

**Universidade Estadual de Maringá**  
**Centro de Tecnologia**  
**Departamento de Engenharia de Produção**

**Gestão da Informação no Gerenciamento de Frotas de uma  
Empresa de Prestação de Serviços**

*Giuliana Xavier Aoe*

**TCC-EP-34-2010**

Universidade Estadual de Maringá  
Centro de Tecnologia  
Departamento de Engenharia de Produção

**Gestão da Informação no Gerenciamento de Frotas de uma  
Empresa de Prestação de Serviços**

*Giuliana Xavier Aoe*

**TCC-EP-34-2010**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito de avaliação no curso de graduação em Engenharia de Produção na Universidade Estadual de Maringá – UEM.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>: MSc. Gislaine Camila Lapasini Leal

**Maringá - Paraná  
2010**

**Giuliana Xavier Aoe**

**Gestão da Informação no Gerenciamento de Frotas de uma Empresa de Prestação de Serviços**

Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá, pela comissão formada pelos professores:

---

Orientadora Prof<sup>a</sup>. MSc. Gislaine Camila Lapasini Leal  
Departamento de Engenharia de Produção, CTC

---

Prof. Dr. Gilberto Clóvis Antonelli  
Departamento de Engenharia de Produção, CTC

**Maringá, Outubro de 2010**

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à minha família por todo apoio e carinho.

## EPÍGRAFE

"Lembre-se de que você mesmo é o melhor secretário de sua tarefa, o mais eficiente propagandista de seus ideais, a mais clara demonstração de seus princípios, o mais alto padrão do ensino superior que seu espírito abraça e a mensagem viva das elevadas noções que você transmite aos outros. Não se esqueça, igualmente, de que o maior inimigo de suas realizações mais nobres, a completa ou incompleta negação do idealismo sublime que você apregoa, a nota discordante da sinfonia do bem que pretende executar, o arquiteto de suas aflições e o destruidor de suas oportunidades de elevação - é você mesmo".

Francisco Cândido Xavier pelo Espírito André  
Luiz

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho representa o término e também o início de uma trajetória de um grande desafio pessoal, uma conquista que me proporcionou uma sensação extraordinária de satisfação e felicidade de um sonho realizado.

Dedico este projeto, principalmente, aos meus pais, Marli e Shizuo. À minha mãe, pelo sacrifício, amor, dedicação, que me incentivou nos momentos difíceis e acreditou no meu potencial incondicionalmente. Ao meu pai, um exemplo para mim, pois abdicou sua vida para proporcionar um futuro melhor a nós, mesmo distante, sempre me deu apoio e orientação à busca dos meus objetivos.

À minha querida irmã, Geovana, exemplo de amor e proteção, irmã sem igual. Obrigada pela amizade e conselhos ao longo da minha vida.

Às minha queridas amigas e aos meus amigos, tanto àqueles que me conhecem desde a infância como àqueles que conheci recentemente, todos imprescindíveis na minha vida, que ajudaram, se divertiram, riram e choraram comigo. De alguma maneira todos que passaram e/ou estão presentes na minha vida marcaram suas impressões em mim.

À minha orientadora MSc. Gislaine Camila Lapasini Leal, não somente pelas contribuições para o aprimoramento deste trabalho, mas especialmente a sua dedicação, paciência, amizade. Obrigada pela oportunidade dada.

À empresa SS Manutenção de Bombas Ltda., sobretudo aos seus proprietários, Mario de Abreu Junior e Fernando Batista, que possibilitaram a realização deste estudo.

Como não poderia esquecer também às minhas cachorras Bruna, Nicole e Meg pelos momentos de descontração durante o trabalho.

Enfim, obrigada a todos pelo carinho e incentivo em todas as fases deste estudo.

## RESUMO

Este trabalho apresenta uma aplicação para a Gestão de Frotas de uma empresa de pequeno porte que atua no setor de prestação de serviços para postos de combustíveis de Maringá e regiões do estado do Paraná. Foi escolhido o setor de frotas como o estudo de caso devido a sua situação crítica em que se deparava, sem nenhum tipo de controle e registro das suas atividades. As etapas realizadas foram: análise de requisitos, projeto, implementação e implantação. Na análise de requisitos foram identificados os reais requisitos do sistema, além das necessidades e expectativas dos diretores e seus usuários finais. Na elaboração do projeto, conceitual e lógico, representou-se a estrutura real do problema, ou seja, um estudo do cenário ao qual o modelo foi projetado. Na fase de implementação, foi desenvolvido o projeto físico, utilizando a ferramenta Access do Microsoft, bem como a criação de um formulário para a coleta padronizada dos dados e relatórios referente à Gestão de Frotas. Finalmente, na etapa de implantação do sistema, foi realizada a operacionalização do software. A motivação para esta implementação foi necessidade empresarial e, conseqüentemente, uma oportunidade de melhoria, pois é crescente interesse pela Gestão da Informação para a sobrevivência organizacional e transformação da informação em vantagem competitiva. O presente trabalho contribui para a padronização na coleta de dados e a implantação de uma tecnologia da informação de modo coerente com a infraestrutura e a estratégia da organização, auxiliando os gestores da empresa com uma ferramenta de gestão para o aumento da sua competitividade e eficiência.

**Palavras-chave:** Banco de Dados. Gestão da Informação. Gestão de Frotas. Tecnologia da Informação.

## ABSTRACT

This paper presents an application for fleet management of a small business that operates in the sector service delivery to gas stations of Maringá and areas Paraná state. Was chosen as the fleet sector case study because of their critical situation is encountered, without any control and record of your activities. The steps taken were: requirements analysis, design, implementation and deployment. In the requirements analysis identified the real system requirements, beyond the needs and expectations of the directors and their end users. In preparing the project, conceptual and logical, represented the actual structure of the problem, namely, a study of the scenario to which the model was designed. In the implementation phase, the physical design was developed using microsoft access tool, as well as the creation of a standardized form for collecting data and reports regarding the fleet management. Finally, in the stage of system deployment, operation was performed the software. The motivation for this implementation was a business necessity, and thus an opportunity for improvement, as is growing interest in information management for organizational survival and transformation of information into competitive advantage. This work contributes to the standardization in data collection and implementation of an information technology consistent with the infrastructure and the organization's strategy, helping business managers with a management tool to increase their competitiveness and efficiency.

**Key words:** *Database. Information Management. Fleet Management. Information Technology.*



## SUMÁRIO

<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....</b>	<b>X</b>
<b>LISTA DE QUADROS .....</b>	<b>XI</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....</b>	<b>XII</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1 JUSTIFICATIVA .....	2
1.2 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÕES DO PROBLEMA .....	2
1.3 OBJETIVOS .....	3
1.3.1 <i>Objetivo geral</i> .....	3
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	3
1.4 METODOLOGIA .....	3
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	4
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>5</b>
2.1 DADOS, INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO .....	5
2.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO .....	6
2.2.1 <i>Classificação dos sistemas de informação</i> .....	7
2.3 BANCO DE DADOS.....	9
2.3.1 <i>Projeto de banco de dados</i> .....	9
2.3.1.1 Modelo conceitual.....	10
2.3.1.1.1 Requisitos de software .....	10
2.3.1.1.2 Projeto Conceitual.....	12
2.3.1.2 Projeto lógico.....	14
2.3.1.3 Projeto físico.....	14
2.3.2 <i>Modelagem UML (Unified Modeling Language)</i> .....	15
2.3.2.1 Diagrama de casos de uso.....	15
2.4 GESTÃO DA INFORMAÇÃO .....	16
2.5 GESTÃO DO CONHECIMENTO.....	16
<b>3 ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>18</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA DO ESTUDO.....	18
3.1.1 <i>Frotas da SS Bombas</i> .....	19
3.2 DESCRIÇÃO DO USO DA FROTA .....	20
3.3 CARACTERIZAÇÃO DO USUÁRIO DO BANCO DE DADOS.....	23
3.4 DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO .....	24
3.5 MODELAGEM DA SOLUÇÃO PROPOSTA .....	26
3.5.1 <i>Modelagem de banco de dados</i> .....	26
3.5.1.1 Modelo conceitual.....	26
3.5.1.2 Modelo lógico.....	29
3.5.2 <i>Modelagem UML</i> .....	34
3.5.3 <i>Interface</i> .....	35
3.5.4 <i>Layout dos Relatórios</i> .....	36
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>42</b>
4.1 CONTRIBUIÇÕES.....	42
4.2 DIFICULDADES E LIMITAÇÕES .....	42
4.3 TRABALHOS FUTUROS .....	45
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>46</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO .....	7
FIGURA 2: EXEMPLO DE MODELO CONCEITUAL .....	14
FIGURA 3: ORGANOGRAMA FUNCIONAL DA EMPRESA.....	18
FIGURA 4: FLUXOGRAMA DE VIAGEM .....	22
FIGURA 5: MODELO CONCEITUAL .....	28
FIGURA 6: CASOS DE USO DA APLICAÇÃO.....	35
FIGURA 7: INTERFACE DE CADASTRO CONDUTOR.....	36
FIGURA 8: RELATÓRIO DE CONTAS A PAGAR.....	37
FIGURA 9: RELATÓRIO DE CONSUMO/DESPESAS GERAIS .....	38
FIGURA 10: RELATÓRIO DE DESPESAS DE VIAGEM .....	39
FIGURA 11: RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO.....	40
FIGURA 12: RELATÓRIO DE MULTAS .....	41
FIGURA 13: FORMULÁRIO DE DESPESAS DE VIAGEM PREENCHIDO .....	44
FIGURA 14: FORMULÁRIO DE DESPESAS DE VIAGEM .....	48

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: DADOS, INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO.....	6
QUADRO 2: GESTÃO DA INFORMAÇÃO E GESTÃO DO CONHECIMENTO.....	17
QUADRO 3: REPRESENTAÇÃO LÓGICA DA ENTIDADE FORNECEDOR.....	29
QUADRO 4: REPRESENTAÇÃO LÓGICA DA ENTIDADE CONDUTOR .....	30
QUADRO 5 : REPRESENTAÇÃO LÓGICA DA ENTIDADE SERVIÇO.....	30
QUADRO 6 : REPRESENTAÇÃO LÓGICA DA ENTIDADE PEÇA .....	30
QUADRO 7: REPRESENTAÇÃO LÓGICA DA ENTIDADE VEÍCULO .....	31
QUADRO 8: REPRESENTAÇÃO LÓGICA DA ENTIDADE MANUTENÇÃO .....	31
QUADRO 9 : REPRESENTAÇÃO LÓGICA DA ENTIDADE PARCELA.....	31
QUADRO 10: REPRESENTAÇÃO LÓGICA DA ENTIDADE CLIENTE.....	32
QUADRO 11: REPRESENTAÇÃO LÓGICA DA ENTIDADE CONTA .....	32
QUADRO 12: REPRESENTAÇÃO LÓGICA DA ENTIDADE TIPO DE DESPESA .....	32
QUADRO 13: REPRESENTAÇÃO LÓGICA DA ENTIDADE VIAGEM .....	33
QUADRO 14: REPRESENTAÇÃO LÓGICA DA ENTIDADE TIPO DE FORNECEDOR .....	33
QUADRO 15: REPRESENTAÇÃO LÓGICA DA ENTIDADE TIPO DE DESPESA .....	33
QUADRO 16: REPRESENTAÇÃO LÓGICA DA ENTIDADE MULTA.....	34

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BD	Banco de Dados
DER	Diagrama de Entidade-Relacionamento
ER	Entidade-Relacionamento
ERS	Especificação de Requisitos de Software
GC	Gestão do Conhecimento
GI	Gestão da Informação
GPS	Sistema de Posicionamento Global
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
RFID	Identificação por Radiofrequência
SAEs	Sistemas de apoio ao executivo
SASs	Sistemas de apoio a decisões
SASC	Armazenamento Subterrâneo de Combustível
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
SI	Sistema de Informação
SIGs	Sistemas de informação gerencial
SPTs	Sistemas de Processamento de Transações
TI	Tecnologia da Informação

# 1 INTRODUÇÃO

Perante as inúmeras transformações na economia e no ambiente empresarial, atualmente, o interesse pela Gestão da Informação tem aumentado significativamente, e o papel da informação na sobrevivência organizacional tem colaborado para o surgimento de novos instrumentos para gerenciá-la. Deste modo, a Gestão da Informação deve ser uma plataforma que proveja um mecanismo para transformar a informação em vantagem competitiva.

Atualmente, o setor de serviços tem uma importante representatividade na economia brasileira. De acordo com IBGE (2010), a participação na economia brasileira do setor de serviços aumentou de 66,7% em 2008 para 68,5% no ano de 2009. As empresas terciárias têm como suas características principais a intangibilidade de seus serviços e a demanda variável, o que induz os administradores a procurarem novas informações sobre o ambiente organizacional para melhorar a eficácia de suas decisões e superar a concorrência.

Nonaka e Takeuchi (1997, p.63) descreveram que ao atribuir maior valor à informação, ela passa a ser crucial para o recurso estratégico de uma empresa. Ainda segundo os mesmos autores a informação:

proporciona um novo ponto de vista para interpretação de eventos ou objetos, o que torna visíveis significados antes invisíveis ou lança luz sobre conexões inesperadas. Por isso, a informação é um meio ou material necessário para extrair e construir o conhecimento. Afeta o conhecimento acrescentando-lhe algo ou o reestruturando.

Assim, torna-se imprescindível a identificação e valoração do conhecimento coletivo da organização quando se busca um aumento da eficiência e/ou da produtividade. Dentro deste contexto, para alcançar melhores níveis de eficiência, uma das ações de melhoria pode-se focalizar no atendimento à demanda de serviços. As empresas que utilizam de uma Gestão de Frotas competente e dispõem de mecanismos que facilitem o acesso e integração da informação podem obter vantagens competitivas, tais como: maximização da sua produtividade e da vida útil dos automotores; redução de gastos com combustível; otimização das rotas das viagens; e, conseqüentemente, a diminuição do tempo de utilização dos veículos, resultando em um aumento significativo de atendimento a solicitações de clientes, o que se refletirá na satisfação dos mesmos e na qualidade dos serviços prestados.

O presente trabalho aborda a Gestão de Frotas em uma empresa de pequeno porte sediada em Maringá-PR que atua no setor de prestação de serviços nos postos de combustíveis. A

implantação da Gestão de Frotas tem caráter estratégico para a empresa, possibilitando uma melhoria de desempenho nas atividades operacionais atendendo as necessidades das demandas e contribuir na análise dos diversos cenários para tomada de decisões baseada em dados seguros, completos e atualizados.

### **1.1 Justificativa**

Primeiramente, este trabalho justifica-se pela relevância das melhorias, que podem ser alcançadas, no âmbito organizacional, ao implementar um mecanismo informatizado que poderá oferecer um aprimoramento na coleta de dados e na geração de informações; comunicação interna e externa rápida e precisa; armazenar e processar informações de forma fácil e organizada, aumentando assim a eficiência da organização. Consequentemente, os administradores poderão fundamentar suas decisões em informações confiáveis e sólidas, analisando os dados que serão coletados.

Além disso, na empresa estudada não existe uma estrutura de gestão de sistema da informação formal e informatizada para gerenciar as informações relacionadas ao setor de frotas, como: dados dos motoristas, dos veículos, dos fornecedores, pagamento de contas, quilometragem, agendamento e cumprimento de serviços como manutenção corretiva e preventiva.

A realização deste trabalho, fornece subsídios para a otimização do processo através da Tecnologia da Informação, com a criação de uma base de dados para gerenciar as informações relativas ao setor de frotas.

### **1.2 Definição e Delimitações do Problema**

Identificação das informações relevantes para uma gerência adequada e desenvolvimento de uma ferramenta para gerenciar esses dados da empresa estudada. O mecanismo consiste na recuperação, armazenamento, distribuição dos dados coletados e geração de relatórios com informações importantes para as decisões estratégicas. Para isso, o mecanismo apresenta dados específicos necessários para administrar o setor de frotas da empresa e gerar relatórios diversos para acompanhamento permanente da operação do sistema e do gerenciamento da frota, tais como: condutor, veículo, fornecedor, agenda e contas a pagar.

Através dos dados contidos na aplicação, o usuário pode obter informações de onde se localizam cada uma das viaturas da empresa e a sua disponibilidade de atendimento,

permitindo ao gestor de frotas responder com mais agilidade ao cliente a hora estimada de chegada dos serviços requeridos, quais os serviços foram efetuados e os que serão.

Além disso, identificação por meio dos relatórios de manutenção e de viagens gerados pelo banco de dados, os veículos que estão constantemente em uso e também em reparos, para que possa avaliar e determinar o custo operacional e se necessário propor a renovação da frota da organização.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo geral**

O objetivo geral é desenvolver um mecanismo para gestão das informações relacionadas à frota de veículos.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

Como objetivos específicos, têm-se:

- 1) analisar os processos relacionados à Gestão de Frotas no contexto organizacional;
- 2) identificar as informações relevantes;
- 3) definir uma forma padrão de coleta dos dados;
- 4) definir um mecanismo informatizado para armazenagem e recuperação das informações.

### **1.4 Metodologia**

Este trabalho foi fundamentado em uma pesquisa aplicada. O procedimento teórico adotado consiste em um estudo de caso. Quanto à forma de abordagem do problema foi classificado como descritiva em relação aos objetivos.

A metodologia para desenvolvimento do trabalho proposto foi composta pelas seguintes etapas:

- 1) revisão bibliográfica dos conceitos que deram subsídio para o desenvolvimento do trabalho;

- 2) caracterização do ambiente do estudo de caso;
- 3) levantamento das informações para a Gestão de Frotas, utilizando como instrumento de pesquisa, entrevistas e observação;
- 4) definição do mecanismo para coleta, armazenamento e recuperação da informação;
- 5) implantação do mecanismo.

### **1.5 Estrutura do Trabalho**

Este capítulo dedica-se à introdução, assim como uma breve descrição do problema a ser abordado e o objetivo deste estudo.

No Capítulo 2 é apresentada a revisão bibliográfica sobre temas relacionados ao assunto tratado neste trabalho de conclusão de curso.

O Capítulo 3 designa-se de uma descrição detalhada do problema e a solução desenvolvida para a empresa do estudo de caso.

O Capítulo 4 diz respeito às considerações, fazendo uma análise crítica da solução proposta, descrição das limitações e dificuldades, bem como sugestões para trabalhos futuros.



## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Para melhor contextualização deste trabalho, deve-se primeiramente esclarecer alguns conceitos da teoria da informação como dados, informação e conhecimento, que freqüentemente são utilizados como sinônimos. Para, posteriormente, descrever conceitos de Sistemas de Informação, Banco de Dados, Abordagem UML, Gestão da Informação e Gestão do Conhecimento, os quais norteiam este trabalho.

### 2.1 Dados, Informação e Conhecimento

Dado é um “elemento da informação (um conjunto de letras ou dígitos), que, tomado isoladamente, não transmite nenhum conhecimento, ou seja, não contém um significado intrínseco”. Informação é um “resultado do tratamento de dados” (BIO, 1996, p. 29).

De acordo com Santos (2001, p. 30) o conhecimento:

deriva da informação assim como esta, dos dados. O conhecimento não é puro nem simples, mas é uma mistura de elementos; é fluido e formalmente estruturado; é intuitivo e, portanto, difícil de ser colocado em palavras ou de ser plenamente entendido em termos lógicos. Ele existe dentro das pessoas e por isso é complexo e imprevisível.

Em linhas gerais, dados são a matéria-prima para a informação e informação é a matéria-prima para o conhecimento, isto é, dados são fatos sem um contexto específico e tornam-se informação uma vez que são organizados, analisados e interpretados para adquirirem um significado a um usuário final. Informação por sua vez torna-se conhecimento quando utilizada para realizar ações e atingir resultados almejados, respeitando as particularidades existentes em cada empresa.

Davenport e Prusak (*apud* VALENTIM, 2002) apresentam a sistematização dos conceitos dados, informação e conhecimento como demonstra o Quadro 1. Contudo, enfatizam o termo 'informação': "informação, além do mais, é um termo que envolve todos os três, além de servir como conexão entre os dados brutos e o conhecimento que se pode eventualmente obter".

<b>Dados</b>	<b>Informação</b>	<b>Conhecimento</b>
Simple observações sobre o estado do mundo;	Dados dotados de relevância e propósito;	Informação valiosa da mente humana;
Facilmente estruturado;	Requer unidade de análise;	Inclui reflexão, síntese e contexto;
Facilmente obtido por máquinas;	Exige consenso em relação ao significado;	
Freqüentemente quantificado;	Exige necessariamente a medição humana.	De difícil captura em máquinas;
Facilmente transferível.		Freqüentemente tácito;
		De difícil transferência.

**Quadro 1: Dados, Informação e Conhecimento**  
**Fonte: Adaptado de Davenport e Prusak (apud VALENTIM, 2002)**

Pode-se perceber que dado, informação e conhecimento estão correlacionados, porém não podem ser tratados como sinônimos. Contudo, é fundamental estabelecer uma conexão entre estes conjuntos e, estruturá-los no processo de Gestão da Informação para o desenvolvimento da competitividade organizacional.

## 2.2 Sistemas de Informação

Um sistema pode ser definido como “uma entidade composta de dois ou mais componentes ou subsistemas que interagem para atingir um objetivo comum” (GIL, 1995, p.14). Ou ainda, de acordo com Bio (1996, p.18), sistema consiste em “um conjunto de elementos interdependentes, ou um todo organizado, ou partes que interagem formando um todo unitário e complexo”. Independente do segmento empresarial que atua, os sistemas exercem como um importante instrumento para alinhamento dos objetivos almejados pelas organizações.

Dentro deste contexto, um sistema de informações, segundo Gil (1995, p.13), “trabalha com dados para produzir informações.”, logo, nas visões dos autores, Pereira e Fonseca (1997, p.7):

Os sistemas de informação (*management information systems*) são mecanismos de apoio à gestão, desenvolvidos com base na tecnologia da informação e com suporte da informática para atuar como condutores das informações que visam facilitar, agilizar e otimizar o processo decisório nas organizações.

Outra possível definição é “um conjunto de componentes inter-relacionados que coleta (ou recupera), processa, armazena e distribui informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle da organização” (LAUDON; LAUDON, 2008, p.7). Ou seja, um sistema de informação proporciona um mecanismo de *feedback* para atender a um objetivo organizacional. Entretanto, para estruturar um sistema de informação deve-se

ênfatisar aspectos importantes para sua implantação, tais como: *hardware*; *software*; base de dados; procedimentos; telecomunicações e, principalmente, os recursos humanos envolvidos e a organização como um todo.

### 2.2.1 Classificação dos sistemas de informação

Quando se trata do desenvolvimento de sistemas de informação estratégico para empresas de pequeno porte,  necessário analisar as suas características, que comumente focam suas ações em planejamento operacional, ou seja, em atividades emergentes e informais, limitando o planejamento estratégico e tático da empresa.

A implantação de sistemas de informação deve dar suporte ao crescimento e melhorar o desempenho organizacional como um todo. Desse modo, devem abranger aspectos operacionais, tticos e estratégicos. Um sistema de informação pode ser classificado de acordo com a estrutura organizacional e as informações pertinentes a ela, conforme a Figura 1.

Os principais tipos de sistemas de informação são: Sistemas de Processamento de Transações (SPTs), Sistemas de Informação Gerencial (SIGs), Sistemas de Apoio  Decisões (SADs) e Sistemas de Apoio ao Executivo (SAEs) (LAUDON; LAUDON, 2008).



Figura 1: Tipos de sistemas de informação

De acordo com Laudon e Laudon (2008), Sistemas de Processamento de Transação (SPTs) são os sistemas integrados básicos que dão suporte ao nível operacional da organização. Um SPT é um sistema que realiza e registra as transações rotineiras, repetitivas e, geralmente, transações empresariais comuns, porém crítica às funções diárias de uma empresa, como por exemplo, pagamento de empregados, vendas para clientes, manutenção do registro de funcionários, entre outros, servindo como base para os demais sistemas existentes em uma organização.

Laudon e Laudon (2008) definem Sistemas de Informação Gerencial (SIGs) como um sistema que usualmente atende ao nível gerencial interessado em resultados semanais, mensais e anuais, e não em atividades diárias. Apóiam, principalmente, as funções de planejamento, controle e decisão, fornecendo aos gerentes relatórios ou acesso *on-line* aos registros do desempenho corrente e histórico da organização. Geralmente são pautados quase que exclusivamente aos eventos internos, e não aos eventos ambientais ou externos.

Os Sistemas de Apoio a Decisões (SADs) dão suporte à tomada de decisões não usuais, que se alteram com rapidez e que não são facilmente especificadas com antecedência. Abordam problemas cujo procedimento, para chegar a uma solução, pode não ter sido totalmente predefinido pelos administradores e analistas. Embora os SADs usem informações internas obtidas do SPT e SIG, freqüentemente recorrem a informações de fontes externas. É importante salientar que os SADs, pelo seu próprio projeto, têm maior poder analítico do que os outros (LAUDON; LAUDON, 2008).

Sistemas de Apoio ao Executivo (SAEs) atendem ao nível estratégico da organização e dão suporte aos gerentes seniores na tomada de decisão. Abordam decisões não-rotineiras que exigem bom senso, avaliação e percepção, uma vez que não existe um procedimento previamente estabelecido para se chegar a uma solução. Eles criam um ambiente generalizado de computação e comunicação e, são projetados para incorporar dados sobre eventos externos, mas também adquirem informações resumidas do SIG e do SAD internos (LAUDON; LAUDON, 2008).

## 2.3 Banco de Dados

Uma das ferramentas para o gerenciamento do fluxo de dados na organização baseada em um sistema de informação é o banco de dados (BD). Ele consiste em um conjunto de dados integrados capazes de gerenciar, quando bem elaborado e utilizado, volumes consideráveis de informações sobre uma determinada aplicação que tem por objetivo atender a uma comunidade de usuários, servindo de plataforma a um ambiente que seja adequado e eficiente para armazenamento e recuperação das informações (HEUSER, 2004).

De acordo com Date (2004, p. 06),

um Sistema de Banco de Dados é basicamente um sistema computadorizado de manutenção de registros; em outras palavras, é um sistema computadorizado cuja finalidade geral é armazenar informações e permitir que os usuários busquem e atualizem essas informações quando as solicitar.

Devido à complexidade de gerenciar os dados integrados, é necessário o auxílio de um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD). Este mecanismo é projetado para fornecer informações relevantes a uma empresa na busca da excelência operacional, subsídio à tomada de decisões, vantagem competitiva, entre muitos outros benefícios que o emprego de um adequado e eficiente banco de dados pode proporcionar.

Um SGBD é capaz de manusear informações do banco de dados, tais como criar, armazenar, organizar e acessar, bem como interagir com o usuário. Exemplos de SGBDs são: Oracle, SQL Server, DB2, PostgreSQL, MySQL, Access ou Paradox, entre outros.

Pode-se notar que um BD é um poderoso instrumento para uma organização, visto que com um banco de dados bem implantado e integrado os gestores serão capazes de tomar decisões mais apropriadas, assim como suas metas e objetivos. O sucesso da implementação depende, necessariamente, de como o sistema é planejado e modelado.

### 2.3.1 Projeto de banco de dados

O projeto de banco de dados deve representar a estrutura real do problema, ou seja, um conhecimento amplo do ambiente ao qual o modelo será projetado, para que quando o sistema for consolidado apresente um desempenho esperado capaz de armazenar informações sem redundância, fornecer acesso ágil aos dados, e também recuperar facilmente informações precisas (SILBERSCHATZ; KORTH; SUDARSHAN, 2006). Durante o processo de

modelagem deverá ser usado o bom discernimento e as regras inerentes ao cenário em que o banco de dados será aplicado.

O projeto de banco de dados, basicamente se dá em três fases para a sua construção. Estas são: Modelo Conceitual, Projeto Lógico e Projeto Físico, descritas a seguir.

### **2.3.1.1 Modelo conceitual**

Nesta fase, primeiramente deve-se obter informações a respeito de especificação dos requisitos, isto é, caracterizar por meio de levantamentos todas as informações necessárias para atender as necessidades dos usuários.

#### **2.3.1.1.1 Requisitos de software**

Atualmente, mesmo empresas de pequeno porte percebem que, cada vez mais, os seus processos de negócios ou operacionais dependem do uso de algum tipo de *software*, mesmo que seja o um dos mais simples. Para desenvolver um *software* é necessário identificar quais são os reais requisitos do sistema, além das necessidades e expectativas dos clientes e seus usuários finais, documentando de maneira adequada essas informações.

O processo de identificação de requisitos, não deve ser realizado isoladamente, isto é, todos os envolvidos no projeto de *software*, os usuários, clientes e desenvolvedores do *software* devem unir esforços para defini-los e especificá-los e, que saibam exatamente o que é esperado do sistema a ser criado (PFLEEGER, 2004).

A deficiência no uso de metodologias de desenvolvimento adequadas em um projeto de *software* e a inexistência de um processo prévio apropriado de levantamento de necessidades, ou seja, identificação, definição e gerenciamento correto dos requisitos de *software*, podem acarretar em problemas e também em fracassos do *software* construído.

Os requisitos de um *software* são “condições ou capacitações que devem ser contempladas pelo *software*, solicitada pelo cliente ou usuário para resolver um problema ou alcançar um objetivo” (IEEE *apud* REZENDE, 2006), ou seja, são “objetivos ou restrições estabelecidos por clientes e usuários que definem as suas diversas propriedades do sistema (COSTA; CORDENONSI; FLORES, 2008, P. 116).

Ao desenvolver um sistema de informação que apóia as necessidades específicas de cada nível organizacional, de modo a assegurar a qualidade do *software* criado, é preciso contextualizá-la adequadamente. Para isto, de acordo com Pressman (2002), devem seguir algumas etapas: elicitación de requisitos, análise e negociação de requisitos, especificação de requisitos, modelagem do sistema, validação dos requisitos e gestão dos requisitos.

A elicitación de requisitos é o primeiro processo pelo qual os clientes, usuários e desenvolvedores determinam a função do *software*, ou seja, o que ele deve fazer. A dificuldade de definir o escopo do *software*, a dificuldade de entendimento e a natureza mutante dos requisitos podem tornar a identificação dos requisitos uma tarefa muito problemática. A definição clara e descrita de modo explícito dos requisitos e a adoção de um processo organizado na atividade de coleta de dados podem minimizar estes problemas e futuros retrabalhos. As atividades realizadas na fase de elicitación de requisitos irão fundamentar a etapa seguinte que é a análise de requisitos (PRESSMAN, 2002).

Na análise de requisitos é uma tarefa que efetua a ligação entre a alocação do *software* em nível de sistema, o projeto de *software* e os anseios do cliente ou usuários (Pressman *apud* REZENDE, 2006). A partir do relato de necessidades, possibilita a especificação das funções, o desempenho, interfaces, restrições, etc. do *software* (REZENDE, 2006). Conforme Peters e Pedrycz (2001, p. 103), a análise de requisitos define o “contexto para possíveis soluções de *software* para um problema”.

A Especificação de Requisitos de Software (ERS), etapa subsequente à análise de requisitos, trata-se da descrição sistemática da funcionalidade do *software*, a partir dos requisitos que foram analisados. Ela apresenta a função e o desempenho de um sistema baseado em computador e as restrições, além da delimitação de cada elemento do sistema alocado, que vão conduzir seu desenvolvimento (PRESSMAN, 2002). A ERS surge dos elementos da análise de problemas e as funções do *software* descritas nela devem ser compreendidas pelo cliente ou por qualquer outra pessoa que a leia pela primeira vez (PETERS e PEDRYCZ, 2001).

Na visão de Pressman (2002), em um processo de modelagem do sistema deve ser “construído modelo de sistemas para avaliar os itens do sistema em relação uns aos outros, para determinar como os requisitos se enquadram e para avaliar a estética do sistema criado”.

A validação de requisitos, de acordo com Pressman (2002, p. 253), examina a:

especificação para garantir que todos os requisitos do sistema tenham sido declarados de modo não-ambíguo; que as inconsistências, omissões e erros tenham sido detectados e corrigidos e que os produtos de trabalho estejam de acordo com as normas estabelecidas para o processo, projeto e produto.

A última etapa a ser realizada na definição dos requisitos de *software* é a gestão de requisitos. Por possuir características mutantes, ou seja, susceptíveis a mudanças de pensamentos, processos e até mesmo estruturas organizacionais, a gestão de requisitos é fundamental para “identificar, controlar e rastrear requisitos e modificações de requisitos em qualquer época, à medida que o projeto prossegue” (PRESSMAN, 2002, p.254).

#### **2.3.1.1.2 Projeto Conceitual**

Logo após a determinação dos requisitos do software, é selecionado o tipo de modelo de dados e, esquematiza através das necessidades especificadas em um modelo conceitual de banco de dados. Um modelo conceitual apresenta uma descrição detalhada da organização, dos dados e seus relacionamentos, de forma independente de implementação (SILBERSCHATZ; KORTH; SUDARSHAN, 2006).

Segundo de Heuser (2004) a técnica de modelagem conceitual mais utilizada é a abordagem Entidade-Relacionamento (ER), em que o modelo é representado graficamente através do Diagrama Entidade-Relacionamento (DER). O autor também aponta para alguns conceitos fundamentais para compreensão da abordagem ER:

- 1) entidade: representa um agrupamento de objetos da realidade modelada sobre os quais espera-se armazenar informações no banco de dados. São os primeiros itens a serem determinados para a concepção de um sistema, são representados graficamente por retângulos;
- 2) atributo: serve para relacionar informações a ocorrências de entidades ou de relacionamentos. Os atributos podem ser simbolizados por elipses;
- 3) relacionamento: é um conjunto e associações entre ocorrências de entidades, em que é representado através de um losango. Uma propriedade fundamental de um relacionamento é descrita como cardinalidade, pois demonstra quantas ocorrências

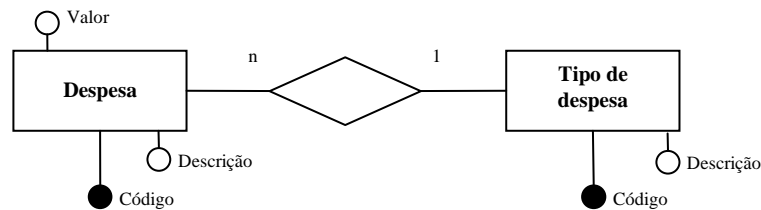


de uma entidade podem estar associadas a uma determinada ocorrência através do relacionamento. Uma cardinalidade usualmente utilizada é o binário, cujas ocorrências contêm duas ocorrências de entidade. Um relacionamento binário pode ser classificado em 1:1 (um-para-um), 1:n (um-para-muitos) e .n:m (muitos-para-muitos), descritas a seguir:

- a) um-para-um: utilizado quando uma entidade A se relaciona com entidade B. Exemplo: em um departamento pode ser chefiado por apenas um gerente, assim como um gerente chefia exclusivamente um departamento;
  - b) um-para-muitos: usado quando uma entidade A pode se relacionar com uma ou mais entidades B. Exemplo: em um determinado departamento trabalham vários colaboradores, entretanto, estes pertencem a apenas um departamento;
  - c) muitos-para-muitos: empregado quando várias entidades A se relacionam com várias entidades B. A cardinalidade n:m leva para o modelo lógico a necessidade de definição de mais um entidade. Chamamos isto de **associativa**. É a entidade definida a partir da simplificação de um relacionamento de N:M (muitos-para-muitos) entre duas ou mais entidades. A sua chave primária deve ser composta, pelo menos, pelas chaves primárias das entidades que participam do relacionamento que a gerou. Exemplo: em um pedido pode ser vendido vários produtos e estes podem ser vendidos em vários pedidos. Deste modo, origina-se a entidade associativa Item de pedido em consequência desse relacionamento, pois alguns atributos não se referem nem ao pedido e nem ao produto, mas a cada produto vendido (quantidade, desconto, % lucro, etc.). Esses atributos dizem respeito à entidade Item de pedido, que terá uma chave primária concatenada e composta pelo número do pedido e pelo código do produto, que são as chaves primárias das entidades acima.
- 4) chave: identifica linhas e estabelece relações entre linhas de tabelas de um BD, ou seja, implementa restrições que garantirá ao banco de dados a integridade dos dados. Uma chave pode ser classificada em:
- a) chave primária: atributo ou combinação de atributos cujos valores distinguem de forma única uma linha das demais dentro de uma tabela;

b) chave estrangeira: atributo ou combinação de atributos cujos valores aparecem necessariamente na chave primária de uma tabela. A chave estrangeira é o mecanismo que permite a implementação de relacionamentos em um BD.

A Figura 2 apresenta um DER parcial para o problema de estudo.



**Figura 2: Exemplo de modelo conceitual**

O exemplo dado na Figura 2 representa como entidade, dados sobre despesas e sobre tipo de despesas. Para cada despesa, o banco de dados armazena como atributos o código (chave primária), a descrição, o valor, bem como o tipo de despesa ao qual é associado (relacionamento), e de cardinalidades, as quais expressam o número de entidades a que outra entidade pode estar associada por meio de um conjunto de relacionamentos. Para cada tipo de despesa, o banco de dados armazena o código (chave primária), a descrição e as despesas daquele tipo.

### 2.3.1.2 Projeto lógico

A etapa do projeto lógico inicia-se a partir do modelo conceitual, em que são descritas as estruturas que constituirão o BD, de acordo com as possibilidades da abordagem utilizada, neste caso, modelo de dados relacional. Contudo, não se considera, ainda, nenhuma característica específica de um sistema gerador de banco de dados. Em um SGBD relacional, os dados estão arranjados em forma de tabelas e na fase de projeto lógico deve determinar quais as tabelas que o banco contém e, para cada tabela, quais os nomes das colunas (HEUSER, 2004).

### 2.3.1.3 Projeto físico

Após a elaboração do diagrama entidade-relacionamento e projeto lógico, é possível construir o modelo físico de dados, que deve refletir o que está graficamente representando pelos

diagramas e dependente dos recursos do SGBD que será utilizado. Tais recursos incluem as formas de organização de arquivos e as estruturas internas de armazenamento, tais como: tamanho de atributos, índices, tipos de atributos, nomenclaturas, dentre outros (SILBERSCHATZ; KORTH; SUDARSHAN, 2006).

### **2.3.2 Modelagem UML (Unified Modeling Language)**

Segundo Heuser (2004, p.71) a UML,

reúne um grande conjunto de notações destinadas à modelagem de software sob vários aspectos e em diferentes níveis de abstração. Trata-se de uma abordagem diferente da abordagem ER, com conceitos e notações diferentes. A terminologia utilizada na UML, originária da programação orientada a objeto, é diferente da terminologia de abordagem ER.

A abordagem UML é voltada a uma linguagem visual para especificar, construir e documentar os artefatos dos sistemas.

A UML apresenta 13 tipos de diagramas: Diagrama de Atividades, Diagrama de Classes, Diagrama de Comunicação, Diagrama de Componentes, Diagrama de Estruturas Compostas, Diagrama de Distribuição, Diagrama de Visão Geral da Interação, Diagrama de Objetos, Diagrama de Pacotes, Diagrama de Sequência, Diagrama de Máquinas de Estado, Diagrama de Sincronismo e Diagrama de Casos de Uso.

Para este trabalho, foi considerado apenas o diagrama de casos de uso, que será explicado na seção seguinte.

#### **2.3.2.1 Diagrama de casos de uso**

Nas visões de Larman, (2000) a UML fornece a notação de diagramas de casos de uso para ilustrar os nomes dos casos de uso e dos atores, bem como os relacionamentos entre eles, isto é, o diagrama oferece uma contextualização visual sucinto para o sistema, que ilustra os atores externos e como eles usam o sistema. Casos de Uso são utilizados amplamente para descobrir e registrar requisitos funcionais, escrevendo narrativas de uso de um sistema para satisfazer as metas do usuário de maneira coerente, pois influenciam na análise, projeto, implementação, gestão de projeto e teste. O autor também aborda alguns conceitos fundamentais para compreensão do Diagrama de Casos de Uso:

- a) ator: é algo com comportamento, tal como uma pessoa (identificada por seu papel), um sistema de computador ou uma organização; por exemplo, um caixa;

- b) cenário: é uma sequência específica de ações e interações entre atores e o sistema; é também chamado de instâncias de casos de uso; por exemplo, o cenário de efetuar com sucesso a compra de itens em dinheiro;
- c) casos de uso: é uma coleção de cenários relacionados de sucesso e fracasso, que descrevem um ator usando um sistema como meio para atingir um objetivo.

## 2.4 Gestão da Informação

Dante (*apud* VALENTIM, 2002), descreveu que a Gestão da informação (GI) está relacionada à "obtenção da informação adequada, na forma correta, para a pessoa indicada, a um custo adequado, no tempo oportuno, em lugar apropriado, para tomar a decisão correta".

A gestão da informação é uma disciplina recente "... que tenta fazer a ponte entre a gestão estratégica e a aplicação das TIs nas empresas, procura, em primeiro lugar, tentar perceber qual a informação que interessa à empresa, para em seguida, definir processos, identificar fontes, modelar sistemas" (BRAGA, 1996).

Segundo Reis (*apud* OLIVEIRA, 2008), para que esta gestão [de informação] seja eficaz:

é necessário que se estabeleçam um conjunto de políticas coerentes que possibilitem o fornecimento de informação relevante, com qualidade suficiente, precisa, transmitida para o local certo, no tempo correto, com um custo apropriado e facilidades de acesso por parte dos utilizadores autorizados.

De acordo com Braga (1996), a Gestão da Informação é definir o que fazer baseada nas informações disponíveis e decidir o que fazer sobre informação para posteriormente definir processos, identificar fontes e modelar sistemas, ou seja, é ter a capacidade de selecionar aquela que é mais relevante para uma determinada decisão.

## 2.5 Gestão do Conhecimento

Conforme os autores, Lévy e Authier (1995, p. 24), "os revolucionários da Antigüidade preconizavam a reforma agrária e a partilha das terras. Os da era industrial visavam à propriedade dos meios de produção. Hoje, é sobre o conhecimento que repousam a riqueza das nações e a força das empresas". Nota-se que nem sempre o conhecimento foi adotado pelas organizações como uma vantagem competitiva. Entretanto, na economia da era do conhecimento (ou da informação), o uso do conhecimento gerado nas empresas, de maneira

estratégica, demanda a implementação de uma gestão, que trabalhe com os ativos intangíveis de uma organização que serão sistematizados para empregá-los de uma forma tática.

O conceito de Gestão do Conhecimento (GC) pode ser definido como um “processo que ajuda as organizações a identificar, selecionar, organizar, disseminar, transferir e aplicar informações e experiências importantes que fazem parte da memória da organização e que normalmente residem dentro da organização de uma maneira desestruturada” (TURBAN, RAINER JR E POTTER, 2005, p. 100). À medida que nas organizações o conhecimento compartilhado entre os colaboradores das empresas for avaliado como um patrimônio importante, esse se torna essencial para delinear as estruturas organizacionais de uma empresa.

Para Valentim (2002, p.7), “a relação entre Gestão da Informação e Gestão do Conhecimento existe e é natural”, pois dados, informação e conhecimento são matérias-primas principais para os dois modelos. Valentim (2002, p.7), ainda segue definindo que a diferença entre GI e GE é a “complexidade das ações despendidas”, pois a gestão da informação:

trabalha no âmbito do conhecimento explícito, ou seja, são dados e informações que já estão consolidados em algum tipo de veículo de comunicação [...]. No caso da gestão do conhecimento, a complexidade está na inserção do conhecimento tácito nesse universo, ou seja, um ou mais indivíduos da organização fornecem suas experiências, crenças, sentimentos, vivências, valores etc. para contextualizá-lo.

O Quadro 2 apresenta a relação entre os conceitos de Gestão da Informação e Gestão do Conhecimento definidos anteriormente.

<b>Gestão da Informação</b>	<b>Gestão do Conhecimento</b>
Foco em Negócios da Organização	Foco em Capital Intelectual da Organização
Prospecção, seleção e obtenção da informação;	Desenvolvimento da cultura organizacional voltada ao conhecimento;
Mapeamento e reconhecimento dos fluxos formais de informação;	Mapeamento e reconhecimento dos fluxos informais de informação;
Tratamento, análise e armazenamento da informação utilizando tecnologias de informação;	Tratamento, análise e agregação de valor às informações utilizando tecnologias de informação;
Disseminação e medição da informação ao público interessado;	Transferência do conhecimento ou socialização do conhecimento no ambiente organizacional;
Criação e disponibilização de produtos e serviços de informação.	Criação e disponibilização de sistemas de informação empresariais de diferentes naturezas.
Criação e disponibilização de produtos e serviços de informação.	Trabalha essencialmente com os fluxos informais de informação

**Quadro 2: Gestão da Informação e Gestão do Conhecimento**  
**Fonte: adaptado de VALENTIM, 2002**

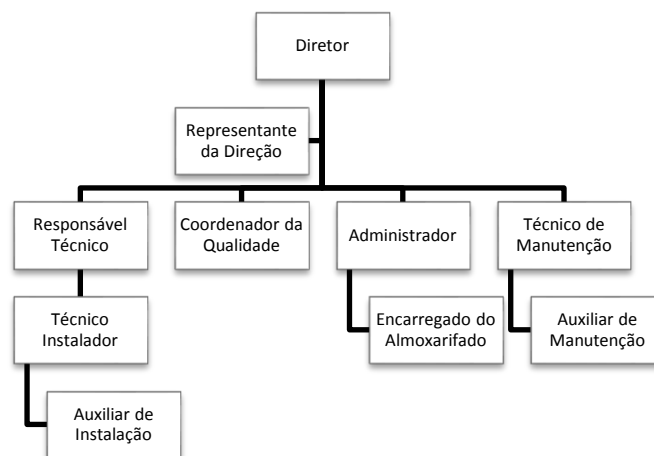
### 3 ESTUDO DE CASO

Este capítulo descreve o estudo de caso realizado em uma empresa prestadora de serviços de pequeno porte situado em Maringá/PR. O principal objetivo é projetar e implementar um sistema de Banco de Dados condizente com a realidade da empresa em questão para ser utilizado no armazenamento e gerenciamento dos dados oriundos do setor de frotas e, posteriormente, interpretar informações geradas para suporte à tomada de decisões.

#### 3.1 Caracterização da Empresa do Estudo

Atuando na área desde 2001, na prestação de serviços para postos de combustíveis, a SS Manutenção de Bombas Ltda. é uma empresa de pequeno porte que realiza instalação completa de sistemas de armazenamento subterrâneo de combustível (SASC) customizada, além de manutenção corretiva e preventiva de bombas, filtros e tanques de combustíveis, reforma e pintura de bombas, teste de estanqueidade em tanques subterrâneos de combustível e, consultoria em projetos. Sua missão é “ser referência na instalação e manutenção de SASC, oferecendo serviços de excelência em qualidade, segurança e responsabilidade ambiental”.

Atualmente, a equipe é composta por um profissional de engenharia mecânica, administração, técnicos em instalação e manutenção e, seus auxiliares, contando com 12 funcionários na sua totalidade, prestando serviços em Maringá/PR e região. Para melhor compreensão da organização, a seguir, Figura 3 demonstra organograma funcional da empresa.



**Figura 3: Organograma funcional da empresa**

### 3.1.1 Frotas da SS Bombas

Em relação à frota da empresa, ela é composta por quatro caminhonetes modelo S10 da Chevrolet, uma Saveiro da Volkswagen, uma Montana da Chevrolet e uma moto CG 125 Titan da Honda. Cada responsável técnico, técnico de manutenção, técnico instalador e auxiliar de instalação utilizam esses veículos cedidos pela empresa SS Bombas para efetuar serviços na cidade de Maringá e região.

Devido ao uso freqüente dos veículos da frota para prestar serviços de manutenção e instalação de bombas de combustível em Maringá e regiões do estado do Paraná, ocorrem desgastes que são muitas vezes inevitáveis e foi percebido que os gastos com a manutenção aumentaram excessivamente, porém a empresa não tem informações precisas dos custos relacionados à sua frota própria.

Como oportunidade de melhoria e um controle maior sobre o volume de informações associados à frota da empresa, a implantação de um banco de dados foi a melhor alternativa encontrada que se adéqua com a infraestrutura e recursos disponíveis da SS Bombas, pois de acordo com o Date (2004), a função do banco de dados é tornar compacto as informações que as empresas detêm; agilizar a recuperação e também possíveis modificações dos dados, principalmente as consultas rotineiras; eliminação de alguns processos manuais de arquivamento; disponibilidade de informações corretas e atualizadas; reduzir a redundância e inconsistência dos dados armazenados. Todos estes benefícios citados podem ser alcançados implantando um banco de dados simples, porém eficaz.

As funcionalidades contidas no banco de dados, apesar de ser introduzido inicialmente apenas no setor de frotas, têm a finalidade de melhorar o processo produtivo/administrativo de todos os níveis organizacionais com a sua implantação e promover o manuseio de modo simplificado e de fácil acesso dos dados relevantes à área estratégica da organização.

Neste contexto, o nível operacional tem como sua responsabilidade a coleta e cadastramento dos dados operacionais no aplicativo, tais como as despesas referentes a viagens realizadas, conserto de defeitos, troca de peças, valor gasto com pedágios, registro de contas a pagar, etc., ou seja, todas as operações que são desempenhadas diariamente no setor de frotas, que devem ser manipuladas e armazenadas a fim de se eliminar inconsistências e serem alimentados num banco de dados.

Para padronização e organização da coleta de informações do setor de frotas de maneira concisa, foi elaborado Formulário de Despesas de Viagem, como pode ser visto na Figura 14.

Através do formulário é possível coletar todos os gastos referentes a viagens de manutenção, instalação, visita aos clientes e, coletar dados do condutor, veículo, datas, bem como registrar os valores do odômetro antes e posterior à viagem, adiantamentos de dinheiro, razão da viagem. Isso facilita e padroniza a coleta de dados para alimentar o banco de dados desenvolvido. Após a coleta dos dados e o tratamento das informações cadastradas, o coordenador da qualidade e o administrador podem gerar e analisar os relatórios pertinentes ao nível tático da empresa, subsidiando as decisões de maneira confiável e precisa.

No nível estratégico o diretor da empresa recebe informações sumariadas, envolvendo principalmente decisões a serem tomadas de caráter estratégico, e são entregues relatórios periódicos com a situação das frotas e o total de gastos. Estas informações não apresentam soluções, apenas fornecem meios para que permitam verificar, de forma mais ágil e segura, a análise de desempenho, bem como o a eficiência de atendimento à demanda dos clientes e se está com os custos viáveis para manter esta frota.

### **3.2 Descrição do Uso da Frota**

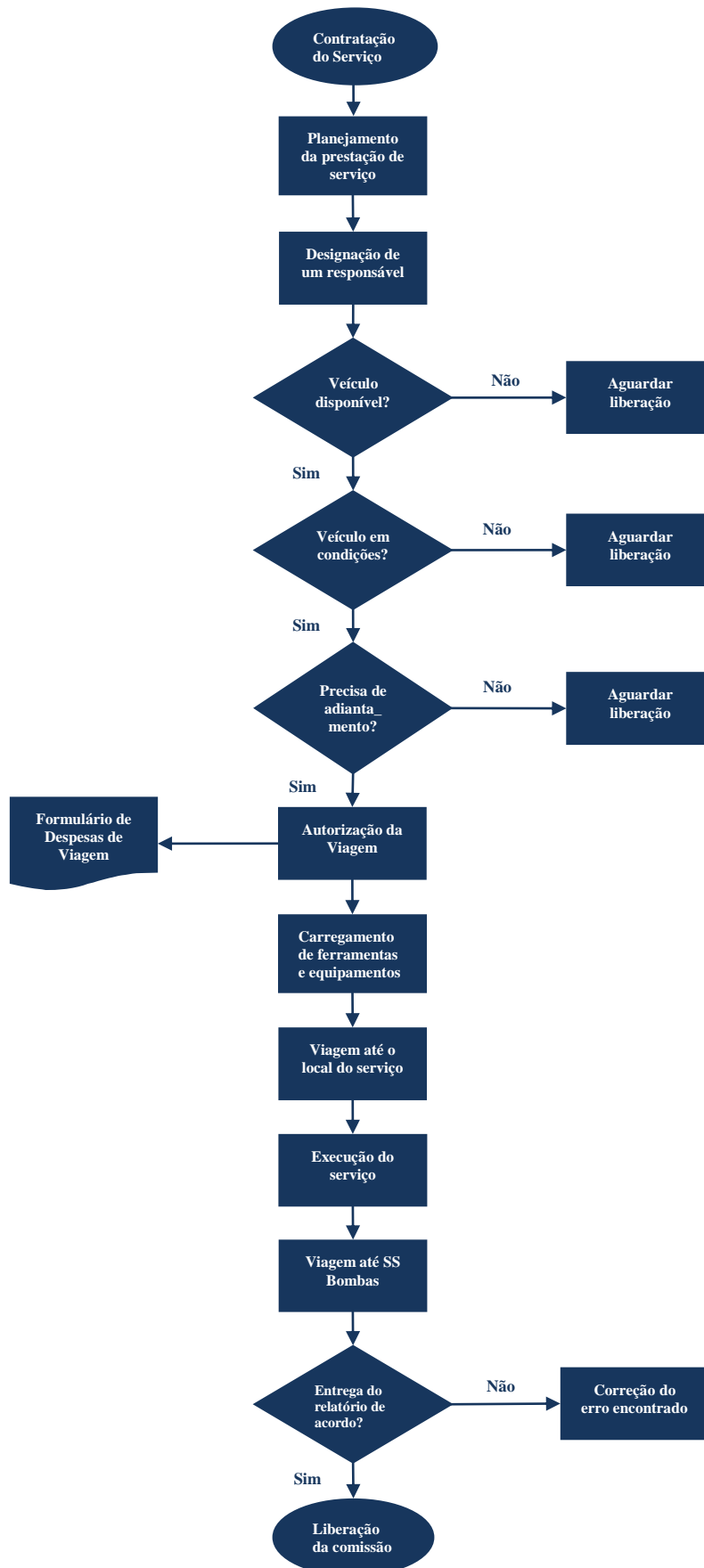
O administrador da empresa, após a aprovação do orçamento proposto ao cliente e a contratação dos serviços prestados pela empresa, elabora um planejamento da programação para a execução dos trabalhos e designa um funcionário responsável. Este verifica se existe algum veículo ocioso na garagem e se tem condições plenas de funcionamento. Caso o serviço demande muito tempo e/ou o local for distante da sede da empresa, adianta-se um valor para o funcionário se manter até a conclusão do serviço encarregado. As despesas, geralmente incluem alimentação, estadia em hotéis, pedágios, abastecimento de combustível, entre outros.

Depois de averiguar que tudo está dentro das especificações destes processos, a viagem é autorizada e é entregue o Formulário de Despesas de Viagem para preencher de forma detalhada todos os gastos pertinentes à viagem, tais como quantidade e valor gasto para abastecimento do veículo, eventuais pedágios, informações do funcionário e do veículo que cumpre a viagem.



Por fim o veículo é carregado com ferramentas e equipamentos necessários para o cumprimento do serviço. Ao término do serviço, o relatório é entregue ao administrador devidamente preenchido e se o formulário após a análise for aprovado, é liberada a comissão.

A Figura 4 apresenta um fluxograma que descreve como a frota da empresa é utilizada.



**Figura 4: Fluxograma de viagem**

### 3.3 Caracterização do Usuário do Banco de Dados

Para desenvolver um sistema com usabilidade ideal é imprescindível atender aspectos relevantes às necessidades dos usuários e aos objetivos do SI, fundamentado nos estudos precedentes, foi feito um levantamento das características gerais do usuário.

Os funcionários que executam atividades externas, tais como técnico instalador, auxiliar de instalação, técnico de manutenção e auxiliar de manutenção são encarregados de preencher o Formulário de Despesas de Viagem (Figura 14), os quais, todos receberam um treinamento para preenchê-lo corretamente e entregá-lo ao administrador (nível tático), este, que após a conferência dos dados apresenta-o para coordenador da qualidade (nível operacional) que possuirá diversas atribuições no sistema, desde alimentar, gerenciar e fazer *backup* das informações, bem como suporte e manutenção do banco de dados.

O diretor da empresa, pertencente ao nível estratégico somente analisa e apóia suas tomadas decisões fundamentadas nos relatórios periódicos gerados pelo sistema para gerenciar o setor de frotas.

Os dados contidos no sistema só podem ser acessados na empresa para não comprometer a autenticidade da informação, para isso, foi definido que somente o administrador e coordenador da qualidade terão acesso irrestrito ao sistema, para isso foi cadastrado um *login* e senha de acesso para ambos.

Os usuários do sistema devem possuir conhecimentos básicos de informática (sistema operacional), além do funcionamento das rotinas da empresa, relacionado à proposta de funcionalidade do banco de dados. Caso surja qualquer tipo de dúvida ou dificuldades, o coordenador da qualidade está apto a avaliar e atender solicitações em curto prazo.

Após as definições dos requisitos do banco de dados e a sua construção, na fase de implantação, o administrador e o coordenador da qualidade acompanharam todas as etapas. Através de treinamento e assessoramento dos processos de preenchimento do formulário, cadastramento e utilização do sistema, todos os colaboradores envolvidos tornaram-se capacitados à utilização da nova aplicação na empresa.

### 3.4 Desenvolvimento da Aplicação

Na etapa de planejamento da construção do banco de dados para o gerenciamento de frotas foi organizado um conjunto de diretrizes detalhadas, isto é, desmembrado em etapas para melhor planejamento e implantação da aplicação. As discussões com os donos da empresa possibilitaram a elicitação dos requisitos, os quais destacaram os controles necessários com os gastos com abastecimento dos veículos, bem como as rotinas de viagem, manutenção, entre outros. O controle da frota da empresa está relacionado, principalmente, ao gerenciamento das frequentes viagens dos funcionários e gastos com a manutenção.

Inicialmente, foi avaliada a real necessidade do sistema proposto, que tem como função de coletar (ou recuperar), processar, armazenar e distribuir informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o com maior exatidão das frotas da empresa.

Posteriormente, foi realizada a modelagem do sistema de acordo com os requisitos estabelecidos e criado um banco de dados utilizando o programa Access do Microsoft, pois ele possui uma estrutura eficiente para armazenagem e recuperação de informações, bem como estabelecer relações entre as tabelas individuais, minimizando assim redundâncias de dados e processamento ágil e seguro das informações. Em seguida foi implantado o sistema na empresa.

A alimentação dos dados no *software* inicia-se com os dados referentes ao condutor do veículo, tais como nome e data de nascimento, CPF, RG, dados da habilitação (categoria, número de registro, validade), endereço, telefone e e-mail de contato.

O cadastramento a respeito do veículo deve-se atentar aos dados do modelo e o ano de fabricação, marca, tipo de veículo (carro, moto, caminhão), tipo de combustível, número da placa, nota fiscal, data e valor da aquisição, número do chassi, cor, imagem e observações.

Os dados mais relevantes sobre o fornecedor seriam a razão social, CPF/ CNPJ, nome de contato, inscrição estadual, tipo de fornecedor (combustíveis, peças e acessórios, serviços mecânicos), endereço, telefone e e-mail de contato.

Todos os pagamentos (DPVAT, IPVA, Licenciamento, Seguro, multa) podem ser cadastrados no sistema para que o responsável pela gestão da frota esteja ciente com antecedência de seus vencimentos e também averiguar onde estão concentrados os custos principais.

As informações designadas às despesas de viagem como abastecimento, pedágios, quilometragem também devem ser coletadas para alimentar o sistema. Deste modo, é possível apurar os custos com a viagem para atender um determinado cliente ou localidade, qual o veículo que mais consome combustível, entre outros.

Ao se tratar de manutenção, é essencial o controle das manutenções preventivas e corretivas. Desta maneira, pode-se obter informação sobre a redução efetiva dos custos e, por conseguinte, atuar junto aos fornecedores de serviços e peças em parceria na busca da melhoria do rendimento e diminuição dos custos das frotas da empresa. Além disso, obter informações dos veículos que constantemente está em manutenção.

Estes dados processados e analisados se tornam informações imprescindíveis para o setor de frotas e aos seus usuários, que a princípio se restringem ao diretor da empresa e ao coordenador da qualidade. Estes administradores do banco de dados serão responsáveis pelo controle do sistema, nos quais incluem determinar o conteúdo de informações de banco de dados; definir a estrutura de armazenamento e a estratégia de acesso, alimentação e recuperação dos dados; monitorar o desempenho e atender a possíveis adaptações; rotinas de *backup*; rotinas estatísticas, de análise dos dados e de elaboração de relatórios.

Um banco de dados de setor de frotas armazena dados relacionados logicamente e que seja referente às pessoas internas, caso dos colaboradores, e externas da organização, como clientes, fornecedores e, além disso, todos os outros dados que estejam associados à Gestão de Frotas, como serviços de troca de peças, despesas de viagens, e, fornecer suporte a tomada de decisões fundamentada em relatórios sobre gastos com a manutenção de cada veículo da empresa, quantos quilômetros os veículos trafegaram num determinado período, qual funcionário tem mais frequência de receber multas de trânsito, entre outros.

### 3.5 Modelagem da Solução Proposta

Esta seção apresenta a modelagem da solução proposta para o gerenciamento de frotas.

#### 3.5.1 Modelagem de banco de dados

Nesta fase, após o levantamento dos requisitos de *software*, foram definidos as entidades, os atributos e relacionamento entre eles e foram construídos um modelo lógico e um modelo conceitual, esse representado na forma de um diagrama entidade-relacionamento (DER), o qual é apresentado na Figura 6.

##### 3.5.1.1 Modelo conceitual

Para caracterização do modelo proposto foi realizada a montagem dos relacionamentos entre as entidades listadas no tópico anterior, representação dos dados por entidades que por sua vez possuem atributos que compõem o corpo das entidades, bem como relações de cardinalidade dos tipos um-para-um, um-para-muitos e muitos-para-muitos e definição das chaves primárias de cada entidade

Utilizando o *software* DBDesigner, foram listados, juntamente com os relacionamentos, os atributos. Os atributos chave foram identificados com símbolo de uma chave na Figura 5 (Modelo Conceitual). Para melhor compreensão do Modelo Conceitual, a seguir, encontra-se uma explicação textual.

Para o atendimento de um cliente podem ser realizadas várias viagens e nesta mesma para atender outros clientes, a qual origina uma relação M-N. Um Condutor pode ser designado a muitas viagens, entretanto cada viagem tem somente um condutor, originando uma relação 1 para N, bem como apenas um veículo pode ser dirigido por vez a várias viagens (relação 1-N). As despesas das frotas da empresa se referem a cada viagem (relação 1-N), bem como o estas despesas possuem vários tipos, ou seja, apresentando uma relação 1-N. Um veículo pode possuir várias multas, entretanto uma multa pertence a um determinado veículo (relação 1-N), assim como um condutor pode receber várias multas, porém cada multa é referente a um condutor (relação 1-N). Um veículo gera várias contas, porém uma conta refere-se apenas a um veículo (relação 1-N). Uma conta refere-se muitas parcelas, mas uma parcela pertence a uma só conta (relação 1-N). Uma conta pode ser gerada por vários fornecedores, entretanto, cada conta refere-se a um fornecedor (relação 1-N). Um fornecedor pode suprir várias

manutenções, mas uma manutenção pode ser abastecida por apenas um fornecedor (relação 1-N). Existem vários tipos de fornecedor que podem realizar vários tipos de serviço, isto é, divididos em categorias de fornecedor, criando uma relação M-N. Em um veículo pode ser feito várias manutenções, porém um veículo de cada vez, gerando uma relação 1-N. Contudo, a manutenção pode ser dividida em manutenção de serviços e manutenção de peças, gerando duas relações M-N, pois quando se requer algum tipo de manutenção, podem ser realizadas várias manutenções tanto de serviço quanto de peças.

Quando se cria relações M para N entre as entidades, tais como Viagem e Cliente, Fornecedor e Tipo de Fornecedor, Manutenção e Serviços, Manutenção e Peça, o DBDesigner gera automaticamente uma tabela de entidade associativa que demonstra as chaves primárias e estrangeiras no qual os atributos estão interligados.

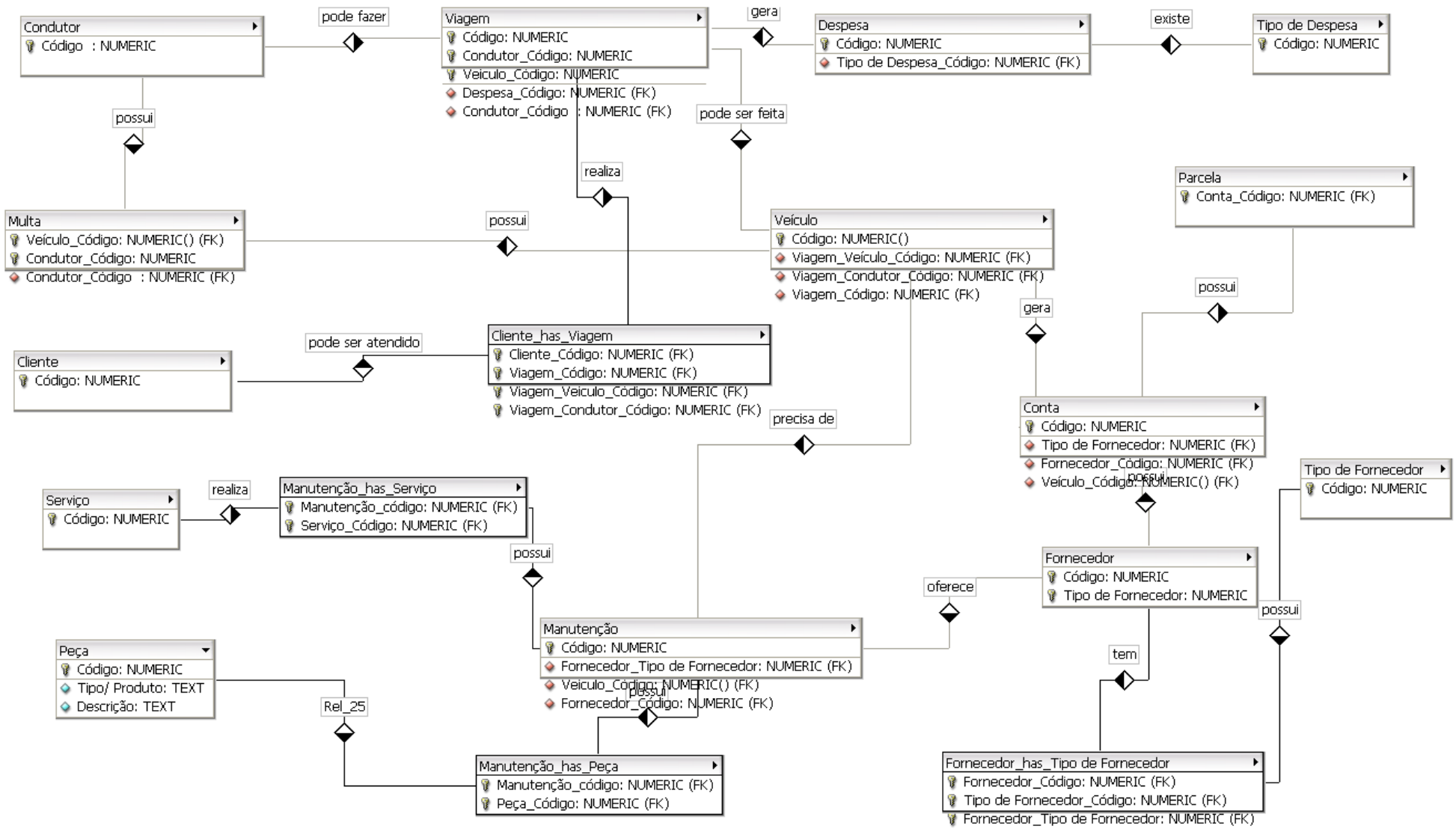


Figura 5: Modelo conceitual



### 3.5.1.2 Modelo lógico

Os modelos lógicos são organizados através do uso de uma estrutura simples de tabela, onde representam o modelo conceitual. Vale ressaltar que cada tabela é composta por linhas, colunas, chaves primárias e estrangeiras, possui um nome único, pelo qual é referenciado.

Nos Quadros a seguir, as colunas “Campo” correspondem aos atributos de uma entidade e cada linha da tabela simboliza um relacionamento entre conjunto de valores que são associadas através de chaves estrangeiras e/ou primárias. A ordem disposta das colunas e linhas não tem relevância no desempenho do modelo.

A coluna “Tipo” designa informações de especificação de uma categoria de dado, tais como Inteiro, Texto, Data, entre outros. A coluna “Tamanho” define a quantidade de caracteres que serão necessários para armazenar o seu conteúdo, para que o aplicativo seja compacto e leve, e foram definidos apenas para atributos de tipo Texto.

Os Quadros 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 e 16 apresentados a seguir, representa a transformação do modelo conceitual (Figura 6) em modelos lógicos.

<b>Fornecedor: dados dos fornecedores que atendem a empresa</b>		
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>
Código	Inteiro	
Razão Social	Texto	100
CNPJ	Texto	25
Tipo de Pessoa	Texto	8
Inscrição Estadual	Texto	11
Tipo de Fornecedor	Texto	50
Contato	Texto	100
Endereço	Texto	200
Número	Inteiro	
Complemento	Texto	80
Bairro	Texto	80
CEP	Texto	8
Cidade	Texto	80
UF	Texto	2
Telefone	Texto	10
Celular	Texto	10
E-mail	Texto	50
Observações	Texto	250
<b>Chave Primária:</b> Código		
<b>Chave Estrangeira:</b> -		

**Quadro 3: Representação Lógica da Entidade Fornecedor**

<b>Condutor - composto por dados pertinentes aos funcionários que utilizam os veículos da empresa</b>		
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>
Código	Inteiro	
Nome	Texto	100
Nascimento	Data	
CPF	Texto	14
RG	Texto	15
Categoria da CNH	Texto	25
Número de Registro da CNH	Texto	11
Validade do CNH	Data	
Endereço	Texto	200
Número	Inteiro	
Complemento	Texto	80
Bairro	Texto	80
CEP	Texto	8
Cidade	Texto	80
UF	Texto	2
Telefone Residencial	Texto	10
Celular	Texto	10
E-mail	Texto	50
<b>Chave Primária:</b> Código		
<b>Chave Estrangeira:</b> -		

**Quadro 4: Representação Lógica da Entidade Condutor**

<b>Serviço: consiste em dados de serviços realizados para consertos de veículos</b>		
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>
Código	Inteiro	
Tipo	Texto	100
Descrição	Texto	250
<b>Chave Primária:</b> Código		
<b>Chave Estrangeira:</b> -		

**Quadro 5: Representação Lógica da Entidade Serviço**

<b>Peça: contém dados de troca apenas de peças do veículo</b>		
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>
Código	Inteiro	
Tipo/Produto	Texto	100
Descrição	Texto	250
<b>Chave Primária:</b> Código		
<b>Chave Estrangeira:</b> -		

**Quadro 6: Representação Lógica da Entidade Peça**

<b>Veículo: composto por dados pertinentes aos veículos da empresa</b>		
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>
Código	Inteiro	
Modelo	Texto	80
Empresa Fabricante	Texto	80
Tipo de Veículo	Texto	80
Tipo de Combustível	Texto	25
Tipo de Marcação (km/hora)	Inteiro	
Placa	Texto	8
Ano Modelo	Inteiro	
Ano Fabricação	Inteiro	
Data de Aquisição	Data	
Número do Chassi	Inteiro	
Código do Renavam	Inteiro	
Proprietário	Texto	100
CPF	Texto	14
CNPJ	Texto	25
Cor Predominante	Texto	20
Observações	Texto	250
Data da Última Manutenção	Data	
<b>Chave Primária:</b> Código		
<b>Chave Estrangeira:</b> Viagem_Código, Viagem_Condutor, Viagem_Veículo		

**Quadro 7: Representação Lógica da Entidade Veículo**

<b>Manutenção: engloba dados de todos os gastos referentes à conservação dos veículos</b>		
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>
Código	Inteiro	
Veículo_Código	Inteiro	
Fornecedor_Código	Inteiro	
Tipo de Manutenção	Texto	250
Valor	Inteiro	
<b>Chave Primária:</b> Código		
<b>Chave Estrangeira:</b> Veículo_Código; Fornecedor_Código; Fornecedor_Tipo de Fornecedor		

**Quadro 8: Representação Lógica da Entidade Manutenção**

<b>Parcela: caso as contas da empresa sejam pagas em parcelamento</b>		
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>
Conta_Código	Inteiro	
Número do documento	Inteiro	
Número de parcelas	Inteiro	
Valor das parcelas	Monetário	
<b>Chave Primária:</b> Conta_Código		
<b>Chave Estrangeira:</b> Conta_Código		

**Quadro 9: Representação Lógica da Entidade Parcela**

<b>Cliente: registro de dados pertinentes aos clientes que contratam os serviços da empresa</b>		
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>
Código	Inteiro	
Razão Social	Texto	100
Nome Fantasia	Texto	100
CNPJ	Texto	25
Inscrição Estadual	Texto	11
Contato	Texto	100
Endereço	Texto	200
Número	Inteiro	
Complemento	Texto	80
Bairro	Texto	80
CEP	Texto	8
Cidade	Texto	80
UF	Texto	2
Telefone	Texto	10
Celular	Texto	10
E-mail	Texto	50
Distância de Maringá	Inteiro	
<b>Chave Primária:</b> Código		
<b>Chave Estrangeira:</b> -		

**Quadro 10: Representação Lógica da Entidade Cliente**

<b>Conta: designa dados de contas relacionados a cada veículo</b>		
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>
Código	Inteiro	
Fornecedor_Código	Inteiro	
Fornecedor_Tipo	Inteiro	
Veículo_Código	Inteiro	
Data de Cadastro	Data	
Vencimento	Data	
Descrição	Texto	250
Valor	Monetário	
<b>Chave Primária:</b> Código		
<b>Chave Estrangeira:</b> Veículo_Código; Fornecedor_Código; Tipo de Fornecedor		

**Quadro 11: Representação Lógica da Entidade Conta**

<b>Tipo de Despesa: consiste em classificação dos tipos de despesas das viagens</b>		
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>
Código	Inteiro	
Descrição	Texto	250
<b>Chave Primária:</b> Código		
<b>Chave Estrangeira:</b> -		

**Quadro 12: Representação Lógica da Entidade Tipo de Despesa**

<b>Viagem: dados dos fornecedores que atendem a empresa</b>		
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>
Condutor_Código	Inteiro	
Veículo_Código	Inteiro	
Condutor_Código	Inteiro	
Número Inicial do Odômetro	Inteiro	
Número Final do Odômetro	Inteiro	
Data Inicial da Viagem	Data	
Data Final da Viagem	Data	
Horário Inicial da Viagem	Hora	
Horário Final da Viagem	Hora	
Data de Entrega do Relatório	Data	
Adiantamentos	Monetário	
Total de Despesas	Monetário	
<b>Chave Primária:</b> Código; Condutor_Código; Veículo_Código		
<b>Chave Estrangeira:</b> Condutor_Código		

**Quadro 13: Representação Lógica da Entidade Viagem**

<b>Tipo de Fornecedor: consiste em classificação dos tipos de fornecedores</b>		
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>
Código	Inteiro	
Descrição	Texto	250
<b>Chave Primária:</b> Código		
<b>Chave Estrangeira:</b> -		

**Quadro 14: Representação Lógica da Entidade Tipo de Fornecedor**

<b>Despesa: descreve as despesas referentes a viagens</b>		
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>
Código	Inteiro	
Data	Data	
Tipo de Despesa	Texto	50
Quantidade	Inteiro	
Descrição	Texto	100
Valor	Inteiro	
Código_Viagem	Inteiro	
<b>Chave Primária:</b> Código		
<b>Chave Estrangeira:</b> Tipo de Despesa_Código		

**Quadro 15: Representação Lógica da Entidade Tipo de Despesa**

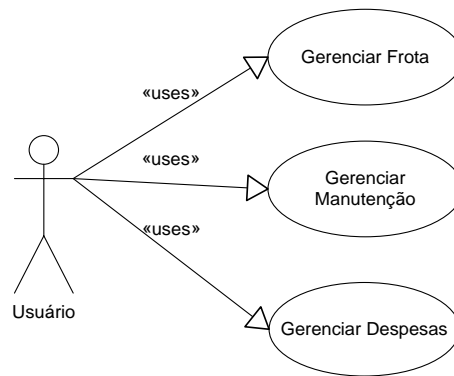
<b>Multa: contém dados das infrações de trânsito autuadas</b>		
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>
Veículo_Código	Inteiro	
Condutor_Código	Inteiro	
Espécie	Texto	50
Infração	Texto	100
Data	Data	
Hora	Hora	
Local	Texto	50
Município	Texto	30
UF	Texto	2
Número de Pontos	Inteiro	
Natureza	Texto	100
Agente	Texto	30
Valor Regulamentado	Inteiro	
Valor Médio	Inteiro	
Valor Considerado	Inteiro	
Unidade	Texto	100
Identificação	Texto	100
Valor	Monetário	
<b>Chave Primária:</b> Veículo_Código; Condutor_Código		
<b>Chave Estrangeira:</b> Veículo_Código; Condutor_Código		

**Quadro 16: Representação Lógica da Entidade Multa**

### 3.5.2 Modelagem UML

No cenário onde a aplicação proposta está inserida, a Figura 6 apresenta de modo simplificado as funcionalidades, cujo há um ator envolvido, Usuário, e três casos de uso, sendo eles:


- a) gerenciar frota: abrange funcionalidades que auxiliam na Gestão de Frotas, tais como cadastramento de veículos, de condutores, de clientes, bem como de viagens realizadas pela frota;
- b) gerenciar manutenção: compreende funções que visam administrar informações sobre as manutenções realizadas nos veículos, envolve a alimentação de dados sobre o fornecedor e manutenção de peças e serviços;
- c) gerenciar despesas: representa funcionalidade que gerencia todas as informações a respeito de contas a pagar, multas e despesas gerais.



**Figura 6: Casos de Uso da Aplicação**

### 3.5.3 Interface

Para que a interação usuário-sistema seja eficiente, foi elaborada uma interface fácil e amigável em relação ao design e a linguagem utilizada, de modo que proveja um entendimento apropriado da aplicação e que garanta a usabilidade do aplicativo. A seguir, a Figura 7 apresenta uma das telas de cadastro que contém no banco de dados, no caso, tela de cadastramento dos dados do condutor.

 <b>SS BOMBAS</b> <small>Manutenção e Instalação de Bombas</small>		<b>Condutor</b>	
<b>Código</b>			
<b>Nome</b>			
<b>CPF</b>			
<b>Nascimento</b>			
<b>RG</b>			
<b>Categoria da CNH</b>			
<b>Número de Registro</b>			
<b>Validade da CNH</b>			
<b>Endereço</b>			
<b>Número</b>			
<b>Complemento</b>			
<b>Bairro</b>			
<b>CEP</b>			
<b>Cidade</b>			
<b>UF</b>			
<b>Telefone</b>			
<b>Celular</b>			
<b>E-mail</b>			

**Figura 7: Interface de Cadastro Condutor**

### 3.5.4 Layout dos Relatórios

O relatório é uma ferramenta fundamental que permite o acompanhamento periódico da frota da empresa, analisando-os, é possível fornecer suporte a tomadas de decisões, subsidiadas com dados confiáveis e precisos às suas necessidades organizacionais.

Os relatórios abrangem dados sobre o perfil da frota, cadastro de usuários, serviços de manutenção, históricos de manutenção, cadastramento de quilometragem, multas de trânsito, pagamento de contas, entre outros. Estes dados foram agrupados de acordo com as relações estabelecidas entre os dados e as necessidades da empresa, conforme as Figuras 8, 9, 10, 11 e 12.





## Relatório de Consumo/Despesas Gerais

O Relatório de Consumo/Despesas Gerais (Figura 9) apresenta informações a respeito de despesas totais que cada veículos têm gerado ao longo de um período referentes à manutenção, abastecimentos, quilometragem trafegada, preço médio dos combustíveis, etc. Com estes dados é possível verificar e acompanhar os gastos rotineiros dos veículos.


		<b>Gestão de Frotas</b>				
<b>SS BOMBAS</b>		<b>Relatório de Consumo/ Despesas Gerais</b>		Período xx/xx/xxxx até xx/xx/xxxx Data consulta xx/xx/xx Página xx/xx		
<b>Veículo: xxxxxxxx</b>						
Código	Preço Médio do Litro	Total Litro Abastecido	Odômetro Inicial	Odômetro Final	Gastos com Manutenção	Total de Despesas
xxxxxx	xxxx,xx	xxxx,xx	xxxx,xx	xxxx,xx	xxxx,xx	xxxx,xx
Total		R\$ xxxxx,xx				
<b>Veículo: xxxxxxxx</b>						
Código	Preço Médio do Litro	Total Litro Abastecido	Odômetro Inicial	Odômetro Final	Gastos com Manutenção	Total de Despesas
xxxxxx	xxxx,xx	xxxx,xx	xxxx,xx	xxxx,xx	xxxx,xx	xxxx,xx
Total		R\$ xxxxx,xx				
<b>Veículo: xxxxxxxx</b>						
Código	Preço Médio do Litro	Total Litro Abastecido	Odômetro Inicial	Odômetro Final	Gastos com Manutenção	Total de Despesas
xxxxxx	xxxx,xx	xxxx,xx	xxxx,xx	xxxx,xx	xxxx,xx	xxxx,xx
Total		R\$ xxxxx,xx				
<b>Veículo: xxxxxxxx</b>						
Código	Preço Médio do Litro	Total Litro Abastecido	Odômetro Inicial	Odômetro Final	Gastos com Manutenção	Total de Despesas
xxxxxx	xxxx,xx	xxxx,xx	xxxx,xx	xxxx,xx	xxxx,xx	xxxx,xx
Total		R\$ xxxxx,xx				

Figura 9: Relatório de Consumo/Despesas Gerais

## Relatório de Despesas de Viagem

O Relatório de Despesas de Viagem (Figura 10) trata-se de dados relacionados a despesas de viagem e foram divididos em categorias: Pedágio, Abastecimento, Alimentação, Hospedagem e Outros, para que possa ratificar e distinguir precisamente quais são as despesas que tem maior contribuição nos custos operacionais da empresa.

SS BOMBAS		Gestão de Frotas			
Relatório Despesas de Viagem		Período xx/xx/xxxx até xx/xx/xxxx Data consulta xx/xx/xx Página xx/xx			
Código	Data	Condutor	Veículo	Descrição da Despesa	Valor
<b>Pedágio</b>					
xxxxxx	xx/xx/xx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxx,xx
xxxxxx	xx/xx/xx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxx,xx
xxxxxx	xx/xx/xx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxx,xx
<b>Subtotal R\$ xxxxx,xx</b>					
<b>Abastecimento</b>					
xxxxxx	xx/xx/xx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxx,xx
xxxxxx	xx/xx/xx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxx,xx
xxxxxx	xx/xx/xx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxx,xx
<b>Subtotal R\$ xxxxx,xx</b>					
<b>Hospedagem</b>					
xxxxxx	xx/xx/xx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxx,xx
xxxxxx	xx/xx/xx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxx,xx
xxxxxx	xx/xx/xx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxx,xx
<b>Subtotal R\$ xxxxx,xx</b>					
<b>Alimentação</b>					
xxxxxx	xx/xx/xx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxx,xx
xxxxxx	xx/xx/xx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxx,xx
xxxxxx	xx/xx/xx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxx,xx
<b>Subtotal R\$ xxxxx,xx</b>					
<b>Outros</b>					
xxxxxx	xx/xx/xx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxx,xx
xxxxxx	xx/xx/xx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxx,xx
xxxxxx	xx/xx/xx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxx,xx
<b>Subtotal R\$ xxxxx,xx</b>					
<b>Total R\$ xxxxx,xxx</b>					

Figura 10: Relatório de Despesas de Viagem





## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresenta as considerações finais, destacando as contribuições, dificuldades e limitações encontradas e trabalhos futuros que podem ser desenvolvidos a partir deste estudo realizado.

### 4.1 Contribuições

Uma das principais contribuições deste trabalho é estabelecimento de uma padronização da coleta e registro das informações para o melhor desempenho do banco de dados criado junto a seus usuários. A unificação dos dados foi obtida através da implantação de um formulário preenchido com as informações relacionadas com as despesas de viagens realizados pelos colaboradores da empresa. Deste modo, as informações apresentam maior confiabilidade no registro e exatidão da informação.

Além disso, outro benefício que pode ser destacado com a realização do estudo foi a informatização da Gestão de Frotas que facilitou o armazenamento e distribuição das informações, tornando o processo mais eficiente. Embora o sistema esteja no início da implantação na empresa e em fase de acompanhamento e adaptações necessárias, pode-se observar que a implantação de um sistema informatizado produz resultados mais precisos, proporcionando análises mais criteriosas sobre cada veículo da empresa, já que cada um tem suas especificidades, possibilitando que cada veículo possa ser mensurado adequadamente através de relatórios e, assim, subsidiar as tomadas de decisões.

Portanto, a padronização na coleta de dados e a implantação de uma tecnologia da informação de modo coerente com a infraestrutura e a estratégia da organização, auxiliarão significativamente os gestores da empresa como uma ferramenta de gestão para o aumento da sua competitividade e eficiência.

### 4.2 Dificuldades e Limitações

Na etapa de construção do projeto físico do banco de dados, frequentemente, surgiram dúvidas anteriormente não abrangidas na especificação dos requisitos do *software*, em relação às entidades e aos relacionamentos entre si, em que foi necessário realizar inúmeras alterações, prejudicando o andamento do trabalho. Outro fator problemático percebido foi a

falta de envolvimento e comprometimento dos colaboradores tanto no processo de concepção do banco de dados, bem como no processo de implantação do sistema de informação.

Outras importantes dificuldades e limitações enfrentadas foram a introdução do novo sistema e expor aos colaboradores a importância do gerenciamento de frotas para a empresa, bem como incorporar à rotina deles o preenchimento do formulário.

Embora a empresa tenha oferecido um treinamento para o preenchimento correto do formulário, comumente, chega, às mãos do coordenador da qualidade, com preenchimento incompleto dos dados, e outros, nem são anotados. Este fato dificulta a obtenção e interpretação dos dados e demanda mais tempo de alimentação dos dados no sistema, comprometendo assim a eficiência.

Os itens destacados em vermelho na Figura 13 apresentam a falta de preenchimento e/ou preenchimento errado ou incompleto, nos quais os colaboradores tornaram-se responsáveis por esta atividade. Na coluna onde deveriam ser preenchidas as informações do condutor, não foram preenchidas.

As informações sobre o veículo foram preenchidas parcialmente, pois foi identificado o modelo do veículo, entretanto a empresa possui quatro caminhonetes S10, ou seja, a identificação da placa, neste caso, é imprescindível. Outra falha encontrada foi na linha onde especifica o número final do odômetro, cujo foi fornecido 1.594.108 km, sendo que o inicial está como 158.860 km, ou seja, é impossível viajar mais de 1.000.000 km, em uma semana, uma trajetória de 65 km, deduzindo que ocorreu um erro de preenchimento, dificultando assim o cadastramento correto da quilometragem trafegada pelo veículo. Outro erro encontrado foi no horário final da viagem que está preenchido incorretamente.

Nos itens referentes aos gastos, não foram preenchidas as linhas que representam o subtotal, adiantamentos de viagem e o total dos gastos. O administrador, após a conferência dos dados, é responsável assinar o formulário com a data que foi finalizada a análise, contudo, esta ação não foi realizada.



REGISTRO DA QUALIDADE		
RQ 38 – Formulário de Despesas de Viagem		
ID	Cliente (Razão Social)	Cidade
048/2010	Comércio de Combustíveis Bezerra Ltda	Jussara
Endereço: Rua Princesa Isabel, 668		
Razão da viagem: Instalação de Sasc		

Data	Descrição da Despesa	TOTAL
28/09	Restaurante	20,00
28/09	Restaurante	20,00
29/09	11 " 11	30,00
28/09	11 " 11	30,00
28/09	11 " 11	20,00
29/09	11 " 11	16,00
30/09	11 " 11 LANCHE	30,00
30/09	11 " 11 LANCHE	16,00
30/09	Deposito Cabo de Inconduta	6,00
28/09	BASOLINA 32,013 Lt	80,00
28/09	BASOLINA 12,005 Lt	30,00
25/09	Pedagio	8,00
02/10	11 " 11	8,00
01/10	Óleo de motor	32,00
01/10	BASOLINA	59,00
01/10	HOTEL	175,00
01/10	Restaurante	30,00
Subtotal		
Adiantamentos		
TOTAL		

Informações sobre funcionário	
Nome:	
Cargo:	
Informações sobre veículo	
Veículo: 510	Placa:
Número inicial do odômetro: 158860	
Número final do odômetro: 1594108	
Data inicial da viagem: 25/09/10	Horário inicial: 13:00
Data final da viagem: 02/10/10	Horário final: 8:00

Mário de Abreu Junior
Data: / /

Figura 13: Formulário de Despesas de Viagem preenchido

Verificaram-se também problemas na operacionalização dos dados coletados das rotinas que se criou após a implantação da nova ferramenta de tecnologia da informação, pois não existia, anteriormente, nenhum controle por parte da empresa do setor de frotas e foi necessário um período de adaptação e oferecer treinamento à nova realidade.



### 4.3 Trabalhos Futuros

Os conhecimentos produzidos a partir deste trabalho representam o ponto de partida para implantação de Sistemas de informação a demais áreas da empresa. Os SIs em uma organização atuam como uma importante ferramenta para interação dos setores funcionais, fornecendo benefícios para a eficiência operacional, produtividade e, conseqüentemente, a satisfação do cliente, além de um mecanismo fundamental para agilizar os serviços prestados e otimizar o processo de tomada de decisão, alinhados com objetivos da empresa.

Como trabalhos futuros pode-se vislumbrar:

- a) definição de novos relatórios, tais como: gestão de pneus, o qual proporcionaria um efetivo controle em relação à inspeção, recapagens e serviços, acompanhamento de vida útil dos pneus, análise de quilometragem, compra de pneus. Outro relatório importante que auxiliaria a Gestão de Frotas seria a gestão de sinistros, em que a empresa manteria principais dados referentes ao histórico de acidentes, incidente e roubos, condições do acidente;
- b) acompanhamento da coleta e inserção dos dados, nos quais, a empresa poderia buscar o aprimoramento e/ou criar novos documentos, processos e aplicações, bem como oferecer periodicamente treinamentos, palestras referentes ao assunto, conscientizando deste modo, todos os envolvidos no gerenciamento de frotas;
- c) implantação de novas tecnologias, como tecnologia de identificação por radiofrequência (RFID), rastreadores, sistema de posicionamento global (GPS), que permite um maior controle da frota, dos colaboradores, a otimização das rotas, redução dos gastos com combustível, entre outros, o que resultaria em ganhos operacionais, conseqüentemente, um aumento na qualidade de serviço prestado;
- d) avaliação dos custos e possíveis renovações da frota da empresa, em função das informações coletadas, em que através delas, será capaz de calcular os custos reais de manutenção da frota.

## REFERÊNCIAS

BIO, Sérgio Rodrigues. **Sistemas de informação: um enfoque empresarial**. São Paulo: Atlas, 1996.

BRAGA, Ascensão. **A Gestão da Informação**. Trabalho realizado a partir de Tese de Mestrado em Gestão - Universidade da Beira Interior, Portugal. 1996. Disponível em: <[http://www.boavista.arquivar.com.br/espaco\\_profissional/sala\\_leitura/artigos/Gestao\\_da\\_Informacao.pdf](http://www.boavista.arquivar.com.br/espaco_profissional/sala_leitura/artigos/Gestao_da_Informacao.pdf)>. Acesso em: 1 abril. 2009.

COSTA, Eliandro dos Santos; CORDENONSI, Andre Zanki; FLORES, Daniel. **A Análise Contextual de Tarefas no Desenvolvimento de Sistemas Arquivísticos Informatizados**. PontodeAcesso, Salvador, v.2, n.2, p. 113-126, ago. /set. 2008.

DATE, Christopher John. **Introdução a sistemas de banco de dados**. 8. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

GIL, Antônio de Loureiro. **Sistema de Informações Contábil/Financeiros**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

HEUSER, Carlos Alberto. **Projeto de Banco de Dados**. Porto Alegre: Instituto de Informática da UFRGS: Editora Sagra Luzzatto, 2004.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Contas Nacionais Trimestrais-Indicadores de Volume e Valores Correntes**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em 28 mar. 2010.

LARMAN, G. **Utilizando UML e padrões: uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane Price; GUIMARÃES, Thelma. . **Sistemas de informação gerenciais**. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

LÉVY, Pierre; AUTHIER, Michel. **As árvores do conhecimento**. São Paulo: Escuta, 1995.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. 2. ed., Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OLIVEIRA, Daniel; CORTIMIGLIA, Marcelo; FOGLIATO, Flávio. **Aplicação de pesquisa na operacionalização da gestão do conhecimento em ambientes virtuais de aprendizagem à distância.** In XXVIII ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção 2008, Rio de Janeiro. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2008. v.1. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008\\_TN\\_STO\\_078\\_544\\_11624.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STO_078_544_11624.pdf)>. Acesso em: 1 abril. 2009.

PEREIRA, Maria José Lara de Bretãs; FONSECA, João Gabriel Marques. **Faces da Decisão: as mudanças de paradigmas e o poder da decisão.** São Paulo: Makron Books, 1997.

PETERS, James F.; PEDRYCZ, Witold. **Engenharia de Software.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2001

PFLEEGER, Shari Lawrence. **Engenharia de Software : teoria e prática.** 2. Ed., São Paulo: Prentice Hall, 2004.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software.** 5. ed., Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2002.

REZENDE, Denis Alcides. **Engenharia de software e sistemas de informação.** 3. ed., São Paulo: Brasport, 2006.

SANTOS, Antônio Raimundo dos *et al.* Gestão do conhecimento como modelo empresarial. IN: SANTOS, Antônio Raimundo dos (org.). **Gestão do conhecimento: uma experiência para o sucesso empresarial.** Curitiba: Ed. Champagnat, 2001.

SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. **Sistemas de Banco de Dados.** 5. Ed. Tradução de Daniel Vieira. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2006.

TURBAN, Efraim; RAINER JÚNIOR, R. Kelly; POTTER, Richard E. **Administração de tecnologia da informação: teoria e prática.** Trad. Daniel Vieira Rio de Janeiro: Campus, 2005.

VALENTIM, Marta. **Inteligência Competitiva em Organizações: dado, informação e conhecimento.** DataGramZero: revista de ciência da informação, Rio de Janeiro, v. 3, n. 4, ago. 2002.

**APÊNDICE**

	<b>REGISTRO DA QUALIDADE</b>	
	<b>RQ 41 – Formulário de Despesas de Viagem</b>	
	<b>ID</b>	<b>Cliente (Razão Social)</b>
		<b>Cidade</b>
	<b>Endereço:</b>	
<b>Razão da viagem:</b>		

Data	Descrição da Despesa	TOTAL

<b>Informações sobre funcionário</b>	
Nome:	
<b>Informações sobre veículo</b>	
Veículo:	Placa:
Número inicial do odômetro:	
Número final do odômetro:	
Data inicial da viagem:	Horário inicial:
Data final da viagem:	Horário final:

<b>Subtotal</b>	
<b>Adiantamentos</b>	
<b>TOTAL</b>	

Mário de Abreu  
Junior  
Data: / /

Figura 14: Formulário de Despesas de Viagem

**Universidade Estadual de Maringá**  
**Departamento de Engenharia de Produção**  
**Av. Colombo 5790, Maringá-PR CEP 87020-900**  
**Tel: (044) 3011-4196/3011-5833 Fax: (044) 3011-4196**