

VIVIANE DE OLIVEIRA CARVALHO GARCIA

**PRÁTICAS E FERRAMENTAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO
APLICADAS À ENGENHARIA DE *SOFTWARE*:
UM ESTUDO DE CASO**

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

Orientador
Prof. André Luiz Zambalde

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
2004

VIVIANE DE OLIVEIRA CARVALHO GARCIA

**PRÁTICAS E FERRAMENTAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO
APLICADAS À ENGENHARIA DE *SOFTWARE*:
UM ESTUDO DE CASO**

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

APROVADA em 25 de junho de 2004.

Prof. Heitor Augustus Xavier Costa

Prof. André Luiz Zambalde
(Orientador)

LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL

Agradecimentos

Aos meus pais, Wilson e Sirlene, pela instrução, amor e incentivo em todos os momentos. Ao meu amado, Anderson, que sempre esteve ao meu lado – Anderson, eu amo você. Aos meus irmãos, tios e primos pelo apoio e carinho.

Ao meu orientador, Prof. André Luiz Zambalde, e co-orientador, Prof. Heitor Augustus Xavier Costa.

Aos colaboradores da empresa do estudo de caso, em especial, ao Luiz Carlos e à Célia por toda atenção dispensada - muito obrigada pela oportunidade de aprendizado.

Aos amigos, Fabrícia e Lucas. Aos colegas de turma pela amizade e a todos que acreditaram, investiram e fizeram parte desta conquista.

A Jesus, por ter entregado a sua vida por mim e por ter tornado cada um dos meus sonhos e planos possíveis. A Ele toda honra e toda glória eternamente!

Resumo

O desenvolvimento de *software* é um trabalho intensivo em conhecimento e envolve muitas pessoas trabalhando em diferentes fases e atividades. Este trabalho teve como objetivo verificar como uma organização de desenvolvimento de *software* gerencia o conhecimento, transformando-o em um recurso estratégico. Foi realizada uma revisão bibliográfica sobre Engenharia de *Software* e Gestão do Conhecimento. Os conceitos adquiridos foram aplicados no desenvolvimento de um Portal de Conhecimento envolvendo: ferramentas de colaboração, mapeamento de processos, mapa de competências, Intranet, comunidades de prática, *learning organization* entre outros. Concluiu-se que a Gestão do Conhecimento é, de fato, importante para as organizações de desenvolvimento de *software*.

Palavras-chave: Gestão do Conhecimento em Engenharia de *Software*, Qualidade de *Software*, Portal.

Abstract

The software development is an intensive work in knowledge and it involves a lot of people working in different phases and activities. This work had as objective verifies as an Software Development Organization management the knowledge, transforming it in a strategic resource. A bibliographical revision was accomplished on Software Engineering and Knowledge Management. The acquired concepts were applied in the development of a Portal of Knowledge involving: tools of collaboration, processes, map of competences, Intranet, practice communities, learning organization among others. It was ended that the Knowledge Management is, in fact, important for the Software Development Organization.

Key words: Knowledge Management in Software Engineering, Quality of *Software*, Portal.

SUMÁRIO

RESUMO	iv
ABSTRACT	v
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABELAS	x
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Motivação e Objetivos.....	3
1.2 Escopo do Trabalho.....	4
2. ENGENHARIA DE <i>SOFTWARE</i>	5
2.1 O Processo de Desenvolvimento e a Qualidade de <i>Software</i>	5
2.2 Problemas em Engenharia de <i>Software</i>	8
3. GESTÃO DO CONHECIMENTO	10
3.1 Definições.....	10
3.2 O Processo de Gestão do Conhecimento.....	17
3.3 Ferramentas para a Gestão do Conhecimento	20
3.3.1 Tecnologias para a Gestão do Conhecimento	20
3.3.2 Portais Corporativos: a Revolução na Gestão do Conhecimento.....	22
4. GESTÃO DO CONHECIMENTO EM ENGENHARIA DE <i>SOFTWARE</i>	24
4.1 As Necessidades da Engenharia de <i>Software</i>	24
4.2 Atividades de GC que apoiam a Engenharia de <i>Software</i>	28
5. METODOLOGIA	36
5.1 Tipo de Pesquisa.....	36
5.1.1 Pesquisa Bibliográfica	36
5.1.2 Estudo de Caso com Observação Direta Intensiva e Extensiva	37
5.2 Procedimentos Metodológicos	38
5.2.1 Passos de Desenvolvimento	38
5.2.2 Ambiente de Trabalho.....	39
5.2.3 Ferramentas Utilizadas.....	39

6.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
6.1	A Empresa	42
6.2	Atividades e Processos Atuais.....	43
6.3	Avaliação das Medidas de Opinião e Atitudes.....	47
6.4	Propostas para a Gestão do Conhecimento	51
6.4.1	Implementação de um Portal de Conhecimento	52
6.4.1.1	Funcionalidades.....	52
6.4.1.2	Modelagem.....	52
6.4.2	Estímulo às Comunidades de Prática.....	84
6.4.3	Incentivo ao Aprendizado Contínuo	85
7.	CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS.....	86
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
A	RESULTADO DAS MEDIDAS DE OPINIÃO E ATITUDES COM RELAÇÃO À GESTÃO DO CONHECIMENTO.....	93
B	DESCRIÇÃO DOS CASOS DE USO	97

Lista de Figuras

Figura 2.1 Fatores que influenciam a produtividade e a qualidade no desenvolvimento de <i>software</i>	7
Figura 3.1 Quatro modos de conversão do conhecimento.....	12
Figura 3.2 Inteligência empresarial: a gestão na nova Economia.....	14
Figura 3.3 Os quatro capitais do conhecimento.....	14
Figura 4.1 Fluxo da informação na Fábrica de Experiências.....	30
Figura 6.1 Difusão de notícias na Intranet.....	45
Figura 6.2 Registros de atendimento ao cliente na Intranet.....	46
Figura 6.3 Gráfico: Comunicação da macroestratégia.....	48
Figura 6.4 Gráfico: Documentação do conhecimento e <i>know-how</i>	48
Figura 6.5 Gráfico: Honestidade intelectual na empresa.....	49
Figura 6.6 Gráfico: Dedicção a projetos inovadores.....	50
Figura 6.7 Gráfico: Planejamento da carreira dos funcionários.....	50
Figura 6.8 Gráfico: Divulgação de resultados.....	51
Figura 6.9 Gráfico: Percepção dos funcionários quanto ao objetivo de aprendizado na empresa.....	51
Figura 6.10 Página principal do Portal.....	53
Figura 6.11 Subsistema Processo de <i>Software</i>	55
Figura 6.12 O Ciclo de Vida do <i>Software</i>	56
Figura 6.13 Subsistema Projetos.....	59
Figura 6.14 Mapa de Competências.....	61
Figura 6.15 Biblioteca Digital.....	62
Figura 6.16 Subsistema Serviços: Atendimento ao Cliente.....	63
Figura 6.17 Calendário Corporativo.....	64

Figura 6.18 Diagrama de caso de uso do subsistema Administração do Portal..	66
Figura 6.19 Diagrama de caso de uso do subsistema Serviços.....	67
Figura 6.20 Diagrama de caso de uso do subsistema Processo de <i>Software</i>	67
Figura 6.21 Diagrama de caso de uso do subsistema Projetos.....	68
Figura 6.22 Diagrama de caso de uso do subsistema Recursos Humanos.....	69
Figura 6.23 Diagrama de caso de uso do subsistema Manuais de Qualidade.....	69
Figura 6.24 Diagrama de caso de uso do subsistema Biblioteca/ <i>Downloads</i>	70
Figura 6.25 Diagrama de caso de uso do subsistema Enquete.....	71
Figura 6.26 Diagrama de caso de uso do subsistema Calendário.....	71
Figura 6.27 Diagrama de caso de uso do subsistema Lista de Contatos.....	72
Figura 6.28 Diagrama de caso de uso do subsistema Notícias.....	73
Figura 6.29 Diagrama de caso de uso do subsistema Colaboração.....	74
Figura 6.30 Modelo conceitual: Portal de Conhecimento.....	75
Figura 6.31 Modelo conceitual: Administração do Portal.....	76
Figura 6.32 Modelo conceitual: Atividades.....	77
Figura 6.33 Modelo conceitual: Processo.....	77
Figura 6.34 Modelo conceitual: Atendimento.....	78
Figura 6.35 Modelo conceitual: Projetos.....	79
Figura 6.36 Modelo conceitual: Recursos Humanos.....	79
Figura 6.37 Modelo conceitual: Manuais de Qualidade.....	80
Figura 6.38 Modelo conceitual: Biblioteca/ <i>Downloads</i>	80
Figura 6.39 Modelo conceitual: Calendário.....	81
Figura 6.40 Modelo conceitual: Lista de Contatos.....	81
Figura 6.41 Modelo conceitual: Notícias.....	82
Figura 6.42 Modelo conceitual: Enquete.....	82
Figura 6.43 Modelo conceitual: Fórum.....	83
Figura 6.44 Modelo conceitual: Lista de discussão.....	83
Figura 6.45 Modelo conceitual: Mural de Recados e <i>Chat</i>	84

Lista de Tabelas

Tabela 3-1 Gerações de Portais Corporativos.....	23
Tabela 5-1 As cinco etapas da OOHDM	40
Tabela 6-1 Distribuição dos recursos humanos.	43
Tabela 6-2 Atividades e Artefatos.	58

Capítulo 1

Introdução

A introdução do conceito de Gestão do Conhecimento (GC) nas organizações vem sendo considerada como fator crítico de sucesso, uma vez que o conhecimento tem se transformado em um recurso altamente estratégico e de influência decisiva na competitividade.

Os fatores de produção que mais agregam valor às organizações não são mais o capital, a terra e o trabalho, mas sim o conhecimento. Desta forma, um número cada vez maior de empresas está percebendo o quanto é importante “saber o que elas sabem” e serem capazes de tirar o máximo proveito de seus capitais de conhecimento. Um conhecimento que reside não só nas bases de dados e nos arquivos, mas também reside na cabeça das pessoas e está distribuído por toda a empresa.

O termo economia do conhecimento (*knowledge-based economy*) define a economia na qual a criação e o uso do conhecimento é o aspecto central das decisões e do crescimento econômico. O valor de produtos e serviços depende cada vez mais do percentual de inovação, tecnologia e inteligência a eles incorporados. Em um mercado cada vez mais competitivo, o sucesso nos negócios depende basicamente da qualidade do conhecimento que cada organização aplica aos seus processos (Barroso & Gomes, 2003). Além disso, a capacidade de gerenciar, distribuir e criar conhecimento com eficiência/eficácia é fundamental para que uma organização se coloque em posição de vantagem competitiva em relação às outras.

Dentro deste contexto, alguns pesquisadores como Birk *et al.* (2003), DingsØyr (2002), Rus & Lindvall (2002), Farias (2002), Schnaider (2003) e Schneider & Hunnius (2002), têm aplicado os conceitos de Gestão do Conhecimento à Engenharia de *Software*, principalmente porque o patrimônio de uma SDO¹ (*Software Development Organization*) não consiste em construções ou em máquinas caras. Uma organização de desenvolvimento de *software* tem seus ativos no capital intelectual, mas esse capital tem um problema: tem pernas e caminha todos os dias para casa. Assim, pela mesma razão, a experiência ou a in experiência também caminham pela porta. Por isso, é tão importante que o conhecimento-seja disseminado a nível organizacional.

Os gerentes de projeto podem inadvertidamente repetir erros passados simplesmente por desconhecer as ações de mitigação que obtiveram sucesso ou até mesmo não valorizar riscos decorrentes de restrições e características do projeto. A má gerência do conhecimento da organização contribui para potencializar este problema, uma vez que a informação relacionada ao gerenciamento de um projeto normalmente permanece nas mentes de indivíduos ou em variados documentos, dificultando sua reutilização (Farias, 2002).

A Gestão do Conhecimento se torna única porque o papel principal é desempenhado pelas pessoas, como importantes portadoras do conhecimento que pode ser sistematicamente compartilhado em uma organização. Além disso, ela dá suporte não somente ao *know-how* de uma companhia, mas também *know-where*, *know-who*, *know-what*, *know-when* e *know-why* (Rus & Lindvall, 2002).

¹ Uma SDO representa uma organização independente, ou um departamento ou uma unidade dentro de uma organização, que é responsável por desenvolver, manter, oferecer ou operar um produto ou serviço de *software* ou um sistema de *software* intensivo.

1.1 Motivação e Objetivos

Com o aumento da complexidade dos produtos de *software*, é cada vez mais difícil gerenciar um projeto. O conhecimento em Engenharia de *Software* é muito diversificado, em grandes proporções, e cresce continuamente. As organizações têm dificuldade em identificar, localizar e usar esse conhecimento.

As organizações de desenvolvimento de *software*, particularmente, podem aplicar a Gestão do Conhecimento em soluções para:

- Diminuir o tempo/custo dos projetos de desenvolvimento de *software* e aumentar sua qualidade;
- Definir processos para o compartilhamento de informação e conhecimento, para que todas as pessoas envolvidas no processo possam tomar decisões corretas;
- Adquirir conhecimento sobre novas tecnologias;
- Acessar o conhecimento adquirido em projetos anteriores;
- Compartilhar o conhecimento sobre práticas e políticas locais;
- Capturar o conhecimento e saber quem sabe o que dentro da organização;
- Facilitar a colaboração e o compartilhamento do conhecimento no trabalho em equipe e a distância.

Assim, a Gestão do Conhecimento surge com grandes perspectivas para as organizações que se fundamentam no capital intelectual. A Engenharia de *Software* pode ser beneficiada pelas iniciativas de GC através do aprendizado, da captura e da utilização de experiências.

Este trabalho teve como **objetivos gerais**: i) estudar a Gestão do Conhecimento; ii) identificar/analisar os desafios enfrentados pela Engenharia de *Software*; iii) verificar como a prática de GC contribui para a melhoria do

processo, para o aumento da qualidade e para a diminuição do tempo de desenvolvimento do *software*; e iv) pesquisar os casos de sucesso na implantação da Gestão do Conhecimento registrados na literatura. Além disso, teve como **objetivos específicos**: i) verificar e analisar a prática de Gestão do Conhecimento em uma SDO (*Software Development Organization*); e ii) propor soluções para a administração efetiva do conhecimento na empresa.

Afinal, a Gestão do Conhecimento ajuda realmente as organizações a superar os problemas? Ou será somente um conceito de esperança? Quais tipos de problemas podem ser resolvidos através da GC nas organizações de desenvolvimento de *software*? Quais são os desafios? Quais são os fatores de sucesso? Como a GC pode alavancar todo o conhecimento existente nestas organizações? Essas são algumas das questões que pretende-se responder.

1.2 Escopo do Trabalho

A seguir é apresentada uma descrição sucinta dos capítulos deste trabalho.

O Capítulo 2 discorre sobre a Engenharia de *Software*, a importância do processo de desenvolvimento, o paradigma da qualidade e os principais problemas enfrentados na área. O Capítulo 3 apresenta os conceitos sobre Gestão do Conhecimento, tecnologias e impactos da sua implantação. O Capítulo 4 é dedicado exclusivamente à aplicação da Gestão do Conhecimento na Engenharia de *Software*. No Capítulo 5, apresenta-se a metodologia adotada para a realização do projeto. O Capítulo 6 traz os resultados e discussão sobre a pesquisa e o Capítulo 7, as conclusões e os trabalhos futuros.

Capítulo 2

Engenharia de *Software*

Serão discutidos neste capítulo a Engenharia de *Software*, a melhoria do processo de desenvolvimento de *software*, a qualidade e os principais desafios enfrentados nesta área. Mais adiante, será apresentado o conceito de Gestão do Conhecimento e os benefícios da sua implementação nas organizações de desenvolvimento de *software*.

2.1 O Processo de Desenvolvimento e a Qualidade de *Software*

Segundo Rocha et al. (2001), o *software* consiste “em um conjunto de informações em diferentes níveis de abstração e em um conjunto de transformações e decisões associadas a essas transformações”. Alguns aspectos são fundamentais no seu desenvolvimento como um processo de qualidade onde as atividades são sistemáticas e passíveis de repetição, independente de quem a execute e um produto de *software*, onde sua qualidade independe de quem o produziu. Nessa perspectiva, a Engenharia de *Software* emergiu na década de 70, com o objetivo de produzir *software* com alta qualidade a um baixo custo.

Ainda de acordo com Rocha et al. (2001), o processo de desenvolvimento de *software* possui três fases genéricas: a ***definição***, o ***desenvolvimento*** e a ***manutenção***.

- A fase de definição tem como objetivo definir 'o quê', ou seja, quais

informações serão processadas, quais funções e desempenhos são desejados, quais interfaces devem ser estabelecidas, quais restrições do projeto e critérios de validação são necessários. Nessa fase três etapas específicas são sempre realizadas: a análise do sistema, o planejamento do projeto e análise de requisitos.

- A fase de desenvolvimento tem como objetivo o 'como', ou seja, como devem ser projetadas as estruturas de dados e a arquitetura do *software*. Nessa fase também são sempre realizadas três etapas específicas: o projeto, a codificação e o teste de *software*.
- A fase de manutenção tem como objetivo as mudanças, sejam elas correções decorrentes de erros (manutenção corretiva), adaptações necessárias decorrentes de alterações no meio ambiente (manutenção adaptativa) e melhoramentos relacionados às novas necessidades (manutenção perfectiva).

A pesquisa em processo de *software* trata dos métodos e das tecnologias utilizadas para avaliar, apoiar e melhorar as atividades de desenvolvimento e manutenção de *software*. Para Rocha et al. (2001), a primeira contribuição importante da pesquisa na área é o convencimento de que desenvolver *software* é um processo coletivo, complexo e criativo e de que sua qualidade depende das pessoas, da organização e dos procedimentos usados em seu desenvolvimento. Os problemas do desenvolvimento e da manutenção de *software*, geralmente, não podem ser solucionados com a introdução de ferramentas e ambientes de desenvolvimento, embora estes sejam aspectos importantes. Muitas vezes, também não podem ser solucionados com seleção de um modelo de ciclo de vida, mesmo que este seja adequado ao desenvolvimento. A definição e o uso de processos de desenvolvimento de *software* envolve a complexa interrelação de fatores organizacionais, culturais, tecnológicos e econômicos.

Assim, para o sucesso no estabelecimento e na evolução dos processos de desenvolvimento de *software*, é fundamental que outros aspectos sejam considerados, além dos essencialmente técnicos, como as características da organização, do pessoal técnico e do domínio da aplicação (**Figura 2.1**).

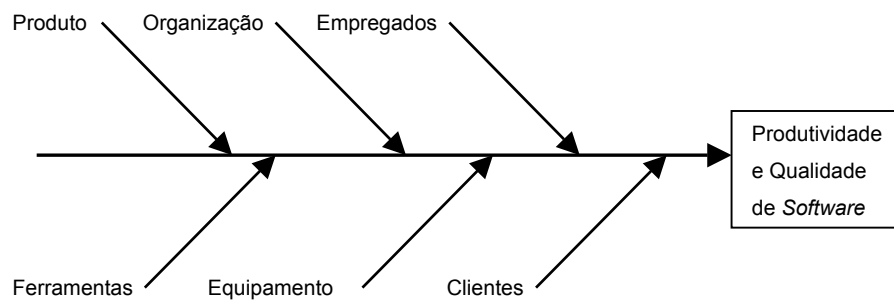


Figura 2.1 Fatores que influenciam a produtividade e a qualidade no desenvolvimento de *software*.

Fonte: DingsØyr, 2002.

O principal alvo da Engenharia de *Software* é, sem dúvida, melhorar a qualidade² do *software*. Entretanto, esta qualidade está fortemente relacionada à qualidade do processo. Organizações que sejam capazes de integrar, harmonizar e acelerar seus processos são mais competitivas.

Um outro aspecto fundamental, além de conhecer os métodos e processos de Engenharia de *Software*, é saber avaliá-los para propiciar uma base sólida do processo. A disponibilidade de uma base histórica de dados abrangendo as diversas perspectivas e os fatores que afetam o desenvolvimento é indispensável nesse cenário.

Pensando nisso, várias normas e modelos de qualidade estão sendo utilizados como ISO 9000, ISO 15504, ISO 12207, CMM (*Capability Maturity*

² A qualidade de *software* pode ser vista como um conjunto de características que devem ser alcançadas em um determinado grau para que o produto atenda às necessidades de seus usuários (Rocha et al., 2001).

Model) e CMMI (*Capability Maturity Model Integrated*). Algumas metodologias para gerenciamento de projetos como o PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) e RUP (*Rational Unified Process*) também vêm sendo implementadas com sucesso para o gerenciamento de projetos de *software*, rompendo com o paradigma de produzir *software* “artesanalmente”.

2.2 Problemas em Engenharia de *Software*

Para DingsØyr (2002), o desenvolvimento de *software* é um desafio. Há muitos exemplos de projetos de *software* que falharam. Estatísticas apontam que, em 1995, 31,1% dos projetos de *software* foram cancelados antes de serem completados e 52,7% custaram 189% mais que a estimativa original. Os custos dessas falhas são apenas a ponta do *iceberg* e, guardadas as devidas proporções, são um bom indicativo. De acordo com Teixeira Filho (2001:135), uma estatística de 1994, da *Scientific American*, também retrata as dimensões do drama: de cada seis grandes sistemas implantados, outros dois em desenvolvimento são cancelados; a duração de projetos de *software* excede em média 50% do planejado; e aproximadamente 75% de todos os sistemas não cumprem suas funções no momento de implantação. O *Quality Assurance Institute*, dos Estados Unidos, indica que 70% dos problemas de sistemas são de especificação, pois apenas 60% das informações formais e informais estão documentadas.

Por que tantos problemas em Engenharia de *Software*? Segundo DingsØyr (2002), o motivo é porque o *software* é um produto imaterial e intelectual. A revisão total do programa para identificar todas as possibilidades de erro pode ter milhões de linhas de código. Além disso, pequenos erros podem ter uma grande influência em sistemas de segurança crítica.

De acordo com Paula Filho (2001), os principais problemas da produção de *software* são causados por deficiências das pessoas. As pessoas geralmente erram por uma das seguintes razões: *i)* têm informação imprecisa, *ii)* confusa ou incompleta; *iii)* não têm os recursos necessários; *iv)* têm métodos e procedimentos mal definidos; e *v)* não sabem seguir os procedimentos que têm.

É necessário que as lições aprendidas durante os projetos de desenvolvimento sejam disseminadas por toda a organização. Portanto, uma organização que não registra os detalhes que envolvem o sucesso ou o fracasso de seus projetos terá como resultado a repetição das falhas. Esse aprendizado da organização como um todo, através dos acertos e falhas nos projetos, tem se mostrado ainda ineficiente. Para solucionar esse problema, é necessário investir tempo e esforço para estabelecer procedimentos sistemáticos, capazes de propiciar que não somente um pequeno grupo, mas a organização como um todo, aprenda através dos erros.

Dentro deste contexto, a Gestão do Conhecimento surge como um suporte ao aprendizado individual, de equipe e organizacional, dando apoio à disseminação de informação e à inovação. A documentação de lições aprendidas em projetos de uma organização pode contribuir para o aprendizado organizacional, desde que as lições sejam organizadas de forma a facilitar seu acesso e uso.

Capítulo 3

Gestão do Conhecimento

Pretende-se, através deste capítulo, apresentar as definições e os conceitos, dos processos, das ferramentas e dos princípios para a implementação da Gestão do Conhecimento nas organizações.

3.1 Definições

Primeiramente, é necessário definir as diferenças entre informação e conhecimento. Na prática, as palavras INFORMAÇÃO e CONHECIMENTO são, freqüentemente, utilizadas sem distinção e muitas empresas que julgam estar praticando a Gestão do Conhecimento, estão apenas gerenciando informação.

De acordo com Nonaka & Takeuchi (1997), o conhecimento, ao contrário da informação, diz respeito a crenças e está relacionado à ação. É sempre o conhecimento com algum fim. Por outro lado, a informação proporciona um novo ponto de vista para a interpretação de eventos ou objetos, o que torna visíveis significados antes invisíveis ou lança luz sobre conexões inesperadas. Assim, a informação é um meio ou material necessário para extrair e construir o conhecimento. A informação é um fluxo de mensagens, enquanto o conhecimento é criado por esse próprio fluxo de informação.

Para Davenport (1998), citado por Kruglianskas *et al.* (2003), o conhecimento é uma “mistura fluida de experiência condensada, valores,

informação contextual e *insight* experimentado”, que proporciona uma estrutura para avaliação e incorporação de novas experiências e informações. O conhecimento tem origem e é aplicado na mente dos conhecedores. Nas organizações, ele costuma estar embutido não só em documentos ou repositórios, mas também em rotinas, processos, práticas e normas organizacionais. Na sua definição, Davenport trata, portanto, o conhecimento como interação entre o **explícito (adquirido pela informação)** e o **tácito (enraizado na experiência individual)**.

O conhecimento expresso em palavras e números é apenas a ponta do *iceberg*. A maior parte do conhecimento é tácito, altamente pessoal e difícil de formalizar, o que dificulta sua transmissão e compartilhamento com outros. Conclusões, *insights* e palpites subjetivos incluem-se nessa categoria de conhecimento.

Para que o conhecimento tácito possa ser comunicado e compartilhado dentro da organização, ele terá que ser convertido em palavras ou números que qualquer um possa compreender. Nonaka & Takeuchi (1997), a partir do pressuposto de que o conhecimento é criado por meio da interação entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito postulam quatro modos diferentes de conversão do conhecimento. São eles: socialização, externalização, combinação e internalização.

A **socialização** é a conversão do conhecimento tácito em tácito. É um processo de compartilhamento de experiências, ou seja, há a construção de mais conhecimento tácito, com os indivíduos adquirindo este tipo de conhecimento diretamente dos outros. Na prática, acontece em treinamentos, locais de trabalho, reuniões informais, interações com clientes e *brainstorms*³.

³ *Brainstorms* são reuniões com o objetivo de gerar idéias.

A **externalização** consiste na conversão do conhecimento tácito em conceitos explícitos. Esta conversão pode ser feita por meio da linguagem falada ou escrita.

A **combinação** é o processo de transformação do conhecimento explícito em explícito, ou seja, um processo de sistematização de conceitos em um sistema de conhecimentos (mídias, documentos, reuniões formais, tecnologia da informação).

A **internalização** consiste na conversão do conhecimento explícito em conhecimento tácito, estando diretamente relacionada ao aprendizado pela prática (*learning by doing*).

A **Figura 3.1** ilustra a interação entre os quatro modos de conversão do conhecimento.

	Conhecimento tácito	em	Conhecimento explícito
Conhecimento tácito do	(Socialização) Conhecimento Compartilhado		(Externalização) Conhecimento Conceitual
Conhecimento explícito	(Internalização) Conhecimento Operacional		(Combinação) Conhecimento Sistêmico

Figura 3.1 Quatro modos de conversão do conhecimento.
Fonte: Nonaka e Takeuchi, 1997.

Conforme algumas citações de Melo (2003), a Gestão do Conhecimento pode ser definida como:

“Uma estratégia que transforma bens intelectuais da organização – informações registradas e o talento dos seus membros – em maior produtividade, novos valores e aumento de competitividade”. (*Philip C.Murray em “New language for new leverage: the terminology of knowledge management*)

“A administração do conhecimento colhe e partilha bens intelectuais visando obter resultados ótimos em termos da produtividade e capacidade de inovação das empresas. É um processo que envolve gerar, coletar, assimilar e aproveitar o conhecimento, de modo a gerar uma empresa mais inteligente e competitiva”. (*Gaertner Group*. Tecnologia da Informação, Administração do Conhecimento e Tecnologia: chave do sucesso).

Gestão do Conhecimento é “Uma visão, baseada no conhecimento dos processos de negócio da organização, para alavancar a capacidade de processamento de informações avançadas e tecnologias de comunicação, via translação da informação em ação por meio da criatividade e inovação dos seres humanos, para afetar a competência da organização e sua sobrevivência em um crescente de imprevisibilidade”. (*Yogesh Malhotra em “What is Knowledge Management?”*)

A Gestão do Conhecimento visa capturar e representar os recursos de conhecimento de uma organização, facilitando o acesso, o compartilhamento e o reuso do conhecimento. Desta forma, busca-se atingir os seguintes objetivos (Farias, 2002): i) transformar o conhecimento individual em conhecimento coletivo; ii) dar apoio ao aprendizado e integração de um novo membro em uma organização; iii) disseminar melhores práticas; iv) melhorar os processos de trabalho corporativos, a qualidade de produtos desenvolvidos e a produtividade; e v) reduzir tempos de entrega de produtos.

Longe de ser um modismo, a Gestão do Conhecimento é, ao contrário, uma absoluta necessidade das organizações que desejam ter sucesso no século XXI. A capacidade de gerar conhecimento, inovar e empreender são as condições necessárias para o sucesso de uma empresa na sociedade do

conhecimento, formando o tripé⁴ que se complementa para o sucesso das organizações (Figura 3.2).



Figura 3.2 Inteligência empresarial: a gestão na nova Economia.
Fonte: Cavalcanti et. al, 2001.

De acordo com Cavalcanti *et al.* (2001), o modelo dos **capitais do conhecimento** é composto por quatro capitais que devem ser devidamente monitorados e gerenciados para a efetiva Gestão do Conhecimento de uma organização. São eles: o capital ambiental, o capital estrutural, o capital intelectual e o capital de relacionamento (Figura 3.3).

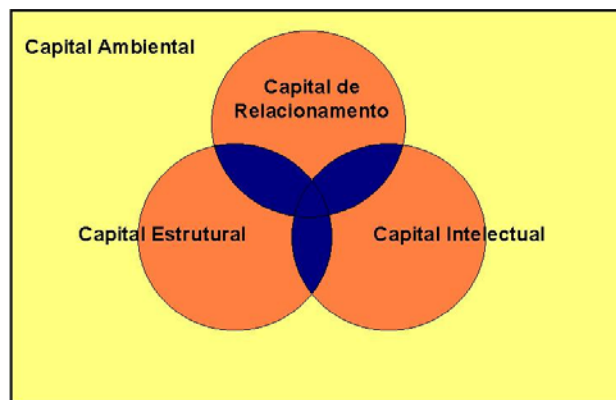


Figura 3.3 Os quatro capitais do conhecimento.
Fonte: Cavalcanti et al, 2001.

⁴ A essa sinergia entre conhecimento, inovação e empreendedorismo dá-se o nome de Inteligência Empresarial.

Capital Ambiental. O capital ambiental é definido como um conjunto de fatores que descrevem o ambiente onde a organização está inserida. São fatores expressos pelo conjunto das características sócio-econômicas da região, pelos aspectos legais, valores éticos e culturais, pelos aspectos governamentais e pelos aspectos financeiros. É preciso estar atento às mudanças, ser flexível, perceber as inovações tecnológicas e, principalmente, entender que informação e conhecimento são fatores estratégicos. Além disso, a definição do segmento de atuação, a perseguição da excelência e, sobretudo, o alinhamento com as necessidades dos clientes/consumidores devem ser considerados.

Capital Estrutural. O capital estrutural pode ser definido como a infraestrutura, a cultura e o modo como uma organização trabalha. De maneira simplista, mas extremamente clara, Edvinsson (1998), citado por Cavalcanti *et al.* (2001), define o capital estrutural como tudo aquilo que fica na organização quando as pessoas vão embora.

Tradicionalmente, uma empresa é organizada em departamentos, onde os relacionamentos ocorrem de cima para baixo. Uma empresa na sociedade do conhecimento deve se estruturar por processo, com uma visão sistêmica que agrupe os colaboradores segundo suas habilidades necessárias para a realização da atividade ou processo. A estrutura organizacional das empresas deve permitir um acompanhamento em tempo real de cada atividade. O objetivo deve ser o de estimular a inovação, fazendo com que a organização se concentre no processo de realização do produto e de atendimento das necessidades dos clientes, tirando o foco dela mesma.

Capital intelectual. O conceito capital intelectual refere-se tanto à capacidade, à habilidade e à experiência quanto ao conhecimento formal das pessoas que integram uma organização. O capital intelectual é um ativo

intangível que pertence ao próprio indivíduo, mas que pode ser utilizado pela empresa para gerar lucro ou aumentar seu prestígio e reconhecimento social.

A flexibilidade é uma característica essencial na sociedade do conhecimento. Ela está na base do novo modo de produção e expressa também uma qualidade indispensável às pessoas que atuam nesta nova sociedade. Segundo Cavalcanti *et al.* (2001), na sociedade do conhecimento, o trabalhador deixará de ser um especialista em uma única área. Ele deverá ser capaz de lidar com questões e temas ligados a diversos ramos do conhecimento e estar apto a lidar com temas e questões diferentes daquelas para as quais ele foi formalmente habilitado. Ao lado da flexibilidade, a multidisciplinaridade é uma característica central para os profissionais que desejam progredir na nova economia. Na sociedade do conhecimento, o tempo é uma das *commodities* (mercadorias) mais valiosas! O trabalho intelectual, as habilidades e o saber terão mais valor.

O capital humano das organizações é a força capaz de promover uma maior produtividade, criar novos valores e, conseqüentemente, aumentar a competitividade.

Cavalcanti *et al.* (2001) sugere a implantação de **comunidades de prática** para desenvolver as habilidades individuais. As comunidades de prática, ou círculos de qualidade, são oficinas do capital intelectual. Elas reúnem, informalmente, dentro ou fora da empresa, um grupo de profissionais que buscam soluções para um determinado problema. Nas comunidades, o aprendizado é contínuo, dando-se ao longo do tempo.

Além disso, deve-se promover um ambiente organizacional agradável e estimulante e programas de remuneração adequados.

Capital de relacionamento. O capital de relacionamento é aquele que valoriza e incentiva que uma empresa estabeleça alianças estratégicas para ampliar sua presença no mercado de trabalho. O capital de relacionamento é

definido como a rede de relacionamentos de uma organização com clientes, fornecedores e parceiros.

3.2 O Processo de Gestão do Conhecimento

A fim de que a Gestão do Conhecimento seja eficientemente realizada em uma organização, algumas atividades devem ser definidas e executadas de forma a atender às necessidades e às metas estratégicas organizacionais. A Gestão do Conhecimento tem sido vista como um processo cíclico envolvendo atividades relacionadas entre si e que trabalham com os recursos de conhecimento de uma organização. Em geral, existe um acordo sobre o que está incluído no processo; as diferenças dentre as diversas abordagens propostas encontram-se no nível de detalhamento das atividades.

Segundo Rus & Lindvall (2002), a evolução dos ciclos de conhecimento definem as fases do conhecimento organizacional. As organizações podem implementar sistematicamente estas fases. As fases são:

- **Origem/criação do conhecimento.** Membros da organização desenvolvem o conhecimento através do aprendizado, da resolução de problemas, da inovação, da criatividade entre outros;
- **Captura/aquisição do conhecimento.** Membros adquirem e capturam informações sobre o conhecimento de maneira explícita;
- **Transformação/organização do conhecimento.** O conhecimento é organizado, transformado ou incluído em material escrito e bases de conhecimento;
- **Acesso ao conhecimento.** As organizações distribuem o conhecimento através da educação, dos programas de treinamento, dos sistemas automatizados ou das redes de especialistas;

- **Aplicação do conhecimento.** As organizações estabelecem metas e aplicam o conhecimento – esta é a parte mais importante do ciclo de vida.

Segundo Nonaka & Takeuchi (1997), por criação do conhecimento organizacional entende-se a capacidade de uma empresa criar novo conhecimento, difundi-lo na organização como um todo e incorporá-lo a produtos, serviços e sistemas. Criar novos conhecimentos significa, quase que literalmente, recriar a empresa e todos dentro dela em um processo contínuo de auto-renovação organizacional e pessoal.

Reunir pessoas com experiências e conhecimento diferentes é uma das condições necessárias à criação do conhecimento. As diferenças entre as pessoas impedem que o grupo caia em soluções rotineiras para problemas.

De acordo com Kruglianskas *et al.*(2003), a compreensão do que vem a ser Gestão do Conhecimento implica, necessariamente, na coordenação sistêmica de esforços em vários planos: i) organizacional e individual; ii) estratégico e operacional; e iii) normas formais e informais. Em particular, quando se fala em GC, é necessário discutir várias dimensões, a saber:

- **O papel da alta administração** na definição de áreas nas quais os funcionários da organização devem focalizar seus esforços de aprendizado, além do seu papel indispensável na definição de metas desafiadoras e na criação de culturas organizacionais voltadas à inovação, à experimentação, ao aprendizado contínuo e ao comprometimento com os resultados de longo prazo e com a otimização de todas as áreas da empresa;
- **Novas práticas de organização do trabalho** para superar as barreiras à inovação, ao aprendizado e à geração de novos conhecimentos. Em grande medida, essas práticas tendem a enfatizar noções de equipes e habilidades multidisciplinares, autonomia e estruturas paralelas às

estruturas tradicionais com foco exclusivo na inovação e na troca de experiências;

- **Desenvolvimento de processos** específicos para facilitar a geração, a organização, a disseminação e a reutilização de conhecimentos organizacionais;
- **Práticas e políticas de administração de recursos humanos** associados ao desenvolvimento de competência individual e à aquisição de conhecimentos externos e internos à empresa, assim como à geração, à difusão e ao armazenamento de conhecimentos na empresa;
- **Novas formas de medir resultados empresariais.** O uso de indicadores relacionados à valorização do capital intelectual pode ajudar a compreender melhor onde, de fato, reside o valor da empresa.

Conforme Rus & Lindvall (2002), análises de fracassos de Gestão do Conhecimento revelam que muitas organizações que falharam não determinaram suas metas e estratégias antes de implementá-la. Na realidade, 50 a 60 por cento do desenvolvimento de GC falharam porque as organizações não tiveram uma boa metodologia do processo de GC. Algumas organizações acabaram administrando documentos em vez de conhecimento. Este é um erro fácil de acontecer, porque muitas ferramentas anunciadas como ferramentas de GC na verdade só gerenciam documentos no lugar de conhecimento.

3.3 Ferramentas para a Gestão do Conhecimento

A Gestão do Conhecimento é uma combinação complexa de pessoas, processos e tecnologia e, de acordo com Carvalho & Ferreira (2003), embora a tecnologia não seja o componente principal, não seria uma atitude prudente implantá-la sem se beneficiar do suporte tecnológico. As ferramentas que apóiam a Gestão do Conhecimento podem ser agrupadas nas oito categorias a seguir.

3.3.1 Tecnologias para a Gestão do Conhecimento

1. **Ferramentas baseadas na Internet:** fornecem o ambiente ideal para o compartilhamento de informações dinâmicas e interligadas. Tais sistemas privilegiam a informação interna à organização e se tornam adequadas para sistematizar o conhecimento explícito disperso entre os departamentos da empresa. Desta forma, a *intranet* seria um mecanismo para transformar parte do capital humano coletivo em capital estrutural.
2. **Gerenciamento eletrônico de documentos (GED):** é um repositório de documentos corporativos e atuam como armazém de conhecimento explícito. Um dos seus benefícios seria a exatidão e a atualidade das fontes de informação, propiciando tomadas de decisão com maior segurança. Um gerenciamento de documentos eficiente pode gerar redução de custos para a empresa, além de diminuir o tempo de busca de documentos por parte dos profissionais que lidam diariamente com a informação.
3. **Groupware:** consiste em um *software* projetado para auxiliar grupos de pessoas, geralmente distantes fisicamente, mas que trabalham em conjunto. Isso porque, ao invés de organizações formais com hierarquias fixas, muitas empresas estão descobrindo a produtividade oferecida por grupos dispersos

geograficamente que cooperam na resolução de problemas. Entre as aplicações de colaboração mais comuns destaca-se o correio eletrônico, os grupos de discussão, o correio de voz, a vídeo-conferência, as centrais de suporte e atendimento a clientes.

4. **Workflow:** é um sistema de suporte a processos padronizados de negócio, tendo como objetivo determinar o fluxo correto do processo.
5. **Sistemas de bases inteligentes de conhecimento:** vêm obtendo sucesso comercial na resolução de problemas de atendimento a clientes. Eles permitem ao usuário que vivenciou uma experiência, explicitá-la em um banco de casos para outras pessoas.
6. **Business-Intelligence (BI):** são utilizadas para manipular uma massa de dados operacional em busca de informações essenciais para o negócio. Estão incluídos os sistemas de apoio a decisão, os *data warehouses* e as ferramentas de *data mining*. A vantagem é que tais sistemas possuem recursos para ordenar, categorizar e estruturar informação.
7. **Mapa de competências:** são exemplificados como páginas amarelas de um catálogo que organizam uma lista de “quem sabe o quê”. Um mapa de competências geralmente recebe como entrada o currículo ou o perfil dos funcionários de uma organização. O interessante é que eles criam oportunidades para colocar especialistas em contato com aprendizes.
8. **Ferramentas de apoio à inovação:** contribuem para a geração de conhecimento na fase de concepção de produtos. O objetivo dessas ferramentas é colocar as pessoas em contato com o conhecimento explícito.

3.3.2 Portais Corporativos: a Revolução na Gestão do Conhecimento

De acordo com Dias (2001), citado por Zambalde & Alves (2004), “há três ou quatro anos, o que hoje é chamado de portal era conhecido como máquina de busca, cujo objetivo era facilitar o acesso às informações contidas em documentos espalhados pela Internet. O passo seguinte foi a integração de outras funções como, por exemplo, comunidades virtuais⁵ e suas listas de discussão, *chats* em tempo real, possibilidade de personalização dos *sites* de buscas e acesso a conteúdos especializados e comerciais. Essa nova concepção passou a ser chamada de Portal.”

O Portal de Conhecimento representa um conjunto de dados, informações, conhecimentos e *software*, internos a uma rede corporativa, que oferecem conteúdo e serviços aos colaboradores da organização. Pode-se tratá-los como uma evolução do uso das *intranets*, onde foram incorporados novos métodos, tecnologias e ferramentas, de forma a ampliar a identificação, captura, armazenamento, recuperação e distribuição de grande volume de informações.

Nesse contexto, um Portal de Conhecimento deve congrega em um só produto, várias tecnologias, tais como inteligência empresarial, gestão de documentos, cooperação/*groupware*, *data warehouse*, comunicações síncronas e assíncronas, *intranet*, entre outras.

Assim, os Portais Corporativos, de acordo com a definição de Terra & Gordon (2002), fornecem soluções para melhorar a eficiência e a eficácia dos processos organizacionais e de gestão da informação. Com isso, os usuários podem: i) encontrar informação relevante e fontes de conhecimento; ii) codificar

⁵ Ambientes virtuais disponíveis na Internet onde pessoas mantêm debates públicos, formando teias de relacionamento no ciberespaço – pessoas que partilham os mesmos interesses, mas os abordam de diferentes perspectivas ou com experiências.

e publicar seus conhecimentos; iii) colaborar *on-line* (*chats*, sala de reuniões) e *off-line* (e-mail e listas de discussão); iv) incluir, consultar e manipular dados e informações; e v) realizar operações de simulação para negócios. A **Tabela 3-1** mostra as características de cada geração de Portais Corporativos.

Tabela 3.1 Gerações de Portais Corporativos

Geração	Categorias	Características
Primeira	Referencial	Máquina de busca, com catálogo hierárquico de conteúdo.
Segunda	Personalizado	O usuário pode criar uma visão personalizada do conteúdo
Terceira	Interativo	O portal incorpora aplicativos que melhoram a produtividade das pessoas e equipes, tais como correio eletrônico, calendários, agendas, fluxos de atividades, gerência de projeto, relatórios de despesas, viagens, indicadores de produtividade etc. Essa geração adiciona o caráter cooperativo ao portal.
Quarta	Especializado	Portais baseados em funções profissionais, para gerência de atividades específicas na instituição, tais como vendas, finanças, recursos humanos etc. Essa geração envolve a integração de aplicativos corporativos com o portal, de forma que os usuários possam executar transações, ler, gravar e atualizar os dados corporativos, e ainda incorpora outras possibilidades como comércio eletrônico, por exemplo.

Fonte: Terra, 2002.

Capítulo 4

Gestão do Conhecimento em Engenharia de *Software*

Serão abordadas aqui as necessidades, cada vez mais estratégicas, da gerência do conhecimento na Engenharia de *Software*, além de algumas práticas de GC sugeridas na literatura para a melhoria do processo de desenvolvimento de *software*.

4.1 As Necessidades da Engenharia de *Software*

Com o aumento da complexidade de projetos de *software* e prazos de entrega cada vez menores, é grande o número de projetos que ultrapassam o cronograma, ultrapassam os custos planejados e não atendem aos requisitos de qualidade definidos pelo cliente (DingsØyr, 2002). Como cada projeto de *software* envolve questões únicas e a tecnologia utilizada em projetos muda continuamente, a incerteza sobre os resultados finais acompanha um projeto de *software*. Reconhecer a incerteza, antecipar os potenciais problemas de um projeto e iniciar práticas de gestão pró-ativa são atividades que contribuem para um menor número de problemas ao longo do ciclo de vida do projeto (Schneider, 2003).

O conhecimento acumulado pelos diversos membros de equipe de projeto pode ser útil em projetos futuros da organização e representa uma fonte

potencial de aprendizado organizacional em Engenharia de *Software*. Entretanto, a identificação, a organização, o armazenamento, a utilização, a evolução e a difusão do conhecimento não são atividades triviais.

Segundo Gattom (2003), o gerente de projetos, neste contexto, assume um papel fundamental: “o de não somente levar a cabo as iniciativas organizacionais sob a forma de projetos sob sua tutela, mas o de ser um facilitador para a geração, o armazenamento e a distribuição do conhecimento organizacional em todos os níveis organizacionais”.

Será discutido como os principais desafios da Engenharia de *Software* podem ser minimizados através da implantação da Gestão do Conhecimento e *learning organization*. Este material foi baseado em Rus & Lindvall (2002).

Necessidade de diminuir tempo/custo e aumentar a qualidade do *software*. As organizações precisam diminuir o tempo e os custos do projeto de desenvolvimento de *software*. O conhecimento adquirido em projetos anteriores pode ser aplicado para evitar erros, reduzir o re-trabalho e repetir boas práticas para aumentar a produtividade e as chances de sucesso no futuro. Mas, infelizmente, a realidade é outra. A maior parte das equipes de desenvolvimento não se beneficia de experiências existentes e, então, repetem erros, enquanto algum indivíduo na organização possui o *know-how* para evitá-los. Os membros das equipes de projeto adquirem experiências individuais valiosas em cada projeto – a organização e os indivíduos poderiam ganhar muito mais se esse conhecimento fosse compartilhado.

A necessidade de melhores tomadas de decisões. No processo de desenvolvimento de *software*, todas as pessoas envolvidas constantemente tomam decisões técnicas e/ou administrativas baseadas em experiências ou conhecimentos obtidos em contatos informais. Mas, o conhecimento individual

precisa ser compartilhado e alavancado em nível de projeto e a nível organizacional. As organizações precisam definir processos para o compartilhamento de conhecimento para que todos os funcionários possam tomar decisões corretas.

Necessidade de adquirir conhecimento sobre novas tecnologias.

Tecnologias emergentes tornam o desenvolvimento de *software* cada vez mais eficiente, porém, ao mesmo tempo, podem dispensar mais esforços e investimentos. Esta nova tecnologia pode ter um impacto na estimativa do custo do projeto. Se os desenvolvedores ou os gerentes de projeto não estiverem familiarizados com a tecnologia a ser utilizada, eles terão que “aprender fazendo” e isso pode resultar em sérios atrasos para o projeto. Deste modo, as organizações precisam adquirir rapidamente conhecimento sobre as novas tecnologias e dominá-las. A Gestão do Conhecimento possibilita a consolidação do *know-how* e das habilidades existentes, encurtando, desta forma, a curva de aprendizagem para novas tecnologias, capacitando assim a organização a adaptar-se rapidamente às mudanças e aos novos desafios.

Necessidade de acessar o conhecimento. O desenvolvimento de *software* não exige somente conhecimento de novas tecnologias, mas também sobre o domínio do *software* que está sendo desenvolvido. Uma organização precisa adquirir conhecimento sobre novos domínios através de treinamento ou contratação de pessoas capacitadas.

Necessidade de compartilhar conhecimento sobre práticas e políticas locais. Toda organização possui suas próprias políticas, práticas e cultura, não somente técnicas, mas também aspectos de gerência e administração. Novos desenvolvedores precisam saber da existência de base de

software e convenções locais de programação na organização. Infelizmente, esse conhecimento existe como um folclore organizacional. Os membros experientes da equipe o disseminam aos inexperientes de maneira informal (*ad hoc*), conseqüentemente, nem todos têm acesso ao conhecimento necessário. A transmissão de conhecimento desta forma é um importante aspecto da cultura que deve ser encorajado. No entanto, o conhecimento formal capturado e compartilhado assegura que todos os empregados possam acessá-lo. Assim, as organizações devem formalizar o conhecimento para que ele seja compartilhado, paralelamente ao modo informal.

Necessidade de capturar conhecimento e saber quem sabe o que. As organizações de *software* dependem do conhecimento dos seus empregados porque eles são a chave para o sucesso do projeto. No entanto, acessar o conhecimento dessas pessoas pode ser difícil. Da mesma maneira, desenvolvedores de *software* também aplicam muitos esforços para entrar em contato com alguém na organização que já desenvolveu um trabalho semelhante ao dele. Pessoas experientes também são muito móveis. Quando uma pessoa com conhecimento crítico deixa a organização, cria-se uma séria falha no conhecimento – mas provavelmente ninguém na organização atenta para o conhecimento que foi perdido. Conhecendo o que cada funcionário sabe, a organização cria uma estratégia para que esse conhecimento não desapareça. Saber o que os empregados sabem também é um requisito para a gerência eficiente do projeto, pois ao mesmo tempo permite identificar as necessidades de treinamento e quais funcionários podem oferecer esse treinamento.

Necessidade de colaboração e compartilhamento do conhecimento. O desenvolvimento de *software* é uma atividade de equipe. Membros da equipe podem trabalhar geograficamente dispersos. Por isso, eles precisam se

comunicar, colaborar e coordenar. Membros da equipe podem se coordenar independente de tempo e espaço se eles podem acessar seus artefatos de trabalho.

4.2 Atividades de GC que apóiam a Engenharia de *Software*

Diferentes alternativas têm sido propostas no desenvolvimento de *software* para reduzir custos, diminuir o tempo gasto e aumentar a qualidade dos projetos. Esses fatores introduzem novas tecnologias e o melhoramento do desempenho das pessoas. O desenvolvimento de *software* é uma atividade criativa, humana e intensiva em conhecimento e a GC é importante porque o indivíduo tem acesso a informação correta quando ele precisa. A Gestão do Conhecimento não ignora o valor ou a necessidade de outros aspectos do desenvolvimento de *software*, como processos e tecnologias. Em lugar disso, ela melhora o trabalho de processo de desenvolvimento de *software* através de uma gestão explícita e sistemática do conhecimento organizacional, como aquisição, armazenamento, organização, evolução e acesso eficiente. A GC reúne as iniciativas diárias de melhoria, metas de negócio e suporte para o estabelecimento do *learning organization*.

A expressão *learning organization* (ou organizações aprendizes) sintetiza as características organizacionais. Este tipo de formulação reconhece que a aprendizagem organizacional constitui uma vantagem competitiva. Estas organizações são orientadas para o aprendizado e são capazes de adquirir novos conhecimentos organizacionais incessantemente. Nelas, os funcionários estão absolutamente envolvidos em uma mudança contínua,

orientada para os resultados desejados pela organização. Em suma, elas são hábeis no aprendizado do conhecimento organizacional (Balceiro, 2003).

As organizações são como um repositório de conhecimento construído cumulativamente através de: i) seus princípios e suas práticas; ii) dos conceitos sobre sua missão e identidade; iii) de determinados fatos sobre o ambiente de empreendimento; iv) das técnicas de operação; v) de histórias de experiências passadas que servem como orientação; e vi) de exemplo para ações futuras.

Nas organizações aprendizes, o aprendizado é intencional e oportuno, além de estar estreitamente ligado ao objetivo e à estratégia da empresa. O aprendizado não é apenas uma forma de reagir a crises. É através dele que a empresa se torna flexível e ágil para lidar com a incerteza e que os indivíduos se consideram capazes de criar formas para atingir os resultados que desejam. As mudanças associadas ao fenômeno de aprendizado não são transitórias, mas solidificadas na empresa. Quando o processo de aprendizagem se torna explícito, a organização pode aperfeiçoar e acelerar a sua capacidade de aprender.

Uma experiência de implementação de *learning organization* em uma organização de *software* é apresentada por Schneider & Hunnius (2002), objetivando o aumento do desempenho e a melhoria da qualidade de *software*. Rus & Lindvall (2002), citam o conceito de Fábrica de Experiências que visa a aquisição de conhecimento de lições aprendidas e melhores práticas em projetos (em termos de custos, qualidade e tempo) através de experiências de projetos anteriores (**Figura 4.1**). A metodologia envolve a caracterização da organização e a definição dos processos de negócio e do conhecimento existente.

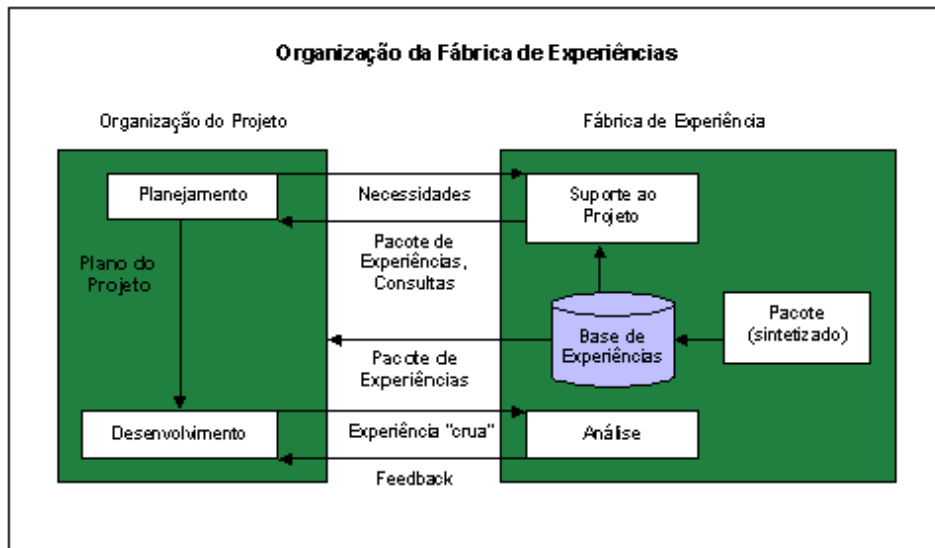


Figura 4.1 Fluxo da informação na Fábrica de Experiências.
Fonte: Adaptado, Rus e Lindvall,2002.

Gattom (2003) discute a metodologia proposta pelo PMI⁶ (*Project Management Institute*) sob a perspectiva da inexistência, pelo menos formal, de uma preocupação específica relacionada à Gestão do Conhecimento. Assim, propõe integrar a abordagem de desenvolvimento de projetos com a gestão do conhecimento organizacional envolvido não somente em cada projeto, mas também intercambiando o conhecimento entre equipes de projeto. Conforme Gattom (2003), o material do PMI privilegia fortemente a troca das informações referentes aos projetos, mas oferece uma ênfase muito menor no tocante ao tratamento do conhecimento embutido nas pessoas envolvidas com os projetos, tanto de forma direta quanto indireta.

As organizações podem ver a GC como uma prevenção de riscos, pois explicita os riscos antes ignorados, como i) a perda do conhecimento devido a atritos; ii) a falta de conhecimento e um longo tempo para adquiri-lo; iii) as

⁶ Disponibilizado na Internet em www.pmi.org.br

pessoas repetindo erros e tendo retrabalho porque esqueceram o que tinham aprendido em projetos anteriores; e iv) os indivíduos com seu próprio conhecimento indisponível.

O núcleo da Engenharia *de Software* é a tarefa de desenvolvimento de *software*. Documentos (como contrato, planos de projeto, requisitos e especificações) são produzidos ao longo de todo o processo. Estes documentos capturam o conhecimento que emergiu da resolução dos problemas do projeto. Desta forma, os membros da equipe podem utilizar novamente este conhecimento em projetos subseqüentes, por exemplo, analisando soluções criadas para diferentes problemas.

As organizações que desejam melhorar a capacidade de uma equipe de Engenharia *de Software* devem administrar as tarefas que asseguram que o conhecimento adquirido durante o projeto não será perdido. Isso pode ser administrado durante o projeto e logo após o seu término. O conhecimento adquirido deve gerar novos conhecimentos. Inclui-se aí todas as lições aprendidas e análises posteriores que identificam o que foi considerado certo ou errado no produto e no processo.

Essas atividades também incluem análise de dados do projeto, como comparações entre custos estimados e custos reais, tempo planejado e o tempo realmente gasto, ou análise das mudanças históricas que refletiram nos eventos do projeto. Estes resultados podem ser armazenados em repositórios e bases de experiência.

Segundo Rus & Lindvall (2002), as atividades de Gestão do Conhecimento que apóiam o desenvolvimento de *software* podem ser agrupadas em três categorias: pelo propósito (apoiando o núcleo das atividades de Engenharia *de Software*, melhoria de projeto ou melhoria organizacional), o escopo (documentos de um ou múltiplos projetos) e o nível de esforço exigido.

Esta classificação foi adotada para descrever como os processos e as ferramentas podem ser ajustados em uma estratégia de GC.

1. Suporte ao núcleo das atividades de Engenharia de Software.

Gerenciamento de documentos, gestão de competências e reusabilidade são atividades de Gestão do Conhecimento que suportam o desenvolvimento de *software*. Uma importante aplicação na Engenharia de Software Experimental é relatada por Birk *et al.* (2003). A seguir, será discutida cada uma das atividades que apoiam o núcleo das atividades de Engenharia de Software.

Gerenciamento eletrônico de documentos (GED). Um projeto de desenvolvimento de *software* envolve uma variedade de documentos relacionados aos processos e às atividades. O trabalho frequentemente está focado na autorização, na revisão, na edição e no uso desses documentos, que se tornam os ativos da organização na captura do conhecimento explícito. Sistemas GED permitem que os empregados da organização compartilhem o conhecimento documentado.

Gestão de competências e identificação de especialistas. Todo conhecimento tácito de uma organização pode torna-se explícito e todo conhecimento explícito pode ser documentado. Assim, uma organização precisa localizar ‘quem sabe o que’ para utilizar completamente o conhecimento que não está documentado. Uma solução é a gestão de competências⁷. As organizações de *software* podem identificar os especialistas em várias áreas

⁷ Uma competência é definida como um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que são utilizadas no desempenho de um papel. Na gestão por competências, fica claro para o indivíduo como alinhar o seu desempenho com as estratégias da organização.

técnicas, como linguagens de programação específicas, tecnologias de banco de dados ou sistemas operacionais.

Reusabilidade de software. Há infinitas histórias de como os programadores implementam as mesmas soluções de maneiras ligeiramente diferentes. A reusabilidade de *software* tenta reduzir o retrabalho através de um repositório. Os programadores submetem os produtos de *software* que creditam ser útil a outros. O processo de desenvolvimento de *software* deve mudar de forma que, em vez de ser desenvolvido todo o *software* a partir do nada, partes reutilizáveis possam ser encontradas no repositório. Este mesmo conceito pode ser aplicado a todos os artefatos de Engenharia de *Software*. O reuso de *software* é atraente devido a possibilidade de economizar tempo na resolução de um problema. Um método eficiente de reuso deve minimizar os custos.

2. Suporte a memória do produto e do projeto. Segundo Kruglianskas *et al.* (2003), memória organizacional é o conhecimento organizado com persistência. Isto é, em uma organização, as pessoas podem reter conhecimento de seus esforços passados e de suas condições ambientais. O ambiente no qual a Engenharia de *Software* conduz seu trabalho diário apóia a criação da memória. Controle de versões, gestão da mudança, documentação das decisões e rastreabilidade de requisitos são práticas de Engenharia de *Software* que ajudam a construção da memória organizacional.

3. Suporte ao aprendizado e à melhoria. Os gerentes de projeto precisam tomar uma série de decisões e inicialmente muitas dessas decisões são intuitivas. No entanto, pelo fato do desenvolvimento de *software* ser um processo tão complexo e diversificado, intuições podem não ser suficientes e nem todos os gerentes têm uma experiência extensa. Por estas razões, torna-se

necessário o uso de diferentes métodos para apoiar a tomada de decisão de futuros projetos baseando-se em projetos anteriores.

O primeiro método inclui os modelos de análise, os quais possuem como entrada um grande número de projetos (dados numéricos ou dados qualitativos convertidos em níveis quantitativos). Usando estas fórmulas para os dados que caracterizam um novo projeto, os gerentes de projeto podem estimar custos, esforço, defeitos, confiança e outros parâmetros do projeto. A construção, o uso e a melhoria dos modelos de análise são uma parte natural da estratégia de GC.

Existe ainda, os modelos de predição que são simuladores baseados em sistemas dinâmicos e eventos modulares discretos. Os gerentes podem usar essas simulações para apoiar a tomada de decisão. A qualidade de predição depende da qualidade dos dados armazenados.

Informações do projeto também podem estar em forma qualitativa (como lições aprendidas, histórias de sucesso e fracasso, problemas e soluções correspondentes) representada em formatos como regras, casos indexados ou redes semânticas. Aplicação de indução, generalização e abstração neste conhecimento podem gerar novo conhecimento (manualmente ou automaticamente aplicando-se técnicas de Inteligência Artificial) aplicável a contextos semelhantes. Assim, são derivados padrões, melhores diretrizes de prática e manuais.

Capítulo 5

Metodologia

Encontra-se neste tópico o esclarecimento do tipo de pesquisa utilizada para a fundamentação de toda a teoria descrita anteriormente e a descrição de como o estudo de caso foi realizado.

5.1 Tipo de Pesquisa

O método de pesquisa utilizado neste trabalho é qualitativo, envolvendo pesquisa bibliográfica e **estudo de caso com observação direta intensiva e extensiva**. A observação direta intensiva se deu através da técnica de observação não-participante e a extensiva através de medidas de opinião e atitudes.

5.1.1 Pesquisa Bibliográfica

Primeiramente, realizou-se a revisão bibliográfica sobre a Gestão do Conhecimento e as suas aplicações em Engenharia de *Software*. Foram consultadas as bases de dados da IEEE *Software* e da ACM *Internet Computing*, os artigos científicos, as teses e as dissertações disponibilizadas na internet e na literatura de modo geral. Foram analisadas as diversas abordagens para que, a partir deste fundamento teórico, fosse realizado o levantamento dos indicadores de GC a serem avaliados na empresa.

5.1.2 Estudo de Caso com Observação Direta Intensiva e Extensiva

Para Gil (1991:58), o estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de uma unidade empírica de análise, de maneira que permita o seu amplo e detalhado conhecimento. Entre as principais vantagens encontram-se:

- o **estímulo a novas descobertas** em virtude da flexibilidade do planejamento, o que pode levar o pesquisador a dispor de um plano inicial e, ao longo da pesquisa, ter o seu interesse despertado por outros aspectos que não havia previsto. Muitas vezes, o estudo desses aspectos torna-se mais relevante para a solução do problema do que os considerados inicialmente;
- a **ênfase na totalidade**, onde o pesquisador volta-se para a multiplicidade de dimensões de um problema, focalizando-o como um todo;
- a **simplicidade** dos procedimentos.

Para o estudo de caso, utilizou-se a **observação direta intensiva não-participante**, onde o pesquisador mantém contato com a comunidade, grupo ou realidade, mas sem integrar-se a ela. Segundo Marconi & Lakatos (1990), a observação não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos e/ou fenômenos que se deseja estudar. Escolheu-se esta técnica porque traz vantagens como o estudo de uma ampla variedade de fenômenos, a coleta de dados sobre atitudes comportamentais típicas e a evidência de dados não constantes do roteiro de entrevistas ou de questionários.

Além disso, utilizou-se também a **observação direta extensiva** através de **medidas de opinião e atitudes**. Esta técnica, de acordo com Marconi & Lakatos (1990), consiste na atribuição de números a objetos (acontecimentos ou situações), de acordo com certa regra, com duas funções: *i*) possibilita o

conhecimento da quantia recebida; e *ii*) permite discriminações mais sutis e descrições mais exatas.

Para a medição de atitudes e opiniões, há inúmeros tipos de escalas que permitem transformar uma série de fatos qualitativos em uma série de fatos quantitativos, podendo-se aplicar processos de mensuração e de análises estatísticas.

Utilizou-se um roteiro estruturado, baseado na proposta de Terra (2001), o qual adota a **Escala de Lickert**. Esta escala apresenta os seguintes passos: *i*) elaboração de um grande número de proposições consideradas importantes; e *ii*) estas proposições são apresentadas a certo número de pessoas que indicarão suas reações, anotando os valores 5, 4, 3, 2, 1 que corresponderão a: completa aprovação, aprovação, neutralidade, desaprovação incompleta, total desaprovação.

5.2 Procedimentos Metodológicos

A seguir, são descritos os passos do desenvolvimento, o ambiente de trabalho e as ferramentas utilizadas.

5.2.1 Passos de Desenvolvimento

Selecionou-se, primeiramente, uma empresa de desenvolvimento de *software* para o estudo de caso. Foram definidas iniciativas, características e/ou atividades de Gestão do Conhecimento a serem observadas durante um estágio de 30 dias. Também foi elaborado um roteiro de medidas de opinião e atitudes com o objetivo de auxiliar no diagnóstico da situação atual da empresa.

De posse das respostas, procedeu-se a análise estatística utilizando-se o *Excel*. Foram obtidos 30 roteiros respondidos, o que representa 63% do quadro total de recursos humanos. Esse percentual não foi maior em virtude de algumas

pessoas não se sentirem aptas a responder ou por não se encontrarem na empresa.

Posteriormente, foram iniciadas as etapas de elaboração de propostas, modelagem do Portal de Conhecimento e construção do protótipo do produto de *software*.

5.2.2 Ambiente de Trabalho

O presente trabalho foi desenvolvido em uma empresa de desenvolvimento de *software* para gestão empresarial, de pequeno porte, situada em Belo Horizonte/MG e com uma filial no Rio de Janeiro. A empresa conta hoje com mais de 220 clientes em todo o Brasil e mais de 20 anos de experiência.

5.2.3 Ferramentas Utilizadas

Para a realização do trabalho, utilizou-se as seguintes ferramentas:

- *Microsoft Excel*, para a análise estatística das medidas de opinião e atitudes;
- *Rational Rose*, para a modelagem do Portal;
- *Macromedia Dreamweaver MX* para a construção do protótipo do Portal.
- OOHDM⁸ (*Object Oriented Hypermedia Design Model*), para a modelagem do Portal. Esta metodologia de modelagem para aplicações hipermídia foi desenvolvida por Daniel Schwabe e Gustavo Rossi, em 1994 (Rossi, 1996). O processo possui cinco atividades, desempenhadas em uma mistura de estilos iterativos e incrementais de desenvolvimento; em cada etapa um modelo é construído ou enriquecido. Com a utilização de abordagens

⁸ Detalhes sobre a metodologia OOHDM podem ser encontrados em www.telemidia.puc-rio.br/ooohdm/ooohdm.html

oriundas da Engenharia de *Software* e, sobretudo da metodologia de orientação ao objeto, obtém-se um texto onde a expressão maior é traduzida na modelagem abstrata das aplicações, isto é, a modelagem sem ter como foco a implementação. A **Tabela 5.1** mostra as etapas da OOADM.

Tabela 5.1 As cinco etapas da OOADM

Atividades	Produtos	Mecanismos	Interesses do Projeto
Levantamento de requisitos	Tarefas, usuários, cenários, diagramas de interação do usuário	Identificação dos usuários e tarefas, definição dos cenários e diagramas de interação do usuário	Levantamento dos objetivos e dos usuários do projeto
Modelagem Conceitual	Classes, subsistemas, relacionamentos, perspectivas de atributos	Classificação, composição, Generalização e especialização	Modelagem da semântica do domínio de aplicação
Projeto de navegação	Nós, elos, estruturas de acesso, contextos de navegação, transformações navegacionais	Mapeamento entre objetos conceituais e de navegação. Padrões de navegação para a descrição da estrutura geral da aplicação	Leva em conta o perfil do usuário e a tarefa; ênfase em aspectos cognitivos e arquiteturais
Projeto da interface abstrata	Objetos de interface abstrata, reações a eventos externos, transformações de interface	Mapeamento entre objetos de navegação e objetos de interface	Modelagem de objetos perceptíveis, implementa metáforas escolhidas. Descrição de interface para objetos navegacionais
Implementação	Aplicação em execução	Aqueles fornecidos pelo ambiente alvo	Desempenho, completitude.

Fonte: Adaptado (Rossi, 1996).

Capítulo 6

Resultados e Discussão

“A empresa que está buscando o crescimento precisa ter em mente que, enquanto é uma pequena empresa, tem de agir como se já fosse grande e possuir uma estrutura para administrar o conhecimento de forma a evitar maiores problemas quando for realmente grande”. (Luís Carlos Watanabi Lara em Kruglianskas et al (2003:168))

Este capítulo apresenta o estudo de caso realizado em uma empresa de desenvolvimento de *software* de médio porte, no período de fevereiro a março de 2004. A classificação do porte de uma SDO (*Software Development Organization*) pode ser realizada considerando diversos fatores, entre eles: faturamento, força de trabalho e comercialização anual bruta. Adotamos aqui a classificação do porte da empresa baseada na força de trabalho, dada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia⁹ [MCT]:

- Micros – de 1 a 10 pessoas;
- Pequenas – de 11 a 50 pessoas;
- Médias – de 51 a 100 pessoas;
- Grandes – mais de 100 pessoas.

Este capítulo também discorre sobre o perfil, as atividades e os processos atuais da empresa e apresenta propostas de práticas de Gestão do Conhecimento e o protótipo de um Portal de Conhecimento objetivando a disseminação do conhecimento, a troca de informações entre os colaboradores e a organização de documentos e serviços essenciais aos negócios da empresa.

⁹ Disponível em <http://www.mct.gov.br>. Acesso em janeiro de 2004.

6.1 A Empresa

A empresa onde foi realizado o estudo de caso, sediada em Belo Horizonte – MG, tem atuado no mercado de *software* há mais de 20 anos, iniciando suas atividades em 1983 com quatro estudantes de Engenharia Elétrica da UFMG. Ela tem mais de 50 colaboradores, uma filial no Rio de Janeiro, vários representantes comerciais e mais de 220 clientes em todo o país.

A empresa possui um grande *know-how* em gestão empresarial e dois sistemas são os seus principais produtos. O primeiro é voltado para o controle e gerenciamento de empresas, enquanto o segundo é direcionado às agências de publicidade. Os sistemas são comercializados através de customizações que visam adequá-los às necessidades dos clientes. Basicamente, existem três tipos de serviços:

- Cliente novo sem customizações: realiza-se somente a implantação do *software* e o treinamento;
- Cliente novo com customizações: realiza-se o desenvolvimento dos pedidos de alterações (PA's), a implantação do *software* e o treinamento. É o tipo de serviço mais freqüente;
- Cliente antigo com necessidade de novos recursos: realiza-se somente o desenvolvimento dos PA's.

A empresa está organizada em cinco setores: diretoria, administração, comercial, suporte (inclui atendimento de suporte ao cliente e manutenção) e desenvolvimento. A **Tabela 6.1** mostra como o quadro de recursos humanos está distribuído na matriz.

Tabela 6-1 Distribuição dos recursos humanos.

Departamento	Número de funcionários
Diretoria	4
Administração	9
Comercial	5
Suporte	14
Desenvolvimento	16
Total	48

Fonte: Dados da pesquisa

6.2 Atividades e Processos Atuais

Atualmente, a empresa não utiliza um processo padronizado para o desenvolvimento de *software*. Na concepção inicial do seu principal *software*, nenhum processo ou documentação específica foram adotados o que dificulta hoje a sua manutenção, fato que é minimizado pela baixa rotatividade de pessoal e atuação de funcionários com mais de 13 anos na empresa. Para o segundo *software*, foi utilizada a ferramenta de modelagem *Rational Rose* e orientação a objetos.

Muito sobre o conhecimento do *software* está concentrado nas “cabeças” das pessoas, um conhecimento freqüentemente não documentado. A empresa se firma muito na competência dos seus colaboradores e, conseqüentemente, em um conhecimento que não está disseminado a nível organizacional, mas individual. Além disso, não há modelos de artefatos¹⁰ e nem de documentos a

¹⁰ Artefato pode ser definido como um conjunto de informações que é produzido, modificado ou usado por um processo (Roullier, 2001).

serem seguidos durante os projetos. Observou-se que o processo de gerenciamento de projetos é *ad-hoc*, ou seja, não há uma definição clara de projeto e do seu gerenciamento. Existem tentativas isoladas de algumas equipes em documentar e planejar as atividades, mas isso não se aplica a empresa como um todo. Modelos de documentos e planejamentos muito interessantes são adotados por algumas equipes, mas não são conhecidos pela organização. Há documentação daquilo que cada um acha relevante ao seu trabalho, mas não há padronização. O treinamento do pessoal novo acontece pelos mais experientes na equipe.

Há alguns anos a empresa implantou uma Intranet (**Figura 6.1**) que resultou em uma grande melhoria, principalmente para o setor de suporte que pode consultar o histórico de atendimento ao cliente. A Intranet também dá suporte às demais atividades da empresa, permitindo:

- Consultar o histórico de atendimento aos clientes, assim qualquer pessoa do suporte pode realizar ou continuar perfeitamente o atendimento iniciado por outro;
- Difundir os problemas atuando como um *help-desk*;
- Verificar pendências sob responsabilidades específicas;
- Reportar a execução das atividades relacionadas ao desenvolvimento e testes;
- Registrar as atividades realizadas pelos funcionários;
- Realizar consultas gerenciais como atendimentos pendentes, ocupação por cliente, ocupação por módulos, entre outros (**Figura 6.2**).

Um problema encontrado na Intranet é o conhecimento disperso em documentos de forma não-estruturada o que dificulta a formação de uma memória organizacional, pois não há como recuperar satisfatoriamente as informações. Além da Intranet, a empresa adota um CRM (*Customer*

Relationship Management) para administrar as informações sobre os clientes e utiliza o *ICQ* e o *MSN Messenger* para a comunicação interna.

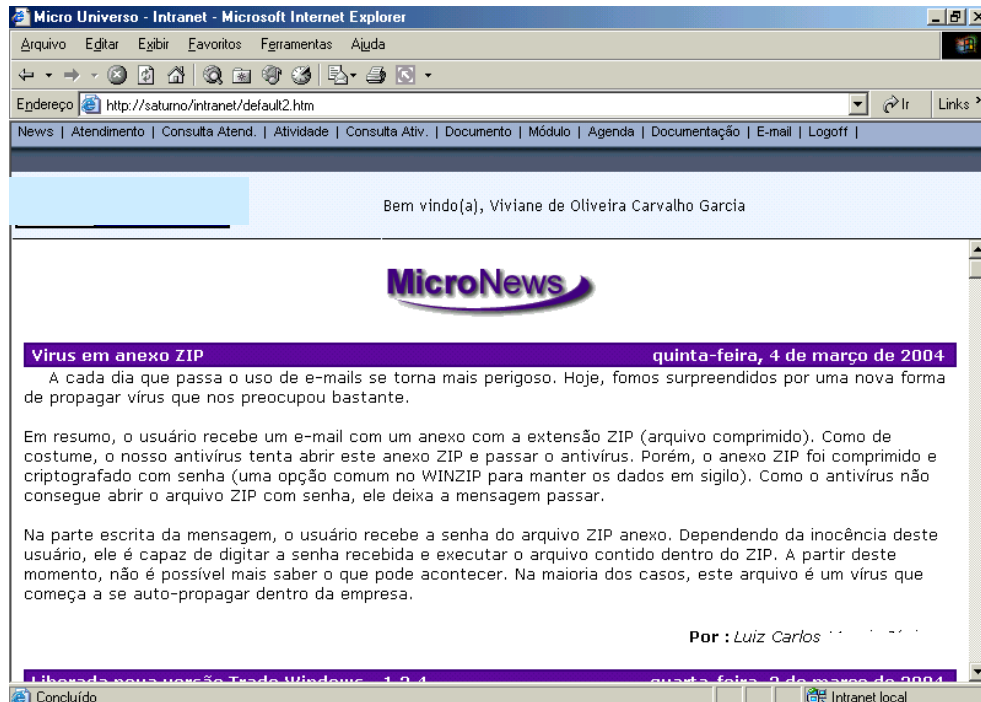


Figura 6.1 Difusão de notícias na Intranet.

Fonte: Dados da pesquisa.

Atualmente a documentação dos projetos encontra-se no servidor, mas os nomes dos arquivos não são sugestivos e estão desorganizados tanto na sua disposição quanto na estrutura da redação. Além disso, os documentos só podem ser acessados dentro da empresa.

As dificuldades concentram-se em pontos como: *i) falta de divulgação* sobre os objetivos e as metas da empresa; *ii) falta de autonomia* para as tomadas de decisões, devido a dificuldade de acesso às informações; *iii) falta de integração*, reuniões e comunicação; *iv) falta de clareza das responsabilidades* e funções de cada um, dificultando saber a quem recorrer

quando acontece um problema; v) **falta de informação**, integração e motivação, fazendo que nem todos estejam comprometidos; vi) interrupções no decorrer do dia para tirar dúvidas sobre ferramentas, sistemas ou alterações atrasam o trabalho; vii) **falta de planejamento** prejudicando o trabalho, pois há apenas o conhecimento da tarefa a ser realizada no momento; falta a definição clara do projeto discriminando recursos, tarefas e prazos; e viii) **falta de modelos padronizados** de documentos.

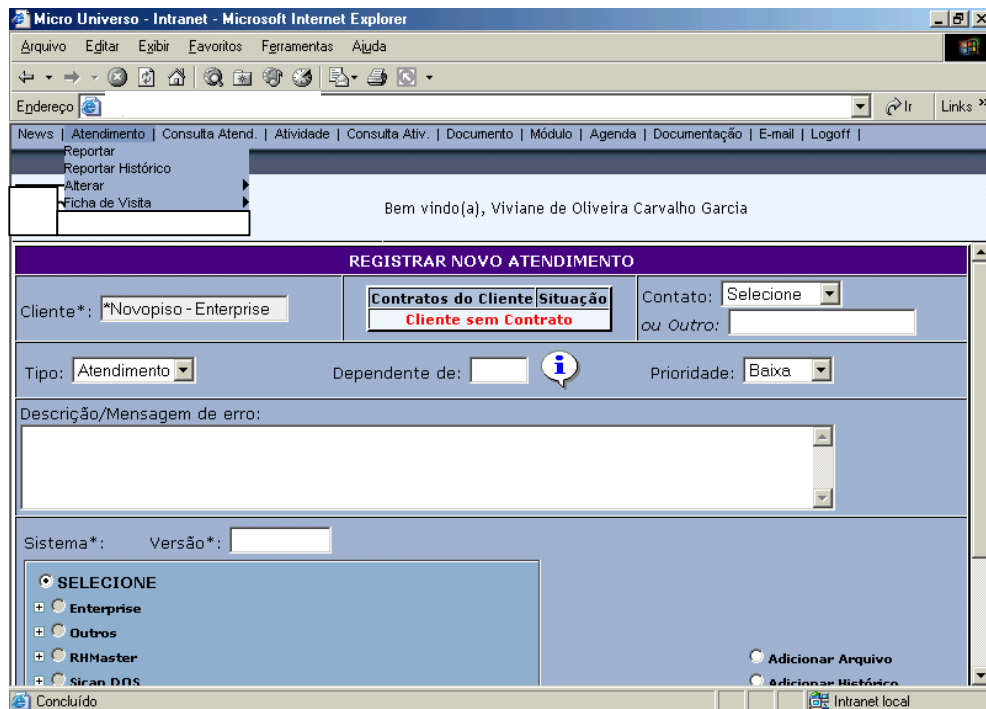


Figura 6.2 Registros de atendimento ao cliente na Intranet.

Fonte: Dados da pesquisa.

Observou-se também que a empresa não possui a definição de missão, metas, campo de atuação e planejamento estratégico. Há poucos investimentos em treinamentos, cursos e atualizações.

6.3 Avaliação das Medidas de Opinião e Atitudes

Como dito anteriormente, foi aplicado um roteiro de perguntas baseado na proposta de Terra (2001). A análise das respostas apontou uma variação dos resultados conforme o setor analisado na empresa. Pôde-se perceber que em setores onde o trabalho é intensivo em conhecimento e onde a documentação é essencial, como desenvolvimento e manutenção, houve grandes discordâncias quanto à prática de Gestão do Conhecimento. Neste setor, de um total de 39 questões, 23 alcançaram um alto grau de reprovação. Os resultados globais podem ser encontrados no Apêndice A deste trabalho.

O roteiro foi agrupado em sete temas centrais: estratégia e alta administração, sistemas de informação e comunicação, cultura organizacional, organização e processos de trabalho, políticas e práticas para a administração de recursos humanos, mensuração de resultados e aprendizado com o ambiente. Serão discutidos aqui os principais pontos diagnosticados.

Em relação à **estratégia e alta administração**, obtiveram alto grau de discordância e, conseqüentemente, foram avaliados como pontos a serem melhorados os seguintes itens: comunicação da macroestratégia (**Figura 6.3**) e estabelecimento de metas pela alta administração. Obteve neutralidade o consenso de quais são as “*core competences*” (pontos fortes em termos de habilidade e competências) da empresa. Isto pode estar relacionado ao *know-how* bem consolidado que a empresa possui em segmentos específicos.



Figura 6.3 Gráfico: Comunicação da macroestratégia.

Fonte: Dados da pesquisa – Elaborado pelo autor

Em relação aos **sistemas de informação e comunicação**, obtiveram alto grau de discordância e, conseqüentemente, foram avaliados como pontos a serem melhorados os seguintes itens: eficiência da comunicação e disciplina, eficiência e incentivo para a documentação do conhecimento e *know-how* existente (**Figura 6.4**). Houve neutralidade quanto ao compartilhamento de informações, fato que pode ser explicado pelo uso da Intranet.

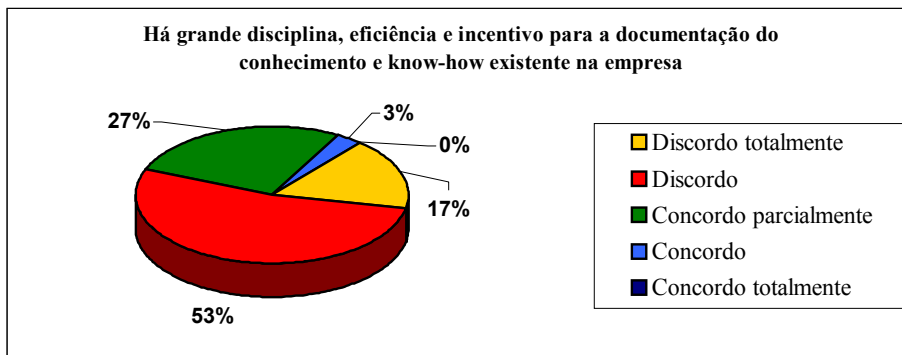


Figura 6.4 Gráfico: Documentação do conhecimento e *know-how*.

Fonte: Dados da pesquisa – Elaborado pelo autor

Com relação à **cultura organizacional**, constatou-se que a missão e os valores da empresa não são promovidos de forma consistente, que as pessoas estão preocupadas apenas com sua área de trabalho e estão focadas apenas no curto prazo. Aspectos como o sentimento de confiança entre empresa e funcionários, estímulo à experimentação, valorização de novas idéias e

comemoração das realizações importantes obtiveram neutralidade. Por outro lado, a existência de honestidade intelectual na empresa (**Figura 6.5**) e a tolerância para piadas e humor obtiveram grande concordância, evidenciando um ambiente de trabalho bastante agradável e propício a troca de informações, como realmente foi observado durante o estudo de caso.

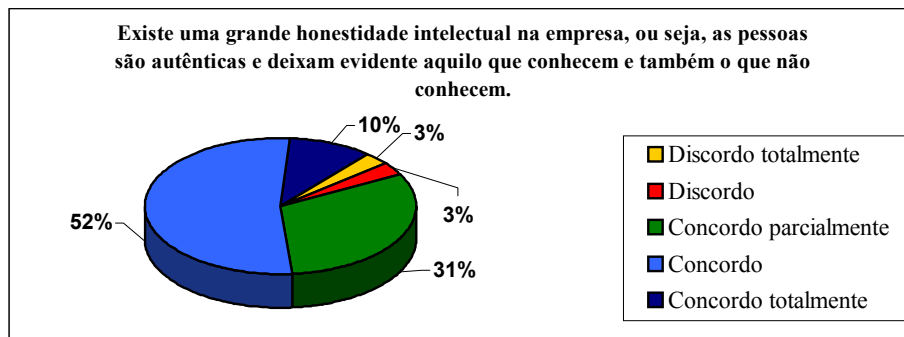


Figura 6.5 Gráfico: Honestidade intelectual na empresa
Fonte: Dados da pesquisa - Elaborado pelo autor

Quanto à **organização e processos de trabalho**, notou-se pouca valorização para os projetos inovadores (**Figura 6.6**) e poucas reuniões informais fora do local de trabalho para a realização de *brainstorms*. Por outro lado, houve um alto nível de concordância quanto a existência de poucos símbolos de status hierárquicos, garantindo à empresa uma estrutura bastante horizontal.

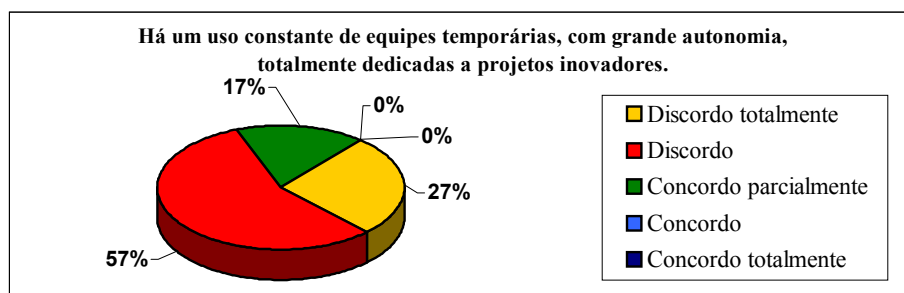


Figura 6.6 Gráfico: Dedicção a projetos inovadores
Fonte: Dados da pesquisa - Elaborado pelo autor

Quanto às **políticas e práticas para a administração de recursos humanos**, o principal ponto analisado foi a alta discordância de que a carreira busca dotar os funcionários de diferentes perspectivas e experiências (**Figura 6.7**). Além disso, houve discordância quanto aos investimentos e incentivos a treinamentos e/ou desenvolvimento profissional e pessoal (27% discordaram totalmente e 33% discordaram), a busca de diversidade e aumento da criatividade através do recrutamento (7% discordaram totalmente e 40% discordaram), a existência de esquemas de premiação e reconhecimentos por resultados (43% discordaram totalmente e 40% discordaram). O treinamento está associado às necessidades da área imediata de trabalho do funcionário e a evolução dos salários à aquisição de competências e não ao cargo ocupado. O escopo das responsabilidades dos cargos mostrou-se bastante abrangente. Com relação à rotatividade de pessoal e ao rigor do processo de seleção, houve neutralidade.

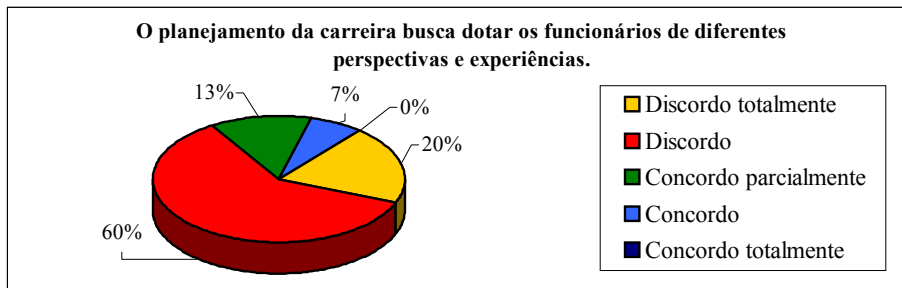


Figura 6.7 Gráfico: Planejamento da carreira dos funcionários.

Fonte: Dados da pesquisa - Elaborado pelo autor

Com relação à **mensuração de resultados**, houve grande discordância quanto à divulgação de resultados (**Figura 6.8**) e neutralidade quanto à preocupação de medi-los (50% concordaram parcialmente que existe esta preocupação).

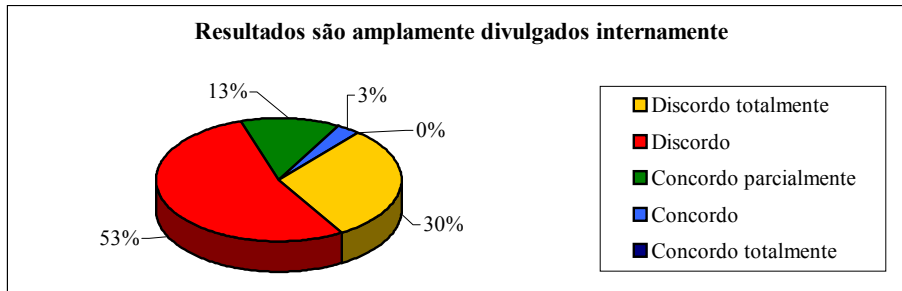


Figura 6.8 Gráfico: Divulgação de resultados.
Fonte: Dados da pesquisa - Elaborado pelo autor

Em relação ao **aprendizado com o ambiente**, todas as afirmações obtiveram alto grau de discordância. O resultado relacionado à percepção dos funcionários quanto ao objetivo de aprendizado na empresa pode ser visto na **Figura 6.9**.

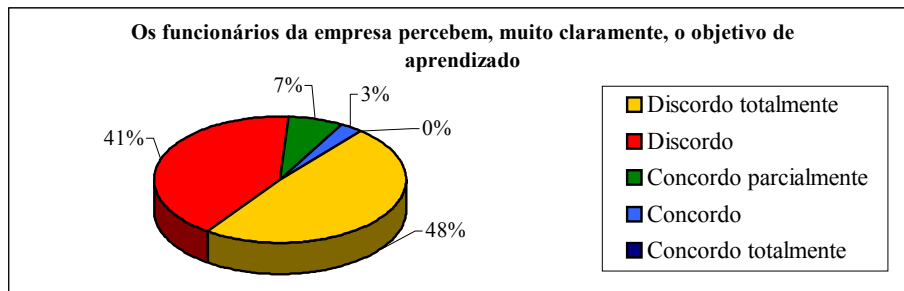


Figura 6.9 Gráfico: Percepção dos funcionários quanto ao objetivo de aprendizado na empresa.
Fonte: Dados da pesquisa - Elaborado pelo autor

6.4 Propostas para a Gestão do Conhecimento

Serão apresentadas propostas de Gestão do Conhecimento que poderão agregar melhorias a empresa como um todo e, conseqüentemente, ao processo de desenvolvimento de *software*. O Portal de Gestão do Conhecimento proposto envolve vários conceitos de GC, mas como a GC não envolve somente o uso de

tecnologia, serão apresentadas posteriormente algumas práticas relacionadas à cultura organizacional que podem ser implementadas.

Levou-se em consideração que a GC deve estar ligada de perto com a estratégia de negócios da organização. Somente o conhecimento que apóia proposições de valor único e competências centrais merece ser pesquisado e protegido. O que importa é mapear bem o estágio em que a empresa se encontra, suas necessidades básicas e envolver as pessoas.

6.4.1 Implementação de um Portal de Conhecimento

Como a empresa do estudo de caso trabalha com produtos relativamente padronizados que atendem a necessidades comuns, os conhecimentos podem ser codificados e armazenados para que possam ser acessados e utilizados - repetidas vezes - por qualquer pessoa da organização. Assim, o Portal de Conhecimento seria a ferramenta mais adequada às necessidades da empresa, permitindo:

- Simplificar o acesso às informações e às aplicações, inclusive com uso de busca interna;
- Destacar as principais notícias internas e externas, relevantes para os negócios da empresa;
- Reduzir a complexidade de busca e tomada de decisões;
- Permitir o acesso dos colaboradores a um conjunto de informações ou relatórios pré-definidos e pré-programados (*templates*);
- Aumento do capital intelectual da empresa pela criação de sistemas de compartilhamento e estruturação de conhecimento;
- Diminuição do tempo que os recém-chegados levam para aprender;
- Facilitar a alavancagem de soluções e análises estatísticas *on-line*, bem como a integração com CRM;

- Facilitar o acompanhamento dos projetos e acesso à documentação;
- Interface *web* baseada em usabilidade.

A **Figura 6.10** ilustra a página principal da proposta do Portal e a seguir são descritas cada uma das suas funcionalidades.



Figura 6.10 Página principal do Portal
Fonte: Implementação do autor.

6.4.1.1 Funcionalidades

SUBSISTEMA NOTÍCIAS. *Objetivo: divulgar informações externas e internas, promovendo a missão e a identidade da empresa.*

As informações internas devem promover a missão e a identidade da empresa ao divulgar sua história, missão, princípios, metas e resultados alcançados. Além disso, destacar informações sobre um funcionário e sobre um cliente periodicamente. As notícias externas são informações diversificadas, que podem ser disponibilizadas por todos os usuários para não correr o risco de desatualização ou que se concentre em uma só pessoa o conhecimento que será disseminado.

ENQUETE. *Objetivo: Permitir a participação dos colaboradores nas pesquisas.*

FERRAMENTAS DE COLABORAÇÃO. *Objetivo: facilitar a troca de informações e colocar em contato as pessoas da empresa.*

Ferramentas de *chat*, reunião *on-line*, listas de discussão, fórum de debates e mural de recados que permitem a resolução de problemas, a reunião de pessoas dispersas geograficamente, a comunicação e a exposição de opiniões construindo uma rede de relacionamentos.

ADMINISTRAÇÃO DO PORTAL. *Objetivo: permitir a manutenção dos usuários e das ferramentas de colaboração.*

Este subsistema deve permitir o controle (inclusão e exclusão, por exemplo) dos usuários do portal e a manutenção das ferramentas de colaboração como salas de bate-papo, fóruns, listas de discussão e salas de reunião *on-line*.

LISTA DE CONTATO DOS CLIENTES. *Objetivo: facilitar o acesso ao contato dos clientes.*

Consiste em uma lista simples com dados básicos dos contatos de clientes da empresa.

SUBSISTEMA PROCESSO. *Objetivo: Mapear o processo de desenvolvimento de software, criar templates de documentos e definir o workflow.* (Figura 6.11)

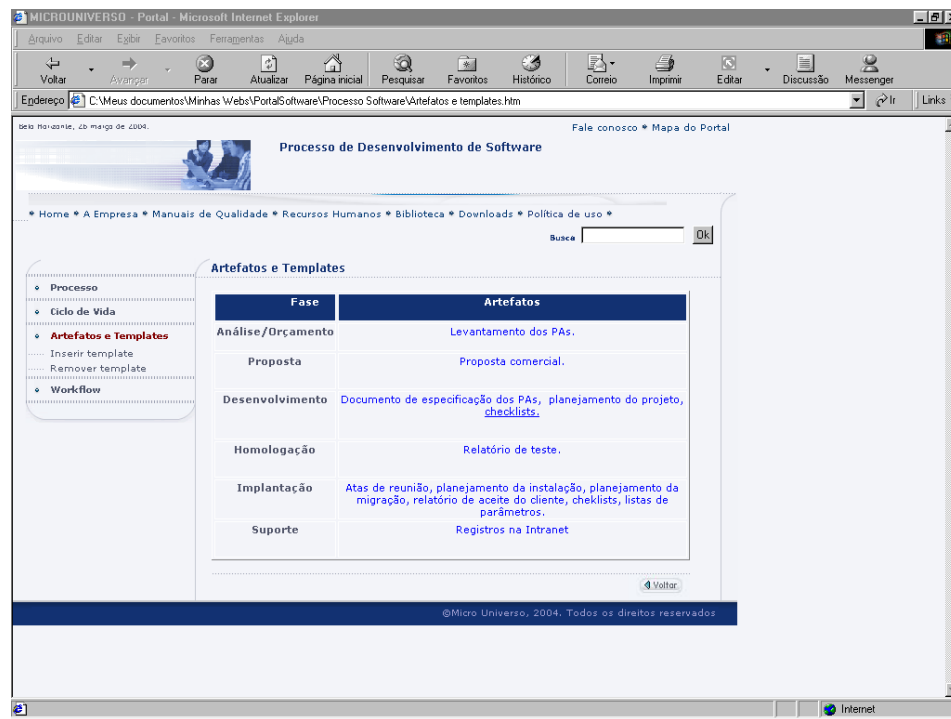


Figura 6.11 Subsistema Processo de *Software*.
Fonte: Implementação do autor.

Foi observado durante o estágio que a empresa não adota um processo para o desenvolvimento de *software*. Por isso, propõe-se que as atividades do processo sejam mapeadas. A partir daí, deve-se fazer o levantamento dos artefatos que são produzidos durante cada atividade e padronizá-los através de

templates. Deve-se então modelar um *workflow* (fluxo de trabalho) a ser seguido durante todo o ciclo de vida do produto de *software*. Tendo isto em mãos, o conteúdo deve ser disponibilizado no Portal para que todos possam acessá-lo. Na **Figura 6.12**, a proposta de um ciclo de vida para o desenvolvimento de *software*, baseado na tese de doutorado de (Roullier, 2001).

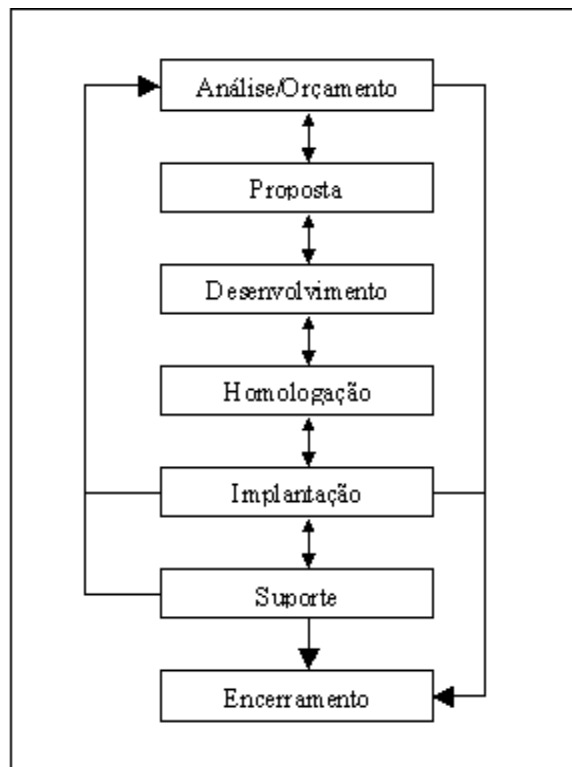


Figura 6.12 O Ciclo de Vida do *Software*.
Fonte: Dados da pesquisa.

A fase de **análise e orçamento** é o período de ciclo de vida do projeto no qual são identificadas as necessidades de um cliente. A inicialização desta fase é dada por requisições informais de clientes, solicitação de apresentação de produtos ou análise e orçamento de um PA. Caso haja a aprovação do cliente, é

feita uma proposta comercial definindo-se custos e prazos para a realização do projeto. O principal artefato a ser gerado é o levantamento dos pedidos de alteração.

Na fase **proposta**, ocorre a formalização de uma proposição da empresa para determinado cliente. As características principais desta fase são: a existência de uma requisição formal, a delimitação do escopo do projeto e o processo decisório do que deverá ser realizado. A atividade principal é a confecção de propostas técnicas e comerciais. A finalização da fase de proposta ocorre quando o cliente envia um pedido solicitando a execução ou cancelamento da proposta para o desenvolvimento de um produto ou serviço.

A fase de **desenvolvimento** se caracteriza pela realização de um escopo definido de customizações, considerando os recursos da organização e um cronograma específico. O planejamento prevê a construção de um plano de projeto que envolve atividades como: decompor requisitos, estimar em detalhes o tamanho do *software*, estimar recursos do projeto, elaborar cronograma e negociar compromissos. Os principais artefatos que devem ser gerados são: o documento de especificação, *checklists* e o plano de projeto.

Na fase seguinte, **homologação**, são realizados os testes especificados pelo desenvolvimento. O principal artefato gerado é o relatório de teste.

A fase de **implantação** se caracteriza pela entrega do produto ao cliente. As principais atividades são: instalação do *software*, carga dos dados, parametrização, treinamento, testes, validação e acompanhamento. Os principais artefatos gerados são: planejamento de instalação, planejamento da migração, planejamento do treinamento, *checklists* e relatórios de aceite do cliente.

A fase de **suporte** estabelece um esforço técnico para o atendimento ao cliente após o término do projeto. Além disso, o suporte mantém uma equipe de manutenção que corrige os erros do produto de *software*. Os artefatos desta fase

dizem respeito às modificações do que já fora realizado e entregue ao cliente e os registros de atendimento que podem gerar novos pedidos de alteração.

O período de **encerramento** ocorre quando o produto de *software* sai de uso. Outros tipos de encerramento podem ocorrer tais como os decorrentes de cancelamento de contratos.

A **Tabela 6.2** mostra os artefatos que podem ser gerados nas respectivas fases do modelo de ciclo de vida do *software*.

Tabela 6.2. Atividades e Artefatos.

Fase	Artefatos
Análise/Orçamento	Levantamento dos PA's e Proposta Comercial
Desenvolvimento	Documento de Especificação dos PA's, Plano de Projeto, Checklists.
Homologação	Relatório de teste.
Implantação	Atas de reunião, Planejamento da Instalação, Planejamento da migração, Relatório de Aceite do Cliente, Checklists, e Lista de Parâmetros.
Suporte	Registros de atendimento ao cliente, Relatório de Modificações e Correções
Encerramento	Atas de reunião

Fonte: Dados da pesquisa.

SUBSISTEMA PROJETOS. *Objetivo: facilitar o gerenciamento dos projetos de software.*

Tem como objetivo reunir em um só lugar e tornar acessível todos os documentos dos projetos. Desta forma, o conteúdo ficará organizado e permitirá o acompanhamento dos projetos, não só pelos gerentes, mas também pela equipe que atualmente tem apenas uma visão local do que deve ser feito. Fica fácil também verificar se os artefatos estão sendo gerados à medida que as atividades acontecem. O subsistema Projetos pode ser visualizado na **Figura 6.13**.

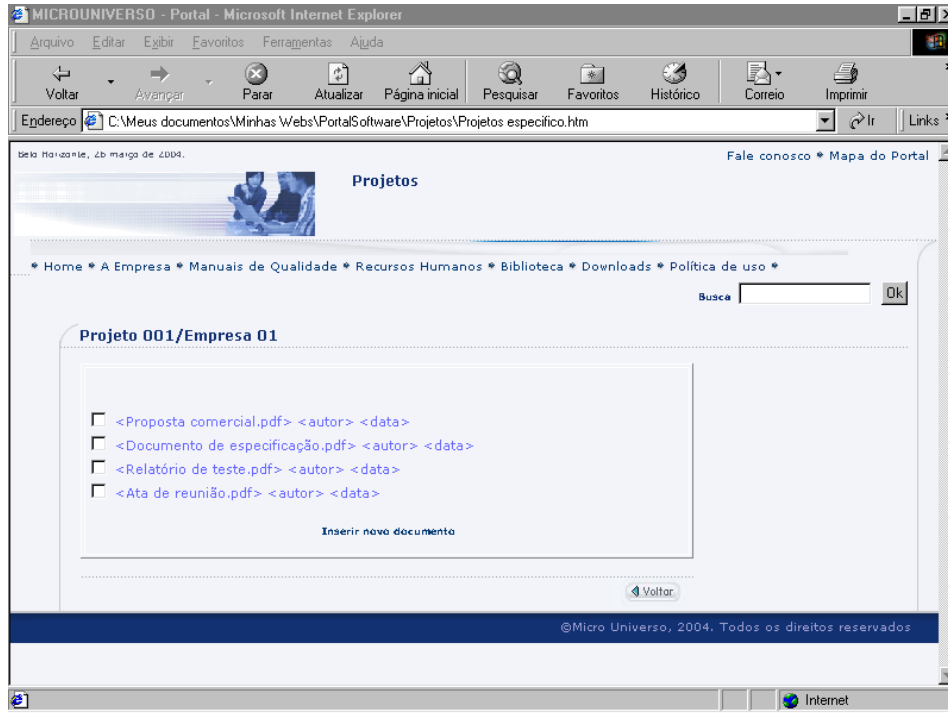


Figura 6.13 Subsistema Projetos
Fonte: Implementação do autor

É preciso também estabelecer indicadores que ajudem na mensuração do desempenho dos projetos. Vale medir mudanças, “re-trabalho”, atrasos, custos

extras, imprevistos, erros e até a insatisfação dos usuários e clientes. Com esses indicadores, monta-se uma série histórica para comparação entre os diferentes projetos e mesmo entre diferentes estágios de cada projeto. Nada pode ser pior do que desconhecer o próprio desempenho e não ter uma visão crítica sobre ele com base nas melhores práticas. Inicialmente é proposto que se mensure o tempo gasto e o tempo previsto, o custo estimado e o custo real e as não-conformidades. Um documento de lições aprendidas pode ser gerado contendo a descrição dos problemas e as soluções encontradas durante a execução dos projetos.

Pode-se também adequar metodologias para o gerenciamento de projetos, como o PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*), às necessidades da empresa, levando em consideração o seu porte.

SUBSISTEMA RECURSOS HUMANOS OU MAPA DE COMPETÊNCIAS. *Objetivo: facilitar o compartilhamento de conhecimento tácito ao permitir que as pessoas se localizem e estabeleçam o contato necessário à solução de um problema ou simples comunicação dentro da organização.*

Consiste em um sistema de armazenamento (banco de dados) com listas e descrições das competências dos colaboradores. Cabe observar aqui, **Figura 6.14**, que o conhecimento explícito pode ser facilmente selecionado, armazenado, acessado, publicado e distribuído.

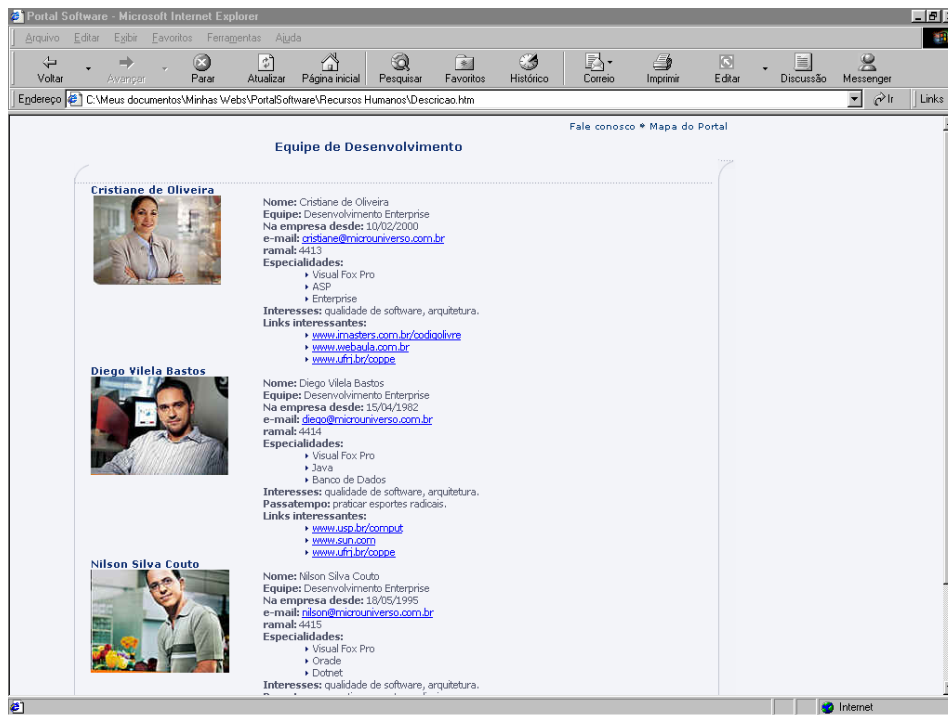


Figura 6.14 Mapa de Competências
 Fonte: Implementação do autor

SUBSISTEMA MANUAIS DE QUALIDADE. *Objetivo: documentar o conhecimento explícito da empresa e torná-lo acessível a todos os colaboradores, além de diminuir o tempo que os recém-chegados levam para aprender aquilo que a organização sabe.*

Os manuais de qualidade podem ser, por exemplo, manuais de conduta do colaborador, manuais de qualidade do programador, manuais de qualidade de atendimento ao cliente, metodologia de implantação, metodologia de especificação, entre outros.

SUBSISTEMA BIBLIOTECA DIGITAL/ DOWNLOADS. Objetivo: disponibilizar materiais úteis ao desenvolvimento das atividades.

Estes materiais consistem em artigos, teses, tutoriais e *software free*, por exemplo. Os próprios colaboradores alimentam a base de dados. A **Figura 6.15** ilustra o subsistema Biblioteca Digital.

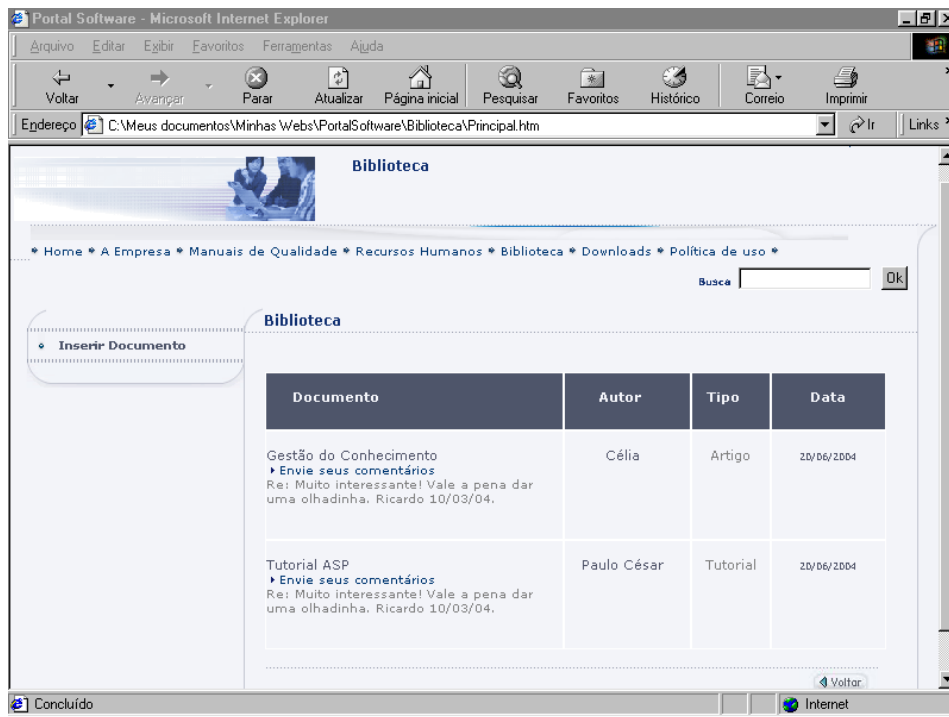


Figura 6.15 Biblioteca Digital
Fonte: Implementação do autor

SUBSISTEMA SERVIÇOS. Objetivo: reunir todos os aplicativos gerenciais da empresa.

A idéia é acoplar os serviços que já existem na Intranet (Atendimento e Atividades) e o CRM ao Portal. A **Figura 6.16**, apresenta o subsistema Serviços/Atendimento.

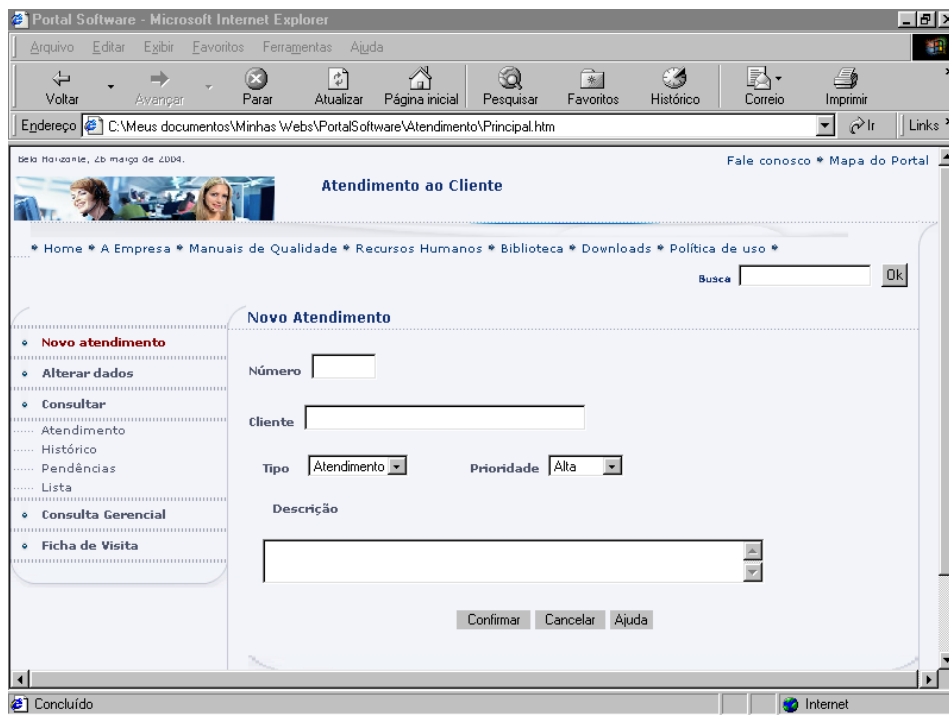


Figura 6.16 Subsistema Serviços: Atendimento ao Cliente
Fonte: Implementação do autor

CALENDÁRIO CORPORATIVO. Objetivo: divulgar eventos e facilitar a consulta a agenda de compromissos.

Consiste em um calendário (**Figura 6.17**) de eventos, feriados e de outros acontecimentos da empresa, de departamentos ou de projetos, que deve também permitir a inclusão de eventos e compromissos pessoais e anunciar os aniversariantes do dia.

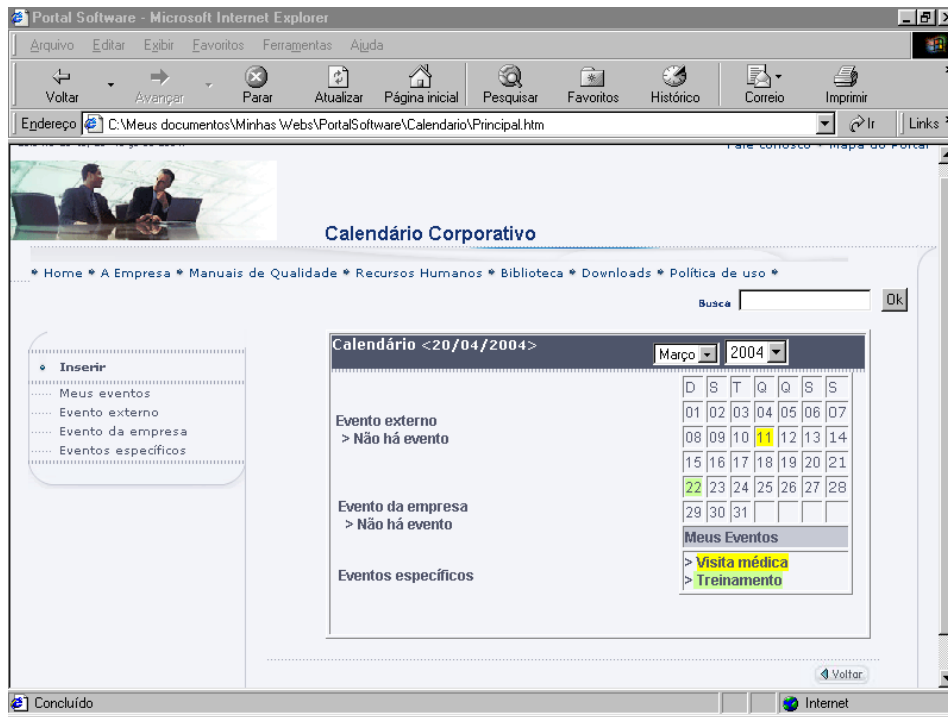


Figura 6.17 Calendário Corporativo
Fonte: Implementação do autor

6.4.1.2 Modelagem

Nas seções a seguir, é apresentada a modelagem do Portal de Conhecimento para a empresa de *software* do estudo de caso. O perfil de modelagem para aplicações *Web* utilizado foi o OOHDM (*Object Oriented Hypermedia Design Model*) apresentado no Capítulo 5.

A - Modelo de Casos de Uso

De acordo com a análise de requisitos, foi feito o modelo de casos de uso (*use cases*) para o Portal de Conhecimento. Foram mapeados quatro tipos de usuários: o administrador do portal, os diretores, os gerentes e os técnicos. Para que os diagramas ficassem mais claros, o sistema foi dividido em subsistemas e a partir daí procedeu-se a construção dos diagramas. A descrição de cada caso de uso pode ser encontrada no Apêndice B deste trabalho.

A **Figura 6.18** mostra os casos de uso para o Subsistema Administração do Portal, onde o administrador é o único ator envolvido. Os casos de uso estão relacionados aos usuários, a manutenção da colaboração e a atualização da enquete, clientes da semana e pessoas em destaque.

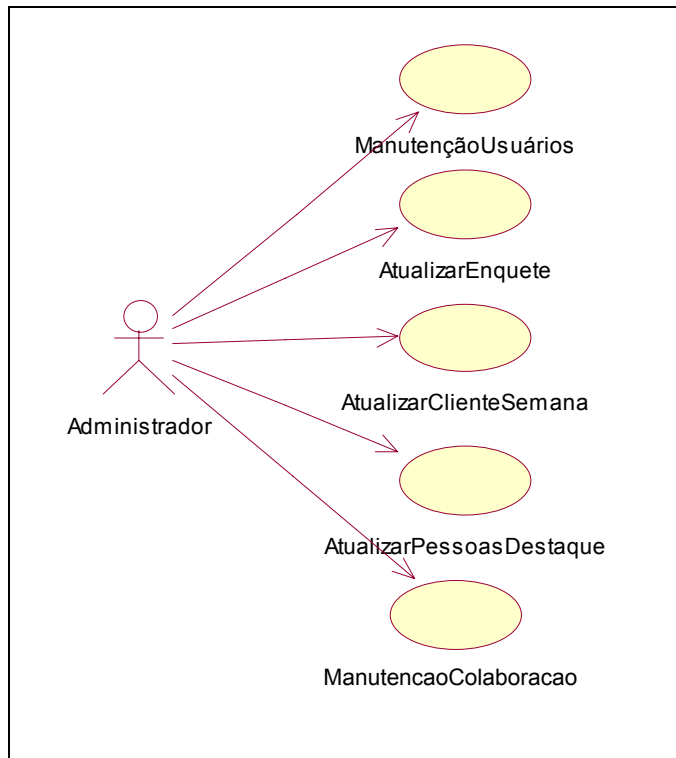


Figura 6.18 Diagrama de caso de uso do subsistema Administração do Portal.
Fonte: Implementação do autor.

A **Figura 6.19** mostra os casos de uso para o Subsistema Serviços. Os atores diretor e gerente herdam os casos de uso do administrador. Os casos de uso estão relacionados aos atendimentos, atividades, ficha de visita ao cliente e CRM.

A **Figura 6.20** mostra os casos de uso para o Subsistema Processo de *Software*. Os casos de uso estão relacionados a consulta aos processos, a consulta e manutenção dos *templates*. Todos os atores têm acesso total, exceto o técnico que não pode realizar a manutenção dos *templates*.

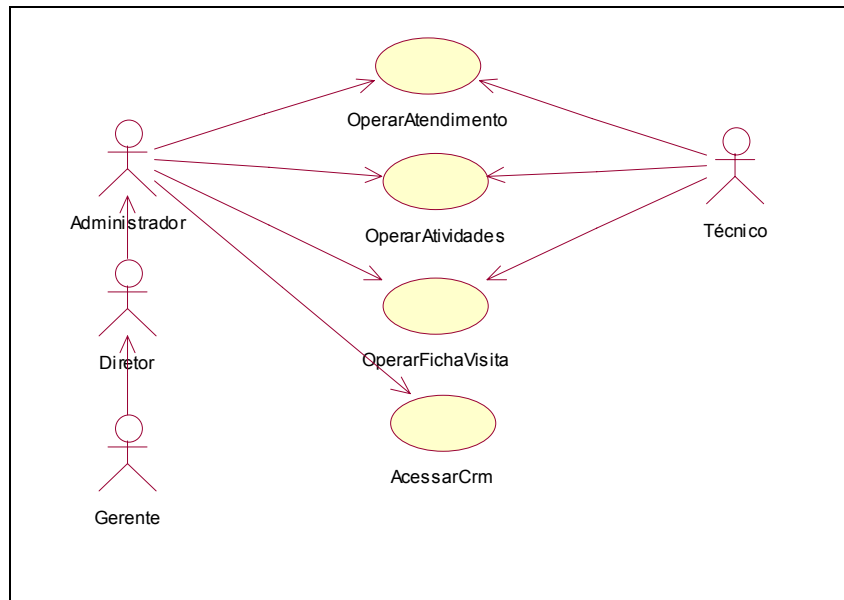


Figura 6.19 Diagrama de caso de uso do subsistema Serviços.
Fonte: Implementação do autor.

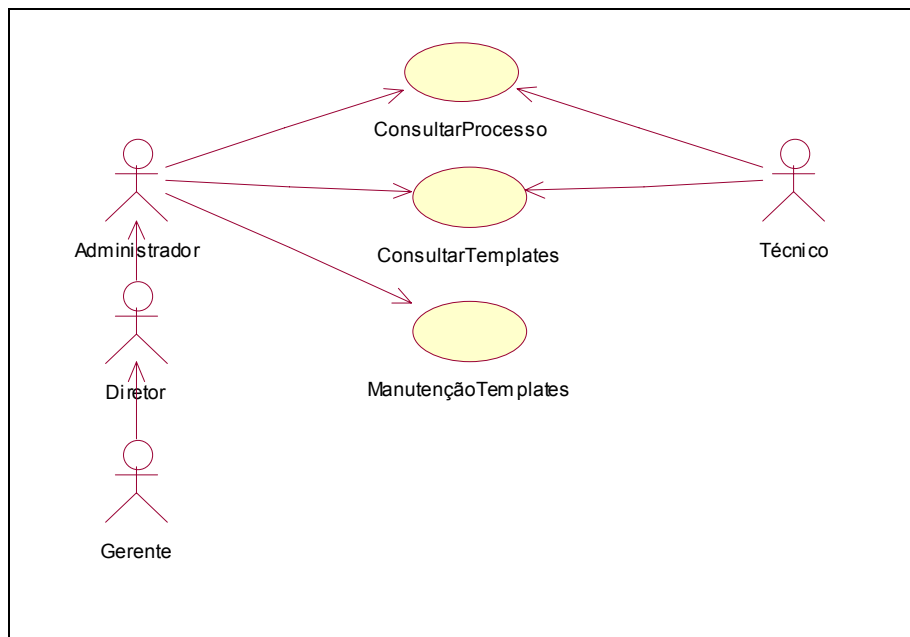


Figura 6.20 Diagrama de caso de uso do subsistema Processo de *Software*.
Fonte: Implementação do autor

A **Figura 6.21** mostra os casos de uso para o Subsistema Projetos. Os casos de uso estão relacionados a consulta, manutenção e criação de projetos, além da consulta aos indicadores. O técnico tem acesso somente a consulta aos projetos.

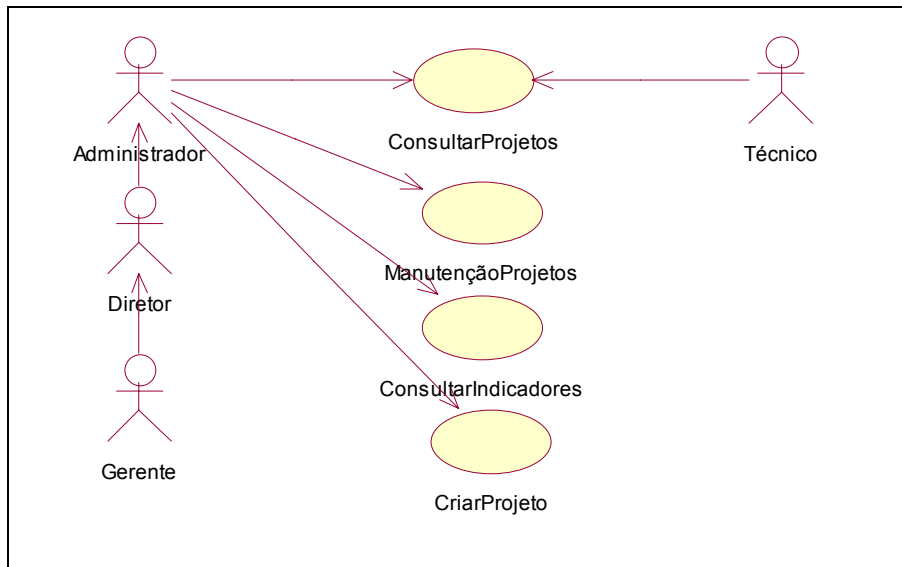


Figura 6.21 Diagrama de caso de uso do subsistema Projetos.
Fonte: Implementação do autor

A **Figura 6.22** mostra os casos de uso para o Subsistema Recursos Humanos. Os atores diretor, gerente e técnico podem consultar informações e atualizar seus dados pessoais. Ao administrador também é permitido, além desses, a manutenção (inclusão/exclusão) de recursos humanos.

A **Figura 6.23** mostra os casos de uso para o Subsistema Manuais de Qualidade. Os casos de uso estão relacionados às consultas e manutenção dos manuais. Os técnicos podem apenas realizar a consulta.

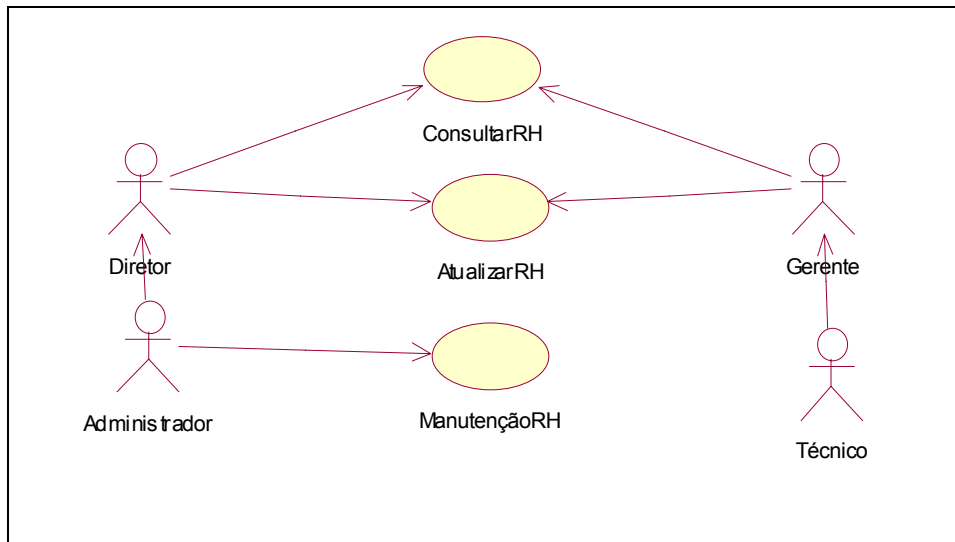


Figura 6.22 Diagrama de caso de uso do subsistema Recursos Humanos.
Fonte: Implementação do autor

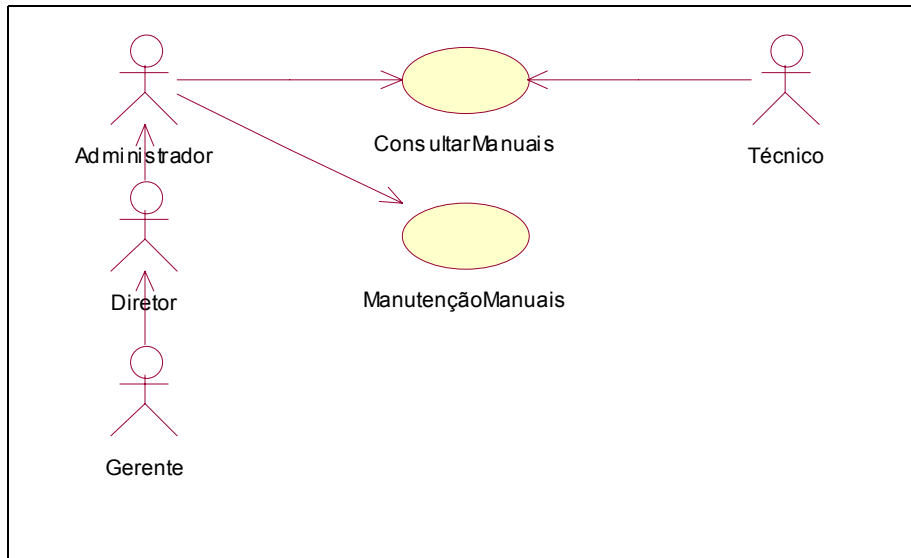


Figura 6.23 Diagrama de caso de uso do subsistema Manuais de Qualidade.
Fonte: Implementação do autor

A **Figura 6.24** mostra os casos de uso para o Subsistema Biblioteca e *Downloads*. Os casos de uso estão relacionados a consulta, inclusão e a remoção de materiais e ao envio de comentário. Somente o administrador tem acesso a remoção.

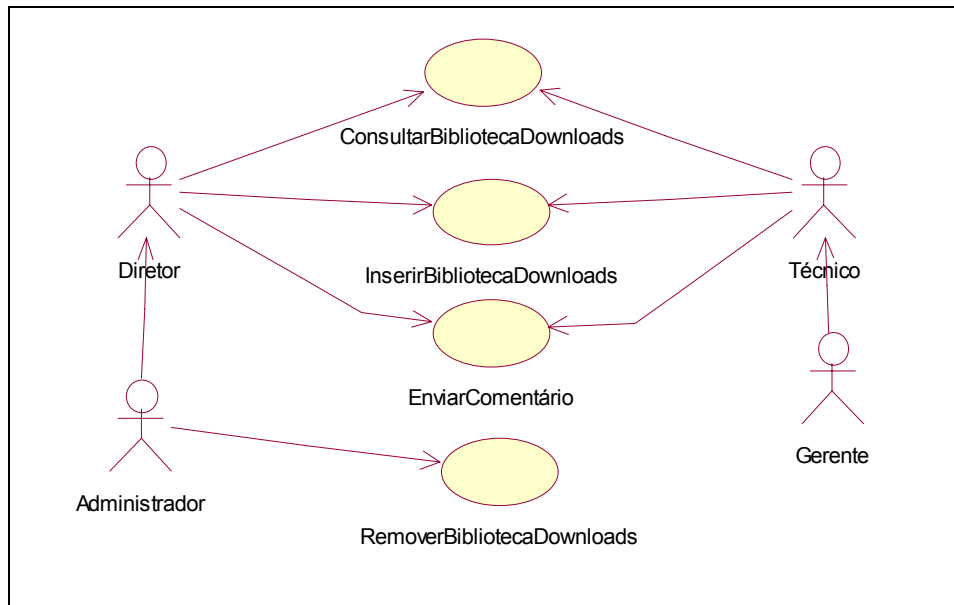


Figura 6.24 Diagrama de caso de uso do subsistema Biblioteca/*Downloads*.
Fonte: Implementação do autor

A **Figura 6.25** mostra os casos de uso para o Subsistema Enquete. Os casos de uso estão relacionados ao voto e ao envio de sugestões. Os atores têm acesso a todos os casos de uso.

A **Figura 6.26** mostra os casos de uso para o Subsistema Calendário. Os casos de uso estão relacionados a consulta ao calendário, a inclusão de eventos pessoais, internos e externos. Os técnicos podem somente consultar e inserir eventos pessoais.

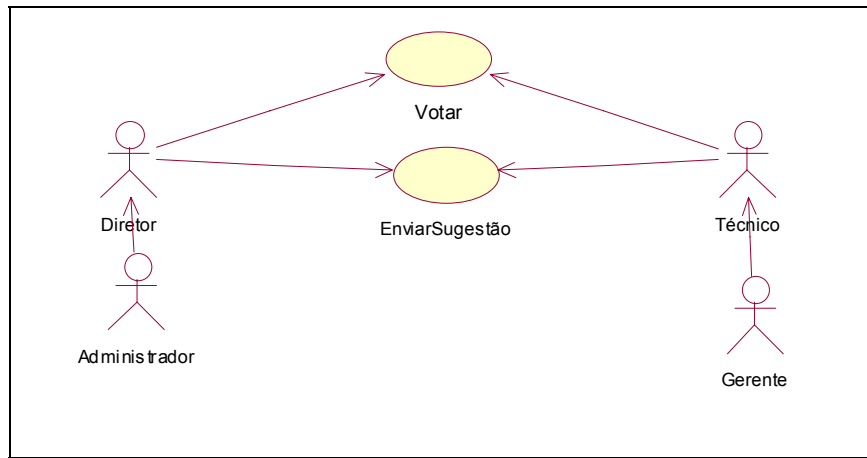


Figura 6.25 Diagrama de caso de uso do subsistema Enquete.
Fonte: Implementação do autor

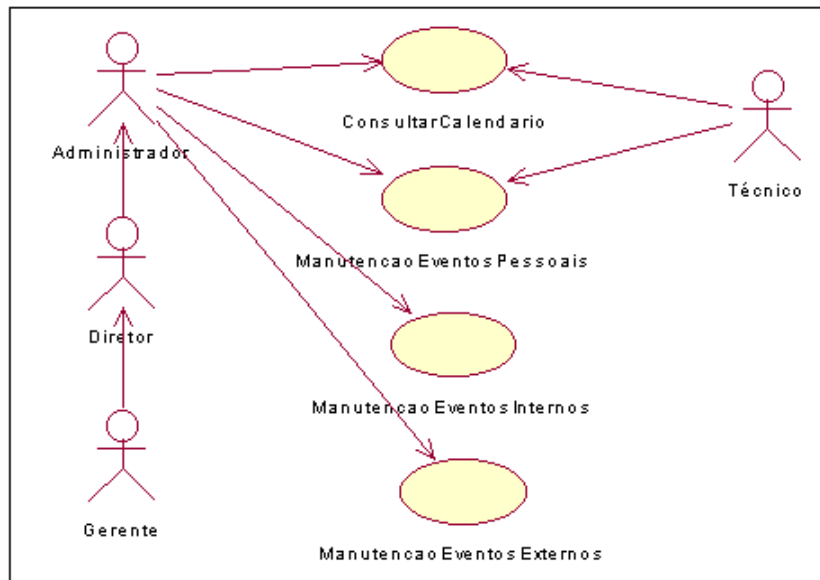


Figura 6.26 Diagrama de caso de uso do subsistema Calendário.
Fonte: Implementação do autor

A **Figura 6.27** mostra os casos de uso para o Subsistema Lista de Contatos. Os casos de uso estão relacionados a consulta e manutenção da lista. Os técnicos podem realizar somente a consulta.

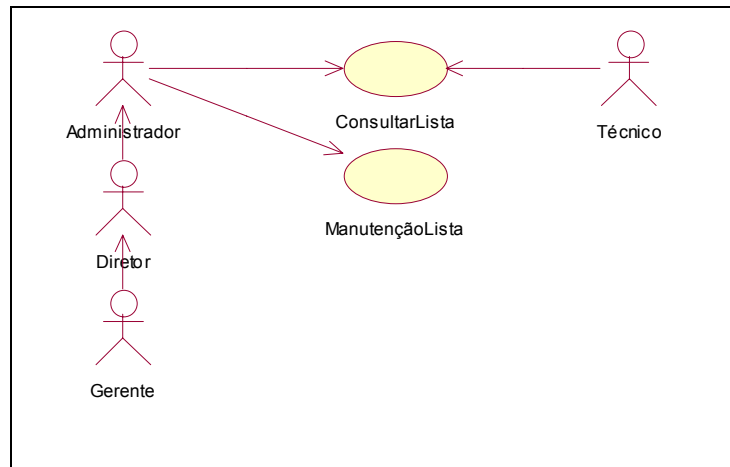


Figura 6.27 Diagrama de caso de uso do subsistema Lista de Contatos.
Fonte: Implementação do autor.

A **Figura 6.28** mostra os casos de uso para o Subsistema Notícias. Os casos de uso estão relacionados a consulta e manutenção de notícias, a consulta de informações da empresa, a consulta de informações de pessoas em destaque e consultas a clientes em destaque. Os atores têm acesso a todos os casos de uso. Cabe observar, que todos os usuários podem realizar a manutenção de notícias.

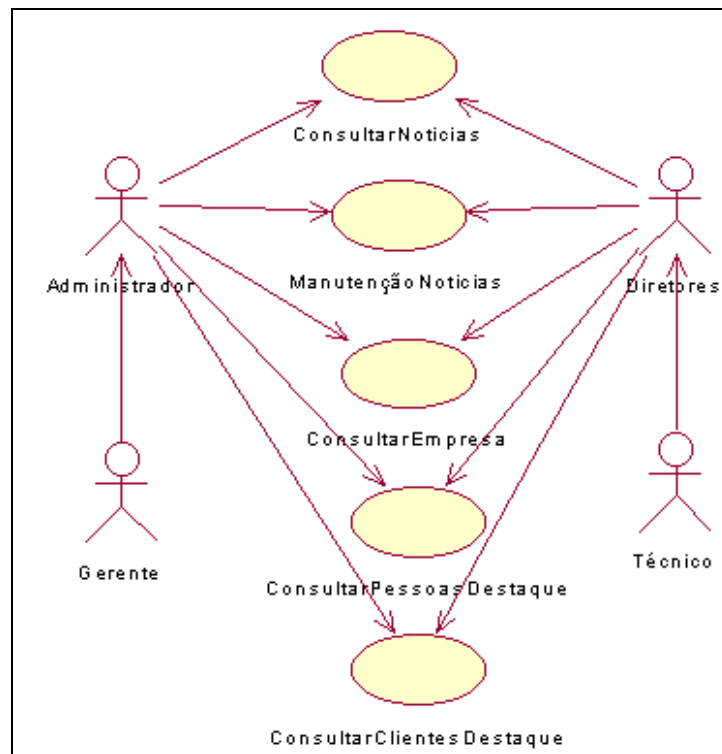


Figura 6.28 Diagrama de caso de uso do subsistema Notícias.
Fonte: Implementação do autor.

A **Figura 6.29** mostra os casos de uso para o Subsistema Colaboração. Os casos de uso estão relacionados a consulta e envio de recados ao mural; a consulta e envio de comentários ao fórum; a entrar, espiar e enviar mensagem no *chat*; e a inscrever, desinscrever e criar listas de discussão.

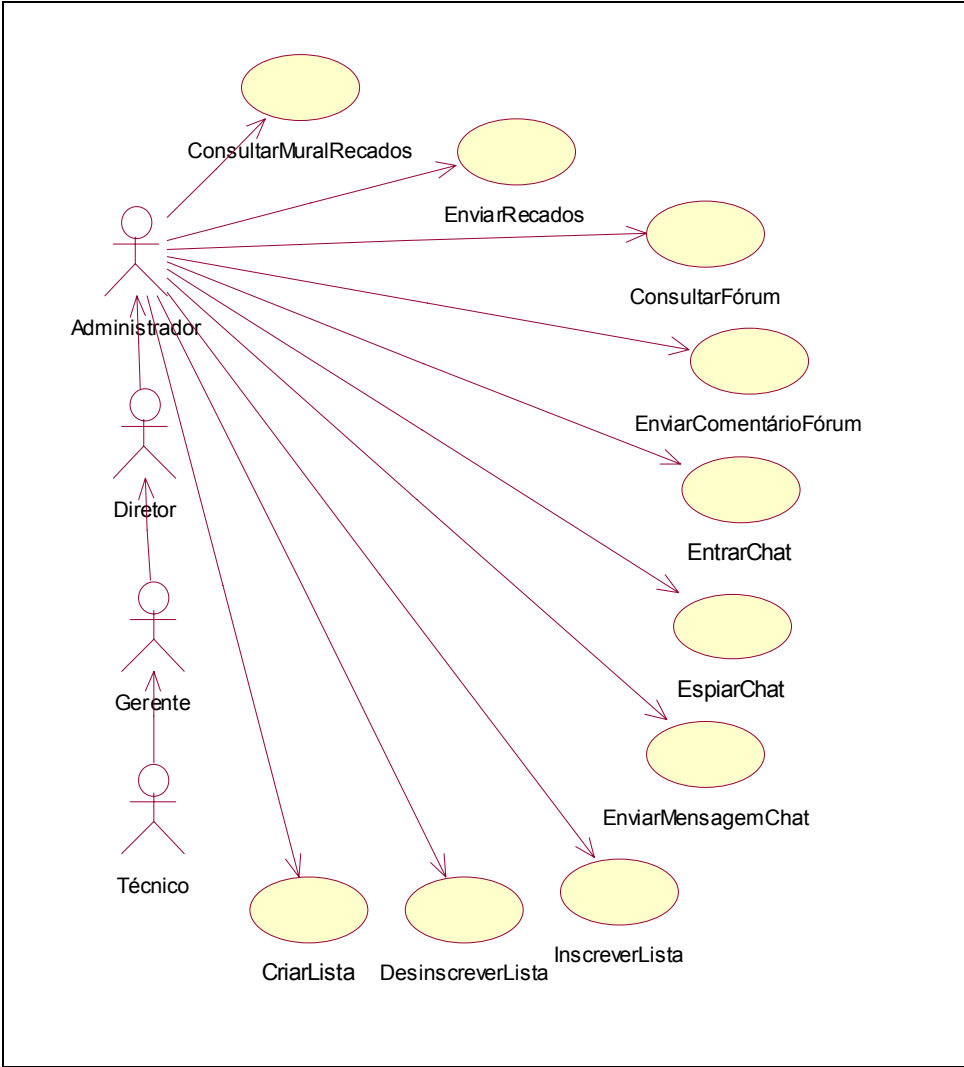


Figura 6.29 Diagrama de caso de uso do subsistema Colaboração.
Fonte: Implementação do autor.

B - Modelo Conceitual

Durante esta atividade, realiza-se a construção de um esquema conceitual que represente os objetos e os relacionamentos existentes no domínio da aplicação. Em OOHDM, o esquema conceitual é constituído sobre classes, relações e subsistema. As classes são descritas de acordo com os padrões da modelagem orientada a objetos, porém seus atributos podem ser multi-tipados, representando diferentes perspectivas da mesma realidade.

A **Figura 6.30** traz o modelo conceitual do Portal de Conhecimento com seus subsistemas.

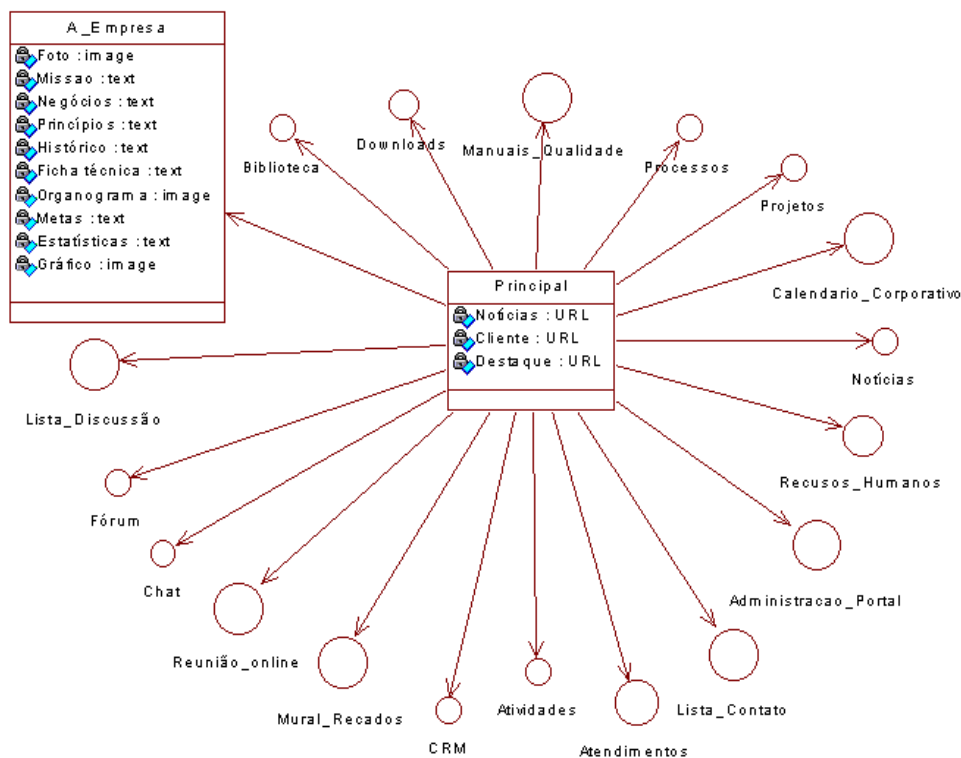


Figura 6.30 Modelo conceitual: Portal de Conhecimento.
Fonte: Implementação do autor.

O modelo conceitual para a Administração do Portal está representado na **Figura 6.31**, onde estão representadas as classes e o subsistema Manutenção da Colaboração que envolve as listas de discussão, as salas de bate-papo e de reunião *on-line*.

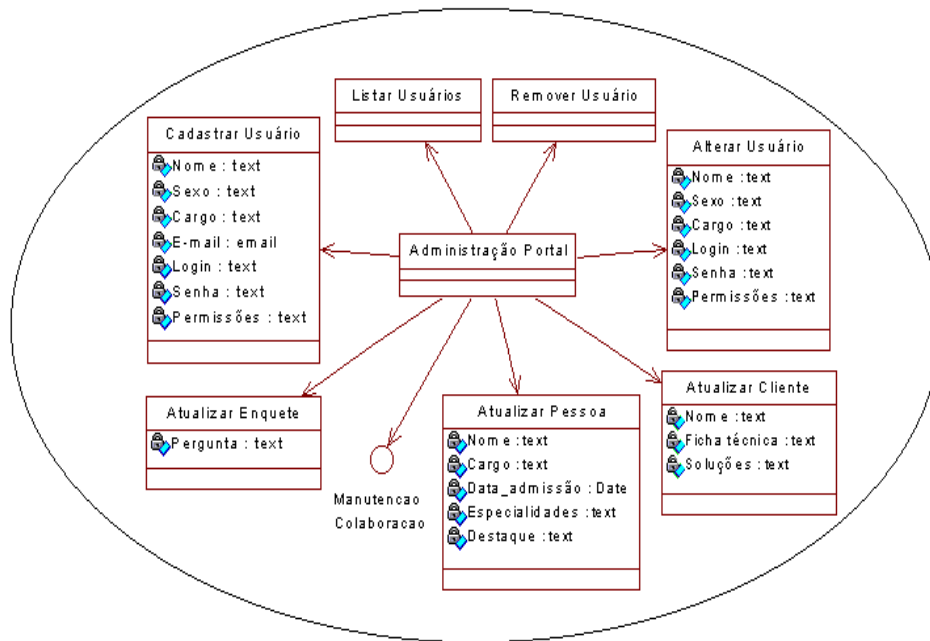


Figura 6.31 Modelo conceitual: Administração do Portal.
Fonte: Implementação do autor.

A seguir, a representação do subsistema Atividades (**Figura 6.32**). As classes estão relacionadas ao cadastro, as alterações e aos diversos tipos de consulta sobre as atividades.

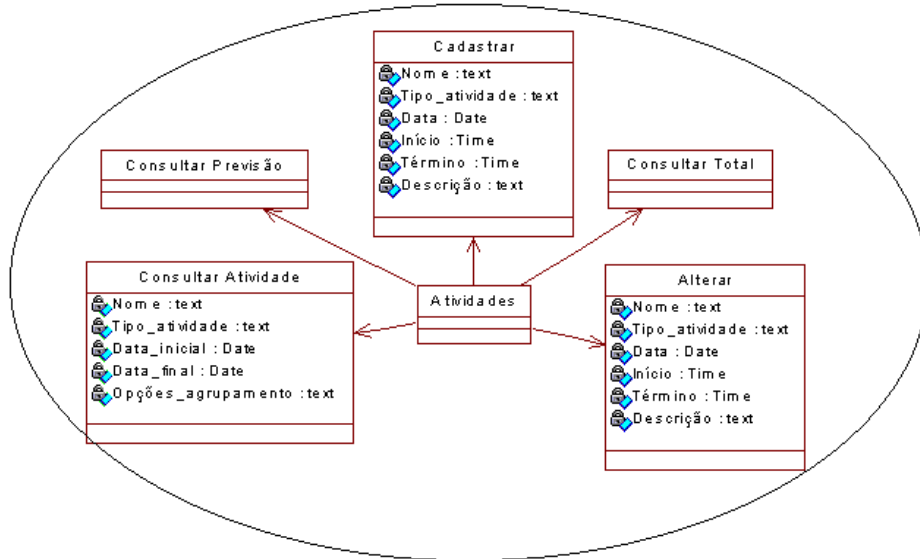


Figura 6.32 Modelo conceitual: Atividades.
 Fonte: Implementação do autor.

A **Figura 6.33** mostra a representação para o subsistema Processo, envolvendo as classes Processo, Ciclo de Vida do *Software*, Artefatos e *Templates* e *Workflow*.

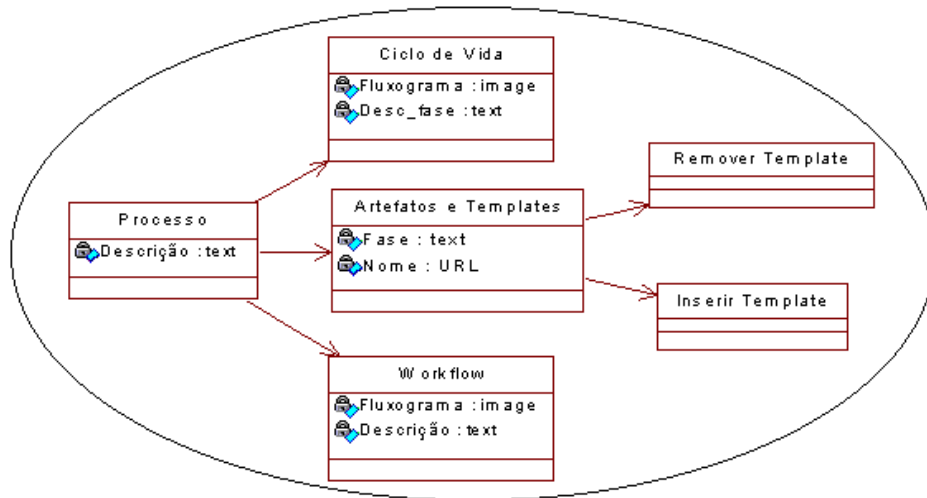


Figura 6.33 Modelo conceitual: Processo.
 Fonte: Implementação do autor.

A **Figura 6.34** mostra a representação para o subsistema Atendimento, onde as classes estão relacionadas ao cadastro, as alterações e aos diversos tipos de consulta sobre os atendimentos.

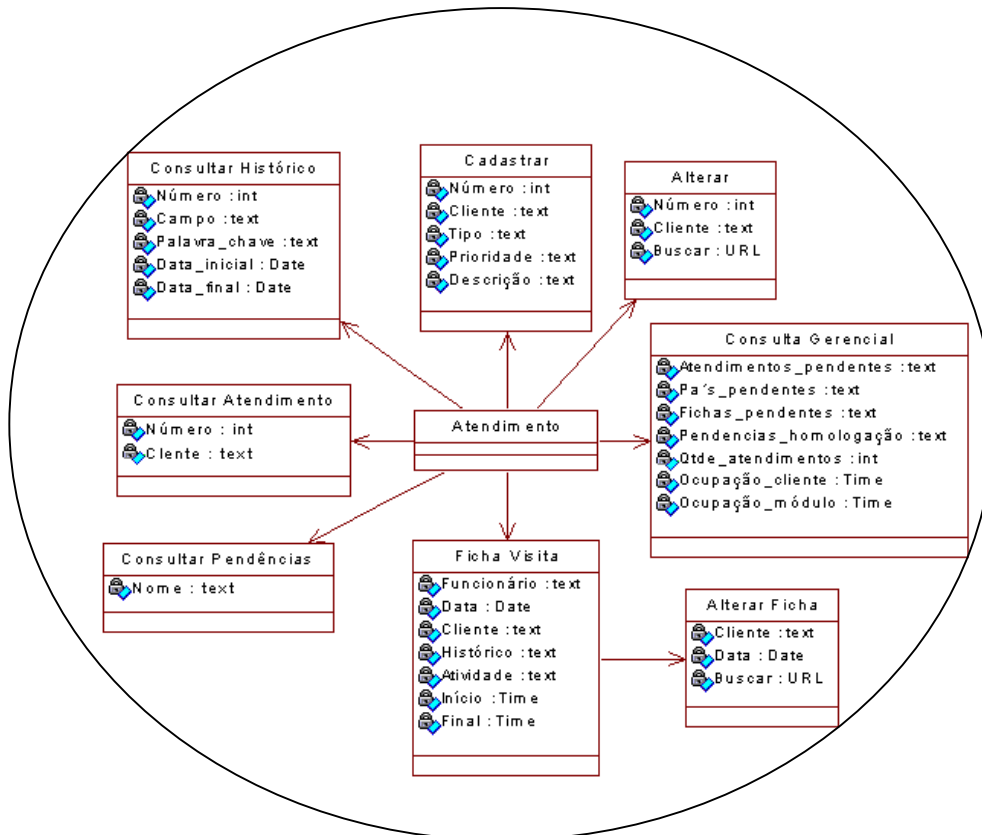


Figura 6.34 Modelo conceitual: Atendimento.
Fonte: Implementação do autor.

O subsistema Projetos é representado na **Figura 6.35** com suas classes relacionadas aos projetos, à documentação e aos indicadores.

Na seqüência, o subsistema Recursos Humanos (**Figura 6.36**) com as classes relacionadas a descrição dos colaboradores e atualização de dados.

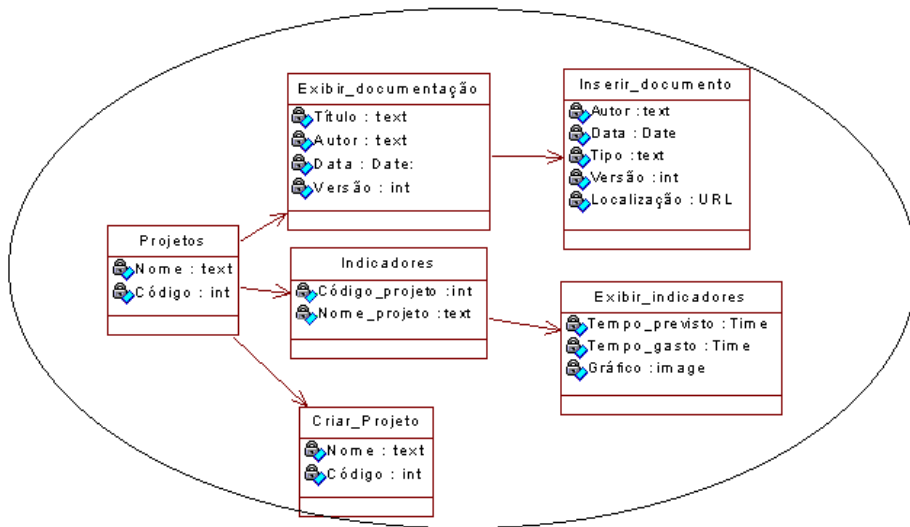


Figura 6.35 Modelo conceitual: Projetos.

Fonte: Implementação do autor.

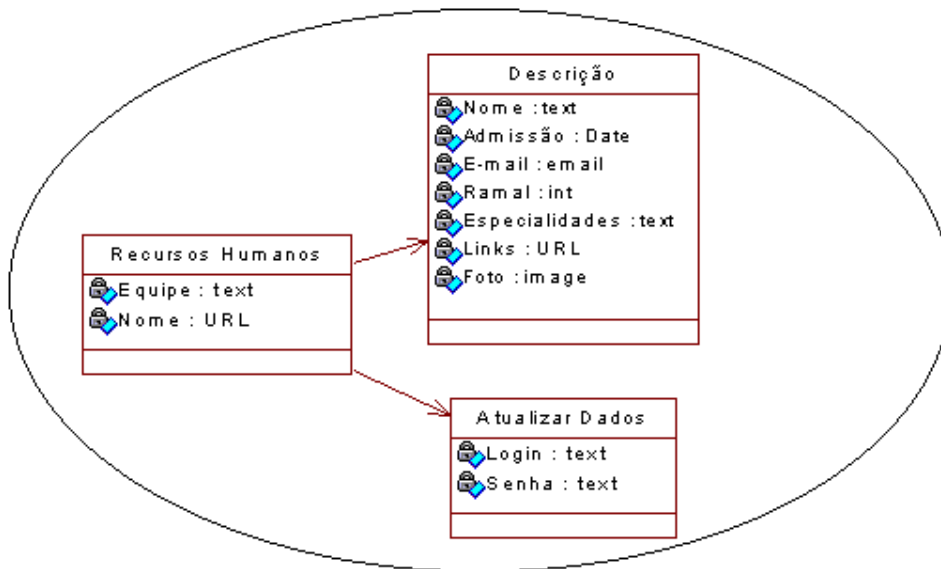


Figura 6.36 Modelo conceitual: Recursos Humanos.

Fonte: Implementação do autor.

Na **Figura 6.37**, a representação dos subsistemas Manuais de Qualidade e Biblioteca/Downloads (**Figura 6.38**), compostos basicamente por classes relacionadas a inserção e a remoção de materiais.

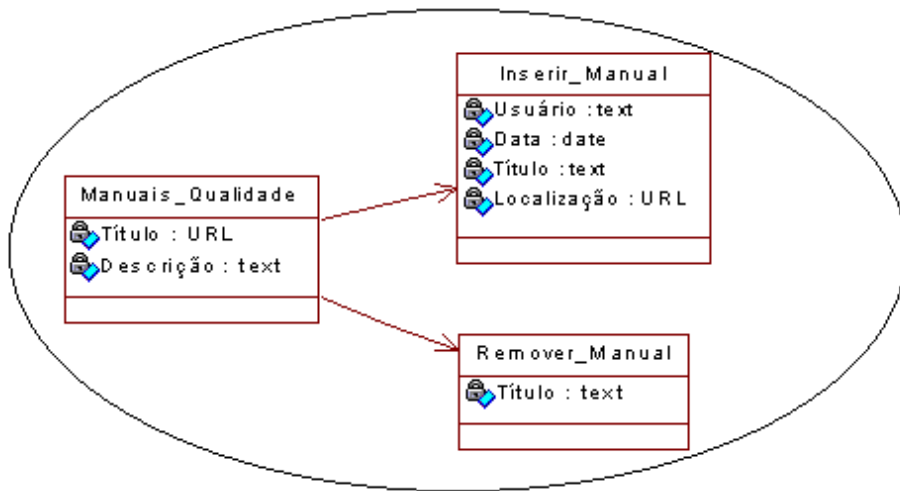


Figura 6.37 Modelo conceitual: Manuais de Qualidade.
Fonte: Implementação do autor.

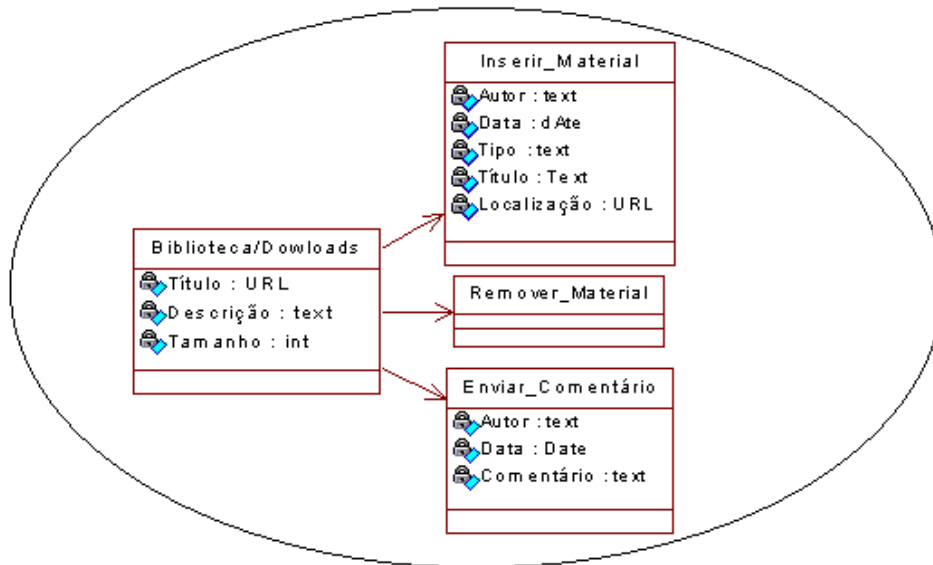


Figura 6.38 Modelo conceitual: Biblioteca/Downloads.
Fonte: Implementação do autor.

O subsistema Calendário Corporativo (**Figura 6.39**) e o subsistema Lista de Contatos (**Figura 6.40**) são representados a seguir.

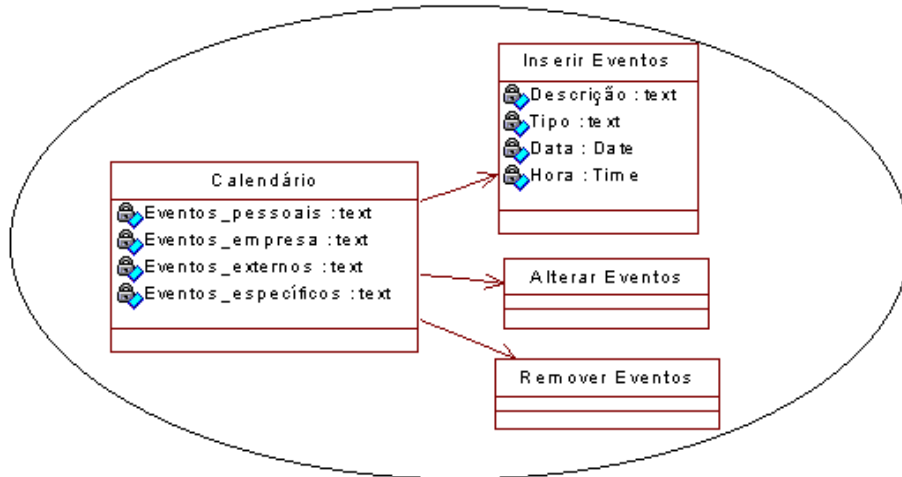


Figura 6.39 Modelo conceitual: Calendário.
Fonte: Implementação do autor.

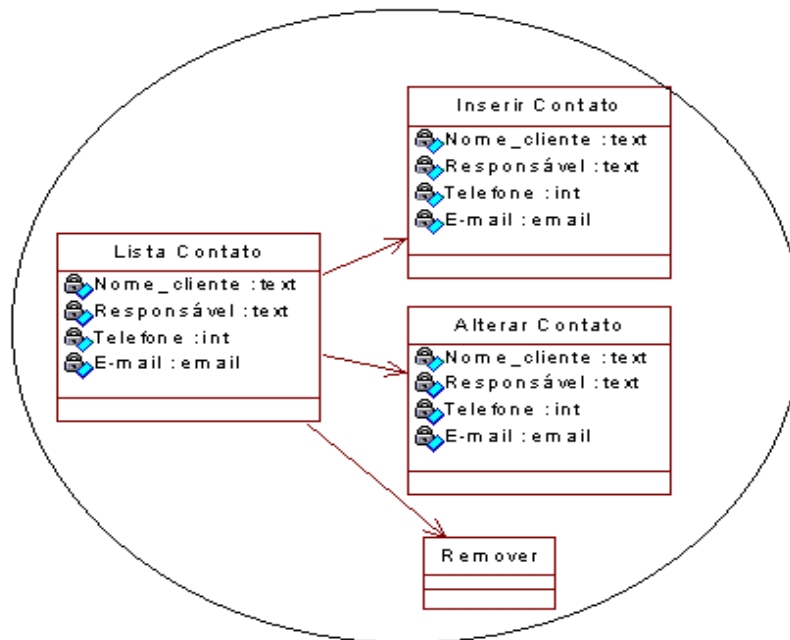


Figura 6.40 Modelo conceitual: Lista de Contatos.
Fonte: Implementação do autor.

A **Figura 6.41** mostra o subsistema Notícias, com as classes relacionadas a inserção e a alteração. A seguir, na **Figura 6.42**, o subsistema Enquete.

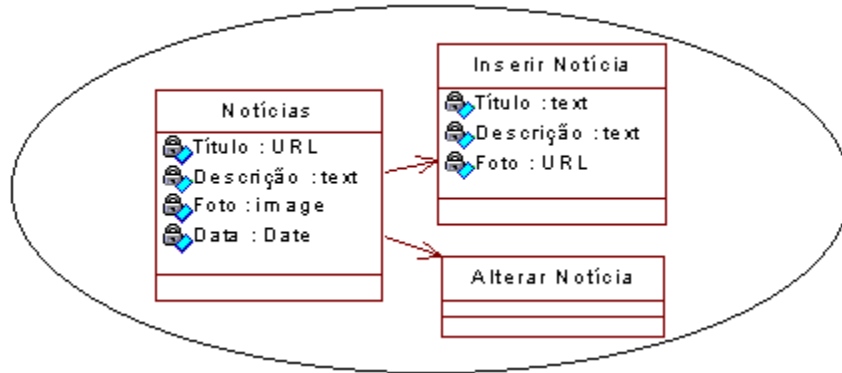


Figura 6.41 Modelo conceitual: Notícias.
Fonte: Implementação do autor.

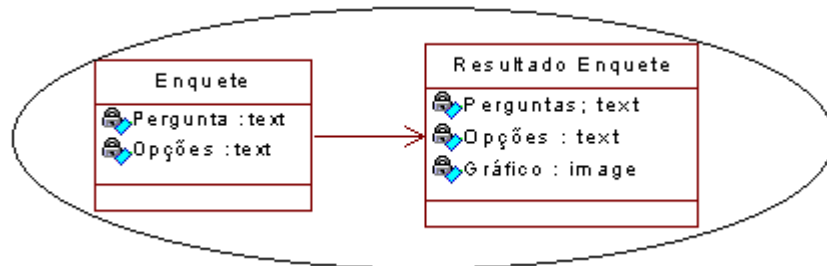


Figura 6.42 Modelo conceitual: Enquete.
Fonte: Implementação do autor.

Os modelos conceituais, a seguir, referem-se ao subsistema Colaboração. A **Figura 6.43** mostra a representação para o Fórum, a **Figura 6.44** exibe a Lista de Discussão e a **Figura 6.45** o Mural de Recados e *Chat*.

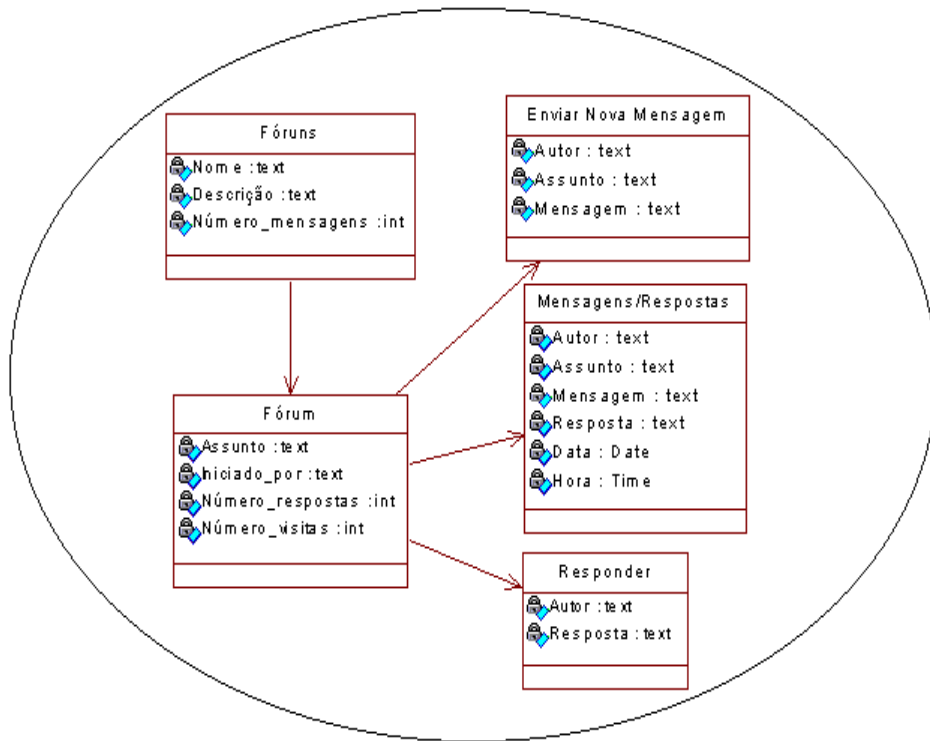


Figura 6.43 Modelo conceitual: Fórum.
Fonte: Implementação do autor.

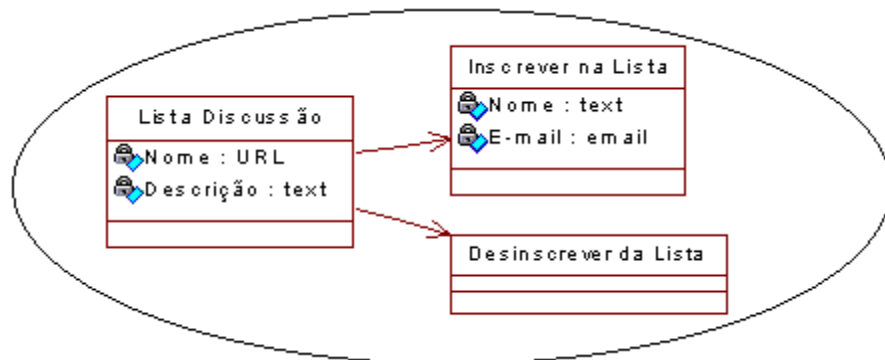


Figura 6.44 Modelo conceitual: Lista de discussão.
Fonte: Implementação do autor.

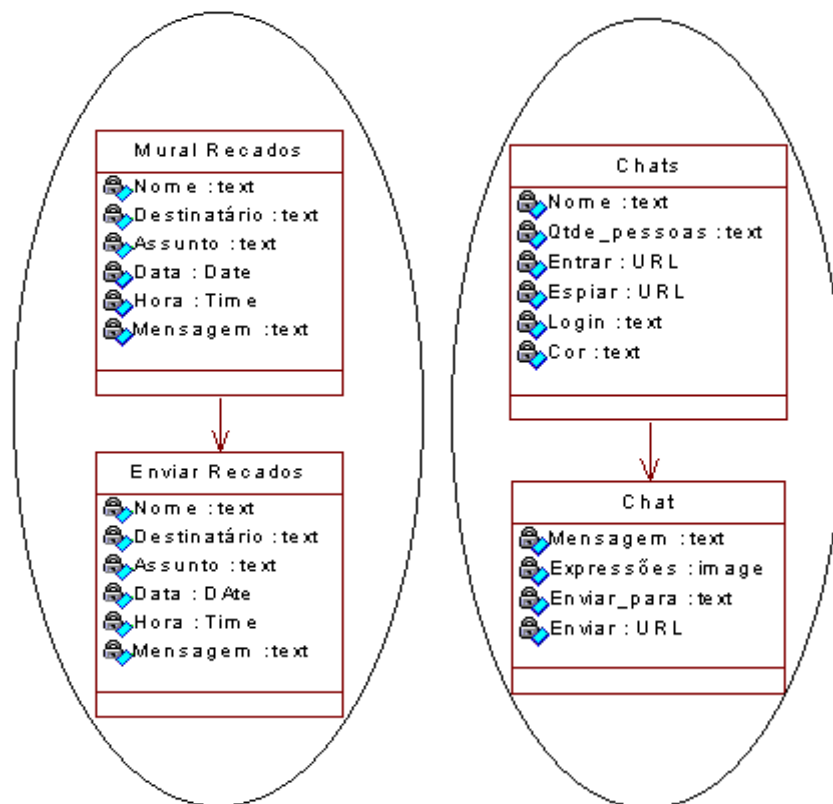


Figura 6.45 Modelo conceitual: Mural de Recados e *Chat*.
Fonte: Implementação do autor.

6.4.2 Estímulo às Comunidades de Prática

As comunidades de prática podem resultar nos seguintes benefícios para os funcionários:

- Aprender com especialistas e colegas;
- Desenvolver uma sensação de identidade e de fazer parte de algo importante (algumas vezes, em organizações sem rosto);
- Melhorar os elos com colegas de outros locais;
- Desenvolver perspectivas mais amplas da organização e do ambiente;

- Desenvolver redes pessoais de longo prazo;
- Receber reconhecimento por habilidades e conhecimentos específicos, não diretamente relacionados à descrição principal do próprio cargo;
- Melhorar a auto-estima;
- Novos funcionários podem identificar mais rapidamente as principais fontes de conhecimento e atuais prioridades organizacionais.
- Comunidades de Prática oferecem o espaço ideal para auto-realização e a busca de paixões pessoais.

As comunidades podem agregar valor à organização de diversas formas:

i) ajudam a dirigir a estratégia; ii) dão início a novas linhas de negócio; iii) resolvem problemas rapidamente; iv) transferem as melhores práticas; v) desenvolvem habilidades profissionais; e vi) ajudam a empresa a recrutar e reter talentos. Isso provavelmente produzirá funcionários mais capacitados, motivados e comprometidos. O imperativo crescente de gerar novos conhecimentos e inovar rapidamente torna essas comunidades cada vez mais relevantes.

6.4.3 Incentivo ao Aprendizado Contínuo

A empresa pode incentivar um ambiente favorável e estimulante ao aprendizado, realizando treinamentos, cursos, seminários ministrados pelos próprios indivíduos da empresa. Essas atividades podem ser direcionadas aos produtos de *software* da empresa ou a transmissão do *know-how* entre os funcionários. Pode-se também utilizar técnicas para a geração do conhecimento como eventos para a produção de idéias (*brainstorms*), onde há participação de todos.

Capítulo 8

Conclusão e Trabalhos Futuros

Após serem identificadas e analisadas as necessidades da empresa do estudo de caso, foi possível verificar que de fato a Gestão do Conhecimento pode contribuir para a melhoria do processo de desenvolvimento de *software*, para o gerenciamento de projetos e para a gestão da empresa como um todo. As práticas de GC conduzem naturalmente a criação de uma memória organizacional, documentação do *know-how* existente, troca de informações, trabalho colaborativo, aprendizado contínuo e inovação, essenciais para toda organização apoiada no capital intelectual. Além disso, as informações tornam-se organizadas e acessíveis, permitindo tomadas de decisão mais acertadas.

Os principais problemas enfrentados pela empresa do estudo de caso consistiam basicamente na ausência do gerenciamento de projetos, no processo de desenvolvimento de *software* ‘*ad hoc*’ (informal) e na centralização de informações ou na ausência de documentação. Verificou-se que a empresa utiliza a estratégia da codificação, o que significa a reutilização do conhecimento codificado, já que produz soluções mais ou menos padronizadas para atender aos seus clientes. Portanto, a implantação do Portal de Conhecimento, proposto neste trabalho, poderia facilitar muito o compartilhamento de conhecimento tácito entre as equipes, a codificação do conhecimento explícito, a criação de redes de relacionamento, a gerência dos projetos de *software*, a difusão das atividades do processo e padronização de documentos, a diminuição do tempo que as pessoas novas demoram para aprender o que a organização sabe e, enfim, a disseminação do conhecimento a nível organizacional.

Cabe observar, no entanto, que a implantação do Portal deve ser acompanhada por um processo de mudança organizacional, sobretudo da cultura, e sensibilização dos colaboradores a contribuírem para a base de dados, pois a GC não é feita pela tecnologia, mas pelas pessoas que constituem a chave para o seu sucesso.

Como trabalho futuro, além da implementação do Portal, pode ser feito o mapeamento dos processos de negócio da empresa, registrando o conhecimento sobre a forma como esses processos são realizados. Isso resultará em maior competitividade, produtividade, evitando a repetição de erros e o re-trabalho através da reutilização de soluções.

Referências Bibliográficas

BALCEIRO, Raquel Borba. (2003). **A aprendizagem organizacional e a inovação: o caso Pfizer**. Centro de Referência em Inteligência Empresarial CRIE – COPPE/UFRJ. Coletado em junho/2003 em www.crie.ufrj.br

BARROSO, Antônio Carlos de Oliveira; GOMES, Elizabeth Braz Pereira. (2003). **Tentando Entender a Gestão do Conhecimento**. Centro de Referência em Inteligência Empresarial CRIE – COPPE/UFRJ. Coletado em junho/2003 em www.crie.ufrj.br

BIRK, Andreas; SURMANN, Dagmar; ALTHOFF, Klaus-Dieter. (2003). **Applications of Knowledge Acquisition in Experimental Software Engineering**. Fraunhofer Center for Experimental *Software* Engineering: Alemanha. . *In ACM Internet Computing*

CARVALHO, Rodrigo Baroni; FERREIRA, Marta Araújo. (2003). **Acelerando a Espiral do Conhecimento com a Tecnologia da Informação**. Centro de Referência em Inteligência Empresarial CRIE – COPPE/UFRJ. Coletado em junho/2003 em www.crie.ufrj.br

CAVALCANTI, Marcos; GOMES, Beth e PEREIRA, André. **Gestão de empresas na sociedade do conhecimento: um roteiro para a ação**. 8. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

DINGSØYR, Torgeir. (2002). **Knowledge Management in Medium-Sized Software Consulting Companies: an investigation of intranet-based knowledge**

management tools for knowledge cartography and knowledge repositories for learning *software* organisations. *Norwegian University of Science and Technology*. Editora Perspektiv.

FARIAS, Luciana de Landas. (2002). **Planejamento de Riscos em Ambientes de Desenvolvimento de *Software* Orientados à Organização**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas e Computação) - COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.cos.ufrj.br/~taba/portugues/publicacoes/teses/TeseLuciana.zip>
Acesso em: junho 2003.

GATTOM, Roberto Luís Capuruçu. (2003). **A Atuação do Gerente de Projeto na Era do Conhecimento**. Centro de Referência em Inteligência Empresarial CRIE – COPPE/UFRJ. Coletado em junho/2003 em www.crie.ufrj.br

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 3ª edição. São Paulo: Atlas, 1991.

KRUGLIANSKAS, Isak e TERRA, José Cláudio Cyrineu . **Gestão do Conhecimento em Pequenas e Médias Empresas**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1990.

MELO, Luiz Eduardo Vasconcelos de. **Gestão do Conhecimento: conceitos e aplicações**. São Paulo: Érica, 2003.

NONAKA, Ikujiro ; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação do Conhecimento na Empresa**. 11. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

PAULA FILHO, Wilson de Pádua. **Engenharia de Software**: fundamentos, métodos e padrões. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2001.

ROCHA, Ana Regina Cavalcanti da. **Qualidade de Software**: teoria e prática. São Paulo: Prentice Hall, 2001.

ROSSI, G. **Um Método Orientado a Objetos para o Projeto de Aplicações Hiperfídia**. Tese de Doutorado - DI / PUC-RIO. Rio de Janeiro: 1996.

ROULLIER, Ana Cristina. **Gerenciamento de Projetos de Software para Empresas de Pequeno Porte**. Tese de Doutorado em Ciência da Computação - UFPE. Engenharia de *Software* e Qualidade de *Software*, 2001. Disponível em: <http://www.uflatec.com.br/ana/>. Acesso em: junho/2003.

RUS, Iona and LINDVALL, Mikael. (2002). **Knowledge Management in Software Engineering**. *Fraunhofer Center for Experimental Software Engenering, Maryland*. In *IEEE Internet Computing*.

SCHNAIDER, Lílian Regina de Carvalho. (2003). **Planejamento de Alocação de Recursos Humanos em Ambientes de Desenvolvimento de Software Orientados à Organização**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas e Computação) - COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro. Disponível em:

<http://www.cos.ufrj.br/~taba/portugues/publicacoes/teses>. Acesso em: junho/2003.

SCHNEIDER, Kurt and HUNNIUS, Jan-Peter von. (2002). **Experience in Implementing a Learning Software Organizations**. *DaimlerChrysler Research Center, University Maryland. In IEEE Internet Computing. In IEEE Internet Computing.*

TEIXEIRA FILHO, Jayme. **Gerenciando Conhecimento**. 2ª edição. Rio de Janeiro, 2001.

TERRA, José Cláudio Cyrineu. **Gestão do Conhecimento: O Grande Desafio Empresarial**. São Paulo: Negócios Editora, 2001.

TERRA, José Cláudio Cyrineu e GORDON, Cindy. **Portais Corporativos: A Revolução na Gestão do Conhecimento**. São Paulo: Negócios Editora, 2002.

ZAMBALDE, André Luiz; ALVES, Rêmulo Maia. (2004). **Gestão do Conhecimento e Inovação**. 1ª edição. Lavras: UFLA/FAEPE.

Apêndices

Apêndice A

Resultado das Medidas de Opinião e Atitudes com Relação à Gestão do Conhecimento

Encontra-se neste apêndice o resultado das medidas de opinião e atitudes com relação à Gestão do Conhecimento na empresa do estudo de caso. No Capítulo 5, encontra-se a metodologia utilizada e no Capítulo 6 a discussão dos principais pontos.

Questões		Resultados (%)				
		Discordo totalmente	Discordo	Concordo parcialmente	Concordo	Concordo totalmente
Estratégia e Alta Administração						
1	Existe elevado nível de consenso sobre quais são as "core competences" da empresa, ou seja, sobre quais são os pontos fortes da empresa em termos de habilidades e competências.	3%	27%	57%	13%	0%
2	A macroestratégia da empresa é comunicada, amplamente, para todos os níveis organizacionais	23%	60%	17%	0%	0%
3	A alta administração estabelece, frequentemente, metas desafiadoras e um sentido de urgência para a mudança da realidade em direção a uma visão estabelecida.	23%	37%	33%	7%	0%
Sistemas de Informação e Comunicação						
4	A comunicação é eficiente em todos os sentidos (de cima para baixo, de baixo para cima e entre áreas distintas).	20%	37%	40%	3%	0%
5	As informações são compartilhadas. Existe amplo acesso, por parte de todos os funcionários, à base de dados e conhecimento da organização.	7%	33%	57%	3%	0%
6	Há grande disciplina, eficiência e incentivo para a documentação do conhecimento e "know-how" existente na empresa.	17%	53%	27%	3%	0%
Cultura Organizacional						
7	A missão e os valores da empresa são promovidos, de forma consistente, através de atos simbólicos e ações.	10%	43%	40%	7%	0%
8	Há um elevado sentimento de confiança entre empresa e funcionários; existe, de maneira geral, um grande orgulho em trabalhar para a empresa.	0%	20%	53%	20%	7%
9	As pessoas não estão focadas apenas no curto prazo.	10%	27%	37%	17%	10%
10	Estimula-se a experimentação. Há liberdade para tentar e falhar.	0%	21%	55%	21%	3%
11	Existe uma grande honestidade intelectual na empresa, ou seja, as pessoas são autênticas e deixam evidente aquilo que conhecem e também o que não conhecem.	3%	3%	31%	52%	10%
12	As pessoas estão preocupadas com toda a organização e não apenas com sua área de trabalho, ou seja, buscam uma otimização conjunta.	7%	40%	43%	7%	3%
13	Reconhece-se que tempo é um recurso importante para o processo de inovação.	0%	23%	50%	27%	0%
14	Novas idéias são valorizadas. Há permissão para discutir idéias "bobas".	7%	20%	40%	30%	3%
15	As realizações importantes são comemoradas.	10%	30%	40%	20%	0%
16	Há grande tolerância para piadas e humor.	0%	0%	7%	60%	33%

Organização e Processos de Trabalho						
17	Há um uso constante de equipes multidisciplinares e formais que se sobrepõem à estrutura formal tradicional e hierárquica.	26%	26%	41%	7%	0%
18	Há um uso constante de equipes “ <i>ad-hoc</i> ” ou temporárias, com grande autonomia, totalmente dedicadas a projetos inovadores.	27%	57%	17%	0%	0%
19	Pequenas reorganizações ocorrem com frequência, de forma natural, para se adaptar às demandas do ambiente competitivo.	7%	28%	41%	24%	0%
20	Realizam-se, com frequência, reuniões informais, fora do local de trabalho, para a realização de <i>brainstorms</i> .	45%	34%	14%	7%	0%
21	Os <i>layouts</i> são conducentes à troca informal de informação (uso de espaços abertos e salas de reunião). São poucos os símbolos de status hierárquicos.	6%	19%	10%	58%	6%
22	As decisões são tomadas no nível mais baixo possível. O processo decisório é ágil; a burocracia é mínima.	3%	24%	41%	31%	0%
Políticas e Práticas para a Administração de RH						
23	O processo de seleção é bastante rigoroso.	13%	17%	43%	23%	3%
24	Há uma busca de diversidade (personalidades, experiências, cultura, educação formal, etc) e aumento da criatividade através do recrutamento.	7%	40%	33%	17%	3%
25	O planejamento de carreira busca dotar os funcionários de diferentes perspectivas e experiências.	20%	60%	13%	7%	0%
26	O escopo das responsabilidades dos cargos é, em geral, bastante abrangente.	3%	23%	30%	43%	0%
27	Há um elevado investimento e incentivo ao treinamento e desenvolvimento profissional e pessoal dos funcionários. Estimulam-se treinamentos que levam o auto-conhecimento.	27%	33%	33%	7%	0%
28	Estimula-se o aprendizado através da ampliação dos contratos e interações com outras pessoas de dentro e fora da empresa.	27%	47%	27%	0%	0%
29	O treinamento está associado às necessidades da área imediata de trabalho do funcionário e/ou às necessidades estratégicas da empresa.	0%	10%	40%	47%	3%
30	Há um baixo <i>turnover</i> (número de pessoas que se demitem ou são demitidos) na empresa em comparação com outras empresas do mesmo setor.	13%	23%	40%	23%	0%
31	A evolução dos salários está associada, principalmente, à aquisição de competências e não ao cargo ocupado.	27%	17%	13%	43%	0%
32	Existem esquemas de premiação e reconhecimento por resultados e contribuições extraordinárias.	43%	40%	10%	7%	0%
33	Existem esquemas de pagamentos associados ao desempenho da equipe (e não apenas ao desempenho individual). Os créditos são compartilhados.	40%	30%	27%	3%	0%
Mensuração de Resultados						
34	Existe uma grande preocupação em medir resultados sob várias perspectivas (financeiras, operacionais, estratégicas, aquisição de conhecimento).	17%	20%	50%	13%	0%
35	Resultados são amplamente divulgados internamente.	30%	53%	13%	3%	0%

Aprendizado com o Ambiente						
36	A empresa aprende muito com os seus clientes. Existem vários mecanismos formais e informais bem estabelecidos para esta finalidade.	17%	27%	43%	13%	0%
37	A empresa tem habilidade na gestão de parcerias com outras empresas.	28%	24%	38%	10%	0%
38	A empresa tem habilidade na gestão de parcerias com Universidades e Institutos de Pesquisa (contratação de pesquisa externa).	55%	34%	10%	0%	0%
39	A decisão de realizar alianças está, frequentemente, relacionada a decisões estratégicas e de aprendizado importantes. Os funcionários da empresa percebem, muito claramente, este objetivo de aprendizado.	48%	41%	7%	3%	0%

Legenda	
	Discordo e discordo totalmente com maior percentagem = REPROVAÇÃO
	Concordo parcialmente com maior percentagem = NEUTRALIDADE
	Concordo e Concordo totalmente com maior percentagem = APROVAÇÃO

Abaixo os resultados agrupados por setores da empresa.

Resultados por Setor da Empresa	Resultados (%)		
	Reprovação	Neutralidade	Aprovação
Diretoria	36%	36%	18%
Suporte	28%	46%	26%
Manutenção	62%	18%	21%
Desenvolvimento/Homologação	59%	31%	10%
Administração/Implantação/Comercial	36%	33%	31%
Média	44%	33%	21%

Apêndice B

Descrição dos Casos de Uso

A seguir é apresentada uma descrição dos casos de uso mostrados no Capítulo 6.4.1.1.

SUBSISTEMA ADMINISTRAÇÃO DO PORTAL

ID caso de uso: 01
Nome: Manutenção de usuários Ator(es): Administrador Descrição: Este caso de uso engloba listar, incluir, remover e alterar usuários do portal. Execução normal: <ul style="list-style-type: none">a. Para listar usuários, basta clicar na opção correspondente.b. Para incluir usuário, deve-se fornecer os dados pessoais e definir os níveis de acesso ao portal.c. Para alterar usuário, deve-se selecionar na lista o usuário a ser alterado e realizar as modificações.d. Para remover usuário, deve-se selecionar na lista o usuário a ser removido. Execução anormal: <ul style="list-style-type: none">a. Se não houver usuários cadastrados, exibir mensagem.b. Se um dos campos obrigatórios não for preenchido, exibir mensagem ao usuário e retornar ao cadastro.c. Mesmo anterior para a opção alterar.
ID caso de uso: 02
Nome: Atualizar Enquete Ator(es): Administrador Descrição: Permite a atualização da enquete.

<p>Execução normal:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Para atualizar a enquete deve-se fornecer a nova pergunta e clicar em atualizar. <p>Execução anormal:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Caso o campo nova pergunta não seja preenchido, enviar mensagem ao usuário.
<p>ID caso de uso: 03</p> <p>Nome: Atualizar Pessoas em Destaque/Cliente da Semana</p> <p>Ator(es): Administrador</p> <p>Descrição: Permite a atualização de Pessoas em Destaque e de Cliente da Semana.</p> <p>Execução normal:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Para atualizar Pessoas em Destaque os campos a serem preenchidos correspondem ao perfil ou currículo disponibilizado no subsistema Recursos Humanos. b. Para atualizar Cliente da Semana preencher informações referentes ao perfil de determinado cliente da empresa. Pode-se anexar uma imagem. <p>Execução anormal:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Se um dos campos obrigatórios não for preenchido, exibir mensagem ao usuário e retornar ao cadastro.
<p>ID caso de uso: 04</p> <p>Nome: Manutenção da colaboração</p> <p>Ator(es): Administrador</p> <p>Descrição: Este caso de uso engloba criar, alterar ou remover salas de bate-papo, listas de discussão, fóruns e salas de reunião <i>on-line</i>.</p> <p>Execução normal:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Para criar, deve-se fornecer as informações necessárias. b. Para alterar, deve-se selecionar na lista o item a ser alterado e realizar as modificações. c. Para remover, deve-se selecionar na lista o item a ser removido. <p>Execução anormal:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Na opção criar, caso não sejam preenchidos os campos obrigatórios, ou sejam fornecidas identificações (nomes) já existentes, exibir mensagem ao usuário e retornar ao cadastro. b. Mesmo anterior para a opção alterar.

--

SUBSISTEMA SERVIÇOS

ID caso de uso: 01

Nome: Operar atendimento

Ator(es): Administrador, Diretor, Gerente e Técnico

Descrição: Este caso de uso engloba cadastrar, alterar e consultar os atendimentos ao cliente.

Execução normal:

- a. Para cadastrar, deve-se informar o nome do cliente, selecionar o tipo de atendimento, a sua prioridade e a sua descrição.
- b. Para alterar, deve-se buscar o atendimento pelo número ou nome do cliente. A seguir, o usuário realiza as alterações.
- c. Podem ser realizadas consultas sobre os atendimentos, o histórico ou as pendências. Deve-se fornecer o número do atendimento, nome do cliente, campo a ser procurado, período desejado ou o nome do responsável.

Execução anormal:

- a. Se um dos campos obrigatórios não for preenchido, exibir mensagem ao usuário e retornar ao cadastro.
- b. Mesmo anterior.
- c. Caso não possa ser realizada a consulta com as informações fornecidas pelo usuário, retornar mensagem.

ID caso de uso: 02

Nome: Operar Atividades

Ator(es): Administrador, Diretor, Gerente e Técnico

Descrição: Este caso de uso engloba cadastrar, alterar e consultar as atividades realizadas.

Execução normal:

- a. Para cadastrar, são preenchidos automaticamente o nome do funcionário e a data. Deve-se fornecer a hora de início e término de cada atividade e sua descrição. A seguir, confirmar.
- b. Para alterar, deve-se buscar a atividade através do nome do funcionário. A seguir, o usuário realiza as alterações desejadas.
- c. Podem ser realizadas consultas sobre *atividades*, consultar *previsão de*

atividades e total de atividades. Pra consultar atividade, deve-se informar o nome do usuário, o tipo de tarefa realizada, o período desejado. Para consultar previsão de atividades, deve-se fornecer a data e o nome do funcionário. Para consultar total de atividades realizadas, deve-se fornecer o nome do funcionário, o tipo de tarefa, o período desejado ou o cliente.

Execução anormal:

- a. Se um dos campos obrigatórios não for preenchido, exibir mensagem ao usuário e retornar ao cadastro.
- b. Mesmo anterior.
- c. Caso não possa ser realizada a consulta com as informações fornecidas pelo usuário, retornar mensagem.

ID caso de uso: 03

Nome: Operar ficha de visita

Ator(es): Administrador, Diretor, Gerente e Técnico

Descrição: Este caso de uso engloba cadastrar, alterar, consultar e imprimir as fichas de visita aos clientes.

Execução normal:

- a. Para cadastrar, são preenchidos automaticamente o nome do funcionário e a data. Deve-se fornecer o nome do responsável na empresa, o histórico, a hora de início e término de cada atividade e sua descrição.
- b. Para alterar deve-se buscar a ficha de visita e realizar as alterações desejadas.
- c. Para consultar deve-se fornecer o número da ficha ou o nome do cliente.

Execução anormal:

- a. Se um dos campos obrigatórios não for preenchido, exibir mensagem ao usuário e retornar ao cadastro.
- b. Mesmo anterior.
- c. Caso não possa ser realizada a consulta com as informações fornecidas pelo usuário, retornar mensagem.

ID caso de uso: 04

Nome: Acessar CRM

Ator(es): Administrador, Diretor, Gerente

Descrição: Permite o acesso ao CRM (*Customer Relationship Management*) da empresa. Na verdade, este sistema já existe e será acoplado ao portal.

Execução normal:

- a. O usuário escolhe a opção Acessar CRM e entra no sistema.

Execução anormal:

- a. Se o usuário não tiver permissão para acessar o sistema, enviar mensagem.

SUBSISTEMA PROCESSO

ID caso de uso: 01

Nome: Consultar processo

Ator(es): Administrador, Diretor, Gerente e Técnico

Descrição: Permite que os usuários consultem informações sobre o processo de desenvolvimento de *software*

Execução normal:

- a. O usuário escolhe a opção Processo de *Software* e visualiza informações sobre o ciclo de vida, artefatos/*templates* e *workflow*.

ID caso de uso: 02

Nome: Consultar *templates*

Ator(es): Administrador, Diretor, Gerente e Técnico

Descrição: Permite a consulta aos *templates* (modelos) de documentos produzidos durante o desenvolvimento do *software*.

Execução normal:

- a. Seleciona-se o documento e, em seguida, é aberto o arquivo.

Execução anormal:

- a. O documento não está disponível.

ID caso de uso: 03

Nome: Manutenção de *templates*

Ator(es): Administrador, Diretor e Gerente

Descrição: Permite que a *inclusão* e/ou *exclusão* dos *templates*.

Execução normal:

- a. Para incluir, são preenchidos automaticamente o nome do usuário e a data. Deve-se fornecer o título do *template*, a fase em que é produzido e sua localização.
- b. Para excluir deve-se selecionar o título na lista disponível e clicar em

remover. Será exibida uma mensagem de confirmação.

Execução anormal:

- a. Se um dos campos obrigatórios não for preenchido ou existir um *template* com o mesmo nome, exibir mensagem ao usuário e retornar ao cadastro.

SUBSISTEMA PROJETOS

ID caso de uso: 01

Nome: Consultar projetos

Ator(es): Administrador, Diretor, Gerente e Técnico

Descrição: Permite acessar a documentação dos projetos, disponibilizada em pdf.

Execução normal:

- a. Seleciona-se o projeto a ser pesquisado e a seguir o documento que será aberto.

Execução anormal:

- a. O documento não está disponível.

ID caso de uso: 02

Nome: Manutenção projetos

Ator(es): Administrador, Diretor e Gerente

Descrição: Permite a inclusão e exclusão de documentos referentes aos projetos.

Execução normal:

- a. Para incluir, deve-se informar o tipo de documento, a versão, a descrição e a localização do arquivo.
- b. Para excluir deve-se selecionar o documento a ser removido e clicar em remover. Será exibida uma mensagem de confirmação.

Execução anormal:

- a. Se um dos campos obrigatórios não for preenchido ou existir um documento com o mesmo nome e versão, exibir mensagem ao usuário e retornar ao cadastro.

ID caso de uso: 03

Nome: Consultar indicadores

<p>Ator(es): Administrador, Diretor e Gerente.</p> <p>Descrição: Permite consultar os indicadores de projetos, como horas previstas e horas gastas.</p> <p>Execução normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> Deve-se fornecer o código ou nome do projeto a ser consultado. <p>Execução anormal:</p> <ol style="list-style-type: none"> Se o código ou o nome do projeto for inválido, retornar mensagem ao usuário.
<p>ID caso de uso: 04</p>
<p>Nome: Criar projeto</p> <p>Ator(es): Administrador, Diretor e Gerente.</p> <p>Descrição: Permite que sejam criados novos projetos.</p> <p>Execução normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> Deve-se fornecer o código e o nome do novo projeto. Em seguida clicar em confirmar. <p>Execução anormal:</p> <ol style="list-style-type: none"> Se o código ou o nome do projeto já existam, exibir mensagem ao usuário e retornar ao cadastro.

SUBSISTEMA RECURSOS HUMANOS

<p>ID caso de uso: 01</p>
<p>Nome: Consultar Recursos Humanos</p> <p>Ator(es): Administrador, Diretor, Gerente e Técnico</p> <p>Descrição: Permite a consulta dos perfis ou currículos das pessoas que compõem o quadro de recursos humanos da empresa.</p> <p>Execução normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> Deve-se selecionar o nome da pessoa desejada e, em seguida as informações são retornadas.
<p>ID caso de uso: 02</p>
<p>Nome: Atualizar Recursos Humanos</p> <p>Ator(es): Administrador, Diretor, Gerente e Técnico</p> <p>Descrição: Permite que cada usuário atualize suas informações.</p>

<p>Execução normal:</p> <p>a. O usuário escolhe a opção Atualizar Dados Pessoais, digita sua senha e realiza as atualizações.</p> <p>Execução anormal:</p> <p>a. Senha ou <i>logins</i> inválidos.</p>
<p>ID caso de uso: 03</p> <p>Nome: Manutenção de Recursos Humanos</p> <p>Ator(es): Administrador</p> <p>Descrição: Permite a <i>inclusão</i> e/ou <i>exclusão</i> de pessoas que compõem o quadro de recursos humanos da empresa.</p> <p>Execução normal:</p> <p>a. Para incluir, deve-se informar o nome do funcionário, a equipe a qual pertence e a senha que irá permitir que o funcionário realize atualizações posteriores.</p> <p>b. Para excluir, deve-se selecionar na lista o nome do funcionário a ser excluído e clicar em remover. Será exibida uma mensagem de confirmação.</p> <p>Execução anormal:</p> <p>a. Se um dos campos obrigatórios não for preenchido, exibir mensagem ao usuário e retornar ao cadastro.</p>

SUBSISTEMA MANUAIS DE QUALIDADE

<p>ID caso de uso: 01</p> <p>Nome: Consultar manuais</p> <p>Ator(es): Administrador, Diretor, Gerente e Técnico</p> <p>Descrição: Este caso de uso permite a consulta aos manuais de qualidade da empresa, os quais descrevem formalmente as melhores práticas adotadas. Os manuais são disponibilizados em pdf.</p> <p>Execução normal:</p> <p>a. Seleciona-se o documento e, em seguida, o arquivo é aberto.</p> <p>Execução anormal:</p> <p>a. O arquivo não está disponível.</p>
<p>ID caso de uso: 02</p>

<p>Nome: Manutenção de manuais</p> <p>Ator(es): Administrador, Diretor, Gerente</p> <p>Descrição: Este caso de uso engloba incluir e excluir manuais de qualidade.</p> <p>Execução normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> Para incluir, são preenchidos automaticamente os campos usuário e data. Deve-se fornecer o título do manual e sua localização. Para excluir, deve-se selecionar o título na lista disponível e clicar em remover. Será exibida uma mensagem de confirmação. <p>Execução anormal:</p> <ol style="list-style-type: none"> Se o título do manual já existir, exibir mensagem ao usuário e retornar ao cadastro.
--

SUBSISTEMA BIBLIOTECA/*DOWNLOADS*

<p>ID caso de uso: 01</p> <p>Nome: Consultar Biblioteca/ Consultar <i>Downloads</i></p> <p>Ator(es): Administrador, Diretor, Gerente e Técnico</p> <p>Descrição: A consulta à Biblioteca permite que os usuários tenham acesso a artigos, tutoriais, teses e outras fontes da literatura, que contribuam para a disseminação do conhecimento na empresa. Em <i>Downloads</i> podem ser baixados programas que auxiliem na realização das atividades</p> <p>Execução normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> Deve-se selecionar o documento a ser lido ou o programa a ser baixado. <p>Execução anormal:</p> <ol style="list-style-type: none"> O arquivo não está disponível.
<p>ID caso de uso: 02</p> <p>Nome: Inserir na Biblioteca/ Inserir em <i>Downloads</i></p> <p>Ator(es): Administrador, Diretor, Gerente e Técnico</p> <p>Descrição: Permite que os usuários disponibilizem materiais para a biblioteca ou <i>downloads</i>.</p> <p>Execução normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> Para inserir, são preenchidos automaticamente os campos nome do usuário e data. Para a biblioteca deve-se informar o tipo de documento (artigo, tutorial, tese, etc), o título e a localização do arquivo. Para

downloads deve-se informar o nome do programa, o tamanho, a descrição e a localização do arquivo.

Execução anormal:

- a. Se o nome do arquivo já existir, exibir mensagem ao usuário e retornar à inclusão.

ID caso de uso: 03

Nome: Enviar comentário

Ator(es): Administrador, Diretor, Gerente e Técnico

Descrição: Permite que os usuários expressem suas opiniões a respeito dos itens da Biblioteca e *Downloads*

Execução normal:

- a. Os campos usuário e data são preenchidos automaticamente. O usuário deve selecionar o item a ser comentado, digitar seu comentário e clicar em enviar.

ID caso de uso: 04

Nome: Remover da Biblioteca e *Downloads*

Ator(es): Administrador

Descrição: Permite a exclusão de itens.

Execução normal:

- a. Deve-se selecionar na lista o item a ser excluído e clicar em remover. Será exibida uma mensagem de confirmação.

SUBSISTEMA ENQUETE

ID caso de uso: 01

Nome: Votar enquete

Ator(es): Administrador, Diretor, Gerente e Técnico

Descrição: Permite o voto na enquete.

Execução normal:

- a. O usuário seleciona a opção desejada e clica em votar.
- b. O sistema atualizará os resultados e irá exibi-los.

ID caso de uso: 02

Nome: Enviar sugestão

<p>Ator(es): Administrador, Diretor, Gerente e Técnico</p> <p>Descrição: Permite que os usuários enviem sugestões para a enquete.</p> <p>Execução normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> Os campos usuário e data são preenchidos automaticamente. O usuário deve digitar sua sugestão e clicar em enviar.
--

SUBSISTEMA CALENDÁRIO

<p>ID caso de uso: 01</p> <p>Nome: Consultar calendário</p> <p>Ator(es): Administrador, Diretor, Gerente e Técnico</p> <p>Descrição: Existem três tipos de consulta ao calendário (eventos pessoais, eventos internos e eventos externos à empresa)</p> <p>Execução normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ao navegar pelo calendário são exibidos os eventos agendados.
<p>ID caso de uso: 02</p> <p>Nome: Manutenção de eventos pessoais</p> <p>Ator(es): Administrador, Diretor, Gerente e Técnico</p> <p>Descrição: Permite incluir, remover e alterar eventos pessoais no Calendário.</p> <p>Execução normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> Para incluir, deve-se fornecer a data e a descrição do evento e confirmar. Para remover, deve-se selecionar a opção remover e, em seguida, o evento a ser removido. Para alterar, deve-se selecionar a opção alterar e realizar as modificações. <p>Execução anormal:</p> <ol style="list-style-type: none"> Se um dos campos obrigatórios não for preenchido, exibir mensagem ao usuário e retornar ao cadastro.
<p>ID caso de uso: 03</p> <p>Nome: Manutenção de evento interno Manutenção de evento externo</p> <p>Ator(es): Administrador, Diretor e Gerente.</p>

Descrição: Permite incluir, remover e alterar eventos internos e externos no Calendário.

Execução normal:

- c. Para incluir, deve-se selecionar se o é evento interno ou externo, fornecer a data, a descrição e confirmar.
- d. Para remover, deve-se selecionar a opção remover e, em seguida, o evento a ser removido.
- e. Para alterar, deve-se selecionar a opção alterar e realizar as modificações.

Execução anormal:

- a. Se um dos campos obrigatórios não for preenchido, exibir mensagem ao usuário e retornar ao cadastro.

SUBSISTEMA LISTA DE CONTATOS

ID caso de uso: 01

Nome: Consultar lista

Ator(es): Administrador, Diretor, Gerente e Técnico

Descrição: Permite a consulta simplificada aos contatos dos clientes.

Execução normal:

- a. Busca-se o nome da empresa ou manualmente na lista.

ID caso de uso: 02

Nome: Manutenção da Lista de Contatos

Ator(es): Administrador, Diretor e Gerente

Descrição: Permite a inclusão, alteração e remoção de contatos de clientes.

Execução normal:

- a. Para incluir, o usuário deve fornecer o nome da empresa, endereço, responsáveis, cargo dos responsáveis, e-mail, telefone comercial/celular.
- b. Para alterar, o usuário busca o contato a ser alterado e realiza as alterações.
- c. Para remover, o usuário busca o contato a ser removido e clica em remover. Será exibida uma mensagem de confirmação.

Execução anormal:

- a. Se um dos campos obrigatórios não for preenchido ou já existir o nome

- da empresa, exibir mensagem ao usuário e retornar ao cadastro.
- b. Mesmo anterior.

SUBSISTEMA NOTÍCIAS

ID caso de uso: 01

Nome: Consultar notícias

Ator(es): Administrador, Diretor, Gerente e Técnico

Descrição: Permite a consulta às notícias.

Execução normal:

- a. O usuário seleciona a notícia desejada e visualiza os detalhes.

ID caso de uso: 02

Nome: Manutenção de notícias

Ator(es): Administrador, Diretor, Gerente e Técnico

Descrição: Permite que os usuários incluam novas notícias ou alterem as notícias cadastradas.

Execução normal:

- a. Para incluir, deve-se fornecer o título, a descrição e a imagem da notícia (optativo).
- b. Para alterar, o usuário deve buscar a notícia por título ou palavra-chave e realiza as alterações.

ID caso de uso: 03

Nome: Consultar Empresa/ Consultar Pessoas em Destaque/ Consultar Cliente da Semana.

Ator(es): Administrador, Diretor, Gerente e Técnico

Descrição: Permite que os usuários consultem informações sobre a empresa, recursos humanos e clientes em destaque.

Execução normal:

- a. O usuário escolhe a opção correspondente e visualiza as informações.