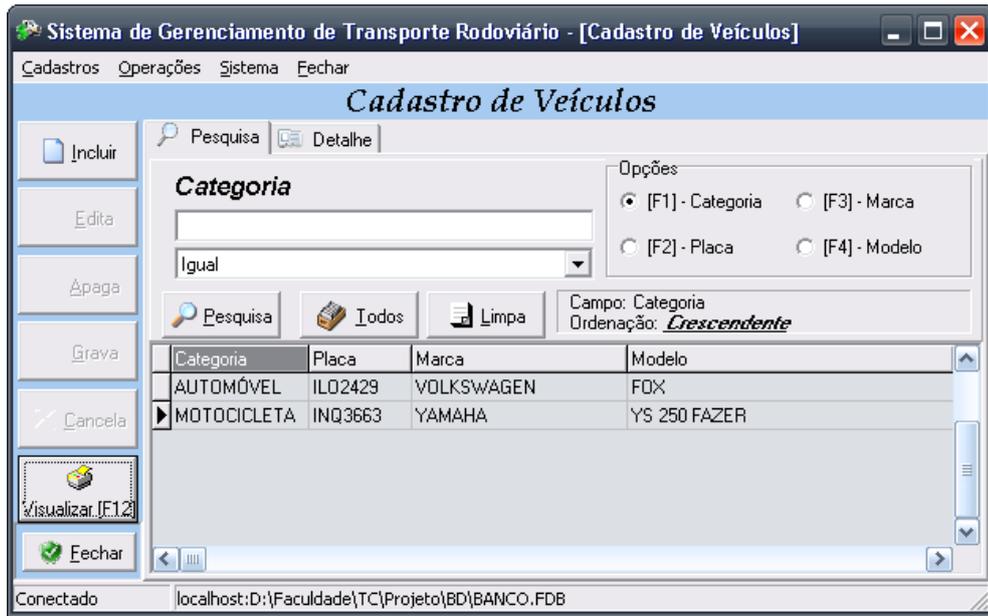


Figura 12 – Formulário com opção de impressão de dados da grid.

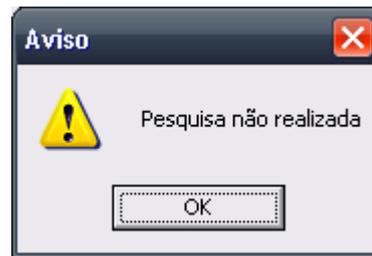


Figura 13 – Pesquisa não foi realizada antes da impressão.

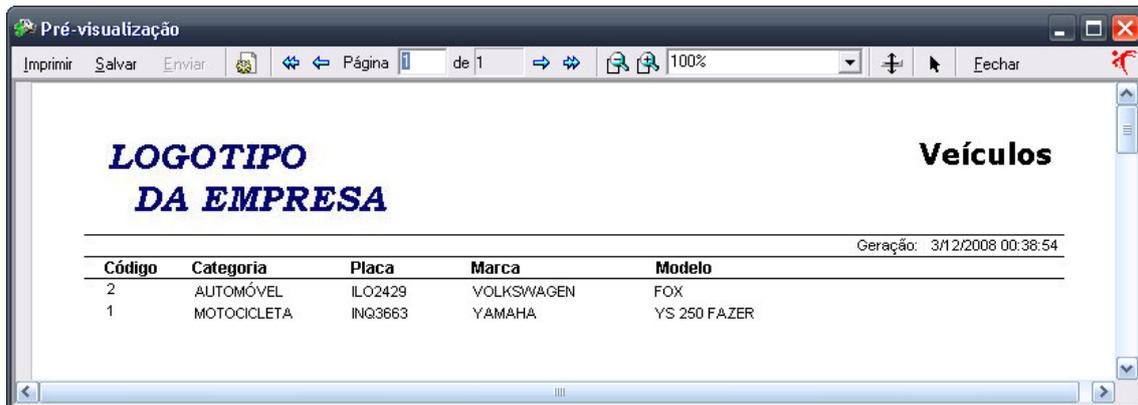


Figura 14 – Relatório simples de castro de veículos

Em outros formulários quando está sendo exibida a tela de detalhes, Figura 15, e é pressionado o botão de “Visualizar [F12]” então é exibido um relatório detalhado conforme ilustração da figura 16.

Figura 15 – Detalhe do cadastro de empresas

Figura 16 – Relatório detalhado do cadastro de empresa.

Na imagem 17 são apresentados os quatro estados possíveis de um registro no sistema, podendo ser: Visualizando, Incluindo, Atualizando e excluindo.



Figura 17 – Informações do tipo de operação sendo executada

6.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

6.2.1 Arquivo de configuração

O sistema possui a configuração de acesso baseado em um arquivo de configuração chamado obrigatoriamente de `cfg.ini` e que deverá estar obrigatoriamente no mesmo diretório do executável. Neste arquivo contém dois grupos de informações o primeiro deles as informações são referentes à conexão do sistema com o banco de dados como do nome do servidor, caminho do banco de dados, usuário e senha. O segundo grupo de informações contém as imagens padrão do sistema. Arquivo de configuração ilustrado na Figura 18.

 The screenshot shows a Notepad window with the title 'cfg.ini - Bloco de notas'. The menu bar includes 'Arquivo', 'Editar', 'Formatar', 'Exibir', and 'Ajuda'. The text content of the file is as follows:


```

;Arquivo de configuração do Projeto
;Não altere esse arquivo caso você não tenha certeza de
;que as alterações são necessárias

[BANCO]
UserName=SYSDBA
Password=masterkey
ServerName=localhost
PathDB=D:\Faculdade\TC\Projeto\BD\BANCO.FDB

[Imagens]
LogoRelatorio=D:\Faculdade\TC\Projeto\img\logotipo2.JPG
PlanoFundo=D:\Faculdade\TC\Projeto\img\IMAG0790.JPG
  
```

Figura 18 – Arquivo de configuração do sistema

6.2.2 Autenticação

O sistema possui um mecanismo de controle de acesso, este controle é baseado na liberação ou bloqueio dos menus do sistema. Para o acesso inicial do sistema caso não existam usuários cadastrados poderá ser utilizado o usuário padrão “SGTR” com a senha “admin”. A imagem carregada ao fundo é carregada do arquivo de configuração através da propriedade “Plano Fundo”. A tela de Login é ilustrada na Figura 19.



Figura 19 – Tela de autenticação no sistema

6.2.3 Tela Inicial

Após a autenticação no sistema será disponibilizado os menus os quais o usuário autenticado possui acesso. A Figura 20 o ilustra a tela inicial do sistema.



Figura 20 – Tela principal do sistema

6.2.4 Cadastro de Veículo

Serão cadastradas as mesmas informações contidas no CRVA (Certificado de Registro de Veículo Automotor) do veículo. Cadastro ilustrado na Figura 21.

Figura 21 – Cadastro de veículo

6.2.5 Cadastro de Pessoas

Existe um cadastro único de pessoas dentro do sistema evitando a duplicidade de informações cadastrais das pessoas independente de sua função na empresa. No cadastro de pessoas teremos informações cadastrais básicas da pessoa como nome, CPF, RG e data de nascimento e mais detalhadamente quando selecionado os tipos que esta pessoa se encaixa serão cadastradas mais informações. Os tipos disponíveis são Funcionário (Toda pessoa com vínculo empregatício), Motorista (Necessário para ser vinculado a viagens, veículos e infrações), Prestador de serviço (Para associação em serviços de manutenção de veículos) e Usuário do Sistema (Necessário para que a pessoa possa ter acesso ao sistema). Cadastro ilustrado na Figura 22.

The screenshot shows a software window titled "Sistema de Gerenciamento de Transporte Rodoviário - [Cadastro de Pessoas]". The window has a menu bar with "Cadastros", "Operações", "Relatórios", and "Sistema". Below the menu bar is a header "Cadastro de Pessoas" with a search bar and "Pesquisa" and "Dados" buttons. A vertical toolbar on the left contains buttons for "Incluir", "Edita", "Apaga", "Grava", "Cancela", "Visualizar [F12]", and "Fechar". The main area is titled "Visualizando" and shows a list of person types: "Pessoa", "Funcionario", "Motorista", and "Usuário do Sistema". The "Pessoa" type is selected, and the following fields are visible: "Código" (15), "Nome" (ROGER KNIERIN ORTIZ), "RG" (5057909771), "CPF" (00898772095), and "Data de Nascimento" (13/1/1986). Below these fields is a section "Tipo de pessoa" with four checked options: "Funcionário" (Toda pessoa com vínculo empregatício), "Motorista" (Necessário para vinculação a viagens, veículos e infrações), "Prestador de serviço" (Para associação em serviços de manutenção de veículos), and "Usuário do Sistema" (Permite que a pessoa acesse o sistema). The status bar at the bottom shows "Conectado" and the database path "localhost:D:\Faculdade\TC\Projeto\BD\BANCO.FDB".

Figura 22 – Detalhe do cadastro de pessoas

6.2.6 Cadastro de Empresa

Neste cadastro serão armazenadas informações de empresas contratantes de viagens pelos veículos da empresa gerenciada. O cadastro contém informações como endereço e contatos desta empresa. O cadastro é ilustrado na Figura 23.

Sistema de Gerenciamento de Transporte Rodoviário - [Cadastro de Empresa]

Cadastros Operações Relatórios Sistema

Cadastro de Empresa

Incluir Pesquisa Detalhe

Visualizando

Código: 2

Nome: COIMPEX COMERCIO E TRANSPORTES

CNPJ: 1234567890

Endereço: RUA PRADO LIMA 4156

Bairro: SÃO JOÃO Cidade: URUGUAIANA CEP: 97510420

Endereço: [E-mail dropdown]

Telefone Comercial: (055)3412-4683

Telefone Celular: (055)9936-9144

Site: www.coimpex.com.br

E-mail: adjair@bturbo.com.br

Incluir >>

Conectado localhost:D:\Faculdade\TC\Projeto\BD\BANCO.FDB

Figura 23 – Cadastro de empresa

6.2.7 Abastecimento de veículo

Nesta tela será possível controlar o abastecimento dos veículos da empresa ontem de forma rápida informações como média de quilometragem por litro, custo de combustível por quilometro rodado. As informações são calculadas através de gatilhos programados dentro do banco de dados.

Para realizar um abastecimento o usuário deverá pesquisar o veículo a ser abastecido ilustrado na Figura 24 e na seqüência clicar no botão “Incluir” e lançar os dados do abastecimento ilustrado na figura 25.

Sistema de Gerenciamento de Transporte Rodoviário - [Abastecimento de Veículos]

Cadastros Operações Relatórios Sistema

Abastecimento de Veículos

Incluir Editar Apagar Gravar Cancelar Visualizar [F12] Fechar

Pesquisa [F1] - Categoria [F3] - Marca [F2] - Placa [F4] - Modelo

Pesquisa Todos Limpa

Categoria	Placa	Marca	Modelo
MOTOICICLETA	INQ3663	YAMAHA	YS 250 FAZER

Histórico de abastecimentos [INQ3663]

Cód	Data	Quant	Valor	KM Inicial	KM Final	KM/L	Custo/KM
12	13/11/2008	20	R\$ 20,00	12900			
11	13/11/2008	30	R\$ 60,00	12800	12900	3,33	R\$ 0,60
10	1/11/2008	21	R\$ 42,00	12600	12800	9,52	R\$ 0,21
9	1/11/2008	21	R\$ 40,00	12549	12600	2,43	R\$ 0,78
8	24/10/2008	21	R\$ 40,00	12500	12549	2,33	R\$ 0,82
7	17/10/2008	10	R\$ 40,00	12451	12500	4,9	R\$ 0,82
5	17/10/2008	22	R\$ 40,00	12400	12450	2,27	R\$ 0,80
4	5/10/2008	21	R\$ 40,00	12200	12400	9,52	R\$ 0,20

Conectado localhost:D:\Faculdade\TC\Projeto\BD\BANCO.FDB

Figura 24 – Pesquisa de veículo a ser abastecido

Sistema de Gerenciamento de Transporte Rodoviário - [Abastecimento de Veículos]

Cadastros Operações Relatórios Sistema

Abastecimento de Veículos

Incluir Editar Apagar Gravar Cancelar Visualizar [F12] Fechar

Pesquisa [F1] - Categoria [F3] - Marca [F2] - Placa [F4] - Modelo

Pesquisa Todos Limpa

Visualizando

Dados do veículo

Placa: INQ3663 Marca: YAMAHA Modelo: YS 250 FAZER

Combustível

Gasolina

Dados do abastecimento

Código: 12

Data	KM	Quant	Valor
13/11/2008	12900	20	R\$ 20,00

Conectado localhost:D:\Faculdade\TC\Projeto\BD\BANCO.FDB

Figura 25 – Dados do abastecimento do veículo

O gatilho para cálculo de médias por abastecimento funciona da seguinte maneira, quando um novo abastecimento é registrado o usuário informa a data do abastecimento, a KM apresentada no odômetro do veículo no momento do abastecimento, a quantidade abastecida e o custo deste abastecimento. Automaticamente após o registro do abastecimento o gatilho localiza o ultimo abastecimento sem registro de quilometragem final e cálculo de médias e

realiza a atualização do mesmo com base nos dados da diferença da quilometragem e custo deste abastecimento. A codificação do gatilho pode ser observada na Figura 26.

```
SET TERM!!;
CREATE TRIGGER TG_ABAS_U_KM_FINAL FOR TAB_ABASTECIMENTO
AFTER INSERT AS
DECLARE VARIABLE CODIGO INTEGER;
DECLARE VARIABLE KM_FINAL decimal(10,2);
BEGIN
  select min(abas_id) from tab_abastecimento
  where vei_id=new.vei_id and ABAS_KM_FINAL is null into codigo;

  update tab_abastecimento
  set ABAS_KM_FINAL=new.ABAS_KM_INICIAL,
  abas_media=((new.ABAS_KM_INICIAL-abas_km_inicial)/abas_qtd),
  abas_custo_km=(abas_valor/abas_qtd)/abas_media
  WHERE ABAS_ID=:CODIGO;

END!!
SET TERM;!!
```

Figura 26 – Gatilho de atualização e calculo de abastecimento

6.2.8 Cadastro de Viagens

Nesta tela será realizado o registro de viagens contratadas. Serão armazenadas informações da data de início e termino da viagem, veículo que irá realizar a viagem, origem e destino, motorista, empresa contratante, tipo de mercadoria transportada, valor de frete e valor da mercadoria, também será lançadas nesta tela o registro das despesas da viagem. A Figura 27 ilustra o Cadastro de Viagens.

Sistema de Gerenciamento de Transporte Rodoviário - [Viagens]

Cadastros Operações Sistema Fechar

Viagens

Incluir Pesquisa Detalhe

Visualizando

Dados da viagem

Data de Início: 08/10/2008 / / Data de Término: / / Cavalos: ILO2429 Reboque: INQ3663 Valor do frete: R\$ 2.500,00

Origem: BUENOS AIRES Destino: URUGUAIANA Km média: 1.200

Motorista / CPF / Nr.CNH: ROGER KNIERIN ORTIZ

Empresa: COIMPEX COMERCIO E TRANSPOR Descrição da mercadoria: CARBURETO Valor da mercadoria: R\$ 350.200,00

Despesas da viagem

Despesa	Valor Unitário	Quantidade	Total do Item
PEDÁGIO	R\$ 2,24	2	R\$ 4,48

Incluir Editar Apagar Gravar Cancelar

Cod. Item	Descrição do Item	Valor Unitário	Quant.	Total do Item
5	PEDÁGIO	R\$ 2,24	2	R\$ 4,48
6	AGENCIADOR DE CARGA	R\$ 1,00	50	R\$ 50,00

Fechar

Conectado localhost:D:\Faculdade\TC\Projeto\BD\BANCO.FDB

Figura 27 – Cadastro de viagem

6.2.9 Cadastro de manutenção de veículos

Neste cadastro serão registradas as manutenções do veículo através de Ordens de Serviço (OS). São armazenadas informações referentes ao prestador de serviço ou empresa responsável pela manutenção do veículo, o início e término desta manutenção, serviços realizados dentro desta OS, itens da OS, fornecendo custos parciais por item ou total por OS. O cadastro de manutenção de veículos pode ser ilustrado na Figura 28.

Sistema de Gerenciamento de Transporte Rodoviário - [Manutenção de Veículos]

Cadastros Operações Relatórios Sistema

Manutenção de Veículos

Incluir Pesquisa Detalhe

Visualizando

Dados da OS

OS	Veículo	Data de Início	Data de Término	Custo Total
1	ILO2429	11/10/2008	01/11/2008	R\$ 800,00

Prestador do serviço
COIMPEX COMERCIO E TRANSPORTES

Itens da OS

Item	Valor Unitário	Quantidade	Total do Item
BOMBA D'ÁGUA	R\$ 300	1	R\$ 300

Incluir Editar Apagar Gravar Cancelar

Cod.	Descrição	Valor Unitário	Quant.	Total do Item
8	BOMBA D'ÁGUA	R\$ 300	1	R\$ 300
9	BICO INJETOR	R\$ 100	2	R\$ 200
10	OLEO 1L	R\$ 10	30	R\$ 300

Visualizar [F12] Fechar

Conectado localhost:D:\Faculdade\TC\Projeto\BD\BANCO.FDB

Figura 28 – Cadastro de manutenção de veículos

6.2.10 Cadastro de Infrações de trânsito

Neste cadastro serão registradas os dados da infrações de trânsito dos veículos, neste cadastro são armazenadas informações do veículo que foi autuado, data de autuação, data de vencimento e pagamento da multa, qual e o motorista foi o infrator e se existir um motorista substituto para a infração também poderá ser informado no sistema, à cidade, endereço da infração, qual o órgão autuador, a descrição da infração, pontos equivalentes a serem deduzidos do motorista responsável e o valor da infração. O cadastro de infração de trânsito é ilustrado na Figura 29.

Figura 29 – Cadastro de infrações de trânsito

6.2.11 Cadastro de Contas a Pagar e receber

Neste cadastro serão registradas as contas a pagar e receber da empresa. É informada a data de vencimento da conta, a data de realização do mesmo, a descrição do que se trata, tipo da conta (Crédito ou Débito), Valor e para quem se destina este débito ou crédito.

Quando uma conta é lançada com o tipo de crédito ela passa a incorporar a aba de lista de contas A Receber ilustrada na Figura 30, quando é lançada como débito ela passa a incorporar a aba de lista de contas A Pagar ilustrada na Figura 31.

Sempre que um determinado mês é selecionado o sistema localiza todas as contas daquele mês destacando os dias em que existem contas a vencer e apresenta todas as contas separadas por tipo nas abas de listagem de contas, quando o usuário clica um determinado dia destacado ou não o sistema filtrará apenas as constas daquele dia.

Contas a Pagar e Receber

Ano: 2008 Mês: Novembro

Cód: 1 Data: 28/11/2008 Realizado: //

Descrição: 1/2 13º SALARIO

Tipo: Crédito Débito Valor: R\$ 2.000,00

Para: EADI SUL - CURITIBA/PR

Incluir Editar Apagar Gravar Cancelar Fechar

Listagem de contas

A Pagar [1] A Receber [1]

Cód	Data	Descrição	Para
1	28/11/2008	1/2 13º SALARIO	EADI SUL - CURITIBA/PR

Conectado localhost:D:\Faculdade\TC\Projeto\BD\BANCO.FDB

Figura 30 – Cadastro de contas a pagar e receber (A receber)

Contas a Pagar e Receber

Ano: 2008 Mês: Novembro

Cód: 2 Data: 30/11/2008 Realizado: //

Descrição: ALUGUEL E CONDOMINIO APARTAMENTO CURITIBA

Tipo: Crédito Débito Valor: R\$ 2.000,00

Para: IMOVEIS PRESIDENTE

Incluir Editar Apagar Gravar Cancelar Fechar

Listagem de contas

A Pagar [1] A Receber [1]

Cód	Data	Descrição	Para
2	30/11/2008	ALUGUEL E CONDOMINIO APARTAMENTO CURITIBA	IMOVEIS PRESIDENTE

Conectado localhost:D:\Faculdade\TC\Projeto\BD\BANCO.FDB

Figura 31 – Cadastro de contas a pagar e receber (A pagar)

6.2.12 Backup

A rotina de criação de cópia de segurança e restauração do banco de dados é ilustrada na Figura 32. Para a criação de uma copia de segurança basta o usuário clicar no botão “Criar Cópia” e selecionar o local desejado para o salvamento do arquivo, Figura 33; Na seqüência é exibido o log de operação da rotina de cópia, Figura 34. Para a restauração de informações o usuário irá clicar em “Restaurar Cópia” e selecionar a origem do arquivo de backup do banco de dados.

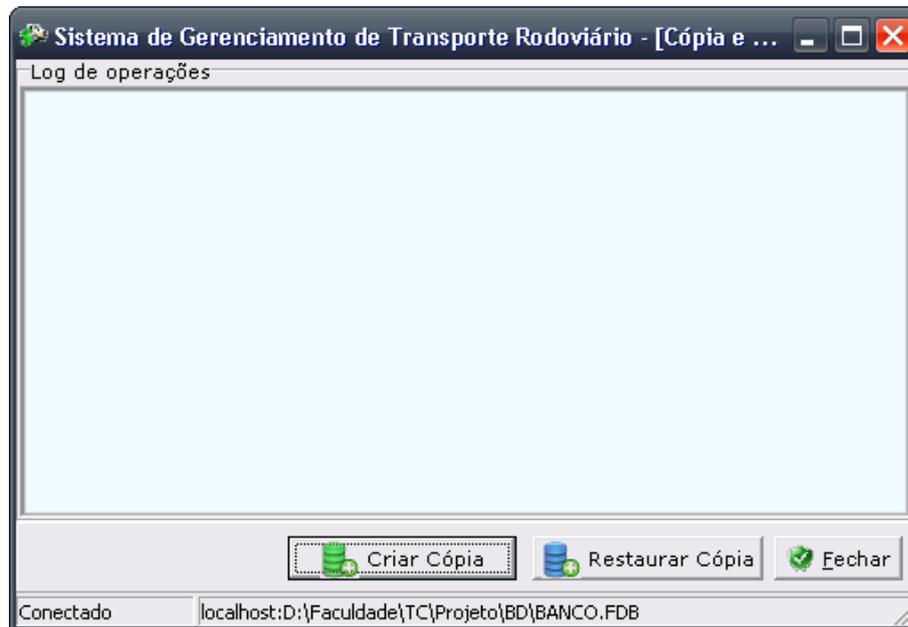


Figura 32 – Tela de cópia e restauração do banco de dados

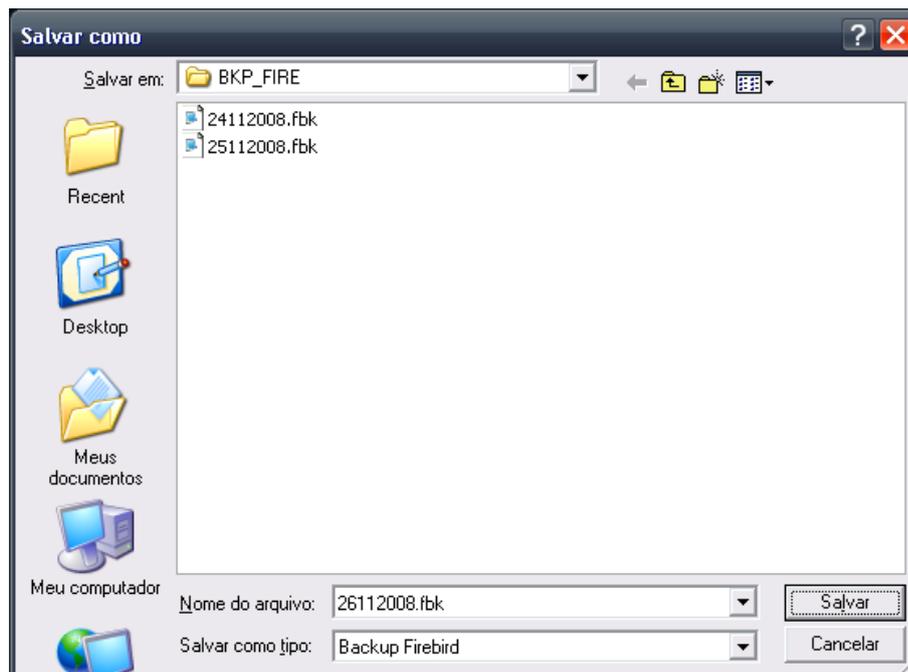


Figura 33 – Tela de seleção do local de salvamento da cópia do banco de dados

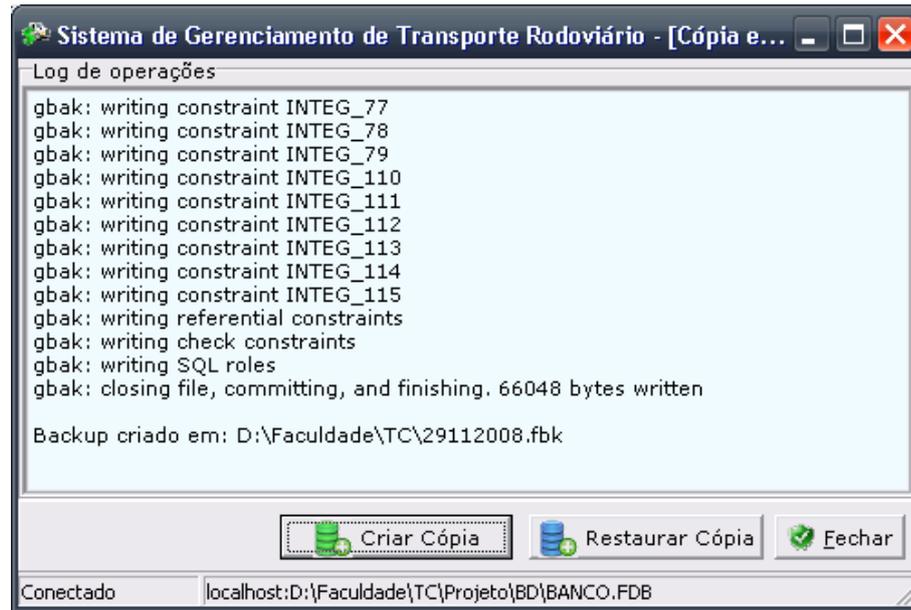


Figura 34 – Exemplo do registro da cópia do banco de dados

6.2.13 Permissões de Acesso

Na tela de permissões de acesso temos ao lado esquerdo da tela a listagem de usuários cadastrados, para uma pessoa ter o usuário o mesmo deverá estar previamente cadastrado no Cadastro de pessoas, ao lado direito temos em estrutura de árvore os acessos liberado ilustrados em verde e os acessos bloqueados ilustrados em vermelho. Para visualizar as permissões de acesso de um determinado usuário baste dar dois cliques sobre o usuário a ser consultado ou pressionar a tecla F3, será carregado no lado direito da tela as permissões deste usuário, para alterar as permissões de um usuário basta dar dois cliques sobre o menu a ser alterada a permissão ou pressionar a tecla F2. As permissões de acesso são ilustradas nas Figuras 35 e 36.

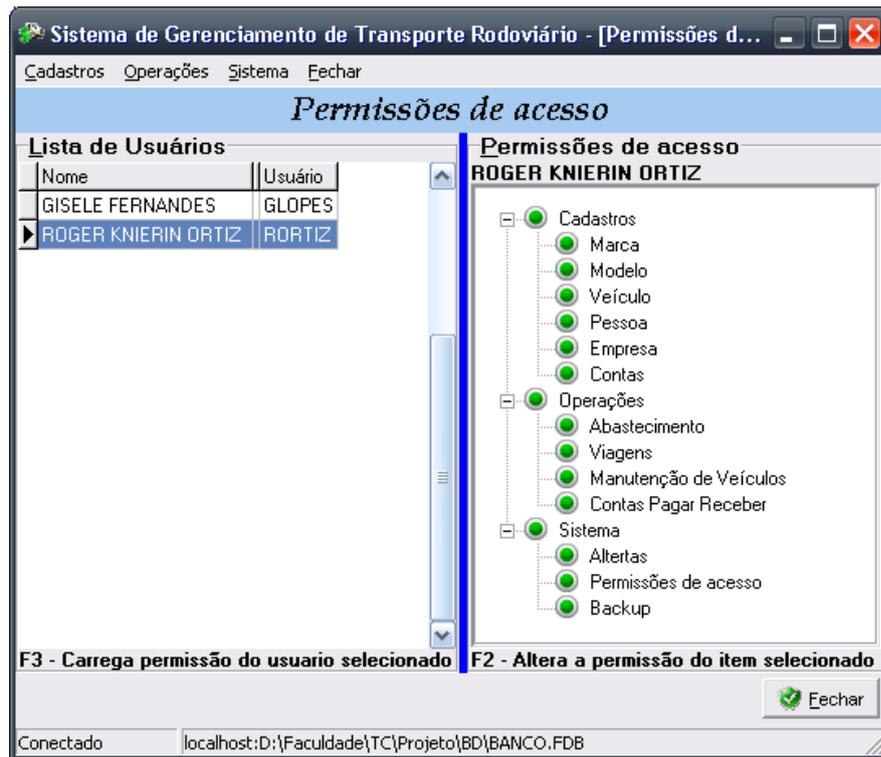


Figura 35 – Tela de configuração de permissões de acesso por usuário – 1

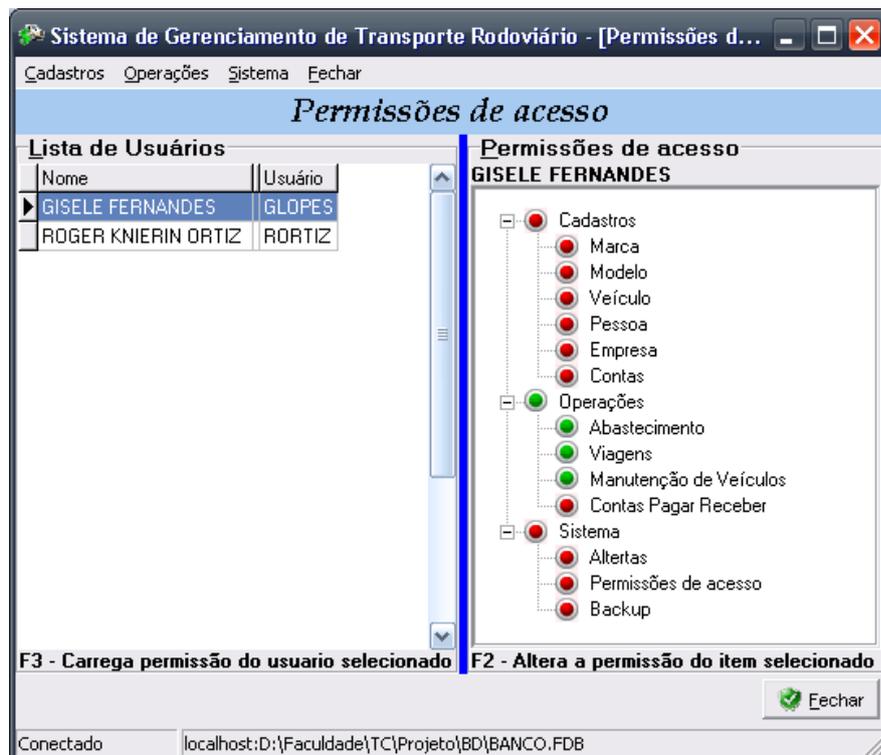


Figura 36 – Tela de configuração de permissões de acesso por usuário - 2

6.2.14 Alertas

Foi desenvolvido até o momento apenas o alerta de contas a pagar e receber do dia, está em desenvolvimento os demais alertas como vencimento de impostos de veículos, viagens não finalizadas e vencimento de cursos realizados pelas pessoas cadastradas no sistema. Os alertas podem ser visualizados através do menu Sistema → Alertas conforme ilustrado na Figura 37.



Figura 37 – Alertas de contas do dia

6.2.15 Banco de Dados

O sistema utiliza o banco de dados Firebird 1.5, tendo como dois padrões de instalação. No servidor de banco de dados do sistema a instalação foi realizada no modo “Super Server”, nesta opção é instalado o próprio servidor de banco de dados e ferramenta administrativas, já em máquinas clientes foi realizada a instalação mínima do firebird contendo apenas drives de conexão do banco de dados. A Figura 38 ilustra a modelagem do banco de dados do sistema.

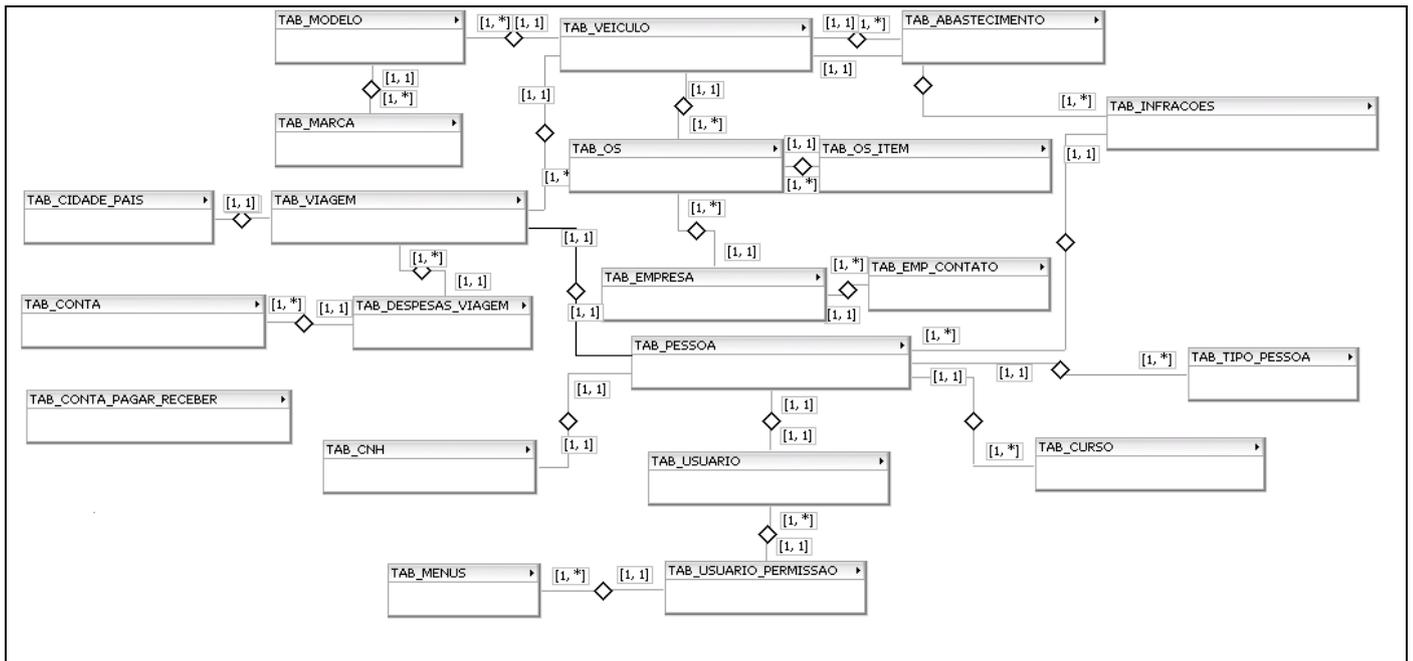


Figura 38 – Modelo do banco de dados

6.2.16 Imagens dos relatórios

Pré-visualização

Imprimir Salvar Enviar

Página 1 de 1

100%

Echar

LOGOTIPO DA EMPRESA

Veículos

Geração: 3/12/2008 16:01:29

Código	Categoria	Placa	Marca	Modelo
1	MOTOCICLETA	ING3663	YAMAHA	YS 250 FAZER
2	AUTOMÓVEL	ILO2429	VOLKSWAGEN	FOX

Figura 39 – Relatório simplificado de veículos

Pré-visualização

Imprimir Salvar Enviar Página 1 de 1 100% Fechar

LOGOTIPO DA EMPRESA **Veículo**

Geração: 3/12/2008 16:02:04

Placa: INQ3663 Chassi: 9C6KG017070039429 Renavam: 909934797

Informações do Veículo

Fabricação/Modelo: 2007 / 2007 Marca: YAMAHA Modelo: YS 250 FAZER
 Cor: AZUL Categoria: MOTOCICLETA
 Potência: 249 CC Combustível: Gasolina
 Município: URUGUAIANA
 Último Licenciamento: 27/12/2007
 Observação: VEICULO ALIENADO: BANCO FINASA S/A

Relação de Infrações

Data/Hora	Orgão Autuador	Descrição	Local	Valor	Situação
-----------	----------------	-----------	-------	-------	----------

Figura 40 – Relatório detalhado de veículos

Pré-visualização

Imprimir Salvar Enviar Página 1 de 1 100% Fechar

LOGOTIPO DA EMPRESA **Empresas**

Geração: 3/12/2008 15:58:19

Código	Nome	CNPJ/CPF	Cidade
19	RYDER	9879	879
16	LETSARA	654668	65658
3	EVELIN	3131321	321
2	COIMPEX COMERCIO E TRANSPORTES	1234567890	URUGUAIANA

Figura 41 – Relatório simplificado de empresas

Pré-visualização

Imprimir Salvar Enviar

Página 1 de 1

100%

Echar

LOGOTIPO DA EMPRESA **Empresa**

Geração: 3/12/2008 15:58:53

Informações da Empresa

Empresa: COIMPEX COMERCIO E TRANSPORTES **CNPJ/CPF:** 1234567890

Endereço: RUA PRADO LIMA 4156

Cidade: URUGUAIANA **Bairro:** SÃO JOÃO

CEP: 97510420

Contatos

Tipo	Valor
Telefone Comercial	(055)3412-4683
Telefone Celular	(055)9936-9144
Site	www.coimpex.com.br
E-mail	adjair@bturbo.com.br

Figura 42 – Relatório detalhado de empresa

Pré-visualização

Imprimir Salvar Enviar

Página 1 de 1

100%

Echar

LOGOTIPO DA EMPRESA **Relatório de Abastecimentos**

Geração: 3/12/2008 15:59:21

Placa: INQ3663

Marca: YAMAHA

Modelo: YS 250 FAZER

Combustível: Gasolina

Relação de Abastecimentos

Cód	Data	Quat.	Km Inicial	Km Final	KML	Custo/KM (R\$)
2	01/10/2008	19	12000	12100	5,26	0,4
3	05/10/2008	18	12100	12200	5,56	0,4
4	05/10/2008	21	12200	12400	9,52	0,2
5	17/10/2008	22	12400	12450	2,27	0,8
7	17/10/2008	10	12451	12500	4,9	0,82
8	24/10/2008	21	12500	12549	2,33	0,82
9	01/11/2008	21	12549	12600	2,43	0,78
10	01/11/2008	21	12600	12800	9,52	0,21
11	13/11/2008	30	12800	12900	3,33	0,6
12	13/11/2008	20	12900			

Figura 43 – Relatório de abastecimentos

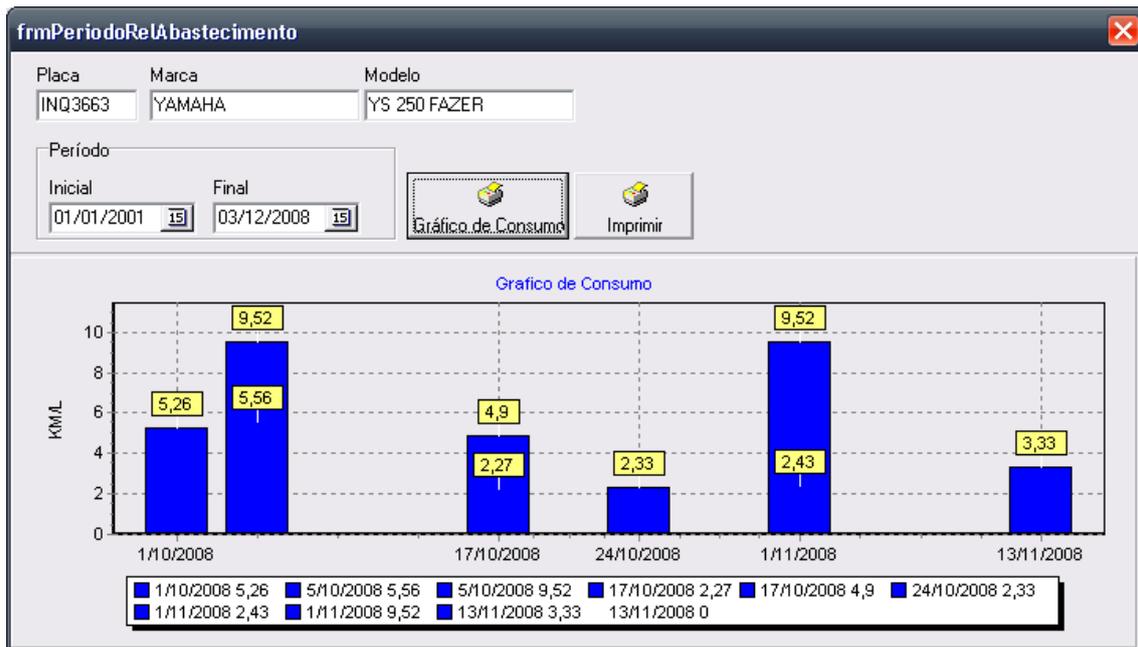


Figura 44 – Gráfico de consumo de combustível

Pré-visualização

Imprimir Salvar Enviar Página 1 de 1 100% Fechar

LOGOTIPO DA EMPRESA **Viagens**

Geração: 3/12/2008 16:00:05

Código	Cavalo	Reboque	Origem	Destino	Início	Término	Empresa	Valor Frete R\$
1	ILO2429	INQ3663	BUENOS AIRES	URUGUAIANA	8/10/2008		COIMPEX COMERCIO E TRANSPORT	2500

Figura 45 – Relatório simplificado de viagens

Pré-visualização

Imprimir Salvar Enviar Página 1 de 1 100% Fechar

LOGOTIPO DA EMPRESA

Relatório detalhado de viagens

Geração: 3/12/2008 16:00:15

Viagem Nº. 1 Data Início: 8/10/2008 Data Término:

Placa cavalo: ILO2429
 Placa reboque: ING3663
 Origem: BUENOS AIRES Destino: URUGUAIANA
 Empresa: COIMPEX COMERCIO E TRANSPORTES
 Valor do frete: R\$ 2.500,00

Relação de Despesas

Cód	Descrição	Quant.	Valor Unit.	Valor Total
5	PEDÁGIO	2	R\$ 2,24	R\$ 4,48
6	AGENCIADOR DE CARGA	50	R\$ 1,00	R\$ 50,00
Total de Despesas:				R\$ 54,48

Figura 46 – Relatório detalhado de viagem

Pré-visualização

Imprimir Salvar Enviar Página 1 de 1 100% Fechar

LOGOTIPO DA EMPRESA

Manutenção de veículos

Geração: 3/12/2008 16:00:37

Código	Início	Término	Veículo	Prest.Serviço	Valor R\$
1	11/10/08 23:16	01/11/08 00:00	ILO2429	COIMPEX COMERCIO E TRANSPORTES	R\$ 800,00
2	01/11/08 22:33		ING3663	RYDER	R\$ 20,00

Figura 47 – Relatório simplificado de manutenção de veículos

Pré-visualização

Imprimir Salvar Enviar

Página 1 de 1

100%

Fechar

LOGOTIPO DA EMPRESA **Veículo**

Geração: 3/12/2008 16:02:04

Placa: INQ3663 **Chassi:** 9C6KG017070039429 **Renavam:** 909934797

Informações do Veículo

Fabricação/Modelo: 2007 / 2007 **Marca:** YAMAHA **Modelo:** YS 250 FAZER
Cor: AZUL **Categoria:** MOTOCICLETA
Potência: 249 CC **Combustível:** Gasolina
Município: URUGUAIANA
Último Licenciamento: 27/12/2007
Observação: VEICULO ALIENADO: BANCO FINASA S/A

Relação de Infrações

Data/Hora	Orgão Autuador	Descrição	Local	Valor	Situação
-----------	----------------	-----------	-------	-------	----------

Figura 48 – Relatório detalhado de manutenção de veículo

7 RECURSOS NECESSÁRIOS

7.1 RECURSOS DE SOFTWARE

Durante o desenvolvimento do sistema foram utilizados os seguintes softwares:

- Borland Delphi 7
- DBDesigner 4
- Firebird 1.5
- IBOConsole

7.2 RECURSOS DE HARDWARE

Durante o desenvolvimento do sistema foi utilizado um computador com o sistema operacional Windows XP Professional com a seguinte configuração:

- Processador: Intel Celeron M – 1,4GHz
- Memória: 1GB

Foram realizados testes utilizando um computador onde o banco de dados estava instalado na forma de servidor e a aplicação rodando juntos, mesmo este computador possuindo uma configuração baixa não houve problemas de desempenho do na sua utilização, porém vale ressaltar que a base de dados testada continha poucos dados e não havia acesso concorrente no momento dos testes, estima-se que com o crescimento da base de dados ou com a utilização concorrente do sistema será necessário um processador mais potente para evitar problemas de desempenho. A configuração utilizada nos testes foi a seguinte.

- Processador: AMD K6-2 – 500MHz
- Memória: 196MB
- Sistema Operacional: Windows XP Professional

8 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

As atividades envolvidas no desenvolvimento deste sistema foram agrupadas em sete macro atividades:

1. Identificação das informações desejáveis que o sistema gerenciasse.
2. Criação do banco de dados
3. Pesquisa e análise de viabilidade de utilização de store procedures.
4. Desenvolvimento do formulário padrão
5. Desenvolvimento de formulários e realização de testes
6. Testes
7. Implantação

O cronograma das atividades realizado no decorrer do desenvolvimento é ilustrado na Figura 49.

	Task Name	Duration	Start	Finish
1	Início	1 min	Thu 14/8/08	Thu 14/8/08
2	⊕ Identificação das informações desejáveis que o sistema gereencie	2 days	Thu 14/8/08	Mon 18/8/08
5	⊕ Criação do banco de dados	7,13 days	Tue 19/8/08	Thu 28/8/08
9	Pesquisa e análise de viabilidade - Store Procedures	7 days	Thu 28/8/08	Mon 8/9/08
10	Desenvolvimento do formulário padrão	10 days	Thu 28/8/08	Thu 11/9/08
11	⊕ Desenvolvimento de formulários e Realização de testes	40 days	Thu 28/8/08	Wed 22/10/08
17	⊕ Testes	3 days	Thu 23/10/08	Mon 27/10/08
19	⊕ Implantação	12 days	Tue 25/11/08	Thu 11/12/08

Figura 49 – Cronograma de atividades

8.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

Atividade 1 – Realizada a extração de requisitos, neste ponto levantamos a informação do que o sistema deveria gerenciar, quais as informações que deveriam ser armazenadas e de que maneira estas informações seriam recuperadas pelo usuário.

Atividade 2 – Nesta atividade foram realizadas a modelagem inicial do banco de dados, a criação da estrutura do banco de dados com como seus comandos básicos de manipulação de dados.

Atividade 3 – Houve a curiosidade por parte do acadêmico em utilizar mais recursos disponíveis no SGDB como store procedures, ou seja, a programação de rotinas de manipulação de dados dentro do SGDB ao invés de serem executadas na aplicação, a utilização de store procedure melhora o desempenho da aplicação quando a mesma é executada em ambientes onde o servidor não se encontra na mesma rede das estações clientes e ainda quando o numero de estações clientes e muito grande. Gatilho ilustrado na Figura 50.

```

SET TERM !! ;
create procedure proc_diu_modelo
(operacao char(1),codigo integer,marca integer,nome varchar(50))
AS
BEGIN
  if (EXISTS (select distinct 1 from tab_marca where mar_id=:marca)) then
  begin
    if (:operacao='I') then
    begin
      select max(mod_id)+1 from tab_modelo into :codigo;
      insert into TAB_Modelo(mod_id,MAR_ID,mod_nome)values(:codigo,:marca,:nome);
      exception inclusao;
    end
    else
    if (:operacao='A') then
    begin
      update TAB_Modelo set mod_nome=:nome,mar_id=:marca where mod_id=:codigo;
      exception atualizacao;
    end
    else
    if (:operacao='D') then
    begin
      if (EXISTS (select distinct 1 from tab_veiculo where mod_id=:marca)) then
      exception dependencia;
      else
      begin
        delete from TAB_modelo where mod_id=:codigo;
        exception exclusao;
      end
    end
  end
END !!
SET TERM ;!!

```

Figura 50 – Exemplo de store procedure

Atividade 4 – Esta atividade consistiu na criação do formulário padrão de todo o sistema. Este formulário detem 70% da programação do sistema como rotinas de controle de tela, manipulação de dados, consultas e tratamento de erros.

Atividade 5 – Nesta atividade foram desenvolvidos todos os formulários do sistema utilizando em sua maioria a herança do formulário modelo. Foram realizados também testes exaustivos buscando erros de programação e usabilidade, buscando através do refinamento do formulário modelo o seu aperfeiçoamento.

Atividade 6 – Nesta atividade foram realizados mais testes também buscando a identificação de erros de programação, problema com a forma de tratamento de informações e principalmente na usabilidade do sistema.

Atividade 7 - Atividade onde o sistema foi instalado e está em fase de homologação em conjunto com a empresa para o qual o sistema foi desenvolvido.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou o desenvolvimento de um sistema de apoio ao gerenciamento de rotinas de profissionais autônomos e empresas ligadas à área de transporte rodoviário.

Desenvolver sistema envolve uma série de etapas como análise do ambiente a ser informatizado, extração de requisito, planejamento do banco de dados e do sistema, desenvolvimento e refinamento buscando sempre a excelência do sistema.

Atualmente o sistema encontra-se instalado na empresa para qual ele foi desenvolvido e está em fase de homologação.

9.1 TRABALHOS FUTUROS

Como trabalho futuro, pretende-se desenvolver novas funcionalidades que não foram definidas no início do projeto como controle de pneus, manutenção preventiva de veículos, recursos de Business Intelligence (Inteligência do Negócio), onde através de regras pré-definidas o sistema possa fornecer informações diretas para a tomada de decisões.

10 REFERÊNCIAS

ALVES, William Pereira. **Delphi 7: Aplicações avançadas de banco de dados**. São Paulo: Érica, 2003.

CANTÚ, Marco. **Dominando o Delphi 7: a Bíblia**. São Paulo: Pearson Educaion, 2003.

CANTÚ, Carlos H. **Firebird, essa é minha escolha, e a sua?** – SQL Magazine, Edição 15 ano 2.

WILDEROM, Stella Martinez. **Aplicações cliente/servidor com Delphi 6 e InterBase 6: uma abordagem prática**. Érica, 2001.