

JUSCELINO RIBEIRO CARVALHO

**UM ESTUDO DE CASO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO:
SOFTWARE PARA COMUNICAÇÃO EMPRESARIAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Ciência da Computação.

UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS

Orientador: Prof. Elio Lovisi Filho

BARBACENA

2003

JUSCELINO RIBEIRO CARVALHO

**UM ESTUDO DE CASO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO:
SOFTWARE PARA COMUNICAÇÃO EMPRESARIAL**

Este trabalho de conclusão de curso foi julgado adequado à obtenção do grau de Bacharelado em Ciência da Computação e aprovado em sua forma final pelo Curso de Ciência da Computação da Universidade Presidente Antônio Carlos.

Barbacena – MG, 2 de dezembro de 2003.

Prof. Elio Lovisi Filho - Orientador do Trabalho

Prof. Ms. Frederico de Miranda Coelho – Membro da Banca
Examinadora

Prof. Lorena Sophia Campos de Oliveira – Membro da Banca
Examinadora

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me concedido forças para atingir meus objetivos.

À minha família, que me proporcionou todas as condições necessárias para concluir mais uma etapa de muitas que ainda virão.

A meu orientador, Prof. Elio Lovisi Filho, por ter me ajudado a traçar o caminho para concluir este projeto.

E a todos, que direta ou indiretamente, ajudaram-me durante esta longa caminhada.

RESUMO

Este projeto propõe uma solução para o problema de comunicação entre os funcionários de uma empresa. Busca uma solução para este problema com a criação de um software com base em Sistemas da Informação, explicando como estes sistemas podem ser empregados com o apoio da Tecnologia da Informação. Procura descrever uma Estrutura Empresarial simples, ao qual o software poderá ser implantado. Ressalta, ainda, um processo de Engenharia de Software de acordo com a linguagem UML (*Unified Modeling Language*), com uma breve descrição desta linguagem, e um método de implantação da mesma, o RUP (*Rational Unified Process*). E, por fim, apresenta uma proposta de Modelagem do software em questão.

Palavras-chave: Comunicação entre funcionários, Software, Sistemas de Informação, Tecnologia da Informação, Estrutura Empresarial, Engenharia de Software, UML, RUP, Modelagem.

SUMÁRIO

<u>LISTAS.....</u>	<u>7</u>
<u>1 INTRODUÇÃO.....</u>	<u>8</u>
<u>2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO.....</u>	<u>12</u>
<u>3 ESTRUTURA EMPRESARIAL.....</u>	<u>22</u>
<u>4 PROJETO DO SOFTWARE.....</u>	<u>27</u>
<u>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</u>	<u>39</u>
<u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</u>	<u>42</u>

LISTAS

FIGURA 1: CICLO DE VIDA DE DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE [BOOCH, RUMBAUGH E JACOBSON, 2000].....	20
FIGURA 2: IDÉIA DE HIERARQUIA EMPRESARIAL RESUMIDA. [LAUDON, 1999].....	23
FIGURA 3: A PIRÂMIDE ORGANIZACIONAL: NÍVEIS EM UMA EMPRESA. [LAUDON, 1999].....	24
FIGURA 4: FLUXO DE CONTROLE E INFORMAÇÃO. [LAUDON, 1999].....	26
DIAGRAMA 1: DIAGRAMA DE CLASSES DO SISTEMA.....	33
DIAGRAMA 2: DIAGRAMA DE CASOS DE USO DE ENVIO PADRÃO DE MENSAGEM.....	35
DIAGRAMA 3: DIAGRAMA DE CASOS DE USO DE CADASTRO DE FUNCIONÁRIOS.....	36
DIAGRAMA 4: DIAGRAMA DE CASOS DE USO DE CADASTRO DE GERENTE MÉDIO E GERENTE SÊNIOR.....	37
DIAGRAMA 5: DIAGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA.....	38

1 INTRODUÇÃO

“Estamos na Era da Informação, onde a riqueza nasce de idéias inovadoras e do uso inteligente da informação. As empresas na Era da Informação devem concorrer em um mercado repleto de desafios – que muda rapidamente, é complexo, globalizado, supercompetitivo e voltado para o cliente. As empresas precisam reagir de modo rápido aos problemas e às oportunidades que surgem desse ambiente empresarial moderno.” [Turban, Rainer, Potter, 2003]

Na citação acima, o autor desperta para os grandes desafios empresariais na era da informação. Dentro de um mercado cada vez mais complexo e exigente, é de suma importância que as empresas reajam de maneira rápida e eficiente para manterem-se competitivas. Nossa motivação está neste quadro empresarial, onde a popularidade da informática é grande, e está aumentando cada vez mais, proporcionando a criação de soluções que tornem as empresas mais competitivas.

Observando a situação empresarial e buscando uma solução coerente para seus problemas, abordaremos os Sistemas de Informação para criarmos uma ferramenta que irá tratar o fluxo de informações dentro de uma empresa.

1.1 PROBLEMA

O ambiente empresarial na Era da Informação impõe pressões sobre as empresas. [Turban, Rainer, Potter, 2003]. Entre essas pressões a que essas empresas são submetidas que mais nos interessa é:

Necessidade de operações em tempo real: As empresas na Era da Informação não podem mais se dar ao luxo de ter “flutuação da informação” [Turban, Rainer, Potter, 2003], que é o intervalo de tempo entre o momento em que um evento comercial ocorre e o momento em que as informações obtidas sobre este alcançam os tomadores de decisão. As tecnologias de telecomunicação de alto desempenho podem reduzir esse intervalo de tempo a quase nada. De modo semelhante, essas mesmas tecnologias permitem que as transações financeiras sejam praticamente instantâneas. Para muitas empresas, as transações e processos lentos, baseados em papel e correio tradicional, fazem parte do passado. Agora, os pedidos podem ser tratados imediatamente, assim como as transferências de pagamento eletrônico e a documentação das transações.

Diante deste contexto, observamos que uma grande questão nas empresas da Era da Informação é a necessidade de estabelecer ou facilitar e gerenciar a comunicação entre seus funcionários, gerando uma troca de informação entre eles nos diferentes níveis da empresa.

É importante ressaltarmos como um fator crucial o tempo gasto para a informação chegar a seu destino (“flutuação da informação” [Turban, Rainer, Potter, 2003]), por pretendermos solucionar o problema da comunicação entre os funcionários de uma empresa com uma aplicação em tempo real.

1.2 PROPOSTA DE SOLUÇÃO

O que será proposto para solucionar o problema descrito no tópico anterior, da comunicação dentro de uma empresa, não irá revolucionar o método como as empresas tratam seus meios de comunicação internos, mas sim mostrará uma forma de agilizar a troca de informações dentro da empresa.

Para tanto será apresentado o estudo e a modelagem de um software que irá proporcionar às empresas mais agilidade e eficiência em seu sistema de comunicação. Este software usará a Rede de Computadores da empresa (aproveitando, assim, sua infra-estrutura) para gerar a comunicação entre seus funcionários e irá tratar:

- A divisão entre os funcionários de uma organização em níveis hierárquicos com as suas devidas restrições de uso da ferramenta (pretende-se que os funcionários de níveis hierárquicos mais altos tenham controle sobre os de nível inferior);
- A inclusão ou exclusão de novos usuários sempre que necessário;
- A troca de mensagens e arquivos entre os funcionários da empresa.

Esse software permitira que seus usuários troquem mensagens e arquivos entre si de acordo com as especificações que serão explicadas nesta proposta, agilizando, assim, o fluxo de informações dentro de uma empresa

1.3 ESTRUTURA DO PROJETO

Para desenvolver com sucesso a modelagem desse software esta proposta irá:

- Estudar os Sistemas de Informação em que essa ferramenta está associada.
No capítulo 2 serão apresentados os conceitos de Sistemas de

Informação e Tecnologia da Informação, os quais servirão de apoio para a construção da ferramenta, como uma rede de computadores empresarial. Também serão expostos alguns conceitos importantes da linguagem UML para Engenharia de Software com seus conceitos e o modelo RUP de engenharia, o qual iremos utilizar na modelagem que será criada neste trabalho;

- Descrever uma estrutura empresarial em que a ferramenta poderá ser empregada. No capítulo 3, abordaremos uma estrutura de forma simples e objetiva, ressaltando apenas os aspectos empresariais significativos para os Sistemas de Informação, principalmente os que serão empregados;
- E, por fim, apresentar um processo de modelagem para o software proposto. No capítulo 4 estará a modelagem com todos os seus passos e explicações da ferramenta que foi proposta neste capítulo.

2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Laudon define um **Sistema de informação (SI)** como um conjunto de componentes inter-relacionados trabalhando juntos para coletar, recuperar, processar, armazenar e distribuir informação com a finalidade de facilitar o planejamento, o controle, a coordenação, a análise e o processo decisório em empresas e outras organizações. [Laudon, 1999]

As atividades de um Sistema de Informação são:

- Entrada – capturar e juntar dados. A entrada pode ser de muitas formas diferentes;
- Processamento – conversão dos dados das informações de entrada em saídas úteis;
- Saída – informação produzida, utilidade determinada pela aplicação do sistema. A saída de um sistema pode ser entrada de outro.

Os Sistemas de Informações são organizados baseando-se em dois conceitos, a Infra-estrutura da Informação e a Arquitetura: [Turban, Rainer, Potter, 2003]

1. **Infra-estrutura da Informação:** Consiste nas instalações físicas, serviços e gerenciamento que suportam todos os recursos computacionais existentes em

uma organização. Seus principais componentes são: hardware do computador, software, redes e instalações de comunicação, banco de dados e os gerenciadores da informação.

O conceito de infra-estrutura da informação será de grande importância para este projeto já que a ferramenta que desejamos criar funcionará em uma Rede de Computadores de uma empresa. Mais adiante observaremos uma breve citação sobre Redes de Computadores no tópico sobre Tecnologia da Informação.

2. Arquitetura: Consiste num plano de alto nível das necessidades de informação de uma organização e o modo pelo qual essas necessidades são atendidas. O plano de arquitetura de uma organização deve ser elaborado visando as necessidades de informação para o negócio e a infra-estrutura da informação planejada e atual e as aplicações existentes na organização.

A Arquitetura será de grande importância neste projeto para a engenharia do software que desejamos construir, visando a forma com que este software será planejado e modelado. Observaremos esses aspectos no capítulo 5 – Projeto do Software.

2.1 CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Laudon classifica os Sistemas de Informação de acordo com suas várias aplicações: [Laudon, 1999]

- Processamento de Transações
- Aplicações comuns de negócio.
- Sistemas de Informações Gerenciais
- Produção de relatórios gerenciais.
- Sistemas de Apoio à decisão
- Assistência na tomada de decisões.

- Sistemas especialistas
- Pode fazer sugestões e chegar a “conclusões”.
- Utiliza Inteligência Artificial.

Iremos voltar nossa atenção aos **Sistemas de Apoio à Decisão** (Citado apenas como "**Sistemas de Apoio**" [Turban, Rainer, Potter, 2003]) e **Sistemas de Informações Gerenciais**.

2.2 DESCRIÇÃO DOS TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

De acordo com Turban os Sistemas de Apoio são sistemas que partem do princípio de que os gerentes não são os únicos funcionários que se beneficiam dos sistemas de informação para suas tomadas de decisão, mas sim toda organização. [Turban, Rainer, Potter, 2003]. A partir deste ponto o suporte para decisões se expandiu em duas direções:

Os **Sistemas de informação para executivos**: elaborados para dar suporte a gerentes experientes, e posteriormente expandido para todos os níveis gerenciais da organização.

Os **Sistemas para suporte de grupos**: elaborados para dar suporte a pessoas que trabalhavam em uma situação ou reunião especial de tomadas de decisão em um único local. Contudo, com o desenvolvimento da computação em rede os sistemas para suporte de grupos passaram a dar suporte aos tomadores de decisões que se localizavam em locais diferentes. Esses grupos de pessoas são conhecidos como **groupware**. O groupware foi elaborado para ser usados com todos os tipos de redes porque oferece suporte para funcionários alocados em locais distintos.

Neste projeto, abordaremos principalmente os *sistemas de apoio para groupware* devido à necessidade de tratar o suporte a funcionários de uma empresa através de uma Rede de Computadores de forma hierárquica. A hierarquia a que nos referimos será explicada no capítulo 3 – Estrutura Empresaria.

Para que os aspectos sobre Sistemas de Informação citados acima sejam colocados em prática nesta proposta, é necessário observarmos alguns aspectos sobre a tecnologia necessária para o funcionamento do software proposto. Descreveremos estes aspectos relativos à tecnologia no próximo tópico.

2.3 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Dentro do contexto dos Sistemas de Informação surgem os Sistemas de Informação Baseados em Computador (SIBC), que utilizam a tecnologia da informática para processar os Sistemas de Informação de forma mais eficiente. [Turban, Rainer, Potter, 2003]. Portanto, é de suma importância estudarmos a Tecnologia da Informação, a qual engloba a tecnologia a ser empregada para a execução dos Sistemas de Informação, no nosso caso, os SIBC.

Segundo Laudon, a tecnologia de informação pode ser definida como o conjunto de recursos tecnológicos para garantir o registro, o processamento, o fluxo e a armazenagem de dados e informações. [Laudon, 1999]

Os principais componentes da Tecnologia da Informação são: [Laudon, 1999]

- Hardware de Computadores;
- Software de Sistemas de Informação;
- Organização das Informações (Em Arquivos ou Sistemas de Banco de Dados); e
- Telecomunicações e Redes.

O que buscamos é a modelagem de um Software que funcionará em uma Rede de Computadores, estando estes dois dentre os componentes citados acima. Observando que o Hardware de Computadores é um outro item importante devido à aplicação do software neste.

A Tecnologia de Informação deve garantir que uma determinada informação esteja no lugar certo, com a pessoa certa, no momento certo, sem erros e com o menor custo possível.

A Tecnologia da Informação nos trás grandes vantagens para a implementação dos Sistemas de Informação. Em nosso projeto, é importante ressaltar as seguintes vantagens:

- Maior rapidez e exatidão nos processos;
- Redução (ou até eliminação) de relatórios de diferentes áreas com informações conflitantes;
- Oferece maior agilidade nas decisões empresariais;
- Integração total entre as áreas da empresa (Vendas, Marketing, Estoque, Produção, Financeira, etc...);
- Permite a difusão rápida do conhecimento;
-
- Evita o processo de “detenção” da informação;
-

Uma das tecnologias que iremos utilizar como suporte para nosso software de comunicação será a Rede de Computadores, e que terá uma breve descrição no próximo tópico apenas abordando o necessário para o entendimento deste projeto.

2.3.1 REDES DE COMPUTADORES

Turban [Turban, Rainer, Potter, 2003] descreve que, no início da informatização, por volta dos anos 50, as organizações passaram a utilizar computadores por necessitarem de um grande volume de informações, seu processamento era centralizado onde um computador de grande porte era compartilhado por todos os membros da organização.

Com o passar do tempo, a tecnologia trouxe os computadores menores e que podiam ser utilizados por um ou mais usuários de maneira ágil e fácil. Com isso, no final dos anos 60 e início dos anos 70, a união entre os computadores de pequeno e médio porte e a extensão das organizações a comunicação se deparou com um grande desafio: criar um meio que interligasse todos os computadores de uma organização para a agilidade das tarefas e troca de informação contínua surgindo, então, as *Redes de Computadores*.

As Redes de Computadores estão relacionadas à **infra-estrutura** da informação que as empresas possuem, descrita anteriormente neste capítulo e serão mencionadas de forma breve apenas buscando o meio de comunicação existente dentro de uma empresa.

Tanenbaum define as *Redes de computadores* como estruturas de comunicação nas quais os trabalhos são realizados por vários computadores interconectados. Elas podem ser divididas de acordo com o seu tamanho em *Redes Locais*, *Redes Metropolitanas* e *Redes Geograficamente distribuídas*. [Tanenbaum, 1997]

Segundo Tanenbaum, as **Redes Locais**, muitas vezes chamadas de LAN's (*Local Area Network*), são redes privadas contidas em um prédio ou em um campus universitário que tem alguns quilômetros de extensão. Elas são amplamente usadas para conectar computadores pessoais e estações de trabalho em escritórios e instalações industriais, permitindo o compartilhamento de recursos (por exemplo, impressoras) e a troca de informações.

Pretendemos orientar esse trabalho através das LAN, por essas serem mais simples de se implementar e devido a seu tamanho relativamente restrito, facilitando o estudo de nosso software.

Existem ainda dois tipos de redes de computadores, as MAN's (*Metropolitan Area Network*) e as WAN's (*Wide Area Network*), que não iremos descrever por não serem abrangidas neste trabalho. Precisamos especificar ainda que essas redes obedecem certas regras de comunicação chamadas de *protocolos* e que as caracterizam:

“As redes são caracterizadas pelos protocolos que elas utilizam. Existem vários padrões de redes, os quais já trazem seus protocolos e sua estrutura. Um exemplo mais usado é a rede Ethernet, padrão 802.3 da ISO.” Tanenbaum, 97]

Portanto, iremos modelar nosso software de acordo com uma rede Ethernet, por ser o padrão mais utilizado pelas empresas.

Ainda nos interessa ressaltar que:

As redes de computadores oferecem às organizações vários benefícios tanto na troca de dados como na troca de informações entre os seus funcionários.

Nossa atenção está voltada para “a troca de informações entre funcionários das organizações” citada acima por ser a principal função da ferramenta pretendida nesse trabalho. Esta possibilidade é de suma importância para o software proposto, pois a Rede de Computadores fará todo trabalho da comunicação.

2.4 CONCEITOS PARA O DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE

A modelagem é uma parte central de todas as atividades que levam à implantação de um bom software [Booch, Rumbaugh e Jacobson, 2000]. Portanto, resolvemos tomar a modelagem como um processo chave para que, se houver uma futura implementação do software proposto, que está produza um software que tenha uma utilização eficiente e eficaz dentro de uma empresa.

Para a modelagem de nossa ferramenta escolheremos a Linguagem UML (*Unified Modeling Language*) por ser uma linguagem-padrão para elaboração da estrutura de projetos de software.

“A UML é uma linguagem destinada a: visualizar, especificar, construir e documentar os artefatos de um sistema complexo de software.” [Booch, Rumbaugh e Jacobson, 2000]

A UML se destina principalmente a sistemas complexos de software [Booch, Rumbaugh e Jacobson, 2000]. Portanto, ela se enquadra nos requisitos de nossa ferramenta por modelar sistemas em tempo real exibindo suas particularidades e seu modo de execução.

Para iniciarmos a modelagem, seguiremos o modelo RUP da UML descrito nos próximos tópicos.

2.4.1 RATIONAL UNIFIED PROCESS (RUP)

O RUP é um processo iterativo. O RUP pode ser usado com vários processos de engenharia de software, por ser independente de um único processo. Este processo adota como padrão para representação dos modelos a Unified Modeling Language (UML), sendo assim, um processo Orientado a Objetos. [Booch, Rumbaugh e Jacobson, 2000]

O RUP possui quatro fases distintas para sua elaboração: Concepção, Elaboração, Construção e Transição, as quais serão descritas no próximo tópico.[Booch, Rumbaugh e Jacobson, 2000]

2.4.1.1 Fases do RUP

Uma fase pode ser descrita como o tempo gasto entre dois marcos de progresso de um processo de engenharia que está sendo criado. Esses marcos devem ser bem definidos e separam as seguintes fases do RUP: [Booch, Rumbaugh e Jacobson, 2000]

1. **Concepção:** Nesta fase compreende-se o problema da tecnologia empregada por meio da definição dos use cases mais críticos. Define-se aqui o caso de negócio e escopo do projeto;
2. **Elaboração:** Deve-se analisar o domínio do problema, estabelecer a arquitetura, desenvolver o plano do projeto e eliminar elementos de alto risco;
3. **Construção:** Desenvolve-se o software e prepara-se o mesmo para a transição para os usuários. Além do código, também são produzidos os casos de teste e a documentação; e
4. **Transição:** Fase de treinamento dos usuários e transição do produto para utilização.

Abordaremos, nesta proposta, apenas as fases de Concepção e Elaboração, por estas duas compreenderem a modelagem de um software.

No t3pico a seguir, explicaremos como o RUP deve ser empregado para a cria33o de um software.

2.4.1.2 Principais Fluxos de Trabalho de Processo do RUP

As quatro fases do RUP est3o divididas em itera33es e est3o sujeitas aos fluxos. Cada fluxo possui um relacionamento entre as fases e o desenvolvimento de acordo com a figura 1:

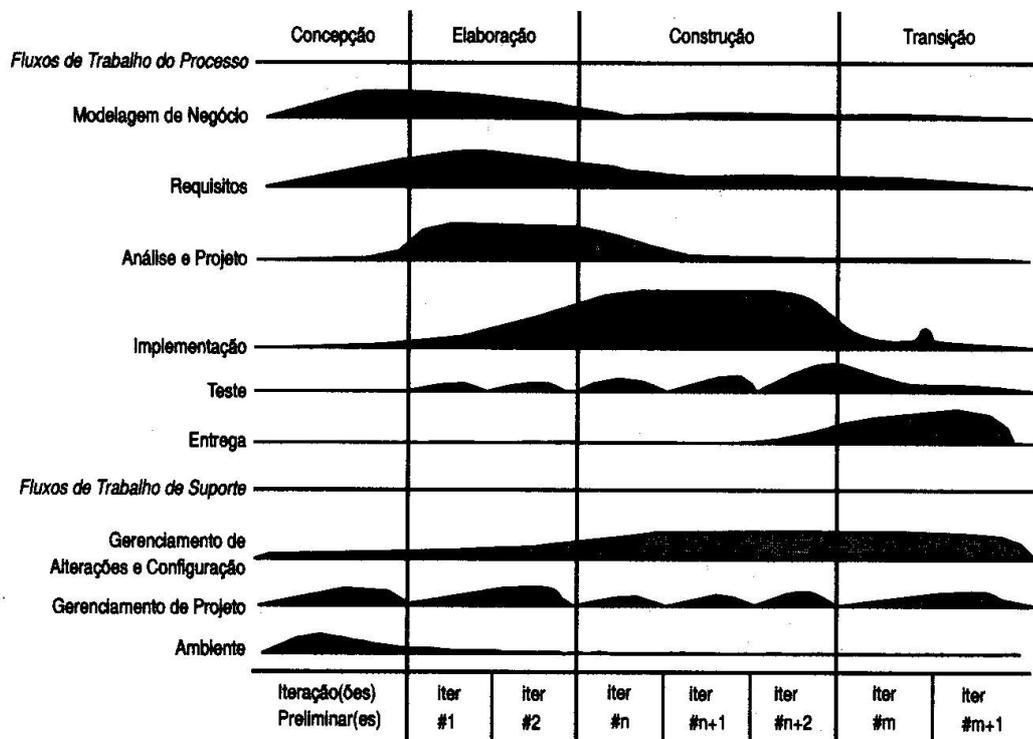


Figura 1: Ciclo de Vida de Desenvolvimento do Software [Booch, Rumbaugh e Jacobson, 2000]

Na figura 1 acima, s3o apresentadas as fases e a concentra33o de esfor33o de desenvolvimento nos fluxos de trabalho de processo para cada itera33o das mesmas. O processo de desenvolvimento utilizando-se o RUP visa apenas a modelagem dos requisitos do usu33rio.

Neste trabalho abordaremos somente a Modelagem de nossa ferramenta englobando a Modelagem de Negócio, Requisitos, e Análise e Projeto; especificando os diagramas utilizados pela UML. Portanto, voltaremos nossa atenção a estes três tópicos para projetar nosso software:

- **Modelagem de Negócio:** descreve-se a estrutura e a dinâmica da empresa. A modelagem dos processos de negócio é feita através dos casos de uso de negócio;
- **Requisitos:** descreve-se os requisitos que serão atendidos pelo produto de software, baseando-se em casos de uso. Nas fases de Concepção e Elaboração, a ênfase será maior neste fluxo de trabalho, visando o entendimento e a delimitação do escopo do produto de software;
- **Análise e Projeto:** apresentam-se as diferentes visões do sistema para produzir um modelo voltado para a implementação. Este fluxo de trabalho será bastante utilizado na fase de elaboração e durante o início da fase de construção;

O projeto do software será descrito no capítulo seguinte de acordo com as especificações do RPU e a modelagem da UML.

As demais fases do RUP são: **Implementação, Testes, Entrega Fluxos de Trabalho de Suporte, Gerenciamento de Alterações e Configuração, Gerenciamento de Projeto, Ambiente.** Estas fases não serão utilizadas por este trabalho visar apenas a modelagem do software proposto, ficando estas fases para futura implementação e implantação deste software.

3 ESTRUTURA EMPRESARIAL

Segundo Laudon, uma organização empresarial é uma instituição (sistema) complexa e formal cujo objetivo é gerar produtos ou serviços com fins lucrativos: [Laudon, 1999]

- Vender por um preço maior que o custo de produção.
- Lucro = preço – custo.
- Deve-se procurar minimizar os custos para maximizar lucros.

A Tecnologia da Informação, descrita no capítulo anterior, está ligada às empresas visando vantagens competitivas que podem ser atingidas por:

- Agilização de processos internos (técnicas de workflow);
- Maior grau de automação de tarefas cotidianas;
- Maior proximidade entre empresa e cliente;
- Redução de custos em várias áreas (Vendas, Propaganda, Marketing, Logística, etc...);
- Maior integração entre todas as áreas de uma empresa;
- Integração entre empresa, clientes e fornecedores;

Como visto anteriormente as organizações modernas necessitam de um grande fluxo de informações na comunicação entre seus funcionários para executar suas transações de forma competitiva.

Essas organizações podem possuir uma grande extensão territorial e geralmente utilizam uma estrutura hierárquica, em níveis, entre seus funcionários para a realização de suas tarefas conforme o modelo abaixo:

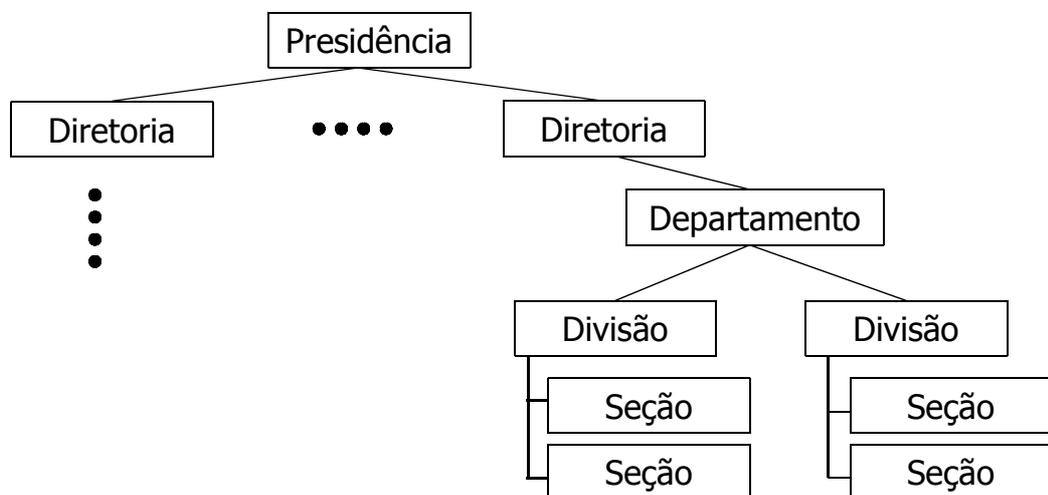


Figura 2: Idéia de hierarquia empresarial resumida. [Laudon, 1999]

Como podemos observar na figura 2 acima, uma estrutura empresarial hierárquica trata a empresa em várias divisões. As divisões superiores têm autoridade e controle às divisões inferiores. Quanto maior o nível empresarial, maior a responsabilidade dos integrantes do mesmo.

Nos níveis mais baixos (Seções) da hierarquia se encontra a mão-de-obra efetiva da empresa (os funcionários que realizam a produção dentro da empresa). No nível (Departamento) acima estão os profissionais do conhecimento, encarregados de criar os projetos que serão executados pelo nível anterior. Acima deste está a gerência média (Diretoria) responsável por colocar em dar condições para que os níveis abaixo deste possam

realizar suas funções. No nível mais alto da hierarquia empresarial (Presidência), estão os responsáveis pela empresa, os quais tomam as decisões referentes aos objetivos da empresa.

3.1 NÍVEIS EMPRESARIAIS

A hierarquia empresarial é geralmente dividida em níveis. A divisão mais comum é a de quatro níveis principais: Gerência Sênior, Gerência Média ou intermediária, Funcionários do Conhecimento, e Funcionários Operacionais, de acordo com a figura 3:

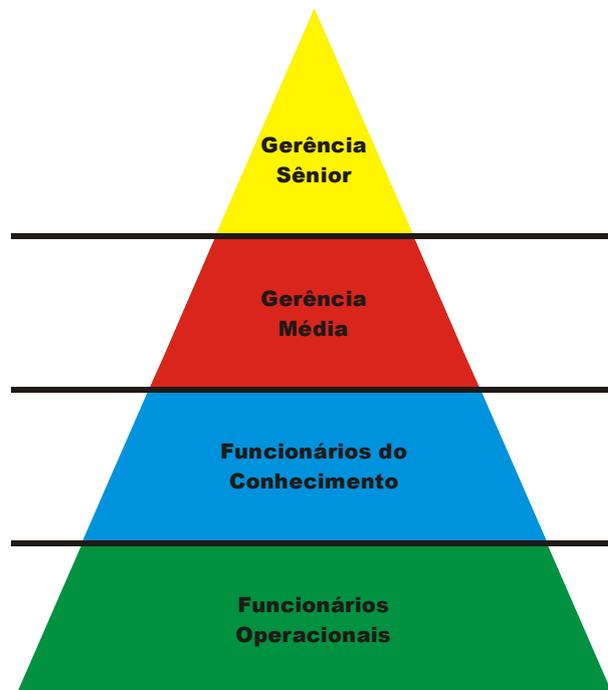


Figura 3: A Pirâmide Organizacional: Níveis em uma Empresa. [Laudon, 1999]

Os Níveis de uma Empresa, expostos na figura 3 acima, são especificados da seguinte forma: [Laudon, 1999]

- Gerência Sênior – tomada de decisões a longo prazo sobre os produtos ou serviços fornecidos pela empresa.
- Gerência Média – executa os programas da gerência sênior, supervisionando empregados.
- Trabalhadores do Conhecimento – desenvolvem o produto ou serviço (como os engenheiros) e administram os documentos associados à empresa (como os funcionários de escritório).
- Funcionários de Produção (ou serviços) – produzem efetivamente os produtos ou serviços da firma.

O que nos trás maior interesse dentro desta estrutura empresarial é como se dá o fluxo de informação e como é feita a comunicação dentro de seus níveis e entre seus níveis. Abordando esses aspectos é importante observarmos a infra-estrutura das empresas para iniciarmos a criação da ferramenta que desejamos modelar. Portanto, descreveremos no próximo tópico como a informação é tratada em uma estrutura hierárquica dentro de uma empresa.

3.2 FLUXO E CONTROLE DA INFORMAÇÃO

O fluxo de controle e de informação dentro de uma empresa ocorre de forma oposta, obedecendo à estrutura hierárquica, de acordo com a figura 4:



Figura 4: Fluxo de controle e informação. [Laudon, 1991]

Para que os gerentes de mais alto nível tenham controle da empresa e tomem suas decisões, é necessário que chegue até eles as informações relacionadas à empresa.

É importante observar este fluxo de informações para definir como o software que estamos produzindo irá manipular essas informações.

Por outro lado, temos que ressaltar a necessidade de comunicação na faixa horizontal da cadeia hierárquica, ou seja, entre as divisões dentro de um mesmo nível hierárquico como: comunicação entre funcionários do nível de produção, entre os funcionários de conhecimento, entre os gerentes médios, entre os gerentes seniores.

4 PROJETO DO SOFTWARE

Este projeto será desenvolvido de acordo com as fases do RUP, citado no capítulo 2. A seguir iniciaremos as fases do RUP em seqüência. Primeiramente, inicia-se a fase de Concepção com o fluxo da Modelagem de Negócios, no tópico 4.1, e, logo após, com o fluxo dos Requisitos, no tópico 4.2. Posteriormente, aborda-se a fase da Elaboração com o fluxo de Análise e Projeto, no tópico 4.2.

4.1 MODELAGEM DE NEGÓCIOS

A Modelagem de Negócios é o primeiro Fluxo de Trabalho do modelo RUP que será abordado segundo a fase de Concepção do Projeto. Neste fluxo serão tratados o modo de Funcionamento do Software Proposto, tópico 4.1.1, e sua Avaliação e Síntese, tópico 4.1.2, com os seus Fluxos da Informação e Conteúdo da Informação, que o software irá tratar.

4.1.1 FUNCIONAMENTO DO SOFTWARE

Para iniciar o projeto do software de comunicação proposto, será exposto um quadro empresarial com base na estrutura empresarial do capítulo 3. Será descrita uma empresa de médio porte que possui uma estrutura hierárquica e alguns departamentos:

A empresa possui quatro níveis funcionais: Gerência Sênior, Gerência Média, Conhecimento e Operacional; sendo que os funcionários dos níveis do Conhecimento e Operacional serão agrupados em um mesmo nível por possuírem as mesmas propriedades.

Nos níveis operacional e de conhecimento, os mais baixos da empresa, estão concentrados o maior número de funcionários, os quais necessitam comunicar entre si através de mensagens e arquivos para trocarem experiência de como elaborar e executar um projeto. Estes níveis necessitam de uma comunicação, através de mensagens e arquivos, com os níveis de gerência para solicitação de esclarecimentos sobre projetos que estão sendo executados e para responder a solicitações dos níveis superiores.

No nível de gerência média, acima do nível de conhecimento, há necessidade de comunicação entre os funcionários através de mensagens e através de arquivos. Este nível pode comunicar-se com o nível inferior através de mensagens e com o envio e recebimento de arquivos. Este nível pode enviar mensagens e arquivos ao nível superior (gerência sênior) e pode receber mensagens e arquivos deste nível. Cabe a este nível, ainda, cadastro e exclusão de funcionários dos níveis inferiores a ele (nível de conhecimento e nível operacional).

No nível de gerência sênior, acima do nível médio, há o controle total da ferramenta, como comunicação tanto por mensagens, como por arquivos; inclusão e exclusão de funcionários de gerência média; envio de mensagens ou arquivos para todos os níveis; recebimento de mensagens e arquivos apenas do nível de gerência média. Cabe a este nível, ainda, cadastro e exclusão gerentes médios (um nível abaixo deste) e gerentes seniores.

A empresa a qual pretende-se implantar este sistema, possui uma Rede de Computadores (como uma LAN, citada no capítulo 2, tópico 2.3.1) que interliga todos os seus níveis hierárquicos. Cada funcionário possui o seu terminal (HOST) interligado a essa Rede de Computadores.

Deseja-se modelar um software, que satisfaça a necessidade do sistema da empresa acima citada, nos moldes detalhados no capítulo 1, tópico 1.2.

Contudo, será iniciado o projeto do software que se deseja criar.

4.1.2 AVALIAÇÃO E SÍNTESE

4.1.2.1 Fluxo da Informação

Funcionário: Login; Senha; Mensagens textuais; Arquivos.

Sistema/Funcionário: Solicitação de login; Solicitação de Senha; Solicitação de nova senha; Mensagens textuais; arquivos; Dados de Funcionário.

Gerente Médio/Sistema: Login; Senha; Mensagens textuais; arquivos; Entrada de dados de Funcionário.

Sistema/Gerente Médio: Solicitação de login; Solicitação de Senha; Mensagens textuais; Solicitação de nova senha; arquivos; Dados de Funcionário; Dados de Gerente Médio; Dados de Gerente Sênior.

Gerente Sênior/Sistema: Login; Senha; Mensagens textuais; arquivos; Entrada de dados de Gerente Médio; Entrada de dados de Gerente Sênior.

Sistema/Gerente Sênior: Solicitação de login; Solicitação de Senha; Mensagens textuais; Solicitação de nova senha; arquivos; Dados de Funcionário; Dados de Gerente Médio; Dados de Gerente Sênior.

4.1.2.2 Conteúdo da Informação

Solicitação de login: Solicitação de entrada do **Login** de funcionário ou gerente;

Solicitação de Senha: Solicitação de entrada de **Senha** do Login de funcionário ou gerente;

Solicitação de nova Senha: Solicitação de entrada de nova **Senha** do Login de funcionário ou gerente (caso seja a primeira vez que o funcionário ou gerente entre no sistema ou solicite mudança de senha);

Login: conjunto com até 18 caracteres, composto de letras e/ou números.

Senha: conjunto de 8 caracteres, composto de letras e números.

Mensagem textual: Textos escritos em tempo de execução.

Arquivos: arquivos de qualquer natureza (qualquer extensão).

Entrada de dados de Funcionário: Login; Código do funcionário; Nome (completo); endereço (Rua, número, bairro); CEP; Identidade; CPF; Telefone; E-mail; Cargo de ocupação na empresa.

Entrada de dados de Gerente Médio: Login; Código do funcionário; Nome (completo); endereço (Rua, número, bairro); CEP; Identidade; CPF; Telefone; E-mail; Cargo de ocupação na empresa.

Entrada de dados de Gerente Sênior: Login; Código do funcionário; Nome (completo); endereço (Rua, número, bairro); CEP; Identidade; CPF; Telefone; E-mail; Cargo de ocupação na empresa.

Consulta de Dados de Funcionário: Código do funcionário; Nome (completo); endereço (Rua, número, bairro); CEP; Identidade; CPF; Telefone; E-mail; Cargo de ocupação na empresa.

Consulta de Dados de Gerente Médio: Código do funcionário; Nome (completo); endereço (Rua, número, bairro); CEP; Identidade; CPF; Telefone; E-mail; Cargo de ocupação na empresa.

Consulta de Dados de Gerente Sênior: Código do funcionário; Nome (completo); endereço (Rua, número, bairro); CEP; Identidade; CPF; Telefone; E-mail; Cargo de ocupação na empresa.

4.2 REQUISITOS

Este Fluxo de Trabalho do RUP, Requisitos, faz parte da fase de Concepção e irá descrever os requisitos necessários para o funcionamento do software, assim como os Eventos que o software irá prover:

Funcionários Operacionais: Inserir Login; Inserir Senha; Selecionar funcionário ou gerente ao qual será enviado uma mensagem ou um arquivo; enviar mensagem ou arquivo.

Funcionário de Conhecimento: Inserir Login; Inserir Senha; Selecionar funcionário ou gerente ao qual será enviado uma mensagem ou um arquivo; enviar mensagem ou arquivo.

Gerente Médio: Inserir Login; Inserir Senha; Cadastrar, modificar ou excluir dados de Funcionário; Cadastrar, modificar ou excluir dados de Funcionário; Selecionar funcionário ou gerente ao qual será enviado uma mensagem ou um arquivo; enviar mensagem ou arquivo.

Gerente Sênior: Inserir Login; Inserir Senha; Cadastrar, modificar ou excluir dados de Gerente Médio; Cadastrar, modificar ou excluir dados de Gerente Sênior; Selecionar funcionário ou gerente ao qual será enviado uma mensagem ou um arquivo; enviar mensagem ou arquivo.

4.2.1 EVENTOS

1. Inserir Login;
2. Inserir Senha;

3. Cadastrar dados de Funcionário;
4. Cadastrar dados de Gerente Médio;
5. Cadastrar dados de Gerente Sênior;
6. Alterar dados de Funcionário;
7. Alterar dados de Gerente Médio;
8. Alterar dados de Gerente Sênior;
9. Excluir dados de Funcionário;
10. Excluir dados de Gerente Médio;
11. Excluir dados de Gerente Sênior;
12. Consultar dados de Funcionário;
13. Consultar dados de Gerente Médio;
14. Consultar dados de Gerente Sênior;
15. Selecionar Destinatário;
16. Criar Mensagem;
17. Selecionar Arquivo;
18. Enviar mensagem;
19. Enviar arquivo.

4.3 ANÁLISE E PROJETO

Neste fluxo, Análise e projeto, o qual será abordada a fase da Elaboração do modelo RUP, serão descritos diagramas, segundo a linguagem UML, para demonstrarmos a forma como o software proposto irá funcionar.

4.3.1 DIAGRAMA DE CLASSES

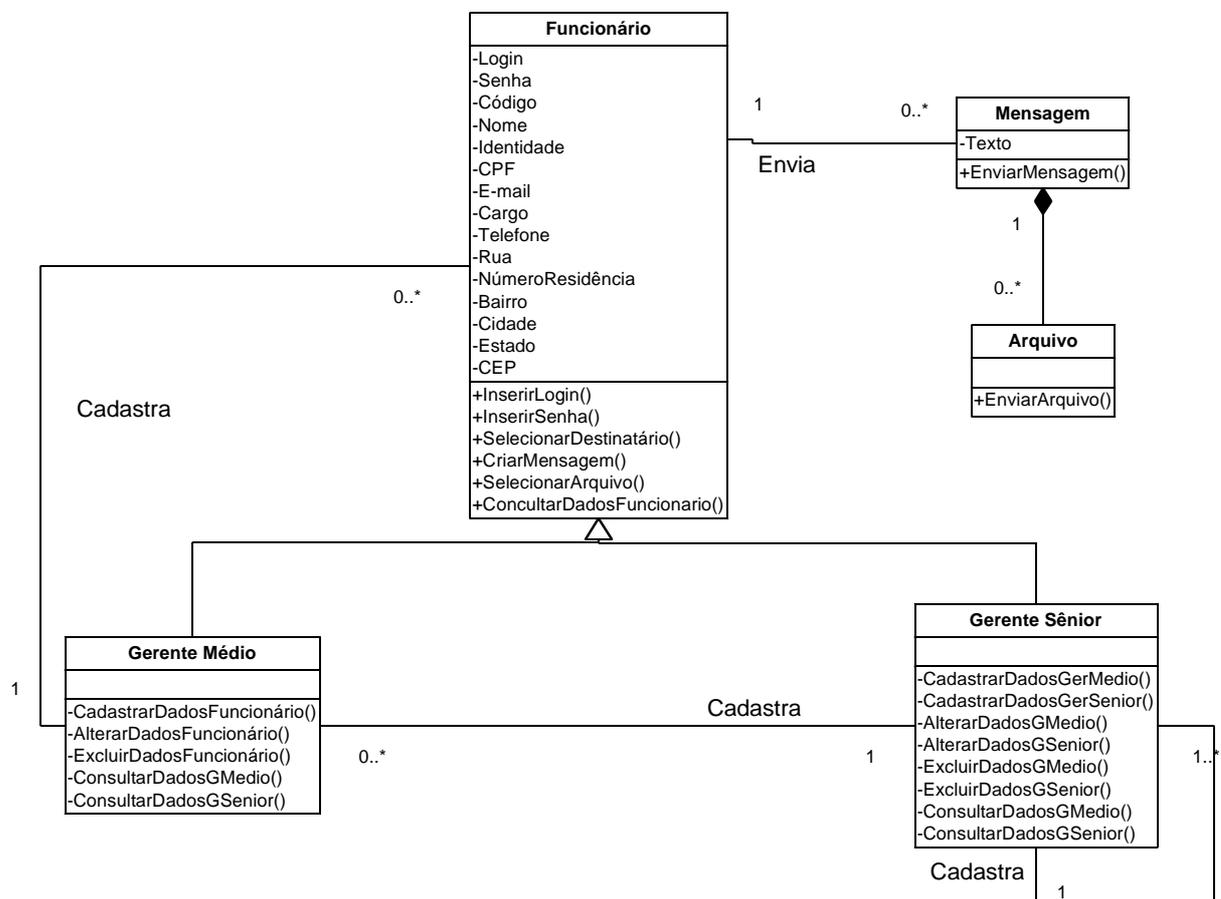


Diagrama 1: Diagrama de Classes do Sistema.

O diagrama de classes acima demonstra a visão estática do sistema. [Booch, Rumbaugh e Jacobson, 2000]. Observa-se a classe Funcionário como a união dos níveis 1 e 2 (funcionário operacional e funcionário de conhecimento) da hierarquia empresarial exposta no capítulo 3, por eles possuírem as mesmos atributos e as mesmas funções. Observa-se, ainda, que as classes Gerente Médio e Gerente Sênior são subclasses da classe Funcionário por serem uma especialização especial de Funcionário; essas duas classes herdam os atributos e funções da classe Funcionário são acrescentadas novos atributos e operações.

De acordo com o diagrama, as mensagens podem ser enviadas por qualquer tipo de Funcionário (classes: Funcionário, Gerente Médio e Gerente Sênior) e podem conter algum arquivo.

4.3.2 DIAGRAMA DE CASOS DE USO

4.3.2.1 Envio Padrão de Mensagem

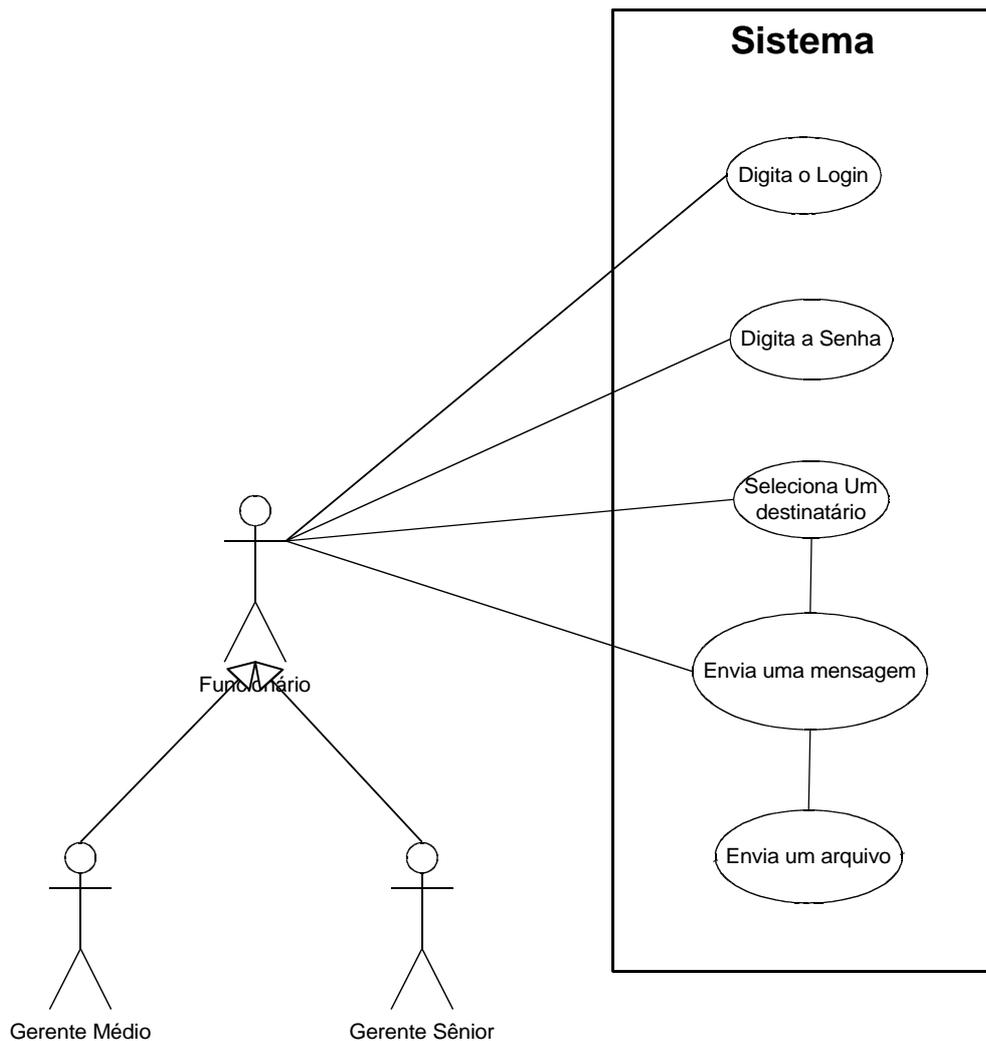


Diagrama 2: Diagrama de Casos de Uso de Envio Padrão de Mensagem.

Um Diagrama de Casos de Uso esboça o comportamento de um sistema de acordo com a ação de seus usuários. [Booch, Rumbaugh e Jacobson, 2000]. O Diagrama acima demonstra como o sistema se comporta quando um Funcionário ou um Gerente deseja

enviar uma mensagem. Inicialmente o Funcionário digita seu Login e sua Senha; logo após, Seleciona um destinatário com o qual deseja comunicar-se; por fim, o Funcionário cria uma mensagem e, se desejar, anexa um arquivo, que deseja enviar.

4.3.2.2 Cadastro de Funcionários

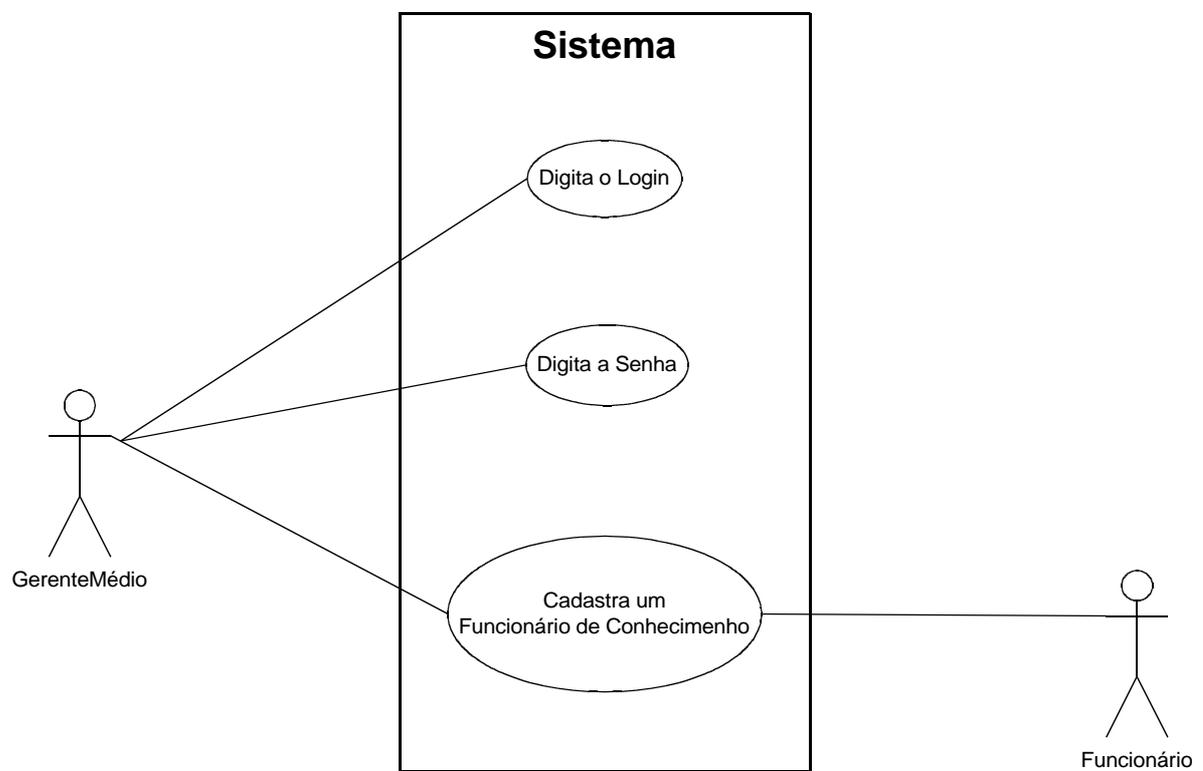


Diagrama 3: Diagrama de Casos de Uso de Cadastro de Funcionários.

O Diagrama de Casos de Uso acima demonstra como o sistema se comporta quando um Gerente Médio deseja cadastrar um Funcionário. O Gerente Médio digita seu Login e sua Senha e, logo após, cadastra um funcionário.

4.3.2.3 Cadastrar Gerente Médio e Gerente Sênior

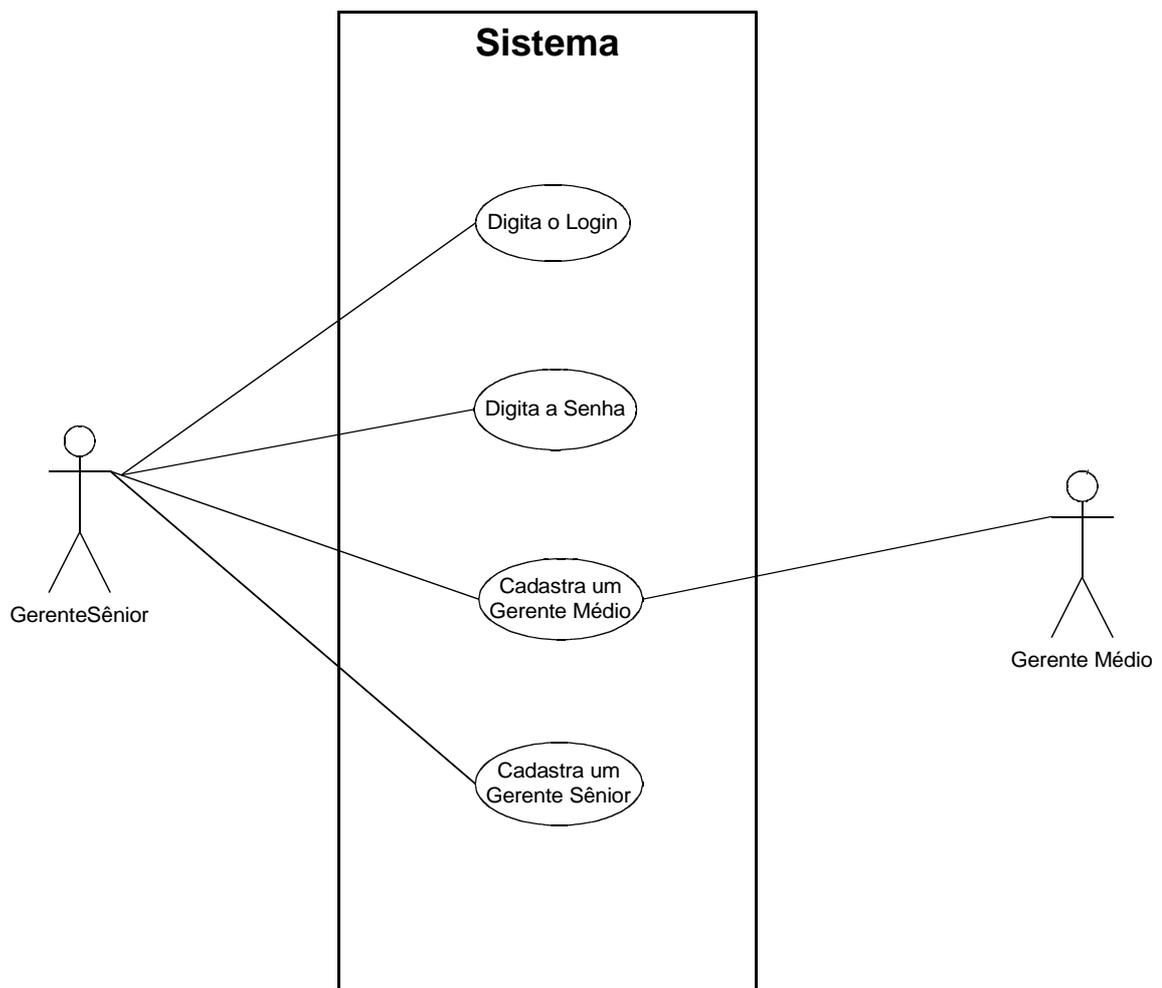


Diagrama 4: Diagrama de Casos de Uso de Cadastro de Gerente Médio e Gerente Sênior.

O Diagrama de Casos de Uso acima demonstra como o sistema se comporta quando um Gerente Sênior deseja cadastrar um Gerente Médio ou um Gerente Sênior. O Gerente Sênior digita seu Login e sua Senha e, logo após, cadastra um Gerente Médio ou um Gerente Sênior.

4.3.3 DIAGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

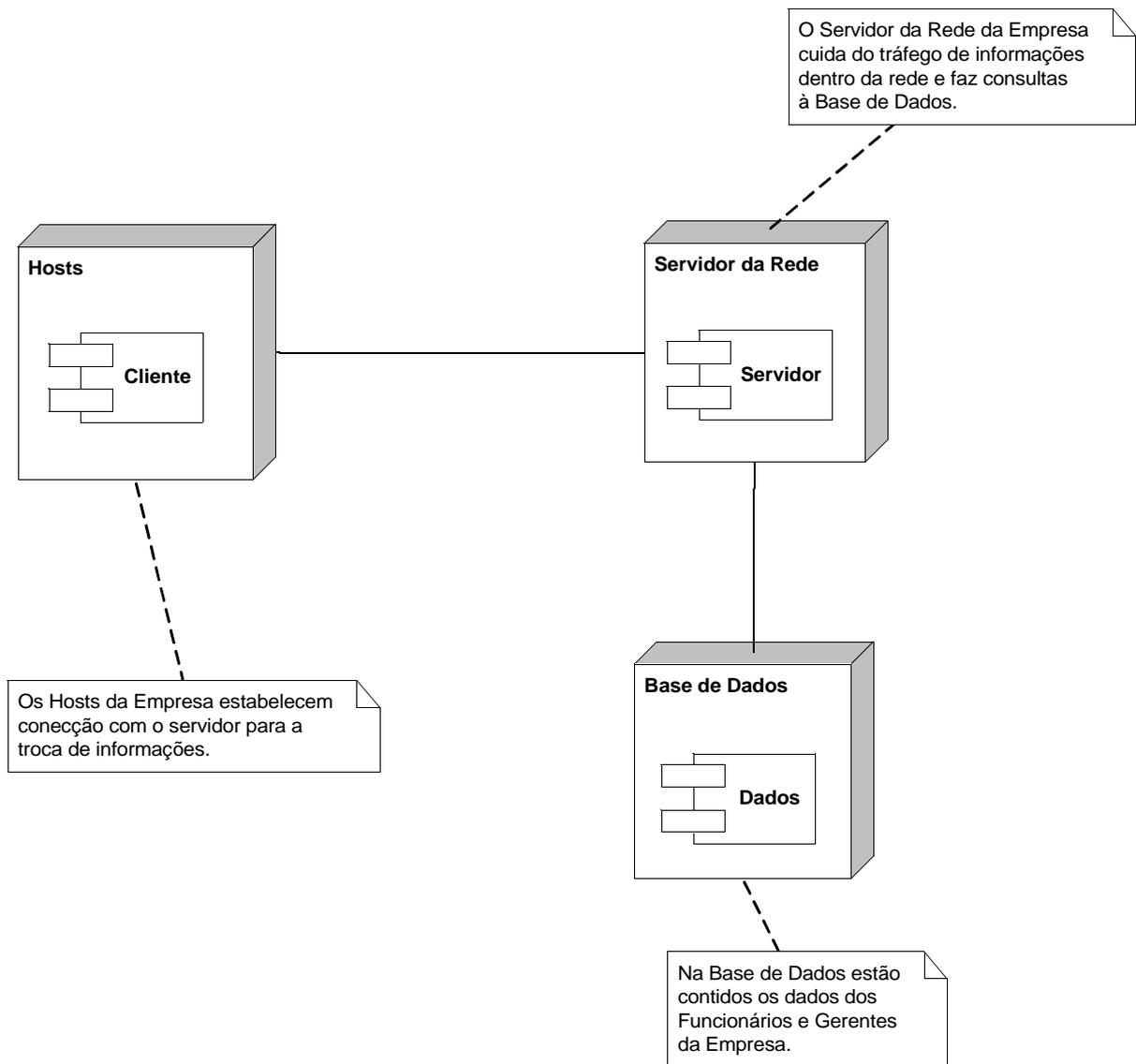


Diagrama 5: Diagrama de Implantação do Sistema.

Um Diagrama de Implantação é empregado quando se deseja uma modelagem da visão estática da implantação de um sistema. [Booch, Rumbaugh e Jacobson, 2000]. No Diagrama acima observamos que hosts estão interligados a um Servidor que, por sua vez, consulta uma base de dados, onde estão contidos os dados dos Funcionários.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 REVISÃO

No decorrer deste projeto observam-se vários conceitos e métodos de implantação de sistemas, organizando-os da seguinte forma:

No capítulo 1, foram descritos um problema e uma possível solução para o mesmo, bem como o cenário em que nos deparamos nos dias de hoje.

No capítulo 2, foram observados os conceitos de Sistemas de Informação aos quais a solução do problema teve sua base. Observam-se neste capítulo a forma como os Sistemas de Informação estão classificados e ligados às empresas bem como a Tecnologia da Informação que pode ser empregada para a implantação dos Sistemas de Informação. Foram descritos brevemente os conceitos de Redes de Computadores aos quais a solução proposta pode ser implantada. Destaca-se, ainda, uma linguagem para modelagem do software proposto, a UML, bem como uma de suas subdivisões, o RUP, o qual permite o desenvolvimento do projeto. Este capítulo foi de fundamental importância para a modelagem do software de acordo com a seqüência proposta pela Engenharia de Software.

Já no capítulo 3, descrevemos uma estrutura empresarial bem como a forma com que o fluxo da informação se propaga dentro de uma empresa. Este capítulo foi importante para a definição do comportamento do software proposto de acordo com seus usuários.

E, por fim, no capítulo 4 foi criada toda a modelagem necessária para o entendimento do software; desde seus aspectos estáticos, como no Diagrama de Classes e de implantação, até seus aspectos de funcionamento, como no Diagrama de Casos de Usos.

5.2 CONCLUSÕES

Concluí-se neste trabalho que, através da metodologia de um Sistema de Informação, um projeto deve ser bem estruturado contendo toda sua descrição e modelagem para uma futura implementação. As pesquisas nas áreas da Ciência da Computação aqui empregadas contribuíram para uma melhor formação acadêmica e um desenvolvimento da vontade de pesquisar cada vez mais sobre os tópicos descritos.

Pude ser observada, também, a importância da Engenharia de Software para a construção de um software. É importante ressaltar que a modelagem permite realizar considerações, mesmo sem protótipo, pois é a base para o entendimento do funcionamento de um software e serve de alicerce para implementação do mesmo.

Fica certos de que a modelagem proposta deste software não é a única que satisfaça a solução do problema aqui descrito e analisado, esta é apenas uma das possíveis soluções deste problema que parece ser simples, mas que é de grande importância para as empresas numa era globalizada em que a informação é o diferencial para o progresso ou, até mesmo, a sobrevivência desta.

Contudo, ressalta-se que o desenvolvimento de um trabalho acadêmico serve de grande incentivo à pesquisa e construção, o que será de suma importância para a vida

profissional, onde há todo momento depara-se com novos problemas que necessitam de soluções eficientes e eficazes.

5.3 RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se que, em trabalhos futuros, este software possa ser implementado de acordo com a modelagem proposta, fazendo uso de uma linguagem Orientada a Objetos; e que este projeto sirva de estímulo para aqueles que desejem pesquisar nesta vasta e interessante área de Sistemas de Informação na computação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivan. **UML, guia do usuário**. Rio de Janeiro, RJ: Campus, 2000.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane Price. **Sistemas de Informação**. Rio de Janeiro, RJ: LTC – Livros Técnicos e Científicos S.A., 1999.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software**. 3.ed. Tradução de Jose Carlos Barbosa dos Santos. Sao Paulo: Makron Books, 1995.

SOARES, Luiz Fernando Gomes; LEMOS, Guido; COLCHER, Sergio. **Redes de computadores: das LANS, MANS e WANS as redes ATM**. 2.ed. Rio de Janeiro: Campus.

STAIR, Ralph M; REYNOLDS, George W. **Principios de sistemas de informacao: uma abordagem gerencial**. 4.ed. Rio de Janeiro: Ltc, 1999.

TANENBAUM, Andrew S. **Redes de computadores**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

TURBAN, Efraim; RAINER, R. Kelly, Jr.; POTTER, Richard E. **Administração de tecnologia da informação**. Rio de Janeiro, RJ: Campus, 2003.