

**LUÍS HENRIQUE RODRIGUES TEIXEIRA DA CUNHA**

**MODELAGEM E DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE PARA A  
DIRETORIA DE RECURSOS HUMANOS (DRH) DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE LAVRAS/MG - UFLA**

Monografia de conclusão de curso apresentada  
ao Departamento de Ciência da Computação da  
Universidade Federal de Lavras como parte das  
exigências do curso de Ciência da Computação  
para a obtenção do título de Bacharel.

Orientador

Prof. Reginaldo Ferreira de Souza

LAVRAS  
MINAS GERAIS - BRASIL  
2004

**LUÍS HENRIQUE RODRIGUES TEIXEIRA DA CUNHA**

**MODELAGEM E DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE PARA A  
DIRETORIA DE RECURSOS HUMANOS (DRH) DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE LAVRAS/MG - UFLA**

Monografia de conclusão de curso apresentada  
ao Departamento de Ciência da Computação da  
Universidade Federal de Lavras como parte das  
exigências do curso de Ciência da Computação  
para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADA em \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2004.

---

Prof. André Luiz Zambalde

---

Prof. Reginaldo Ferreira de Souza  
UFLA  
(Orientador)

LAVRAS  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2004

## **AGRADECIMENTOS**

*Deixo aqui registrado meus agradecimentos especiais a minha família por ter acreditado e me apoiado em todas as conquistas de minha vida.*

*Agradeço aos meus amigos que me acompanharam durante toda a minha graduação e aos amigos que me proporcionaram grandes alegrias durante minha caminhada até aqui.*

*Agradeço também o meu orientador pela ajuda no desenvolvimento deste projeto e aos professores que me orientaram durante minha graduação.*

## RESUMO

### **MODELAGEM E DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE PARA A DIRETORIA DE RECURSOS HUMANOS (DRH) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS/MG - UFLA**

Na era da Tecnologia da Informação a sobrevivência de uma empresa, organização ou indústria sem o uso da informática e de seus benefícios tornou-se cada vez mais difícil. Para o sucesso de uma empresa é imperativo a adoção de algum tipo de Sistema de Informação para o auxílio no gerenciamento da informação e na tomada de decisão. Neste contexto o trabalho presente apresenta a modelagem e o desenvolvimento de um software para auxiliar a Diretoria de Recursos Humanos (DRH) da Universidade Federal de Lavras (UFLA) no armazenamento dos dados dos funcionários. Serão abordados os fundamentos teóricos, as pesquisas utilizadas e os passos para o desenvolvimento do software proposto.

**Palavra-chave:** Tecnologia da Informação, Software, Banco de Dados

## ABSTRACT

### **MODELLING AND DEVELOPMENT OF A SOFTWARE FOR THE MANAGEMENT OF HUMAN RESOURCES (DRH) OF THE FEDERAL UNIVERSITY OF LAVRAS/MG – UFLA**

In the era of the Information Technology the survival of a company, organization or industries without the use of the computer science and their benefits has become more and more difficult. For the success of a company it is imperative the adoption of some type of System of Information to help in the administration of the information and in the process of making decisions. In this context the present work presents the modelling and the development of a software to aid the Management of Human Resources (DRH) of the Federal University of Lavras (UFLA) in the storage of the data of the employees. We took an approach to the theoretical foundations, researches conducted and steps used for the development of the proposed software.

**Keywords:** Information Technology, Software, Database

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>01</b>
1.1 – Considerações Iniciais.....	01
1.2 – Objetivo Geral.....	03
1.3 – Objetivos Específicos.....	03
1.4 – Descrição dos Capítulos.....	04
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>05</b>
2.1 Tecnologia da Informação.....	05
2.2 Sistemas de informações.....	09
2.3 Software.....	12
2.3.1 Importância e o papel evolutivo.....	12
2.3.2 Aplicações.....	13
2.3.3 Problemas relacionados ao software.....	14
2.3.4 Desafios.....	14
2.4 Engenharia de Software.....	15
2.4.1 Paradigmas da Engenharia de Software.....	16
2.4.1.1 O Modelo Cascata.....	17
2.4.1.2 Prototipação.....	18
2.4.1.3 Modelo Espiral.....	19
2.4.1.4 Técnicas de Quarta Geração.....	21

2.5 Interface Homem-Máquina.....	21
2.5.1 Conceitos Fundamentais de Interface Homem-Máquina.....	21
2.5.2 Usabilidade e comunicabilidade.....	23
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>25</b>
3.1 Definição e tipo de pesquisa utilizada.....	25
3.2 Ambiente de trabalho.....	26
3.3 Ferramentas de desenvolvimento.....	26
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>28</b>
4.1 Levantamento de requisitos.....	28
4.2 Análise do software existente e sugestões para sua melhoria.....	29
4.2.1 Problemas encontrados no software.....	29
4.2.2 Possíveis soluções ou melhorias para o software.....	31
4.3 Modelagem de um novo software.....	33
4.3.1 Modelo UML (Unified Modeling Language).....	33
4.3.1.1 Diagrama de Caso de Uso.....	34
4.3.2 Modelo de Desenvolvimento de Software.....	36
4.4 O software desenvolvido.....	37
4.4.1 Menu Cadastrar.....	39
4.4.2 Menu Procurar.....	41
4.4.3 Menu Alterar.....	42
4.4.4 Menu Excluir.....	43

4.4.5 Menu Movimentação.....	44
4.4.5.1 Férias.....	44
4.4.5.2 Licenças.....	46
4.4.5.3 Evolução Funcional.....	47
4.4.5.4 Ocorrências.....	48
4.4.6 Menu Relatório.....	49
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>50</b>
5.1 Conclusão.....	50
5.2 Trabalhos Futuros.....	52
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>53</b>

# LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Ciclo de vida clássico.....	17
<b>Figura 2</b> - Prototipação.....	19
<b>Figura 3</b> - Modelo espiral.....	20
<b>Figura 4</b> - Diagrama do projeto de interfaces com o usuário.....	22
<b>Figura 5</b> - Diagrama de caso de uso do software implementado.....	35
<b>Figura 6</b> - Tela inicial do software.....	38
<b>Figura 7</b> - Opções de cadastro.....	39
<b>Figura 8</b> - Cadastrar dados pessoais.....	40
<b>Figura 9</b> – Cadastrar dependentes.....	40
<b>Figura 10</b> - Procurar Funcionário.....	41
<b>Figura 11</b> - Alterar Funcionário.....	42
<b>Figura 12</b> - Excluir Funcionário.....	43
<b>Figura 13</b> – Férias docente.....	45
<b>Figura 14</b> – Férias técnico administrativo.....	45
<b>Figura 15</b> - Licenças.....	46
<b>Figura 16</b> - Evolução Funcional.....	47
<b>Figura 17</b> - Ocorrências.....	48
<b>Figura 18</b> - Relatório.....	49

# LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1 - Evolução dos SI e do conceito de informação.....</b>	<b>11</b>
--	-----------

# Capítulo 1

## Introdução

### 1.1 Considerações Iniciais

O crescente avanço tecnológico no setor de informática vem crescendo a cada dia, cabe destacar, especificamente, o crescente impacto que a revolução baseada no silício tem tido no ambiente econômico e nas organizações. Segundo Terra (1999), no mundo todo existe, atualmente, mais de 200 milhões de computadores e mais de 15 bilhões de chips instalados em diversos tipos de máquinas e equipamentos. Várias das maiores e mais influentes empresas do mundo são empresas baseadas nos desenvolvimentos da indústria de informática, cuja influência já se estende por todos os setores da economia em, praticamente, todos os lugares do planeta e fora dele também.

A era do computador e da informação permitiu fazer as coisas de maneira mais rápida. A era da comunicação, por sua vez, seria o resultado de duas outras tendências, além da contínua aceleração da capacidade de processamento dos computadores, a crescente conexão de todos os computadores à Internet e o exponencial crescimento na comunicação através da rede.

Neste contexto a tecnologia eletrônica é um poderoso instrumento para gerar inovações e mudanças tecnológicas em empresas, organizações, instituições, etc. Esta inovação permite não apenas mudanças mais rápidas e freqüentes no *design* de produtos e processos, mas também proporciona em muitos casos, a mudança na cultura desta organização.

As maiores mudanças surgiram a partir do aparecimento dos microcomputadores, redes locais distribuídas e principalmente pela tecnologia da Internet .

De acordo com Ferreira (1998), as mudanças ambientais vêm ocorrendo de forma acelerada, com eventos mais novos e complexos, alterando a maneira de condução do ambiente empresarial. A era da informação tem proporcionado uma diferenciação para quem detém o conhecimento, proporcionando uma maior fonte de economia, através do que se chama de “economia de rede”. As inovações tecnológicas têm sido, no decorrer dos últimos anos, as principais geradoras de alterações de modelos e comportamentos nas organizações.

A tecnologia da informação tem contribuído significativamente nas mudanças que estão ocorrendo no modo como vivemos, trabalhamos, pensamos e aprendemos. Hoje os trabalhadores processam mais informações em um curto espaço de tempo do que em qualquer outra época na história da humanidade. Novos produtos e serviços estão surgindo com grande velocidade, devido à diminuição dos ciclos de produção e do período de vida dos produtos, o que faz com que as informações recebidas e treinamentos realizados tornem-se rapidamente obsoletos. Por exemplo, ao lançar uma nova versão de um software, as informações e treinamentos recebidos anteriormente tornam-se praticamente sem relevância, tendo-se que realizar novos treinamentos e fornecer, outra vez, informações sobre o novo produto. Isto está levando as organizações a realizarem diversas mudanças culturais e estruturais para tornarem-se competitivas nesse mercado cada vez mais dinâmico (Meister, 1999).

Nesta monografia serão abordados os métodos, tecnologias, embasamento teórico para o desenvolvimento de um Sistema de Informação para ser implantado em uma organização, empresa, indústria, etc. Abordará também o modo de desenvolvimento do software bem como os seus paradigmas.

## **1.2 Objetivo Geral**

Desenvolver um projeto orientado que consiste em levantar requisitos, modelar, desenvolver e implementar um software para a Diretoria de Recursos Humanos (DRH) da Universidade Federal de Lavras/ MG - UFLA.

A diretoria em questão possui um Sistema de Informação que não atende a todas as suas necessidades e necessita ser remodelado e atualizado. Porém, as informações contidas no banco de dados (BD) de seu software atual deverão ser aproveitadas já que existem dados de extrema importância a DRH.

## **1.3 Objetivos Específicos**

- Aperfeiçoar o método de inserção de dados e assim aumentar a confiabilidade e integridade de seu BD.
- Aperfeiçoar o método de recuperação de dados uma vez que o método existente apresentou-se como pouco intuitivo.
- Reconstruir, remodelar e otimizar seu banco de dados já que o BD existente necessita de aperfeiçoamento.
- Acrescentar novas funcionalidades ao sistema e atualizar os métodos existentes no software.
- Criar uma interface de fácil aprendizado facilitando o uso de quem não utiliza o programa com frequência.

## **1.4 Descrição dos Capítulos**

O presente trabalho se encontra dividido em cinco capítulos. No segundo capítulo, é apresentado um levantamento teórico dos assuntos relevantes ao trabalho. Este tem por objetivo fazer um embasamento inicial para o leitor compreender os demais capítulos.

No terceiro capítulo é descrita a metodologia utilizada para a construção do software, o tipo de pesquisa utilizado e os passos e métodos seguidos na implementação do software.

No quarto capítulo é exposto os resultados e discussões deste projeto orientado. Este capítulo tem por objetivo apresentar a tecnologia utilizada na implementação do sistema bem como os passos para o seu desenvolvimento.

No quinto capítulo é apresentada as considerações finais do projeto e no sexto capítulo é apresentada as referências bibliográficas utilizadas neste trabalho.

## Capítulo 2

# Referencial Teórico

### 2.1 Tecnologia da Informação

Segundo Souza (2001) citando McGee e Prusak (1994)<sup>1</sup>, o mundo dos negócios está sendo irreversivelmente alterado pela tecnologia da informação (TI). Desde sua introdução em meados da década de 50, a forma de agir das organizações, o modelo e comercialização de seus produtos mudaram radicalmente. Além disso, a tecnologia da informação alterou as formas, processos e o estilo de vida do indivíduo. As pessoas convivem com dezenas de dispositivos que contém alguma forma de microprocessador, que vão desde simples controles remotos de videocassetes, passando por *notebooks* de altos executivos, até as mais importantes reuniões realizadas por videoconferência.

Para Agrasso & Abreu (2000), alguns avanços tecnológicos produzem um grande impacto nas organizações empresariais, inclusive na sociedade como um todo, exigindo uma completa alteração na forma de agir diante desta nova realidade. Atualmente, devido à revolução da informação, uma extraordinária mudança está fazendo com que passemos da sociedade industrial para a sociedade da informação. Os pilares desta nova sociedade, que é fortalecida a cada dia, estão baseados na TI e nos valores intangíveis.

---

<sup>1</sup> MCGEE, J. V., PRUSAK, L. **Gerenciamento estratégico da informação:** aumente a competitividade e a eficiência de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica, Rio de Janeiro: Campus, 1994, 245 p.

A TI vem sendo cada vez mais utilizada nas organizações. A cada ano que passa a dependência se torna maior e a sua não utilização se tornou praticamente impossível. O crescente desenvolvimento da TI como também seu papel cada vez mais relevante na obtenção da competência/competitividade da organização, o planejamento de seu uso deve fazer parte das estratégias organizacionais (Agrasso & Abreu, 2000).

Assiste-se, hoje, a aplicação da TI em toda a cadeia de negócios, desde a concepção de um produto ou serviço até a sua comercialização e distribuição.

As opções de desenho da organização formal e da TI moldam novos padrões de comportamento organizacional, representando ainda a TI, um papel importante em todo o processo de mudança organizacional.

De acordo com Boyton (1993), as organizações estruturaram-se e concorreram entre si basicamente sobre duas dimensões: baixo custo e diferenciação. Só que este ambiente está modificando-se em duas direções. Primeiro, em termos da competição no mercado, as empresas notaram que devem ser capazes de desenvolver e fornecer produtos e serviços de acordo com a necessidade do cliente, buscando minimizar os respectivos custos. Em outra direção, em termos de capacidade de processamento disponível que dependem de mudanças nas tecnologias de processos e no gerenciamento do *know-how* dos processos.

Verifica-se que todas as companhias bem-sucedidas, e que competem globalmente, baseiam suas estratégias no uso da TI. Constitui-se num grupo de empresas que estão continuamente acompanhando a evolução tecnológica, procurando fazer alianças e investindo em recursos humanos.

O planejamento estratégico da TI é o processo pelo qual se decide onde à organização quer chegar e quais as TI's necessárias para suportar tal decisão (Souza , 2001).

Para Souza (2001) citando Vico Mañas (1999)<sup>2</sup>, a utilização de TI exige um planejamento que não é um processo puramente técnico, realizado por especialistas em TI, mas um procedimento gerencial que envolve a organização como um todo. O risco da utilização sem planejamento é citado por Cruz (1998), que afirma que o uso crescente da TI, ao mesmo tempo em que potencializa a capacidade das organizações em obter, manter ou combater vantagens competitivas também eleva os riscos de gerenciamento, inerentes a qualquer tipo de decisão.

De acordo com Beal (2001), "O principal benefício que a tecnologia da informação traz para as organizações é a sua capacidade de melhorar a qualidade e a disponibilidade de informações e conhecimentos importantes para a empresa, seus clientes e fornecedores. Os sistemas de informação mais modernos oferecem às empresas oportunidades sem precedentes para a melhoria dos processos internos e dos serviços prestados ao consumidor final."

Neste mesmo contexto Souza (2001) citando Keen (1996)<sup>3</sup>, a tecnologia da informação só faz sentido quando vista como uma ferramenta para que as empresas transformem a mudança numa aliada, e não como uma ameaça. A tecnologia vive em contínua ebulição; quase todos os dias surgem inovações importantes. Houve época em que o maior desafio para as empresas era gerenciar a tecnologia; foram décadas em que a área tecnológica formava uma espécie de enclave isolado do resto da empresa, escondido atrás de equipamentos de grande porte e sistemas transacionais.

---

<sup>2</sup> VICO MAÑAS, A. **Administração de sistemas de informação**, São Paulo: Érica, 1999, 285 p.

<sup>3</sup> KEEN, P. G. W. **Guia gerencial para tecnologia da informação: conceitos essenciais e terminologia para empresas e gerentes**, Rio de Janeiro: Campus, 1996, 325 p.

O termo tecnologia da informação serve para designar o conjunto de recursos tecnológicos e computacionais para geração e uso da informação. A TI está fundamentada nos seguintes componentes (Rezende, 2000);

- Hardware e seus dispositivos e periféricos;
- Software e seus recursos;
- Sistemas de telecomunicações;
- Gestão de dados e informações.

Segundo Souza (2001) citando Prates (1998)<sup>4</sup>, o aumento crescente na utilização de TI é direcionado, em maior ou menor extensão, por uma série de tendências tecnológicas nos sistemas de informação. Desde a década 60 as características-chave do hardware de computadores, tais como custo, confiabilidade e compactabilidade, tem melhorado continuamente. Nessa linha, podem ser enumeradas as seguintes tendências tecnológicas que atualmente influenciam os sistemas de informação:

- aumento da velocidade e na capacidade dos componentes eletrônicos;
- aumento na disponibilidade de informação digitalizada;
- aumento de portabilidade e compactabilidade dos dispositivos eletrônicos;
- aumento na conectividade dos sistemas;
- aumento na facilidade de uso dos sistemas;
- contínua inabilidade de se automatizar o bom senso.

---

<sup>4</sup> PRATES, M. **Os sistemas de informação e as modernas tendências da tecnologia e dos negócios**, 1998 <[http:// www.puccamp.br/~prates/index.html](http://www.puccamp.br/~prates/index.html) > (23/02/2000).

O funcionamento de um Departamento de Tecnologia da Informação segundo Beal (2001), dentro de uma organização, a unidade, departamento ou setor de Tecnologia da Informação é responsável por todas as suas funções de informática. A unidade de TI precisa ter uma estrutura organizacional bem definida, com as responsabilidades de suas unidades organizacionais claramente estabelecidas, documentadas e divulgadas, e políticas de pessoal adequadas, quanto à seleção, segregação de funções, treinamento e avaliação de desempenho. Esta estrutura é necessária para que se gerencie racionalmente os recursos computacionais da organização, de modo a suprir as necessidades corporativas de informação de forma eficiente e econômica.

## **2.2 Sistemas de informações**

Todo sistema, usando ou não recursos de informática, que manipula e gera informação pode ser genericamente considerado sistema de informação (Souza, 2001).

Para Stair (1998), sistema de informações (SI) é um conjunto de componentes inter-relacionados trabalhando juntos para coletar, recuperar, processar, armazenar e distribuir informações com a finalidade de facilitar o planejamento, o controle, a coordenação, a análise e o processo decisório em empresas e organizações. Os usuários de SI são provenientes tanto do nível operacional, como do nível tático e mesmo estratégico e utilizam SI para alcançar os objetivos e as metas de suas áreas funcionais.

O sistema de informação da empresa é provido de indicadores que: induzem a estratégia em toda a organização e são, portanto, adequadas para responder ao gestor se ele está ou não atingindo suas metas; induzem os comportamentos desejados nos funcionários da empresa; expressam o que deve

ser feito; informam às pessoas como elas estão se saindo, individualmente e em grupo; comunicam os resultados das ações realizadas (projetos e processos); estimulam a melhoria contínua; reduzem a dissonância de focos, isto é, os desentendimentos quanto a objetivos; e disseminam o uso universal de conceitos por meio de uma linguagem comum.

De acordo com Souza (2001) citando Laudon e Laudon (1999)<sup>5</sup>, “desempenhando um papel de tamanha importância, um sistema de informação é parte integrante de uma organização e é um produto de três componentes: tecnologia, organizações e pessoas. Não existem sistemas de informação eficientes sem o conhecimento de suas dimensões no que se refere à organização, pessoas, assim como de suas dimensões técnicas”.

Para Souza (2001), os sistemas de informação não são mais apenas uma ferramenta facilitadora das tarefas rotineiras nas organizações. Foram acrescentados, como objetivos, a vantagem competitiva e a estratégia.

A evolução dos sistemas de informação se deve a vários fatores, mas principalmente a revolução da microeletrônica e a conseqüente evolução da tecnologia de desenvolvimento de *software* e hardware e como conseqüência a revolução da Internet, que diminuiu distâncias e ultrapassou fronteiras (Souza, 2001). O Quadro 1 mostra a evolução do sistema de informação e do conceito de informação.

---

<sup>5</sup> LAUDON, K. C. e LAUDON, J. P. **Sistemas de informação**, Rio de Janeiro: LTC, 1999, 389 p.

Período	Conceito de Informação	Sistemas de Informação	Finalidade
1950-1960	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal necessário</li> <li>• Necessidade burocrática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máquinas de contar eletrônica</li> </ul>	Processamento de papel e contabilização rápida
1960-1970	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suporte de finalidade geral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de informação gerencial</li> <li>• Fábrica de informação</li> </ul>	Requisitos de rapidez nos relatórios gerais
1970-1980	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controle de gerenciamento customizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de suporte a decisão</li> <li>• Sistema de suporte a executivos</li> </ul>	Melhorar e customizar a tomada de decisão
1985-2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recurso estratégico</li> <li>• Vantagem competitiva</li> <li>• Arma estratégica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas estratégicos</li> </ul>	Promover sobrevivência e prosperidade na organização

**Quadro 1:** Evolução dos SI e do conceito de informação

Fonte: (Laudon e Laudon, 2000)

O sistema de informações só será fonte de vantagem competitiva se contribuir para aprimorar as características da vantagem competitiva que a empresa busca. Dada uma determinada vantagem competitiva a alcançar, a empresa deve ter fontes ou armas adequadas para obter tal vantagem competitiva. As informações pertinentes a tais armas da competição são essencialmente estratégicas, relevantes para o sucesso da organização.

## 2.3 Software

### 2.3.1 Importância e o papel evolutivo

O desenvolvimento de um *hardware* que atendesse as condições de diminuir o custo de processamento e armazenamento de dados constituiu o principal desafio durante as três primeiras décadas da era do computador. O crescimento na área de microeletrônica ocorrido a partir de 1980, proporcionou o avanço na capacidade de computação acompanhado de um declínio no custo. Já na década de 1990, o intuito era melhorar a qualidade de soluções que são implementadas pelo *software*, e essa otimização deveria ser acompanhada de uma queda no custo.

Na década de 1980, um computador *mainframe* ocupava metros quadrados de espaço físico para processar e armazenar informações que hoje ocupam apenas um pequeno espaço em uma mesa ou maleta. Segundo Pressman (1995), o *software* é o elemento da computação que poderá usufruir e se beneficiar desse potencial. Com o advento dos dispositivos microeletrônicos que substituíram os obsoletos processadores à válvula e que processam milhares de instruções em um segundo foi possível melhorar consideravelmente o *hardware*. Este componente possui agora atributos como melhor desempenho, menor tamanho e custo diminuído, culminando com o surgimento de *softwares* estruturados em computadores mais sofisticados. Como apresentamos, o desenvolvimento do *software* está intimamente relacionado com a evolução dos sistemas computadorizados.

“... O contexto em que o *software* foi desenvolvido está estreitamente ligado a quase cinco décadas de evolução dos sistemas computadorizados. O *software* agora ultrapassou o *hardware* como a chave para o sucesso de muitos sistemas baseados em computador. Seja o computador usado para dirigir um negócio,

controlar um produto ou capacitar um sistema, o *software* é um fator que diferencia...” (Pressman, 1995).

A inteireza e a oportunidade das informações oferecidas pelos *softwares*, o projeto e a interface com o usuário, a inteligência e a função oferecida pelo *software* traduzem características que muitas vezes diferenciam produtos entre si.

### **2.3.2 Aplicações**

A aplicação de um *software* poderá ocorrer em qualquer situação em que um algoritmo, ou seja, um conjunto previamente especificado de passos, tiver sido definido.

O conteúdo e a determinância da informação são características importantes para definirmos a natureza de um aplicativo. O primeiro relaciona-se com o significado e a forma das informações que entram e saem e o segundo com a previsibilidade da ordem da informação.

A amplitude das aplicações potenciais do *software*, de acordo com Pressman (1995), é indicada pela diversidade de áreas onde são utilizados variando do básico, que são programas escritos para apoiar outros programas, passando por aplicações comerciais, de uso pessoal, chegando às aplicações científicas e de engenharia que processam informações da análise da fadiga de automóveis à dinâmica orbital de naves espaciais recuperáveis, e da biologia molecular à manufatura automatizada e finalmente aos sofisticados *softwares* de inteligência artificial, cujas áreas mais ativas são os sistemas baseados em conhecimento e redes neurais artificiais. Uma rede neural simula a estrutura dos processos cerebrais levando a uma nova classe de *software* que consegue reconhecer padrões complexos e aprender com a “experiência passada”.

### **2.3.3 Problemas relacionados ao software**

O desenvolvimento do *software* esbarra em problemas relacionados ao planejamento adequado de prazo e custo. A produtividade dos profissionais muitas vezes é deficitária em relação à demanda por serviços e a qualidade de *software* é frequentemente questionável. Segundo Pressman (1995), somente a partir de 1980 surgiram perspectivas sobre confiabilidade e garantia de qualidade aplicada ao *software*. Uma outra questão que compromete o desenvolvimento está ligada à tarefa de manutenção, que frequentemente não é vista como um critério importante para a aceitação do *software*.

Pressman (1995) afirma que os problemas relacionados ao desenvolvimento *software* ocorreram devido às suas próprias características e pelas falhas das pessoas que detinham a responsabilidade pelo seu desenvolvimento.

O hardware é um sistema físico e conseqüentemente sofre desgaste dos seus componentes manufaturados, contrariamente, o *software* devido sua natureza lógica não se desgasta, porém encontramos falhas, que foram inseridas nas diversas etapas da sua construção e não foram detectadas durante os testes. Conseqüentemente a manutenção não é realizada com a substituição dos elementos danificados e sim com um dispendioso processo de correção ou modificação do projeto.

### **2.3.4 Desafios**

De acordo com Pressman (1995), as duas últimas décadas contribuíram para a mudança na terminologia utilizada para descrever o trabalho de desenvolvimento do *software*. O termo processamento de dados era utilizado e compreendido dentro de um contexto mais técnico, atualmente, foi substituído

pela expressão tecnologia da informação descrevendo não apenas um processamento quantitativo de dados, mas enfatizando extrair a informação desses dados.

Dados são informações brutas – coleções de fatos que devem ser processados para ser significativos. A informação é derivada ao associar fatos dentro de determinado contexto. O conhecimento usa informações obtidas num contexto e as associa a outras obtidas num contexto diferente. Finalmente, a sabedoria ocorre quando princípios generalizados são derivados de um conhecimento díspar.

Um dos desafios que impera frente à engenharia de *software*, para Pressman (1995) consiste em desenvolver sistemas que ultrapassem o limite do processamento de dados e sejam capazes de extrair informações que representem conhecimento e possam ser utilizadas de forma prática e gerando benefícios à comunidade.

## **2.4 Engenharia de Software**

Segundo Vasconcelos (2002), o reconhecimento da existência da crise de software tem provocado uma forte mudança na forma de como as pessoas desenvolvem software de grande porte, visto que o processo de desenvolvimento atual é mais disciplinado do que no passado. Foi proposto que o desenvolvimento de software deixasse de ser puramente artesanal e passasse a ser baseado em princípios de Engenharia, ou seja, seguindo um enfoque estruturado e metódico. Assim, surgiu o termo Engenharia de Software, que se refere ao desenvolvimento de software por grupos de pessoas, usando princípios de engenharia e englobando aspectos técnicos e não-técnicos, de modo a produzir software de qualidade de forma eficaz e dentro de custos aceitáveis.

Engenheiros de software devem adotar uma abordagem sistemática e organizada para seu trabalho e usar ferramentas e técnicas apropriadas dependendo do problema a ser solucionado, das restrições de desenvolvimento e dos recursos disponíveis. Além das técnicas de especificação e implementação de software, os Engenheiros de Software devem ter conhecimento também de técnicas de gerenciamento de software. Dessa forma, aumenta-se a probabilidade de produzir software de grande porte com qualidade, ou seja, software que satisfaça os requisitos do usuário, bem como as expectativas de tempo e de orçamento.

A Engenharia de Software engloba não apenas o desenvolvimento de programas, mas também toda a documentação necessária para o desenvolvimento, instalação, uso e manutenção dos programas. O termo “ciclo de vida de software” compreende todas as etapas, desde a concepção inicial do software, até a sua implementação, implantação, uso e manutenção, de modo que, ao final de cada uma destas etapas, um ou mais documentos são produzidos (Vasconcelos, 2002).

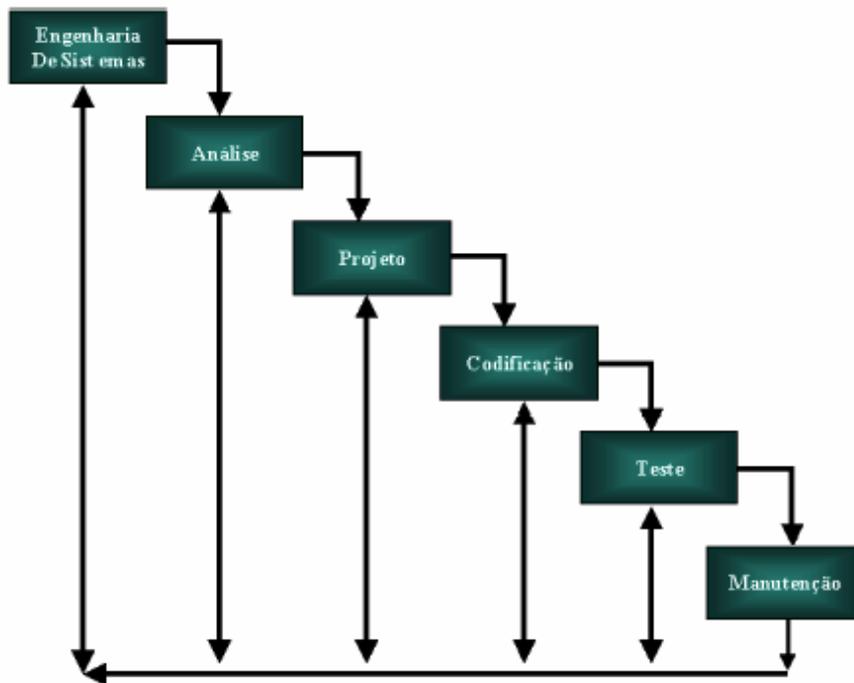
### **2.4.1 Paradigmas da Engenharia de Software**

Para Pressman (1995), a fim de facilitar o entendimento do processo de desenvolvimento de software, vários modelos ou paradigmas são propostos. Estes modelos são descrições abstratas do processo de desenvolvimento, tipicamente mostrando as principais atividades e dados usados na produção e manutenção de software, bem como a ordem em que as atividades devem ser executadas. As atividades presentes nos diversos modelos de ciclo de vida de software não são um padrão; elas dependem da metodologia utilizada no desenvolvimento de um projeto de software.

Os quatro principais paradigmas da Engenharia de Software são: o modelo cascata, prototipação, o modelo espiral e as técnicas de quarta geração.

### 2.4.1.1 O Modelo Cascata

O modelo de ciclo de vida mais antigo e também um dos mais usados é o chamado modelo cascata (ou clássico). Foi derivado de modelos existentes em outras engenharias e considera que o processo de desenvolvimento de software é composto por várias etapas que são “executadas” de forma sistemática e seqüencial (Vasconcelos, 2002). A Figura 1 ilustra o ciclo de vida clássico do modelo cascata.



**Figura 1:** Ciclo de vida clássico Fonte: (Pressman, 1995)

Na prática, porém, o processo de desenvolvimento de software pode ter etapas que são desenvolvidas em paralelo e de forma iterativa, pois durante uma determinada etapa, problemas existentes na etapa anterior podem ser descobertos (ex: novos requisitos podem ser descobertos durante a realização da etapa de projeto, o que implica uma iteração para a etapa especificação e análise de requisitos).

### **2.4.1.2 Prototipação**

De acordo com Vasconcelos (2002), o objetivo desse modelo é o desenvolvimento da primeira versão do sistema o mais rápido possível. Os sistemas desenvolvidos com esse modelo caracterizam-se por não terem o escopo claramente definido, ou seja, a especificação do escopo é feita de forma intercalada ao desenvolvimento. Após o desenvolvimento de cada uma das versões do sistema, ele é mostrado aos usuários para comentários. Modificações sucessivas são feitas no sistema até que o mesmo seja considerado adequado. A principal diferença dos outros modelos é a ausência da noção de programa correto. Esse modelo tem sido usado com sucesso para o desenvolvimento de Sistemas Especialistas, no contexto da Inteligência Artificial (ex: sistemas de reconhecimento de voz, sistemas de diagnóstico médico, etc.). Este modelo pode ser melhor visualizado na Figura 2.



**Figura 2:** Prototipação Fonte: (Pressman, 1995)

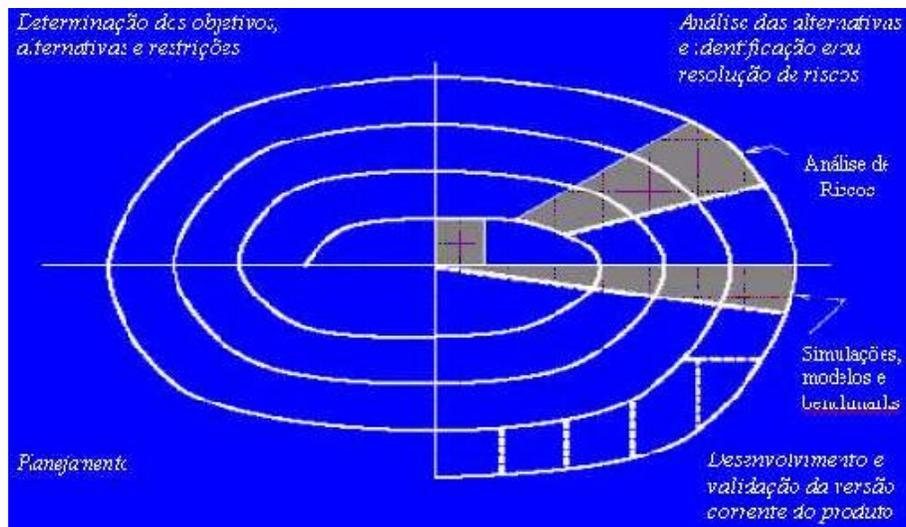
### 2.4.1.3 Modelo Espiral

Segundo Vasconcelos (2002), o processo de desenvolvimento é representado como uma espiral, ao invés de uma seqüência de atividades. O modelo define quatro quadrantes, nos quais as atividades (gerenciais ou técnicas) de um projeto são executadas durante um ciclo na espira:

- *Determinação dos objetivos, alternativas e restrições:* os objetivos específicos para a etapa são identificados e alternativas para realizar os objetivos e restrições são encontradas;
- *Análise das alternativas e identificação e/ou resolução de riscos:* os riscos principais são identificados, analisados e buscam-se meios para reduzir esses riscos;

- *Desenvolvimento e validação da versão corrente do produto:* Um modelo apropriado para o desenvolvimento é escolhido, o qual pode ser qualquer um dos modelos de ciclo de vida;
- *Planejamento:* o projeto é revisto e o próximo ciclo da espiral é planejado.

A Figura 3 ilustra os quatro quadrantes definidos pelo modelo espiral.



**Figura 3:** Modelo espiral Fonte: (Vasconcelos, 2002)

#### **2.4.1.4 Técnicas de Quarta Geração**

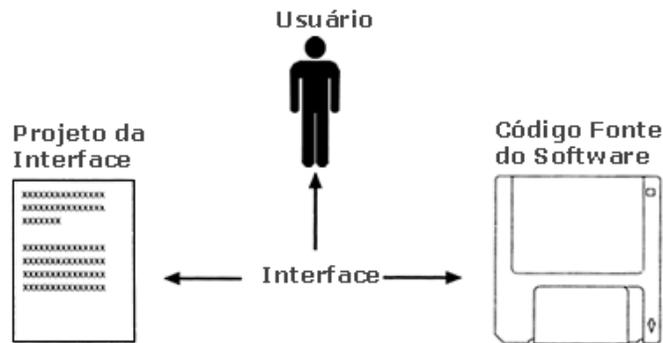
Para Pressman (1995), o termo “técnica de quarta geração” (4GT) abrange um amplo conjunto de ferramentas de software que tem uma coisa em comum: cada uma delas possibilita que o desenvolvedor de software especifique alguma característica do software num nível elevado. A ferramenta gera então, automaticamente, o código-fonte, tendo como base a especificação do desenvolvedor. Não há muito o que se constatar a este respeito; quanto mais alto nível em que o software pode ser especificado a uma máquina, mais rapidamente o programa pode ser construído. O 4GT da engenharia de software concentra-se na capacidade de se especificar software a uma máquina em um nível que esteja próximo a linguagem natural ou de se usar uma notação que comunique uma função significativa.

### **2.7 Interface Homem-Máquina**

#### **2.7.1 Conceitos Fundamentais de Interface Homem-Máquina**

Cada usuário tem a sua própria concepção de Interfaces Homem – Máquina (IHM), sendo a experiência particular de interação com sistemas o principal fator que caracteriza o termo. Portanto, um determinado indivíduo pode acreditar que a interface é “o que ele vê na tela” (Mandel, 1997). A interface gráfica computacional funciona como um agente de interação que torna possível a comunicação entre o homem e a máquina.

Interface gráfica computacional pode ser melhor definida como uma especificação dos objetos que o usuário vê no monitor e as regras básicas para interagir com estes objetos (Bonsiepe, 1997). A Figura 4 busca representar o projeto de interfaces gráficas com o usuário.



**Figura 4:** Diagrama do projeto de interfaces com o usuário.

Fonte: (Bonsiepe, 1997)

“Usuários não se importam com o que está dentro da caixa, pelo menos enquanto ela faz o que eles precisam. Qual processador é utilizado? A linguagem de programação é orientada a objetos? Ela trabalha com transações simultâneas? Possui algum outro jargão popular recente? Nada disso é levado em consideração. Os usuários querem conveniência e resultados, mas o que eles enxergam é a interface. Até onde o consumidor está envolvido, a interface é o produto.” (Raskin, 2000)

Segundo Maddix (1990), é através da interface que o usuário comunica-se com o sistema por meio de um plano físico, perceptivo e cognitivo. Desta forma, a interface com o usuário tornou-se um conceito geral para projetistas e pesquisadores, passando a ser definida como algo que se pode mapear, projetar, implementar e unir à funcionalidade do sistema no seu desenvolvimento.

## 2.7.2 Usabilidade e comunicabilidade

A usabilidade é um conceito que se refere à qualidade de interação entre os usuários e sistemas, sendo apenas um entre vários fatores que influenciam a aceitação de um produto pelo usuário final (Nielsen, 1993). A aprovação integral das características de um sistema depende fundamentalmente de dois aspectos principais: o social e o prático. Um jogo de computador pode ser socialmente inaceitável se apresentar níveis elevados de violência para usuários infanto-juvenis.

Além da aceitação social, existem também as questões correspondentes à aceitação prática. Um *site* fornecedor de serviços gratuitos na Internet (ex: *web-mail*, páginas pessoais, listas de discussão) também terá pouca aceitação se, no instante de cadastro, um elevado número de informações desnecessárias for exigido. O receio de uso destas informações por terceiros (mala direta, pesquisas de mercado) diminui o interesse dos usuários.

O custo, a compatibilidade, confiabilidade e estabilidade de um sistema são fatores essenciais para o bom funcionamento do sistema. A utilidade, por sua vez, determina o quanto um sistema está capacitado para que os usuários alcancem seus objetivos iniciais, dividindo-se em funcionalidade e usabilidade (Nielsen, 1993). A primeira trata da escolha das funções necessárias para a realização das tarefas desejadas, e a segunda trata do método de acesso das mesmas pelos usuários.

A interface pode influir na produtividade do usuário, que nem sempre prefere um sistema com mais recursos ou eficiência do ponto de vista computacional. Um exemplo real é o comentário de Bill Gates<sup>6</sup>, acerca da frustração parcial com o Word 2.0.

---

<sup>6</sup> Presidente da *Microsoft Corporation*. Citação retirada de Zambalde (2001).

*"Merecemos a culpa por não termos facilitado o seu aprendizado. No tocante aos recursos o produto era fantástico, mas no que se refere a facilidades dos primeiros passos não nos saímos muito bem."*

De forma abrangente, para um produto ser útil, ele não precisa estar associado ao conceito de emprego do usuário. A utilidade de um *software* educacional se refere à sua capacidade de auxílio no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, assim como a utilidade de jogos de computador se refere à garantia de entretenimento para quem os adquire.

Seja qual for à aplicação, o grande desafio dos profissionais da usabilidade corresponde à criação de novas tecnologias, capazes de explorar ao máximo as capacidades dos usuários, gerando produtos e ambientes mais eficazes e produtivos (Adler, Winograd, 1992).

## Capítulo 3

# Metodologia

### 3.1 Definição e tipo de pesquisa utilizada

De acordo com Thiollent (1997), a metodologia é a maneira ou método que deve ser usado para se conduzir uma pesquisa. Desta forma, a metodologia é vista como sendo o conhecimento geral e habilidades que são necessários ao pesquisador para se orientar no processo de investigação, tomando decisões oportunas, selecionando conceitos, hipóteses, técnicas e dados adequados.

Para garantir a isenção e buscar a veracidade dentro do possível, usa-se de toda uma formalização da pesquisa – pois parte-se do princípio (de modo geral) que outros investigadores, dadas as mesmas condições, poderiam repetir tais formalismos, buscando obter resultados semelhantes. Para a formalização de uma pesquisa, faz-se uso de métodos de pesquisa que irá depender do tipo de pesquisa utilizado.

Para o desenvolvimento deste projeto foram utilizados os métodos de pesquisa chamados de pesquisa-ação e pesquisa bibliográfica.

A pesquisa-ação foi utilizada já que esta pesquisa apresenta-se como sendo uma proposta metodológica e técnica que oferece subsídios para organizar a pesquisa social aplicada, ou nas áreas onde a Ciência da Computação se interliga com as Ciências Sociais. Acentua-se, nesse tipo de pesquisa, o caráter empírico; uma pesquisa pode ser qualificada como pesquisa-ação quando realmente houver uma ação(não-trivial) *por parte de pessoas ou grupos implicados no problema em observação*.

No caso da pesquisa bibliográfica, sua utilização foi necessária devido a este projeto ter sido desenvolvido a partir de material já elaborado previamente, sendo constituído basicamente de livros e artigos de cunho científico.

### **3.2 Ambiente de trabalho**

O Projeto foi realizado na Diretoria de Recursos Humanos (DRH) da Universidade Federal de Lavras/MG – UFLA. Para seu desenvolvimento foram realizadas várias visitas à diretoria com o intuito de levantar requisitos, modelar o software e apresentar as atividades realizadas. Foi estudado o sistema existente na DRH bem como suas falhas e possíveis melhorias. Para encontrar a melhor maneira para o desenvolvimento do projeto foram feitos estudos bibliográficos junto à biblioteca da UFLA e pesquisa realizadas em periódico da Internet.

### **3.3 Ferramentas de desenvolvimento**

Para o desenvolvimento do projeto foi utilizada a ferramenta *Borland Delphi*<sup>7</sup>. Esta ferramenta foi escolhida devido a possuir recursos de processamento de banco de dados (BD) além de um excelente gerenciamento de dados. O *Delphi* também possui, componentes de interfaces gráficas e de multimídia. Além disto o *Delphi* possibilita uma interface de programa de fácil aprendizagem e uso. Toda esta característica torna esta ferramenta adequada para o desenvolvimento deste trabalho.

Com relação ao BD do software, foi utilizado o sistema de banco de dados *Paradox*<sup>8</sup>. Este sistema caracteriza-se por ser um banco de dados baseado

---

<sup>7</sup> Ambiente de programação criado pela *Borland Software Corporation*.

<sup>8</sup> Sistema de banco de dados com fácil inter-relação com o ambiente *Delphi*.

em arquivo e de fácil inter-relação com o ambiente *Delphi*. O *Paradox* mostrou-se como um BD de rápido acesso, boas funcionalidades e rápida execução em máquinas com baixo poder de processamento.

## Capítulo 4

# Resultados e discussões

Neste Capítulo serão abordadas as fases de desenvolvimento deste trabalho. Será mostrado a modelagem do programa e todo o processo de desenvolvimento e implementação desde sua fase de levantamento de requisitos até o produto final o software.

### 4.1 Levantamento de requisitos

Nesta fase foi feita uma visita a Diretoria de Recursos Humanos (DRH) a fim de levantar requisitos para o desenvolvimento do projeto. Procurou-se reunir o maior número de informações objetivando o mínimo de mudanças possíveis no projeto depois da construção de sua modelagem.

Para isto, foi feita uma análise, junto a DRH e ao orientador do projeto, do software existente observando sucintamente as telas e formulários do sistema.

O modelo de um novo programa deveria seguir a mesma idéia do software existente já que as informações contidas em seu banco de dados (BD) não poderiam ser perdidas.

Desta forma chegou-se à idéia de aproveitar o BD existente e acrescentar alguns novos atributos sem prejudicar os dados contidos nele. A partir desta idéia inicial começou-se a pensar em como poderia ser modelado o novo sistema.

## **4.2 Análise do software existente e sugestões para sua melhoria**

Durante esta fase do projeto, procurou-se avaliar o software existente na DRH bem como o seu banco de dados. O programa analisado foi construído e modelado no *Microsoft Access*<sup>9</sup> e apresentava alguns problemas em sua implementação, interface gráfica e no seu banco de dados. Estes problemas foram encontrados depois de ter sido feito vários testes no seu funcionamento observando o comportamento do programa em várias situações diferentes. Os testes realizados tinham por objetivo fazer uma análise sucinta de funcionamento e verificar possíveis falhas do programa para um usuário que nunca teve contato com o programa ou mesmo um usuário que não apresenta muito conhecimento em computação ou operação de software. Depois disto, foi registrado todos os problemas encontrados no programa e possíveis sugestões para sua melhoria.

Para entender melhor os problemas registrados e suas possíveis melhorias serão mostrados a seguir os problemas encontrados e em seguida as possíveis soluções para estes problemas.

### **4.2.1 Problemas encontrados no software**

Os problemas encontrados no software durante a fase de análise do programa foram:

- Falta de integridade dos dados cadastrados ou alterados em seu banco de dados, apresentando falhas na segurança do programa já que os campos dos formulários eram inseridos no BD durante a

---

<sup>9</sup> Sistema de banco de dados criado pela *Microsoft*.

edição de seus campos possibilitando permitir chaves incompletas ou mesmo registros corrompidos.

- Interface pouco sugestiva e de baixa usabilidade, apenas os usuários mais experientes na operação do software conseguem efetuar determinadas funções do programa dificultando os usuários que não utilizavam o programa com muita frequência ou usuários que necessitavam de consultas rápidas ao programa.
- Os formulários apresentavam com excesso de funcionalidade, ou seja, um mesmo formulário foi usado para cadastrar, alterar e procurar um registro dificultando usuários leigos durante o uso do programa já que para este usuário buscar um registro ele teria que saber que deveria entrar no menu cadastrar.
- Dificuldade para encontrar um registro. Como o formulário cadastrar foi implementado junto ao formulário procurar o usuário deve passar registro por registro para encontrar o dado requisitado. Apenas usuários avançados sabem como fazer uma busca diferenciada usando as funções do *Access* e não as funções implementadas no programa.
- Mensagens de erro pouco intuitivas. Quando o usuário tentava executar alguma operação ilegal ou faltava com algum dado necessário para o programa as mensagens de erro passadas aos usuários eram controladas apenas pela interface do *Access* exibindo mensagens que faziam sentido para o programador e não para o usuário do programa.

- O programa encontrava-se desatualizado em relação às necessidades da DRH. Em função de algumas mudanças feitas pelo governo federal o programa precisaria de algumas mudanças na sua estrutura bem como a manutenção de alguns dados cadastrados.
- O banco de dados do software possui alguns problemas como tabelas com falta de atributos requeridos pelo programa ou atributos da tabela que não são usados pelo programa.

#### **4.2.2 Possíveis soluções ou melhorias para o software**

As possíveis soluções ou melhorias encontradas para o programa analisado foram:

- Implementação de um método de inserção de dados editados nos formulários nas respectivas tabelas do banco de dados. Poderia ser implementado um botão no formulário que quando pressionado todos os dados editados no formulário fossem inseridos nas tabelas.
- Melhoria na interface do programa tornando-a mais usual. Implementação de uma interface mais intuitiva e amigável ao usuário, sem que seja necessário o programa ficar restrito somente a usuários experiente na operação do programa.
- Separar as funcionalidades do software criando formulários específicos para aplicações específicas. Separar os formulários criados em formulários para Cadastrar, Alterar, Consultar.

- Implementação de um método de buscar um registro amigável ao usuário. Poderia ser criado um método de busca mais intuitivo ao usuário.
- Criar mensagens de erro mais intuitivas ao usuário. Criar mensagens de erro que ajudassem o usuário a não cometer mais o mesmo erro explicando o motivo da mensagem.
- Atualização do programa de acordo com os requisitos e as exigências da diretoria e do Governo Federal. Será necessário criar novos campos no formulário do programa assim como a remoção de alguns campos como manutenção do software.
- Manutenção nas tabelas e formulários do programa. Necessita ser feita uma análise geral nos atributos das tabelas bem como na sua referencia com os campos dos formulários.

## **4.3 Modelagem de um novo software**

Depois de analisados os requisitos do novo software e após ter avaliado o sistema existente foi feita a modelagem do futuro sistema. Esta modelagem iniciou a partir do levantamento de requisitos feito na diretoria e os problemas e sugestões encontradas no programa existente citados no tópico anterior.

Assim, o novo programa deveria conter as funcionalidades do software existente acrescida de novas funções, além de melhorar e resolver os problemas encontrados no sistema.

Para a modelagem do sistema foi utilizado o modelo padrão de orientação a objeto UML e o modelo de desenvolvimento de software que serão explicados a seguir.

### **4.3.1 Modelo UML (Unified Modeling Language)**

A UML é uma linguagem padrão utilizada para a modelagem e projeto de sistemas, que permite demonstrar as funcionalidades do sistema proposto através da visualização, especificação, construção e documentação dos elementos de um software, utilizando conceitos próximos da realidade (palavras e figuras representando uma classe, uma função do sistema e seu direcionamento) para o devido entendimento tanto do analista ou programador como também do usuário (Freire, 2002).

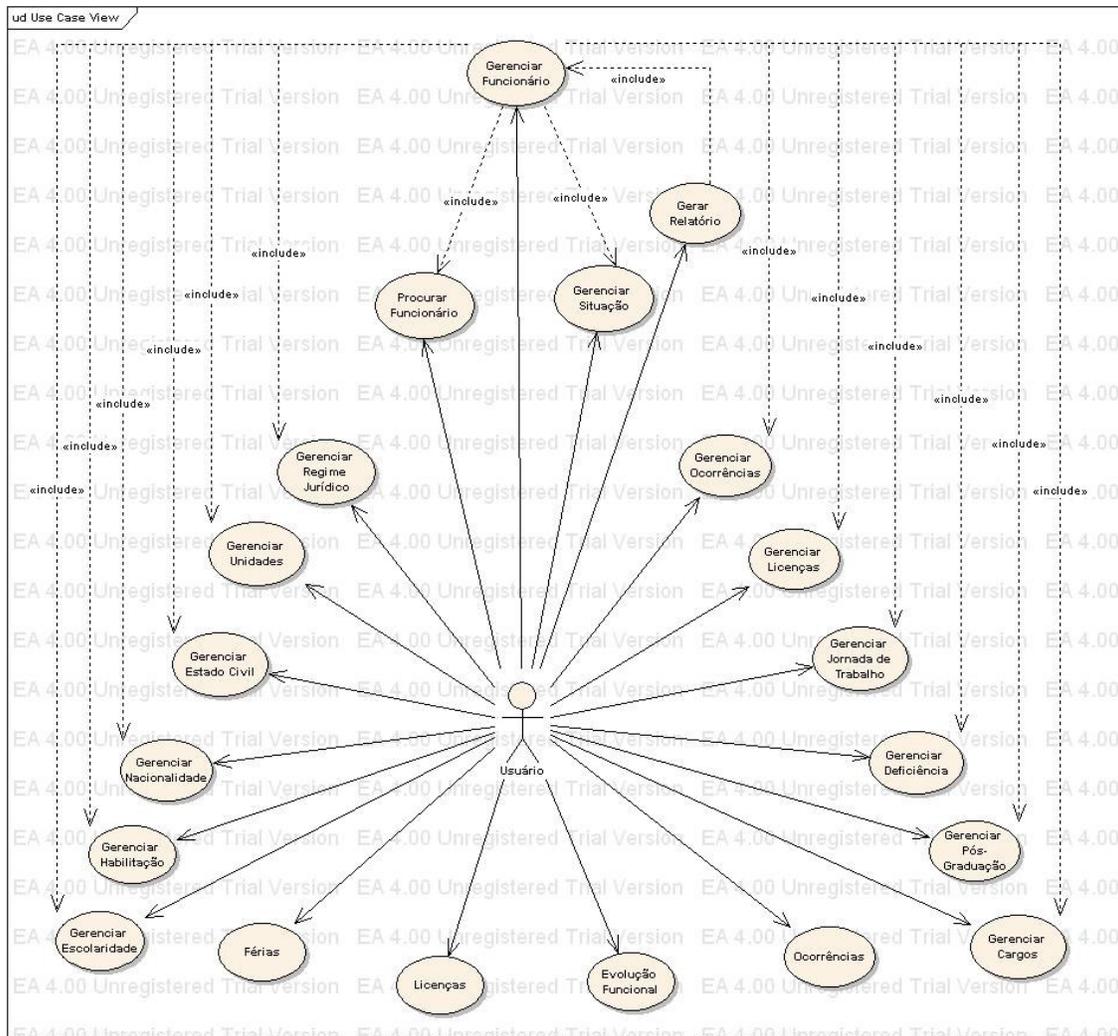
A UML é usada no desenvolvimento dos mais diversos tipos de sistemas. Ela abrange sempre qualquer característica de um sistema em um de seus diagramas e é também aplicada em diferentes fases do desenvolvimento de um sistema.

A linguagem UML apresenta vários tipos de diagramas para serem utilizados na modelagem de sistemas de informação. A seguir será apresentado o diagrama de caso de uso usado para exibir a modelagem UML do sistema proposto.

#### **4.3.1.1 Diagrama de Caso de Uso**

A modelagem de um diagrama de caso de uso é uma técnica usada para descrever e definir os requisitos funcionais de um sistema. O diagrama é descrito através de atores e descreve um objetivo que um ator externo ao sistema tem com o sistema (Freire, 2002). Um usuário, um hardware, ou outro sistema que interage com o sistema modelado pode ser representado pelos atores. Os atores se comunicam com a aplicação através dos casos de uso, onde o cada caso representa uma seqüência de ações executadas.

O sistema foi modelado de forma que existe apenas um usuário, o qual representa o único ator do sistema. A este ator são atribuídas as operações de cadastrar, alterar e excluir os atributos do programa que serão representados pelo caso de uso gerenciar. Os atributos relacionados com o caso de uso gerenciar são: funcionário, estado civil, nacionalidade, escolaridade, habilitação, pós-graduação, cargos, deficiência, jornada de trabalho, licenças, ocorrências, regime jurídico, situação e unidades. Além disto, o usuário também poderá procurar por algum funcionário cadastrado ou gerar suas movimentações que são: férias, licenças, evolução funcional e ocorrências. Também é atribuído ao ator a operação de gerar relatório do funcionário. O diagrama de caso de uso do programa é representado na Figura 5.



**Figura 5:** Diagrama de caso de uso do software implementado

### **4.3.2 Modelo de Desenvolvimento de Software**

O modelo de desenvolvimento de software adotado por este projeto foi o modelo em espiral. Este modelo foi adotado devido a terem sido feitas várias reuniões periódicas na DRH com o intuito de apresentar as atividades realizadas no software e melhorá-las caso necessário. A idéia principal do desenvolvimento era de adicionar uma nova função ao software, apresentar esta função aos futuros usuários do programa e então refiná-la posteriormente. Depois de feita a manutenção da nova funcionalidade do programa seria passado para a próxima função.

A espiral representa o curso do projeto, onde, a cada volta, um novo produto é construído (nova funcionalidade do sistema). Cada volta na espiral representa uma etapa no processo de desenvolvimento.

Este modelo foi usado durante todo o desenvolvimento do software pois entendia-se que realizado o projeto desta forma não seria necessário voltar às funções implementadas na fase de fechamento do programa.

## 4.4 O software desenvolvido

Esta etapa do projeto foi caracterizada como umas das etapas mais difíceis e mais trabalhosas ao longo de seu desenvolvimento. Isto ocorre já que para o desenvolvimento do software foram necessárias várias linhas de código e horas de raciocínio em cima de inúmeras idéias criadas durante o seu desenvolvimento. Além disto, o tempo de desenvolvimento do projeto mostrou-se curto para a implementação de todas as idéias criadas inicialmente.

Inicialmente, para obter os dados armazenados no programa, foi feita a conversão destes dados do banco de dados *Access* para o banco de dados *Paradox* pois entendia-se que com a inserção deste novo BD o programa ganharia em desempenho e a manipulação dos dados ficariam mais fáceis.

Depois de criada as tabelas do BD foi necessário adicionar novos atributos a estas tabelas para que fossem adicionadas novas funções ao programa. Além disto, foi necessário retirar alguns atributos das tabelas que não seriam usados em seu desenvolvimento.

Em seguida, preocupou-se em criar uma interface de fácil compreensão e boa usabilidade. Deste modo foi feito uso de ícones intuitivos seguindo um padrão de interface que pode ser observado na Figura 6.



**Figura 6:** Tela inicial do software

A seguir serão mostradas as telas e formulários principais do software assim como suas funcionalidades. Devido ao programa apresentar um número muito grande de formulários será apresentada somente as opções para funcionário.

#### 4.4.1 Menu Cadastrar

Este menu foi criado para que o usuário possa inserir um novo registro ao programa. Na Figura 7 poderá ser observada a opção de cadastro que o usuário poderá escolher.



**Figura 7:** Opções de cadastro

Nas Figuras 8 e 9 são mostrados os formulários de cadastro para funcionário. Na Figura 8 o usuário deverá preencher os dados pessoais do funcionário e então 'clique' no botão incluir para que possa preencher os dependentes deste funcionário como mostra a Figura 9.

Figura 8: Cadastrar dados pessoais

nome	nascimento	cartorio	certidao

Figura 9: Cadastrar dependentes

## 4.4.2 Menu Procurar

Esta opção do programa é usada para procurar um funcionário cadastrado. O usuário poderá fazer a busca por siape, nome ou cpf do funcionário.

Depois de escolhido o funcionário que será buscado o programa irá retornar um formulário com todos os dados cadastrados. Além disto, o usuário terá a opção de gerar um relatório do funcionário. A Figura 10 mostra um formulário com os dados recuperados pelo programa.

The screenshot shows a web-based search interface. At the top, there is a navigation menu with options: Cadastrar, Procurar, Alterar, Excluir, Relatórios, Movimentação, Sobre, and Sair. The main window is titled 'Procurar' and contains a search form. The search criteria are: N° SIAPE: 0395622. The form displays the following data: Identificação: 03956229, Nome: REGINALDO FERREIRA DE SOUZA, Identificador de origem: (empty), Nascimento: 01/11/1964, Sexo: Masculino, Est. Civil: Solteiro. Filiação: Pai: FRANCISCO EUGENIO FERREIRA, Mãe: GIVA DE SOUZA ANDRADE. Nacionalidade: BRASILEIRO NATO, Tipo Sang.: O+, Naturalidade: LAVRAS, UF: Minas Gerai, Cor: PARDA. At the bottom of the form are buttons for 'Voltar', 'Proximo', and 'Relatório'.

Figura 10: Procurar Funcionário

### 4.4.3 Menu Alterar

Da mesma forma que o menu cadastrar este possui as mesmas opções de escolha para o usuário. Esta janela é usada para alterar algum dado cadastrado. Primeiro será exibido um formulário para que o usuário localize o funcionário que será alterado como mostra a Figura 11. Depois de localizado o funcionário o programa mostrará um formulário que será usado para alterar os dados cadastrados.

SIAPE	IdentificacaoOrigem	CPF	Nome	Nascimento
0395621		375,896,366-49	REGINA APARECIDA TEIXEIRA SOARES	21/04/1960
0395620		375,926,966-49	REGINA APARECIDA SILVA	31/01/1957
▶ 0395622		546,442,976-34	REGINALDO FERREIRA DE SOUZA	01/11/1964
0395814		354,157,206-00	REMULO MAIA ALVES	15/10/1958
1245509		765,729,196-68	REHATA COUTO MOREIRA	15/07/1973

Figura 11: Alterar Funcionário

#### 4.4.4 Menu Excluir

Da mesma forma que o menu cadastrar e o menu alterar este apresenta as mesmas opções de escolha para o usuário. Esta opção quando escolhida irá exibir um formulário para que seja localizado o funcionário que será excluído. Depois de escolhido o funcionário deverá ser 'clicado' no botão excluir e depois confirmar a exclusão como é mostrado na Figura 12.

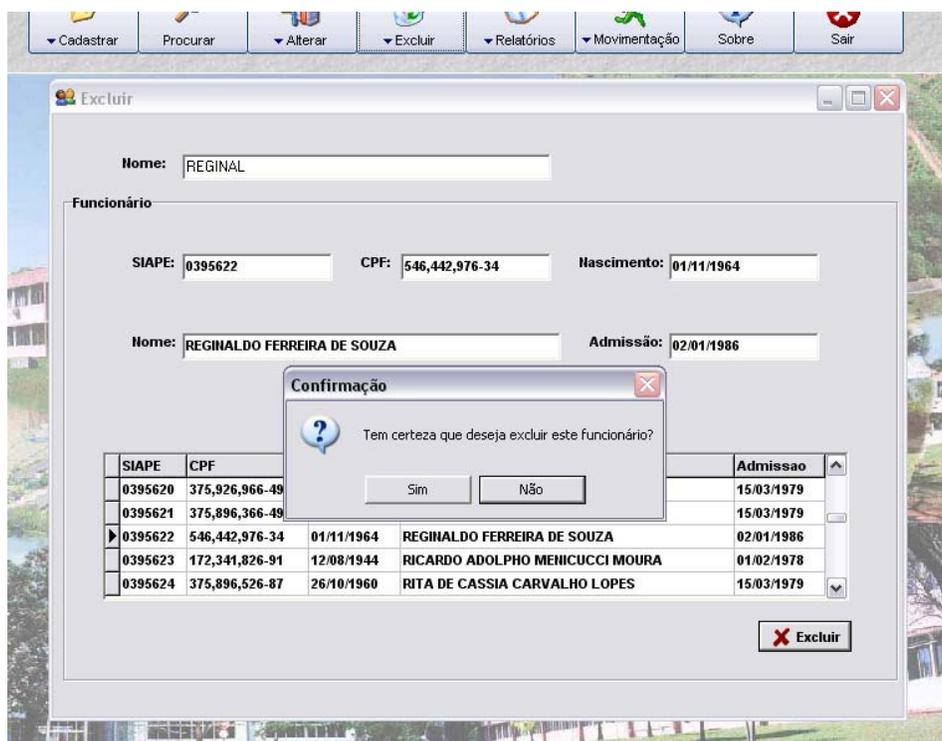


Figura 12: Excluir Funcionário

#### **4.4.5 Menu Movimentação**

Esta opção de menu será usada para cadastrar algumas particularidades do funcionário tais como: férias tiradas no ano, licenças tiradas pelo funcionário, evolução funcional e ocorrências do funcionário.

A seguir será explicada cada uma das opções de movimentação executadas pelo funcionário assim como suas particularidades.

##### **4.4.5.1 Férias**

Os funcionários da UFLA que possuir admissão, ou seja possui algum vínculo com a faculdade, tem direito a exercer seu pedido de férias em até três períodos por exercício. O tempo de férias será determinado pelo tipo de cargo exercido na faculdade, se o funcionário for do tipo docente este deverá exercer 45 dias de férias que poderão ser divididos em três períodos. Porém, se o funcionário for do tipo técnico administrativo, deverá exercer 30 dias de férias que poderá ser dividido em três períodos. Além disto, o funcionário poderá fazer o adiantamento de salário e de 13º salário.

O programa implementado faz todos os testes citados acima e quando for executada alguma operação ilegal o software exibirá uma mensagem de texto explicando o tipo de erro executado pelo usuário.

As Figuras 13 e 14 mostram respectivamente um formulário de férias de um funcionário docente e um funcionário técnico administrativo para o exercício de 2002.

**Férias**

SIAPE:  Nome:   
 Admissão:

**Férias**

Exercício:

**Períodos:**

1ª:	<input type="text" value="30"/>	De: <input type="text" value="04/02/2002"/>	Até: <input type="text" value="05/03/2002"/>	Mês: <input type="text" value="02/2002"/>
2ª:	<input type="text" value="15"/>	De: <input type="text" value="24/06/2002"/>	Até: <input type="text" value="08/07/2002"/>	Mês: <input type="text" value="06/2002"/>
3ª:	<input type="text"/>	De: <input type="text" value="// //"/>	Até: <input type="text" value="// //"/>	Mês: <input type="text" value="//"/>

Adiantamento 13º Salário:   
 Adiantamento do Salário:

**Figura 13:** Férias docente

**Férias**

SIAPE:  Nome:   
 Admissão:

**Férias**

Exercício:

**Períodos:**

1ª:	<input type="text" value="30"/>	De: <input type="text" value="05/01/2004"/>	Até: <input type="text" value="03/02/2004"/>	Mês: <input type="text" value="01/2004"/>
2ª:	<input type="text"/>	De: <input type="text" value="// //"/>	Até: <input type="text" value="// //"/>	Mês: <input type="text" value="//"/>
3ª:	<input type="text"/>	De: <input type="text" value="// //"/>	Até: <input type="text" value="// //"/>	Mês: <input type="text" value="//"/>

Adiantamento 13º Salário:   
 Adiantamento do Salário:

**Figura 14:** Férias técnico administrativo

### 4.4.5.2 Licenças

Quando um funcionário da UFLA fizer um pedido de licença este pedido será avaliado conforme o tipo de licença que será executada. Dependendo do tipo de licença executada o funcionário terá um número máximo de dias que poderá estar de licença que será determinado pelo tipo de licença executado.

Na Figura 15 é mostrada a licença tirada por um funcionário com as datas de início e término da licença, no caso deste exemplo o funcionário requisitou a licença para tratamento de saúde que poderá ter no máximo 30 dias, porém, o funcionário requisitou apenas 4 dias de licença como mostra a figura. Se o número de dias exceder o número máximo determinado pela licença o programa mostrará uma mensagem de erro correspondente.



The screenshot shows a window titled "Licenças" with the following fields and controls:

- SIAPE: 0395263
- Nome: ADALBERTO RIBEIRO
- Licenças section:
  - Código: 202
  - Licença: LICENÇA PARA TRATAMENTO SAUDE
- Início: 29/03/1999
- Término: 01/04/1999
- Dias: 4
- Buttons: Voltar, Avançar, Novo, OK

Figura 15: Licenças

### 4.4.5.3 Evolução Funcional

A evolução funcional irá ocorrer dependendo do tipo de cargo que um funcionário exerce na faculdade. No caso de um funcionário ser docente a evolução apresentará um tipo diferente de um funcionário técnico administrativo. Na Figura 16 são mostradas duas evoluções de um funcionário do tipo técnico administrativo.

**Evolução Funcional**

SIAPE: 0395263      Nome: ADALBERTO RIBEIRO

**Evolução**

Data: 08/07/1981      Tipo: Por Permanência no Cargo      Portaria: LEI      Data Portaria: 08/07/1981

Classe: NM      Padrão: NM-17      Processo: Decreto lei de 1984

Data	Tipo	Portaria	DataPortaria	Classe	Padrao
08/07/1981	Por Permanência no Cargo	LEI	08/07/1981	NM	NM-17
01/03/1983	Por Titulação				

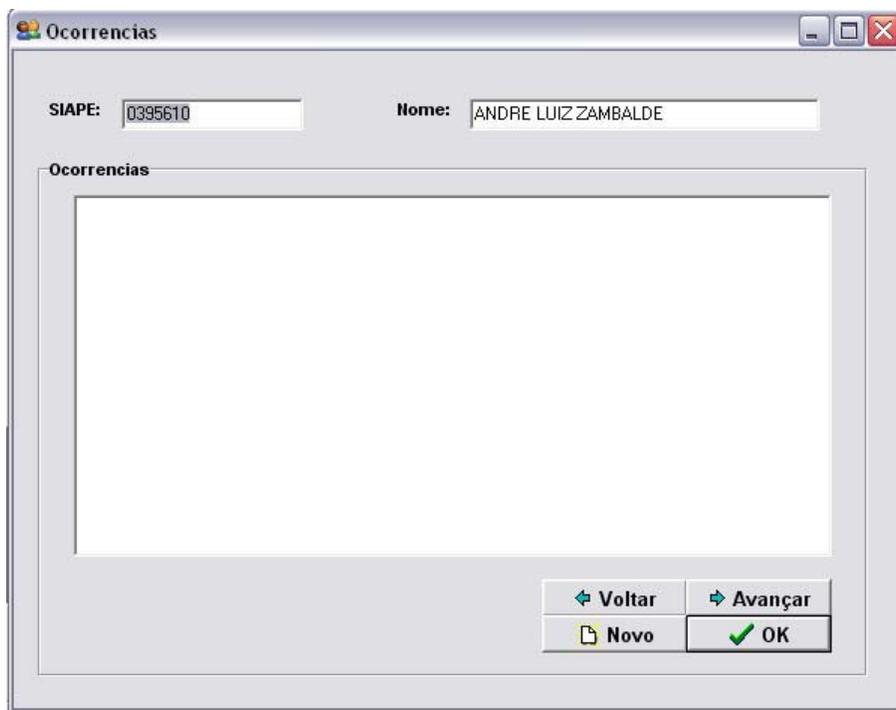
Voltar      Avançar  
Novo      OK

**Figura 16:** Evolução Funcional

#### 4.4.5.4 Ocorrências

O cadastro de funcionários pode ser incrementado de ocorrências atribuídas aos funcionários. Estas ocorrências serão cadastradas conforme a necessidade do usuário. Serão inseridas quantas ocorrências forem necessárias.

A Figura 17 mostra o formulário de ocorrências para um funcionário.



The image shows a software window titled "Ocorrências". At the top, there are two text input fields: "SIAPE:" with the value "0395610" and "Nome:" with the value "ANDRE LUIZ ZAMBALDE". Below these fields is a large, empty rectangular area labeled "Ocorrências" for listing incidents. At the bottom right of the window, there are four buttons: "Voltar" (with a left arrow), "Avançar" (with a right arrow), "Novo" (with a document icon), and "OK" (with a checkmark icon).

**Figura 17:** Ocorrências

## 4.4.6 Menu Relatório

O software implementado neste projeto possui além das funções mostradas anteriormente a funcionalidade de gerar um relatório de um funcionário cadastrado. Com este relatório o usuário poderá além de exibir na tela os dados de um funcionário cadastrado como também poderá imprimir este relatório. Na Figura 18 é mostrado o relatório gerado para um funcionário.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS			
DIVISÃO DE RECURSOS HUMANOS			
LISTAGEM DO CADASTRO			
Data: 02/06/2004			
Nº SIAPE:	0024239	Nome:	ALBERTO COLOMBO
Ident. Único:	00242391	Instituidor da Pessoa:	Nome:
Nascimento:	16/07/1957	Sexo:	Masculino
Naturalidade:	BRASILEIRO MATO	Est. Civil:	CASADO
Pat:	ALFREDO MARINHO HILARIO COLOMBO	Cor:	BRANCA
		Grupo Sanguíneo:	O+
		UF:	SP
Endereço:	USU-AGGIE VILLAGE, 381	Bairro:	UTHA-USA
Município:	LOGAN	CEP:	84341-296
Telefone:	Residencial:	Sector:	829-1389
UF:			
CPF:	021.249.418-01	PIR/PASEP:	13009123885
Identidade:		Orgão:	
Título Eleitoral:	00017153601/41	Zona Eleitoral:	02
Certif. Reservista:	Dispensa Incorporação:	Número:	051140
Banco:	001	Conta Corrente:	39627-6
Declaração:			
Escolaridade:	MESTRADO		
Habilitação:	AGRONOMIA		
Pós-Graduação:	AGRONOMIA-IRRIGACAO E REENADEM		
Cônjuge:	IVONE BELOTTICO LOMBO	Vinúculo:	Esposo(a)
CPF:		Nasc.	06/11/1957
Dependência:		Dependente:	Cim
<b>DEPENDENTES:</b>			
- Nome: FABIO BELOTTICO LOMBO Dependência: Filho(a) Nasc.: 11/12/1985			
Sexo: Masculino Esoludante: <input checked="" type="checkbox"/> In. Válido/Escep. <input type="checkbox"/> I.R.: <input checked="" type="checkbox"/> Sal. Família: <input checked="" type="checkbox"/> Dependência Econômica: <input type="checkbox"/>			
Pré-Escolar: 0,00 Cartão: PAZ ERBO. CIVIL - SAO PAULO Certidão: 78291			
Livro: 129-A Folha: 084 Tabela: 62			
Comprovação Escolaridade: <input type="checkbox"/> Ativo: <input checked="" type="checkbox"/>			
- Nome: ALBERTO BELOTTICO LOMBO Dependência: Filho(a) Nasc.: 22/06/1984			
Sexo: Masculino Esoludante: <input checked="" type="checkbox"/> In. Válido/Escep. <input type="checkbox"/> I.R.: <input checked="" type="checkbox"/> Sal. Família: <input checked="" type="checkbox"/> Dependência Econômica: <input type="checkbox"/>			
Pré-Escolar: 0,00 Cartão: PAZ ERBO. CIVIL - LOGAN ELES Certidão: 109			
Livro: 84 Folha: 044 Tabela: 62			
Comprovação Escolaridade: <input type="checkbox"/> Ativo: <input checked="" type="checkbox"/>			
Situação: ATIVO PERMANENTE Ingresso: ADMISSÃO POR CURSO PÚBLICO Regime Jurídico: REGIME			
Processo: 0204/1993 Admissão: 11/03/1993 Exercício: 0204/1993			
Exoneração: <input type="checkbox"/> Reajustamento: <input type="checkbox"/> Aposentadoria: <input type="checkbox"/>			
Cargo: PROFESSOR GUAU Classe: Assistente Padrão: 004 Anuênio c: 11			
Lotação: DEPARTAMENTO ENGENHARIA Jornada de Trabalho: DEBICAÇÃO EXCLUSIVA Tipo: Diurno			
Inclusividade: 0% Periculosidade: <input type="checkbox"/> Vale Transporte (Quant): 0 Valor: 0,00 Aux. Alimentação (Valor): 88,00			
Grupo de Dependência: <input type="checkbox"/> Dependência: <input type="checkbox"/>			

Figura 18: Relatório

## Capítulo 5

# Considerações Finais

Serão abordadas neste capítulo as informações conclusivas deste trabalho de pesquisa, abrangendo os benefícios e as propostas para projetos futuros.

### 5.1 Conclusão

Nos dias atuais, empresas estão dependendo cada vez mais de sua capacidade de inovar nas áreas de produtos, serviços e processos. Nesse contexto, a tecnologia da informação assume papel crítico, permitindo às organizações modificarem-se rapidamente e levar essas inovações para o mercado. A necessidade de operar num ambiente dinâmico faz com que as empresas precisem concentrar-se em adquirir excelência operacional, o que exige, entre outros requisitos a disponibilidade de sistemas de informação confiáveis a fim de obter maior eficiência e controle operacional.

Desta forma, para que um Sistema de Informação seja aceito pela empresa ele dependerá da escolha adequada do software, do hardware, do preparo e treinamento de pessoas e da consciência do impacto de uma nova tecnologia nos recursos empresariais.

Para a construção do software da Diretoria de Recursos Humanos (DRH) procurou-se fazer com que este sistema fosse desenvolvido de modo que os usuários aprendessem a utilizar o software de maneira rápida, eficiente e segura e assim proporcionar uma boa aceitação do programa.

Para que os requisitos fossem cumpridos a utilização da Engenharia de Software mostrou-se bastante eficiente com relação à modelagem e aos passos seguidos para o desenvolvimento do programa. O uso do Modelo padrão de orientação a objeto (UML) mostrou-se bastante satisfatório para a visualização do trabalho final e para visualizar os principais métodos implementados no programa.

De maneira geral pode ser concluído que o software implementado apresentou grandes melhorias em relação ao programa existente na DRH, atingindo os objetivos deste projeto de pesquisa. O novo sistema conseguiu resolver de maneira satisfatória os principais problemas encontrados no antigo programa mencionados anteriormente e adicionou novas funcionalidades de fundamentais importâncias a diretoria.

## 5.2 Trabalhos Futuros

O sistema desenvolvido por este projeto teve por objetivo solucionar os problemas mais necessários à diretoria devido ao tempo de execução do projeto não ser muito longo. Em virtude disto, serão sugeridas a inclusão de algumas funcionalidades ao programa.

Entre as características que poderiam ser incluídas no sistema destacam-se:

- Inclusão de novos métodos necessários no menu movimentações.
- Implementação de tipos de usuários diferentes para o sistema, de modo que cada tipo de usuário pudesse executar somente funções restritas a este usuário.
- Implementar o sistema em mais de uma estação de trabalho de modo que o programa acesse uma única base de dados central.
- Implementação de um aplicativo na Internet para que servidores da Universidade pudessem acessar e/ou alterar alguns dados pessoais.
- Atualizações freqüentes ao programa conforme a necessidade da DRH.

## Capítulo 6

# Referências Bibliográficas

ADLER P., WINOGRAD T. **Turning Technologies into Tools**. NY: Oxford University Press, 1992.

AGRASSO & ABREU. **Tecnologia da Informação: Manual de Sobrevivência da nova Empresa**. São Paulo: Villipres, 2000.

BEAL, Adriana. **Manual de Gestão de Tecnologia da Informação**, 2001.

BONSIEPE, GUI. **Design: do material ao Digital**. Florianópolis: SEBRAE/SC, tradução de Cláudio Dutra, 1997.

BOYTON, A. C. Achieving dynamic stability through information technology. **California Management Review**. Berkeley, v. 35, n. 02, p. 58-77, Winter/1993.

CRUZ, T. **Sistemas de informações gerenciais: tecnologia da informação e a empresas do século XXI**, São Paulo, Atlas, 1998, 231 p.

FERREIRA, A. A. et al. **Gestestão empresarial: de Taylor aos nossos dias**. São Paulo: Pioneira, 1998.

FREIRE, J. C. JR. **Modelagem de Sistemas de Informação**. Guaratinguetá: FEG/UNESP, 2002. (Apostila do Curso de Especialização em Informática Empresarial).

LAUDON, K. C. e LAUDON, J. P. **Management information systems: organization and technology in the networked enterprise**, 6.ed. New Jersey: Prentice Hall, 2000, 588 p.

MADDIX, F. **Human-Computer Intraction: Theory and practice**. England: Ellis Horwood Limited, 1990.

MANDEL T. **The elements of user interface design**. NY: John Wiley & Sons, Inc, 1997.

MEISTER, Jeane C. **Educação corporativa: a gestão do capital intelectual através das universidades corporativas**. São Paulo: Makron Books, 1999.

NIELSEN, J. **Usability Engineering**. California: Academic Press, 1993.

RASKIN J. **The Humane Interface**. Reading, MA: Addison-Wesley / ACM Press, 2000.

REZENDE, Denis. **Tecnologia da Informação Aplicada a Sistemas de Informação Empresariais**. São Paulo: Atlas, 2000.

SOUZA, R.F. de. **Sistemas de informações gerenciais**, Lavras: UFLA/FAEPE, 2001.

STAIR, R. M. **Princípios de sistemas de informação: uma abordagem gerencial**, Rio de Janeiro, LTC, 1998, 451p.

TERRA, J. C. C. **Gestão do Conhecimento: Aspectos Conceituais e Estudo Exploratório Sobre as Práticas de Empresas Brasileiras**. Universidade de São Paulo, 1999.

THIOLLENT, M, 1997, **Pesquisa-Ação nas organizações**, São Paulo, Atlas.

VASCONCELOS A. M. L. e Marciel T. M. M. **Introdução à Engenharia de Software e os Princípios de Qualidade**. Lavras: FAEP, 2002.

PRESSMAN RS. **Engenharia de Software**. São Paulo - SP, Makron Books, 1995.

ZAMBALDE, André Luiz, **Interface: Conceitos e Importância**, 2001  
<<http://www.comp.ufla.br/~zambalde/ihm/aulas/Cap2IHM.html>>(15/11/2003).