

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – BACHARELADO

SISTEMA DE APOIO AO DEPARTAMENTO DE SUPORTE
UTILIZANDO O RBC

EDUARDO LUIZ KRIECK

BLUMENAU
2008

2008/1-05

EDUARDO LUIZ KRIECK

SISTEMA DE APOIO AO DEPARTAMENTO DE SUPORTE

UTILIZANDO O RBC

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Universidade Regional de Blumenau para a obtenção dos créditos na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II do curso de Sistemas de Informação — Bacharelado.

Prof. Wilson Pedro Carli, Mestre - Orientador

**BLUMENAU
2008**

2008/1-05

SISTEMA DE APOIO AO DEPARTAMENTO DE SUPORTE

UTILIZANDO O RBC

Por

EDUARDO LUIZ KRIECK

Trabalho aprovado para obtenção dos créditos na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, pela banca examinadora formada por:

Presidente: _____
Prof. Wilson Pedro Carli, Mestre – Orientador, FURB

Membro: _____
Prof. Everaldo Artur Grahl, Mestre – FURB

Membro: _____
Prof. Ricardo de Alencar Azambuja, Mestre – FURB

Blumenau, 07 de julho de 2008

Dedico este trabalho a minha família que me ajudou diretamente na realização deste. E a todos, que de alguma forma, colaboraram para sua realização.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha mãe, Ivone Gonçalves Krieck, pelo imenso amor e carinho. Foi à pessoa que sempre me apoiou nas horas difíceis e se orgulhou pelas minhas vitórias.

A meu pai, Ailton Luiz Krieck, que mesmo ausente, foi uma pessoa muito especial na minha vida e com certeza, estaria muito orgulhoso por esta minha conquista.

A minha irmã, Cristiane Krieck, minha grande amiga, por sempre estar torcendo por mim e me motivando a chegar ao meu objetivo.

Ao meu irmão, Marcelo Luiz Krieck, pelo companheirismo e incentivo. E também pelos ótimos churrascos e comidas que fizemos em casa.

A minha namorada Gislaine, pelo apoio e compreensão nos momentos mais difíceis.

Aos meus amigos, Evandro, Javier, Joaquim, José Valdecir, Marlos, Murilo, Oscar, Pedro e tantos outros que fizeram parte nesta minha caminhada, e que direta ou indiretamente contribuíram para eu alcançar meu objetivo.

Ao meu professor e orientador, Wilson Pedro Carli, por ter acreditado na conclusão deste trabalho.

Por fim, a Deus por ter me concedido tantas oportunidades e alegrias neste meu percurso.

É melhor tentar e falhar, que preocupar-se e ver a vida passar. É melhor tentar, ainda que em vão que sentar-se, fazendo nada até o final. Eu prefiro na chuva caminhar, que em dias frios em casa me esconder. Prefiro ser feliz embora louco, que em conformidade viver.

Martin Luther King

RESUMO

O presente trabalho tem como finalidade o desenvolvimento de um sistema de gerenciamento do conhecimento do departamento de suporte de uma empresa de consultoria. O intuito principal é o de facilitar e agilizar o serviço, organizar o conhecimento interno, apresentar sugestões similares e disponibilizar informações estatísticas, tomando como base as soluções fornecidas através da pesquisa de similaridades, mais especificamente o Raciocínio Baseado em Casos, utilizando o método do vizinho mais próximo (*Nearest Neighbour*). O sistema desenvolvido em Delphi 7 permite registrar informações dos clientes, estrutura tecnológica, bem como problemas e dúvidas já vivenciados. Estas informações são armazenadas em um banco de dados Firebird 2.0.

Palavras-chave: Gerenciamento de Informações, RBC, Suporte.

ABSTRACT

This work is to the development of a system for managing knowledge of the department of support from a consulting company. The primary purpose is to facilitate and expedite the service, organize knowledge internally, make suggestions and provide similar statistical information, building upon the solutions provided by the search for similarities, more specifically Reasoning Based on the cases, using the method of neighbor closest (Nearest Neighbour). The system developed in Delphi 7 allows register information of customers, technological structure and problems and doubts have already experienced. This information is stored in a database Firebird 2.0.

Keywords: Information Management, RBC, Support.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 : Modelo simples de RBC	22
Figura 2 : Ciclo clássico do RBC	23
Quadro 1 : Fórmula de Cálculo da Similaridade	26
Figura 3 : Diagrama de Atividades “Fluxo do 0800net”	29
Quadro 2: Requisitos funcionais.....	32
Quadro 3: Requisitos não funcionais.....	33
Figura 4: Diagrama de caso de uso atendente e coordenador.....	34
Quadro 4 – Detalhamento do caso de uso Manter Sistemas.	36
Quadro 5 – Detalhamento do caso de uso Registrar Ocorrências.	37
Quadro 6 – Detalhamento do caso de uso Pesquisar Similaridades.....	38
Figura 5: Diagrama de Atividades “Pesquisar Similaridades”.....	39
Figura 6: Modelo Lógico de Dados	40
Quadro 7: Tabela de Atendente	41
Quadro 8: Tabela de Módulos do Atendente.....	41
Quadro 9: Tabela de Banco de Dados	41
Quadro 10: Tabela de Cidades	42
Quadro 11: Tabela de Clientes	42
Quadro 12: Tabela de Módulos dos Clientes.....	42
Quadro 13: Tabela de Sistemas dos Clientes.....	42
Quadro 14: Tabela de Estrutura dos Clientes	43
Quadro 15: Tabela de Consultor.....	43
Quadro 16: Tabela de Módulos do Consultor	43
Quadro 17: Tabela de Contatos	44
Quadro 18: Tabela de Documentos Eletrônicos	44
Quadro 19: Tabela de Módulos dos Sistemas	44
Quadro 20: Tabela de Ocorrências	44
Quadro 21: Tabela de Palavras-Chave da Ocorrência.....	45
Quadro 22: Tabela de Anexos da Ocorrência.....	45
Quadro 23: Tabela de Ocorrência Dúvida.....	45
Quadro 24: Tabela da Ocorrência Erro.....	45
Quadro 25: Tabela de Ocorrência Processo	45

Quadro 26: Tabela de Ocorrência Solução.....	45
Quadro 27: Tabela de Palavras-Chave	46
Quadro 28: Tabela de Palavras-Chave	46
Quadro 29: Tabela de Parceiros.....	46
Quadro 30: Tabela de Sistemas dos Parceiros.....	46
Quadro 31: Tabela de Pesos	47
Quadro 32: Tabela de Ramos de Atividades	47
Quadro 33: Tabela de Sistemas	47
Quadro 34: Tabela de Sistemas Operacionais	47
Quadro 35: Tabela de Unidades Federativas.....	47
Quadro 36: Tabela de Versões	47
Figura 7: Tela de acesso	48
Figura 8: Tela de Configuração de Acesso ao Banco de Dados.....	49
Figura 9: Tela de acesso	49
Figura 10: Tela Principal	50
Figura 11: Diagrama de Navegação	51
Figura 12: Tela de Cadastro de Atendentes.....	52
Figura 13: Tela de Cadastro de Atendentes.....	52
Figura 14: Tela Cadastro Consultores	53
Figura 15: Tela Cadastro de Consultores	53
Figura 16: Tela de Cadastro de Sistemas.....	54
Figura 17: Tela de Cadastro dos Módulos do Sistema	54
Figura 18: Tela de Cadastro de Versões do Sistema	55
Figura 19: Tela de Cadastro de Palavras-Chave.....	55
Figura 20: Tela de Cadastro de Critério de Pesquisa.....	56
Figura 21: Tela de Cadastro de Parceiros.....	56
Figura 22: Tela de Cadastro de Parceiros.....	57
Figura 23: Tela de Cadastro de Banco de Dados.....	57
Figura 24: Tela de Cadastro de Sistemas Operacionais	58
Figura 25: Tela de Cadastro de Ramos de Atividade	58
Figura 26: Tela de Cadastro de Clientes.....	59
Figura 27: Tela de Estrutura de Clientes	59
Figura 28: Tela de Contatos de Clientes.....	60
Figura 29: Tela de Sistemas de Clientes.....	60

Figura 30: Tela de Módulos de Clientes.....	61
Figura 31: Tela de Documentos de Clientes.....	61
Figura 32: Relatório Ficha de Cliente	62
Figura 33: Tela de Registro de Ocorrências	63
Figura 34: Tela de Detalhes da Ocorrência	63
Figura 35: Tela de Anexos da Ocorrência	64
Figura 36: Tela de Palavras-Chave da Ocorrência	64
Figura 37: Relatório Ficha de Ocorrência	65
Figura 38: Tela de Pesquisa de Similaridades	66
Quadro 34: Trecho Código Fonte.....	66
Figura 39: Relatório de Ocorrências.....	67
Quadro 37: Exemplo de Critérios de Pesquisa	68
Quadro 38: Resultado da Pesquisa	69
Quadro 39: Aplicando a fórmula de RBC	69

LISTA DE SIGLAS

GC – Gestão do Conhecimento

PK – *Primary Key*

RBC – Raciocínio Baseado em Casos

RF – Requisito Funcional

RNF – Requisito Não Funcional

SI – Sistemas de Informação

TI – Tecnologia da Informação

UC – *Use Case*

UML – *Unified Modeling Language*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO	15
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1 CONHECIMENTO	17
2.2 GESTÃO DO CONHECIMENTO.....	18
2.2.1 Gestão do Conhecimento nas Organizações	19
2.2.2 Capital Intelectual	20
2.2.3 Importância da GC	21
2.3 RACIOCÍNIO BASEADOS EM CASOS.....	21
2.3.1 Conceito	22
2.3.2 Casos	24
2.3.3 Estrutura	24
2.3.4 Representação de Casos	24
2.3.5 Indexação de Casos	25
2.3.6 Recuperação de Casos e Similaridade.....	25
2.3.7 Método Vizinho Mais Próximo (<i>NEAREST NEIGHBOUR</i>)	26
2.3.8 Adaptação de Casos	27
2.4 A EMPRESA GESTÃO	27
2.4.1 Sistema Atual	28
2.5 TRABALHOS CORRELATOS	30
3 DESENVOLVIMENTO.....	31
3.1 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO.....	31
3.2 ESPECIFICAÇÃO	33
3.2.1 Diagramas de casos de uso.....	33
3.2.2 Diagrama de Atividades	38
3.2.3 Modelo Entidade Relacionamento	39
3.2.4 Dicionário de Dados.....	41
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	48
3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas.....	48
3.3.2 Operacionalidade da implementação	48

3.4 APLICAÇÃO DO RBC NO SISTEMA ATUAL	67
3.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	70
4 CONCLUSÕES.....	71
4.1 EXTENSÕES	71
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
APÊNDICE A – Código Fonte com cálculo da pesquisa de similaridades	75

1 INTRODUÇÃO

Desde o fim do século XIX o avanço das tecnologias de informações tem gerado grandes melhorias para as organizações. Um dos principais motivos deste avanço foi o surgimento de novas áreas do conhecimento, que estão afetando o dia a dia das pessoas. Essas transformações têm sido sentidas nas diversas profissões, que além do domínio específico, defrontam novos desafios no exercício das atividades profissionais (GARVIN, 2000).

A economia globalizada mudou o foco da preocupação com uma mão-de-obra barata ou matéria-prima e para o gerenciamento das informações, o gerenciamento do ambiente interno que do externo. As organizações entraram em sintonia com o *e-learning* ou organizações em aprendizagem (STARKEY, 1997).

A gestão do conhecimento vem com o propósito de transformar as informações em conhecimento, permitindo a empresa utilizá-lo para tomar decisões, resolver problemas ou gerar idéias. Para tanto, este conhecimento deve ser gerado pelos indivíduos que pertencem à empresa.

De acordo com Wangenheim e Wangenheim (2003), para a disseminação da Gestão do Conhecimento, uma das técnicas aplicadas é o Raciocínio Baseado em Casos (RBC), que se estabeleceu nos últimos anos como uma das tecnologias mais populares para o desenvolvimento de Sistemas Baseados em Conhecimento RBC é uma abordagem para solução de problemas e aprendizado por meio da reutilização de casos anteriores já conhecidos. Neste contexto, o RBC pode funcionar inclusive como um modelo cognitivo para se entender alguns aspectos do pensamento e comportamento humano, além de ser uma tecnologia simples de se usar para construir sistemas computacionais inteligentes e resolver problemas reais em áreas como às do comércio eletrônico, centrais de atendimento de clientes e diagnóstico médico.

O produto da Gestão Sistemas de Informação Ltda é a consultoria e a implementação de novas soluções e práticas administrativas mais adequadas à realidade das empresas. Aonde considera-se o conhecimento como matéria-prima para disponibilizar aos seus clientes as melhores soluções quanto a sistemas de informações, tecnologia da informação e o mapeamento de processos.

Neste panorama, o fluxo de informações tanto de clientes como dos parceiros no qual a empresa se relaciona, bem como das soluções que vende aos seus clientes observou-se à necessidade de desenvolver um aplicativo que auxilie o Departamento de Suporte a gerenciar

informações internas, no qual engloba informações referentes à Tecnologia da Informação (TI), levantamento e definições dos processos do sistema, treinamentos aos usuários até atendimentos de suporte já realizados.

Dentre as dificuldades encontradas hoje na rotina do departamento vê-se o grande volume de informações referentes à tecnologia de informação, como usuários e senhas de banco de dados, acessos remotos e estrutura de servidores, que são constantemente alterados. Também observou-se a necessidade de centralizar vários tipos de documentos que são gerados desde à negociação, levantamento de processos até a definição dos mesmos a cada usuário dos sistemas vendidos. Outra dificuldade atual está na ausência de uma ferramenta capaz de armazenar as informações dos atendimentos, sejam erros de sistema, dúvidas dos usuários e alterações de processos.

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo deste trabalho é implementar um aplicativo que possibilite gerenciar as informações pertinentes ao Departamento de Suporte da empresa Gestão – Sistemas de Informação Ltda.

Como objetivos secundários têm-se:

- a) desenvolver um sistema para documentar e gerenciar os conteúdos do departamento de suporte;
- b) facilitar a busca e acesso às informações e base de conhecimento utilizando o RBC, visando auxiliar os atendentes e a coordenação do departamento de suporte;
- c) gerar relatórios estatísticos sobre o atendimento do departamento de suporte.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está disposto em quatro capítulos. O primeiro capítulo apresenta a introdução e os objetivos da elaboração do trabalho.

No segundo capítulo tem-se a Fundamentação Teórica. Inicialmente apresenta-se um

conceito sobre Conhecimento, em seguida é apresentado todo embasamento teórico que permite compreender os aspectos e elementos que a GC aborda. Após, é demonstrado o funcionamento da tecnologia da Informação RBC. E por fim, é demonstrado o sistema atual da empresa Gestão Sistemas de Informação Ltda e os trabalhos correlatos.

O terceiro capítulo relaciona as ferramentas e tecnologias aplicadas no desenvolvimento do trabalho, bem como demonstra o sistema desenvolvido, especificações, implementação apresentando as telas do sistema, o dicionário de dados e os resultados e discussões.

O quarto capítulo finaliza o trabalho, apresentando as conclusões e sugestões para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo apresenta-se o embasamento necessário para compreensão do que é o conhecimento, a Gestão do Conhecimento, alguns elementos que compõem uma organização empresarial, o conceito e estrutura da tecnologia de informação RBC, a empresa Gestão, o sistema atual e os trabalhos correlatos.

2.1 CONHECIMENTO

Conhecimento é a informação mais valiosa e, conseqüentemente a mais difícil de gerenciar. É valiosa, precisamente porque alguém deu à informação, um contexto, um significado, uma interpretação; alguém refletiu sobre o conhecimento, acrescentou a ele sua própria sabedoria, considerou suas implicações mais amplas. O conhecimento ainda implica na síntese de múltiplas fontes de informações e também é tácito, existe simbolicamente na mente humana e é difícil explicitar (DAVENPORT, 2000, p. 19).

Jamil (2001) afirma que o conhecimento pode ser entendido como o conjunto obtido pela informação e o ambiente associado, envolvendo a percepção do ambiente e do sistema em que foi composto. É gerado por percepções contínuas que levam em consideração diversas fontes de informação que, ao caracterizar sua criação, relacionam todos os fenômenos, processos e situações contidos no conhecimento.

Conforme Nonaka e Takeuchi (1997), na década de 60 foram definidos os dois tipos de conhecimento: o explícito e o tácito. O conhecimento explícito é aquele que pode ser expresso em palavras e números, e é facilmente processado, comunicado e compartilhado sob a forma de dados brutos, fórmulas científicas, procedimentos codificados ou princípios universais. Já o conhecimento tácito, também chamado de conhecimento informal, é intrínseco e pessoal. Está enraizado na experiência individual e envolve inclusive as crenças, perspectivas e valores pessoais. De acordo com von Grogh, Ichijo e Nonaka (2001), o conhecimento tácito é considerado o mais importante e exerce papel fundamental na criação de novos valores. É visto como a verdadeira chave para resolver os problemas.

Segundo Tiwana (2004), o conhecimento na sua plenitude não pode ser capturado. A comunidade de inteligência artificial tem tentado há décadas capturar o conhecimento tácito,

porém, com poucos casos de sucesso. A tecnologia da informação trabalha melhor com a informação do que com o conhecimento. Tenta-se colocar a informação dentro de objetos para transformá-la em conhecimento. Quando isso ocorre tem-se um problema: a informação não se transforma em conhecimento sozinha. O conhecimento tácito está embutido na mente das pessoas e não se transfere eletronicamente. Este é um dos grandes desafios quando se necessita capturar o conhecimento tácito de especialistas.

De acordo com Drucker (2001), o conhecimento tornou-se um recurso importante na economia atual. Os bens como a terra, trabalho e capital monetário tornaram-se secundários. Isto pelo fato de que bens materiais podem ser adquiridos através do conhecimento especializado voltado para execução de processos que geram capital monetário. Para Cavalcanti, Gomes e Pereira (2003), bens materiais tornam-se escassos à medida que são utilizados, ao contrário do conhecimento que é elevado e expandido quando é utilizado e disseminado. A veracidade destas afirmações pode ser verificada com o resultado da pesquisa realizada pela OCDE que concluiu que grande parte da riqueza mundial advém do conhecimento.

Segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), ligada à ONU, mais de 54% da riqueza mundial advém do conhecimento e dos denominados bens ou produtos intangíveis, como softwares, patentes, royalties, serviços de consultoria e bens culturais como filmes, música e entretenimento em geral (CAVALCANTI, GOMES, PERREIRA, 2003, p.21).

2.2 GESTÃO DO CONHECIMENTO

A Gestão do Conhecimento (GC) é uma área ampla, sendo difícil conceituar com objetividade e simplicidade. Existem diversas formas de conceituar, contudo para este trabalho buscou-se utilizar a conceituação do parágrafo seguinte por estar alinhada com os objetivos deste trabalho.

A Gestão do Conhecimento pode ser vista como uma coleção de processos que governa a criação, disseminação e utilização do conhecimento para atingir plenamente os objetivos a organização (DAVENPORT & PRUSAK, 1998).

Segundo Davenport & Prusak (1998), Gestão do Conhecimento não é apenas gerir ativos de conhecimento, mas também gerir os processos que atuam sobre estes ativos. Esses processos incluem: desenvolver, preservar, utilizar e compartilhar conhecimento. Por isso, gestão do conhecimento envolve identificação e análise dos ativos de conhecimento disponíveis e desejáveis, além dos processos com eles interligados. Também envolve o planejamento e o controle das ações para desenvolvê-los, com o intuito de atingir os objetivos da organização.

Para Turban, Rainer e Potter (2003), a GC é o processo que acumula e cria conhecimento de modo eficiente, gerenciando uma base de conhecimentos organizacionais, para armazenamento do conhecimento e facilitação de seu compartilhamento, permitindo sua aplicação eficaz em toda organização.

Stewart (2002), afirma que, se em uma empresa não há conhecimento comum, não existe razão para ser uma empresa. A conclusão que se faz dessa afirmação é que para uma coesão efetiva de uma empresa, deve existir um conhecimento comum. Daí percebe-se a importância do papel da GC, que deve ser de gerenciar e criar formas de identificar, sintetizar, integrar e disseminar o conhecimento importante, tornando-o comum em uma organização empresarial. Assim, a gestão do conhecimento pode ser definida como um conjunto de procedimentos estabelecidos para desenvolver e controlar todo tipo de conhecimento essencial para a organização atingir seus objetivos. Tem-se como objetivo apoiar o processo decisório em todos os níveis.

2.2.1 Gestão do Conhecimento nas Organizações

A possibilidade de acesso, uso e compartilhamento das informações oportunas e dos conhecimentos personalizados por todos nas organizações, facilitados pelos recursos emergentes da TI, seria equivalente à disseminação das melhores práticas das organizações públicas e privadas. Desta forma os resultados de análises, cenários, alertas, combinações e comparações entre informações oriundas da base de dados única seriam também equivalentes ao conhecimento, pois agregam valor às atividades organizacionais (BALLONI, 2007, p. 420).

Segundo Stewart (2002), a responsabilidade de compartilhamento de informações e circulação de informações dentro das empresas é responsabilidade da GC. Este é um papel às vezes oneroso para as corporações. Isso acontece, em algumas situações, devido ao fraco

desempenho, retrabalho intelectual e a falta de recursos de gestão do conhecimento disponíveis. As empresas, geralmente, procuram reduzir o tempo que uma pessoa passa procurando uma informação da qual necessita e que deveria estar facilmente acessível.

Para Stewart (2002), existem dois problemas que as empresas podem enfrentar em relação à GC. Um dos problemas pode ser o alto custo financeiro para buscar fora da empresa, através de consultoria, os conhecimentos de que necessitam. Ou ainda, buscar fora da empresa a forma de gerenciar o conhecimento existente dentro da empresa. Este autor alerta que a circulação diária de informações nas empresas sempre foi considerada prática comum e obrigatória, tornando-se uma técnica de gestão do conhecimento simples e barata.

2.2.2 Capital Intelectual

O capital intelectual pode ser entendido a partir de alguns pontos de vista distintos, mas na essência, apresentam o mesmo conteúdo. Para Stewart (1998), o capital intelectual corresponde ao conjunto de conhecimentos e informações encontrados nas organizações, que agrega valor ao produto e/ou serviços, mediante a aplicação da inteligência e não do capital monetário, ao empreendimento.

Pode-se dizer que os principais ativos das empresas da nova economia, ou seja, aquelas que valorizam seu capital intelectual, não são mais os recursos naturais, máquinas ou mesmo capital financeiro, mas sim o capital intelectual. Estes intangíveis que compõem o capital intelectual representam o valor das idéias da empresa, como pesquisa e desenvolvimento e técnicas confidenciais, propriedade intelectual, habilidade da força de trabalho, redes de fornecimento e marcas (LOW e KALAFUT, 2003).

Para Nonaka e Takeuchi (1997), capital intelectual é um ativo intangível que está disperso na cabeça das pessoas que integram uma empresa e ainda, em documentos gerados em sua estrutura, como relatórios, memorandos, arquivos eletrônicos e, especialmente, na sua experiência prática. Correspondem ao conhecimento explícito (existência concreta) e ao conhecimento tácito (intuitivo), respectivamente.

Segundo Edvinsson e Malone (1998), o capital intelectual divide-se em três grupos (Figura 04), a saber:

- a) Capital humano: composto pelo conhecimento, expertise, poder de inovação e habilidade dos empregados mais os valores, a cultura e a filosofia da empresa;
- b) Capital estrutural: formado pelos equipamentos de informática, softwares, banco

de dados, marcas registradas, relacionamento com os clientes e tudo da capacidade organizacional que apóia a produtividade dos empregados;

- c) Capital de clientes: envolve o relacionamento com clientes e tudo que agregue valor para os clientes da organização.

2.2.3 Importância da GC

A concepção atual de administração e teoria organizacional destaca a importância da criação e o uso do conhecimento, desempenhando um papel estratégico no crescimento e na capacidade de adaptação da empresa no mercado globalizado.

Para Von Krogh, Ichijo e Nonaka (2001), o importante para qualquer empresa se tornar competitiva e se manter sempre no mercado é criar conhecimento. Assim a empresa se mantém sempre sadia, mantendo um espírito criador do conhecimento, onde se busca e visualiza a criação de uma organização do conhecimento, onde haja compartilhamento e transferência de conhecimento efetiva. A empresa deve estar aberta para discutir e desenvolver um espírito de colaboração e cooperação entre os seus empregados.

De acordo com Zabet e Silva (2002), a tecnologia da informação é necessária para o processo de mudança das organizações e adaptação ao mercado competitivo e globalizado. A TI está oferecendo SI gerenciais capazes de melhorar o desempenho da organização de forma contínua e ajustada aos seus processos de negócio.

2.3 RACIOCÍNIO BASEADOS EM CASOS

Raciocínio Baseado em Casos (RBC) é uma técnica recente de resolução de problemas cuja a origem é o trabalho desenvolvido por Schank e Abelson em 1977. Seu desenvolvimento foi estimulado pelo desejo de entender como as pessoas recuperam informações e que comumente resolvem problemas lembrando como solucionaram problemas similares no passado (KOSLOSKY, 1999).

De acordo com Wangenheim e Wangenheim (2003), nos últimos anos, o RBC surgiu como uma técnica poderosa para solução automática de problemas. RBC é aplicável de forma simples e direta a um amplo espectro de tarefas, todas tipicamente relacionadas a IA.

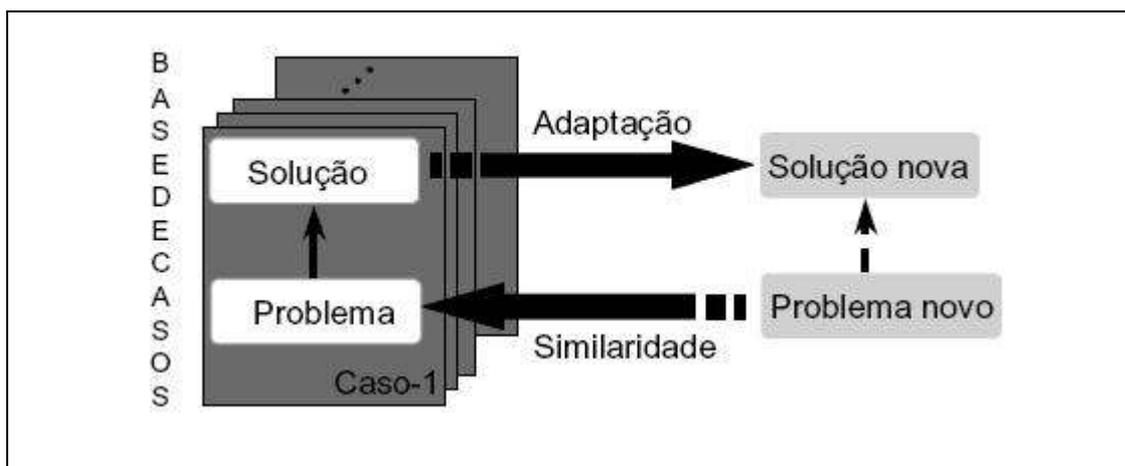
Conforme Becker (2002), hoje o uso de técnicas de Raciocínio Baseado em Casos podem ser encontrada em muitas áreas como diagnóstico de doenças, assistência jurídica, planejamento entre outras.

2.3.1 Conceito

O RBC é uma técnica para a solução de problemas e o aprendizado baseado em experiência passada. RBC resolve problemas ao simular o raciocínio e o pensamento humano, recuperando e adaptando experiências passadas, que são chamadas de casos. Estes casos são armazenados em uma base de casos. Um novo problema é resolvido com base na adaptação de soluções de problemas similares já conhecidos.

O ato de lembrar um episódio anterior é simulado em um sistema de RBC através da comparação de um novo problema com um conjunto de casos do mesmo tipo. Este conjunto chama-se de Base de Casos. A comparação é efetuada através da avaliação da similaridade entre o novo problema com os problemas e soluções contidos na base de casos. Os casos mais similares são recuperados e uma fase de seleção determina qual o caso mais útil completando o ato de lembrar (LEE, 1998).

Na figura 1, pode-se visualizar o modelo simples do RBC.



Fonte: Adaptado de Wangenheim e Wangenheim (2003, p.10)

Figura 1 : Modelo simples de RBC

De acordo com Koslosky (1999), são quatro as etapas principais no desenvolvimento de sistema de RBC:

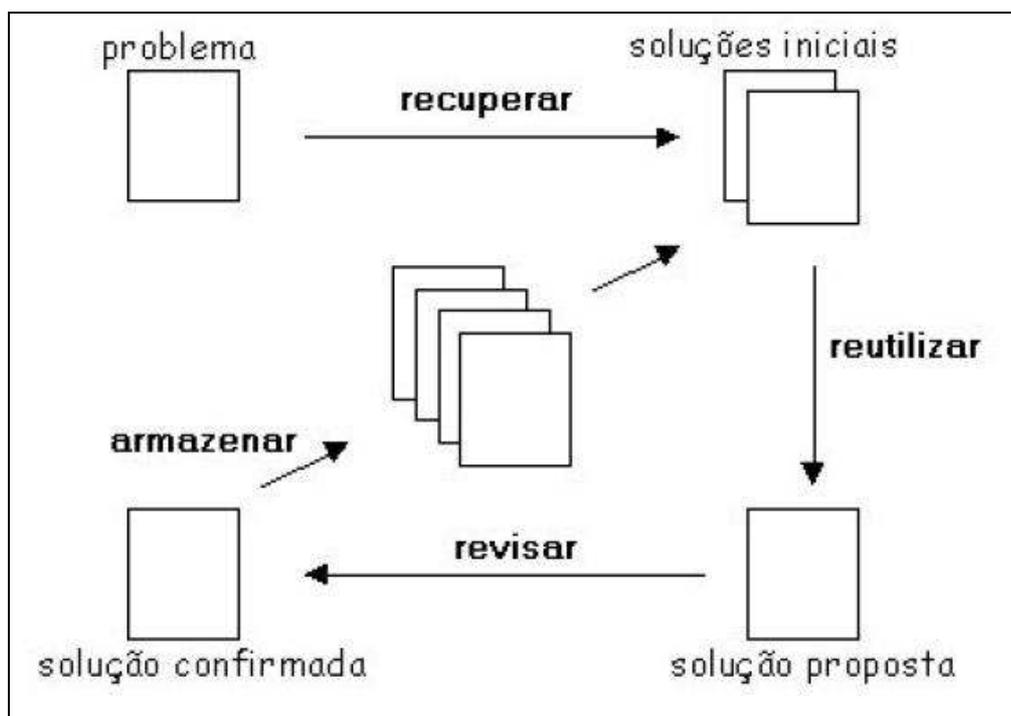
- a) recuperar: é o processo de retornar um ou mais casos da base de casos em

resultado à comparação de um novo caso (caso alvo) com cada um dos casos da base (casos candidatos). Esta comparação é feita através de uma avaliação de similaridade. O resultado desta comparação é a seleção de um caso (ou uma combinação de casos) que sugere uma solução ao caso alvo;

- b) reutilizar: é a etapa pertinente ao aproveitamento do conteúdo presente no caso recuperado (adaptado ou não) no sentido de resolver o caso alvo;
- c) revisar: consiste na avaliação da solução proposta;
- d) armazenar: refere-se à adição desta nova experiência, ou das experiências que inicialmente compõem a memória de conhecimento, podendo a adição de novos casos representar um mecanismo de aprendizagem.

As etapas anteriores conduzem e orientam o raciocínio empregado por um sistema RBC, como mostra a figura 2. Além disso, outros fatores indispensáveis no RBC são:

- a) problema: é o caso de entrada propriamente dito;
- b) soluções iniciais: é a solução de partida, após um processo de recuperação de casos na base de casos;
- c) solução proposta: consiste na reutilização de casos iniciais;
- d) solução confirmada: é a solução revisada para o caso atual.



Fonte: Adaptado de Barrone (2003, p.211).

Figura 2 : Ciclo clássico do RBC

2.3.2 Casos

De acordo com Lenz, Sporn e Burkhard (1998), um caso é o registro de um episódio onde um problema ou uma situação problemática foi totalmente ou parcialmente resolvido. Para se estabelecer uma ordem, é necessário que o caso tenha acontecido no passado. Abel (1996), diz que caso é uma situação que obteve sucesso ou fracasso e que foi armazenada em uma base de casos para ser recuperado posteriormente e confrontado com novas situações.

Um caso representa o conhecimento associado a uma determinada situação em um nível operacional. Isso é tornado explícito como uma determinada tarefa foi executada ou como uma parte específica do conhecimento foi aplicada e quais estratégias particulares foram utilizadas para atingir o objetivo. Um caso descreve todos os aspectos importantes que caracterizam a situação e a solução associada, muitas vezes incluindo o julgamento da eficácia dessa solução (LENZ, 1998).

Conforme Castoldi (2002), um caso pode ser descrito como a abstração de uma experiência descrita em termos de seu conteúdo e contexto, podendo ser representado de diversas formas. A representação dos casos consiste em uma tarefa complexa e com grande grau de importância para o sistema RBC.

2.3.3 Estrutura

Segundo Lira (2000), a forma estrutural de um sistema de RBC consiste em quatro itens:

- a) elaboração de um problema, onde são identificados índices ou características do problema;
- b) seleção do caso que tenha maior similaridade com o problema;
- c) adaptação do caso selecionado para que ele se adapte às necessidades do problema;
- d) reparo na solução proposta quando a mesma não é aceita.

2.3.4 Representação de Casos

Em um sistema RBC, uma parte muito importante é a representação dos casos que é

complexa e de extrema importância do bom funcionamento do sistema. Uma das grandes dificuldades de representação em RBC é principalmente o problema de decidir como a memória de casos deverá ser organizada e, devendo assim, ser indexada para a recuperação efetiva de um novo caso de uma forma eficiente. Um outro problema seria a integração da estrutura de memória de casos em um modelo de conhecimento de domínio geral, para a extensão do conhecimento incorporado (LENZ, SPORL, BURKHARD, 1998).

De acordo com Wangenheim e Wangenheim (2003), casos contêm experiências concretas, vividas em uma determinada ocasião. Entretanto pode-se criar também casos abstratos, junção de experiências adquiridas em um conjunto de situações.

2.3.5 Indexação de Casos

Para que seja possível achar casos em um banco de casos semelhantes ao problema que se possui, é necessário definir atributos para utilizar na comparação dos casos armazenados e o problema atual. Os índices são usados para indicar os casos na memória que são mais similares a um caso dado como entrada. O conjunto correto de índices em qualquer sistema depende do que é considerado importante para ele. Por exemplo, enquanto a editora de um livro não é uma característica importante para a recuperação de livros em uma base de dados de uma biblioteca, ele passa a ser uma característica relevante para o banco de dados de uma livraria que compra livros de tal editora (CARVALHO, 1996).

Conforme Wangenheim e Wangenheim (2003), os atributos utilizados para a determinação de casos que são aptos de serem comparados com o problema, para o qual se busca solução, podem ser denominados de índice.

2.3.6 Recuperação de Casos e Similaridade

O propósito da recuperação é buscar no banco de casos, a solução mais adequada, ou até mesmo a adaptação da solução sugerida para atender às exigências do problema apresentado (LIRA, 2000).

De acordo com Abel (1996), diante de uma descrição de um problema, um algoritmo de recuperação deveria buscar em uma base de casos os casos mais similares à situação atual, fazendo uso de índices da memória de casos. Os algoritmos baseiam-se nos índices e na

organização de memória para dirigir a busca dos casos potencialmente úteis.

O fundamental de um sistema RBC deve ser a sua definição computacional do significado de similaridade relevante entre casos, já que a sua eficiência está ligada a representação do caso, o qual é representado por um conjunto de características e sua solução (CARVALHO, 1996).

O processo de similaridade em sistemas de RBC refere-se à comparação do caso de entrada com os casos que constam na base de casos do sistema. Esta avaliação é executada no nível dos atributos, associando-se valores cuja natureza determina a função de combinação a ser empregada (LEE, 1998).

2.3.7 Método Vizinho Mais Próximo (*NEAREST NEIGHBOUR*)

A determinação da similaridade entre o caso de entrada e um caso na base de casos é determinada para cada atributo. Esta medida deve ser multiplicada por um fator peso. A somatória de todos os atributos é calculada e permite estabelecer a medida de similaridade entre os casos da biblioteca e o caso de entrada (KOSLOSKY, 1999).

Para Lenz (1998), a semelhança pode ser encontrada pela seguinte fórmula, conforme apresenta-se no quadro 1.

$$\textit{Similaridade}(T, S) = \sum_{i=1}^n f(T_i, S_i) \times w_i$$

onde: T é o caso designado (novo caso);
 S são os casos existentes na base de casos;
 n é o número de atributos;
 i é o atributo individual;
 f é a função de similaridade para o atributo i nos casos T e S ;
 w é o peso do atributo i .

Fonte : Adaptado de Lenz (1998, p. 127)

Quadro 1 : Fórmula de Cálculo da Similaridade

O resultado dessa fórmula normalmente é entre 0 e 1. A comparação que resulta no valor 0, indica que os casos não possuem nenhuma similaridade e as comparações que resultarem no valor 1 indicam que os casos são similares.

2.3.8 Adaptação de Casos

Assim que o caso mais similar ao caso de entrada é escolhido, o próximo passo é revisar a solução para verificar a necessidade de adaptação em relação ao problema de entrada. Não se pode simplesmente utilizar a solução encontrada, no banco de casos, no problema atual, pois em muitas aplicações existem pequenas diferenças entre ambos. Tais mudanças requerem modificações significativas na solução. Normalmente a exigência é que a solução de um problema similar seja facilmente adaptada para o problema atual (LENZ, 1998).

Wangenheim e Wangenheim (2003), diz que a adaptação tem um papel fundamental em um sistema de RBC, onde sua capacidade de resolver problemas novos depende da sua capacidade de adaptação dos casos recuperados aos problemas apresentados, bem como a habilidade de consertar soluções que não foram bem sucedidas ao serem aplicadas.

Para Abel (1996), construir as regras para adaptação do caso é muito mais simples do que desenvolver um sistema puramente baseado em regras, desde que os casos armazenados tenham uma razoável cobertura sobre o domínio do problema. Na verdade, a adaptação é feita de maneira dirigida a partir de um conjunto menor de regras, resultando em uma maior eficiência e acuracidade da solução.

2.4 A EMPRESA GESTÃO

Na empresa Gestão Sistemas de Informação Ltda., desde a sua criação em 1º de dezembro de 1993, coloca-se em movimento uma filosofia que nos guia até os dias atuais: a inovação contínua. Comprometida em aplicar todo o potencial da Tecnologia de Informação (TI) e proporcionar aos clientes as soluções de gerenciamento e gestão mais adequadas às estratégias de seus negócios. Em 1997 uma nova perspectiva de atuação redirecionou o foco da Gestão (GESTÃO, 2008).

De desenvolvedora de sistemas a empresa voltou-se com dedicação total aos aspectos estratégico-administrativos da Gestão de TI aplicando a cultura do diagnóstico dos problemas e indicação das soluções na justa medida das necessidades do cliente. Em 1999 este modelo de atuação se solidificou, tornando a empresa uma forte referência no mercado de Santa Catarina no fornecimento de consultoria e soluções corporativas de Tecnologia da Informação.

Hoje, dispõe-se de soluções para Gestão Empresarial, Recursos Humanos, Comércio, Indústria, Manutenção e Serviços, Comércio Exterior e Marketing e presta serviços na Modelagem de Processos Administrativos, Gestão da Informação, Diagnóstico de Processos e Sistemas de Informação, Gestão da Qualidade, Gestão Estratégica, Gestão do Conhecimento e Gerenciamento de T.I. A melhor maneira de aumentar a competitividade de seus clientes é oferecer serviços sob medida e específicos para os mercados em que atua. É sobre esta filosofia que a Gestão pauta suas ações. Assim consegue com eficiência que todas as etapas relativas às complexas necessidades de tecnologia de seus clientes sejam atendidas, com alto padrão de qualidade e com o conhecimento e a experiência necessária, garantindo assim, o sucesso de seus projetos. Sua missão é implementar as melhores práticas administrativas nas empresas que buscam excelência na gestão de seus negócios (GESTÃO, 2008).

2.4.1 Sistema Atual

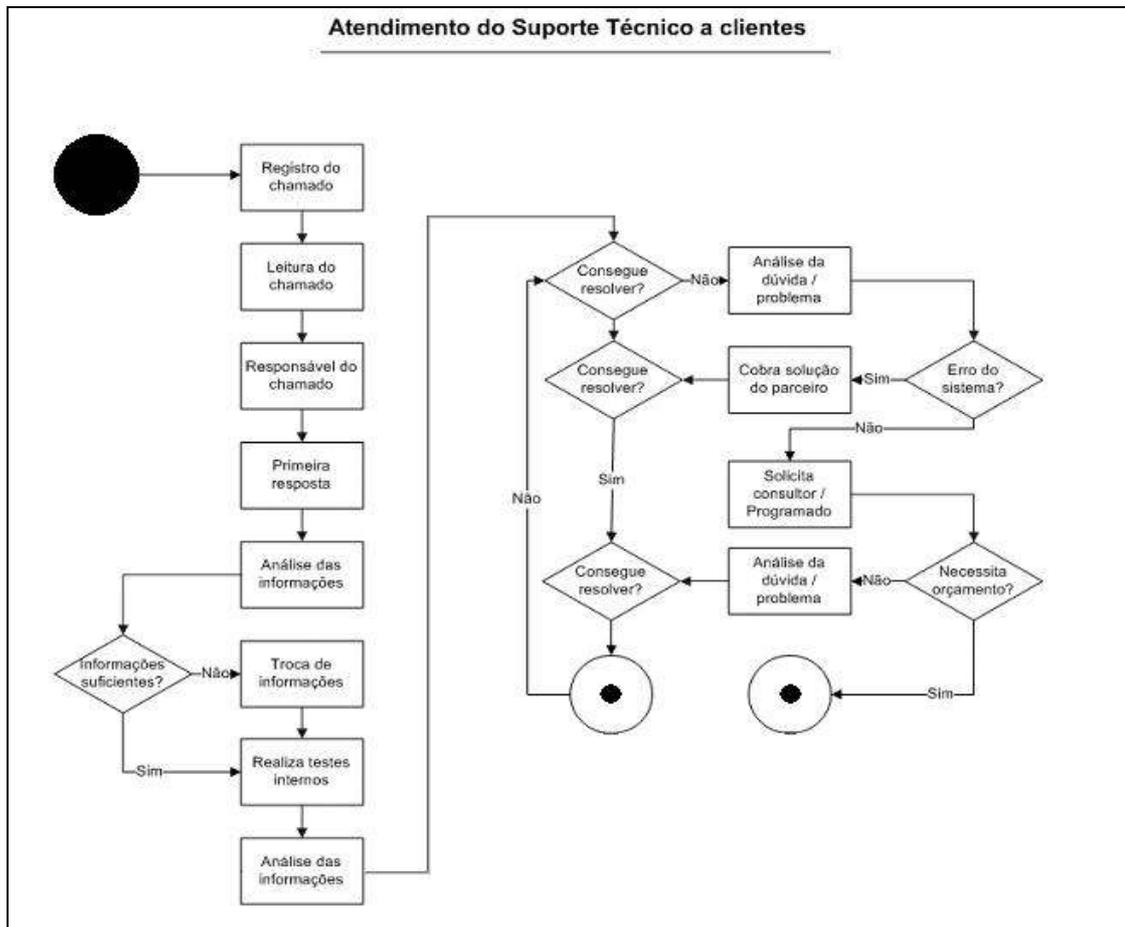
Através de reuniões com os colaboradores da Gestão observou-se que na empresa utiliza-se o conhecimento para prover a gestão estratégica, operacional e tecnológica com foco nas melhores práticas de administração empresarial para que as empresas se fortaleçam e ganhem competitividade. Envolve um relacionamento com um volume grande de informações dos sistemas, procedimentos e estrutura tecnológica definidos para cada projeto.

Para cada projeto têm-se suas particularidades, onde se deve definir e documentar os processos, treinamento de usuários e informações da estrutura dos clientes. Também se faz necessário ter acesso à agenda de consultores e do próprio departamento para consultas. Estas informações são necessárias para que o Departamento de Suporte esteja preparado para oferecer aos clientes soluções rápidas e eficientes. Observou-se a ausência de uma base de conhecimento para os erros, dúvidas e problemas mais frequentes dos sistemas atendidos, criando uma margem para possíveis erros e diminuição da eficiência atendimento aos clientes.

A empresa atualmente utiliza o sistema 0800net de *help-desk* para fazer os atendimentos de chamados dos usuários, referente aos sistemas Sapiens e Vetorh da empresa Sênior Sistemas Ltda, Caixa e Retaguarda da empresa Megasul Informática Ltda. e para os atendimentos de Tecnologia da Informação (TI). Todavia, o sistema 0800net tem o objetivo exclusivo de registrar chamados dos usuários, com a descrição do problema e os trâmites efetuados até o encerramento do chamado.

Na estrutura atual da empresa, as informações de apoio aos atendentes descritas acima estão disponíveis nos servidores de dados da empresa em documentos eletrônicos organizados por projeto e pelo cliente.

Uma ocorrência é registrada pelo atendente, que verifica suas informações e realiza testes para simular os problemas mencionados pelo cliente. Sendo necessário, o atendente solicita auxílio ao consultor que implantou tal módulo no cliente. Nos casos de erros do sistema, o atendente registra uma chamado junto ao parceiro. Na figura 3, apresenta-se o diagrama de atividades do processo de atendimento a clientes na empresa Gestão Sistemas de Informação Ltda.



Fonte: adaptado de Gestão (2008)

Figura 3 : Diagrama de Atividades “Fluxo do 0800net”

2.5 TRABALHOS CORRELATOS

A seguir apresentam-se os trabalhos correlatos que tem relação com a GC e a utilização da tecnologia de RBC.

Otto (2005) desenvolveu um sistema de gerenciamento de informações, conhecimentos e conteúdos técnicos com a finalidade de auxiliar a organizar e disseminá-los para resultar na melhoria da realização dos processos de negócio dos indivíduos de uma organização. Obteve-se como resultado agilidade e eficácia na execução dos processos de negócio da empresa que estão relacionados à busca de conhecimentos, esclarecimento de dúvidas dos funcionários, melhorias no controle do repasse dos conhecimentos pelos funcionários, controle dos conhecimentos assimilados e melhor capacitação dos funcionários para atender as exigências do mercado. Este aplicativo foi desenvolvido para banco de dados Oracle 9i e a implementação feita em PHP.

Por sua vez Wilvert (2005), desenvolveu seu trabalho de conclusão de curso voltado à implementação de um sistema de apoio a *Help-Desk* utilizando a Gestão do Conhecimento e técnicas de RBC, aplicado a empresa Sênior Sistemas Ltda. Utilizou-se o método do vizinho mais próximo (*Nearest neighbour*) para a pesquisa de similaridades, feita durante o atendimento telefônico de uma ocorrência. Este aplicativo foi desenvolvido para banco de dados SQL Server 2000 e a implementação feita em Delphi 5.

3 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo apresentam-se o sistema proposto com seus requisitos funcionais e não funcionais, especificação, implementação, operacionalidade e considerações finais.

3.1 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

Com base nos levantamentos de informação feitos na empresa Gestão Sistemas de Informação Ltda através de entrevistas com os atendentes, coordenador e o gerente de suporte, surgiu à necessidade de criar um sistema para auxiliar os atendentes do departamento de suporte no atendimento aos clientes com o intuito de facilitar e agilizar o serviço, organizar o conhecimento, apresentar sugestões similares e disponibilizar informações estatísticas, tomando como base as soluções fornecidas pelos atendentes.

O sistema efetua o gerenciamento das informações dos diversos sub-sistemas e estrutura tecnológica de cada cliente, documentação e procedimentos internos e permite compartilhar soluções entre os atendentes. Todas as informações poderão ser alimentadas tanto pelos atendentes quanto o coordenador do suporte. Para isto todos os integrantes serão orientados a fim de cadastrar informações concisas e objetivas para um devido funcionamento.

No quadro 2, apresentam-se os requisitos funcionais previstos para o sistema.

Requisitos Funcionais	Caso de Uso
RF01: O sistema deverá permitir o atendente e coordenador manter os vários bancos de dados que serão utilizados na estrutura dos clientes.	UC01
RF02: O sistema deverá permitir o atendente e coordenador manter os vários sistemas operacionais que serão utilizados na estrutura dos clientes.	UC02
RF03: O sistema deverá permitir o atendente e coordenador manter os ramos de atividade que serão utilizados no cadastro de clientes e parceiros.	UC03

RF04: O sistema deverá permitir o atendente e coordenador manter os clientes, seus dados cadastrais, estrutura tecnológica, contatos, sistemas, módulos e documentos.	UC04
RF05: O sistema deverá permitir o atendente e coordenador manter os parceiros, seus dados cadastrais e relacionar os sistemas oferecidos.	UC05
RF06: O sistema deverá permitir o atendente e coordenador manter os sistemas.	UC06
RF07: O sistema deverá permitir o atendente e coordenador manter os módulos dos sistemas.	UC07
RF08: O sistema deverá permitir o atendente e coordenador manter as versões dos sistemas.	UC08
RF09: O sistema deverá permitir o atendente e coordenador manter os critérios de pesquisa, que serão utilizados na pesquisa de similaridades.	UC09
RF10: O sistema deverá permitir o atendente e coordenador manter as palavras-chave, que serão utilizados na pesquisa de similaridades.	UC10
RF11: O sistema deverá permitir o atendente e coordenador manter os consultores, seus dados cadastrais e relacionar os sistemas e módulos atendidos.	UC11
RF12: O sistema deverá permitir o atendente e coordenador manter os atendentes, seus dados cadastrais e relacionar os sistemas e módulos atendidos.	UC12
RF13: O sistema deverá permitir o atendente e coordenador registrar as ocorrências da base de conhecimento.	UC13
RF14: O sistema deverá permitir o atendente e coordenador pesquisar similaridades na base de conhecimento.	UC14
RF15: O sistema deverá permitir o atendente e coordenador visualizar o relatório de ficha de cliente.	UC15
RF16: O sistema deverá permitir o atendente e coordenador visualizar o relatório de ficha de ocorrência.	UC16
RF17: O sistema deverá permitir o atendente e coordenador visualizar o relatório de pesquisa de similaridades.	UC17
RF18: O sistema deverá permitir apenas o coordenador manter as ocorrências de outros atendentes.	UC18

Quadro 2: Requisitos funcionais

No Quadro 3, apresentam-se os requisitos não funcionais previstos para o sistema.

Requisitos Não Funcionais
RNF01: O sistema deverá ser implementado na linguagem Delphi 7.
RNF02: O sistema deverá utilizar banco de dados Firebird 2.0.
RNF03: O sistema deverá ser compatível com Sistema Operacional Windows 98 ou superior.
RNF04: O sistema deverá utilizar Raciocínio Baseado em Casos utilizando o método do vizinho mais próximo (<i>Nearest Neighbour</i>).

Quadro 3: Requisitos não funcionais

3.2 ESPECIFICAÇÃO

Para a especificação dos requisitos foi utilizada a UML através da ferramenta *case Enterprise Architect*, para a modelagem dos casos de uso e diagramas de atividades. Utilizou-se a ferramenta *DB Designer 4.0* para criar o diagrama de classe, modelo de entidades relacionamento e também para o dicionário de dados apresentado.

3.2.1 Diagramas de casos de uso

Na figura 4, visualiza-se o diagrama de casos de uso do atendente e do coordenador do departamento de suporte.

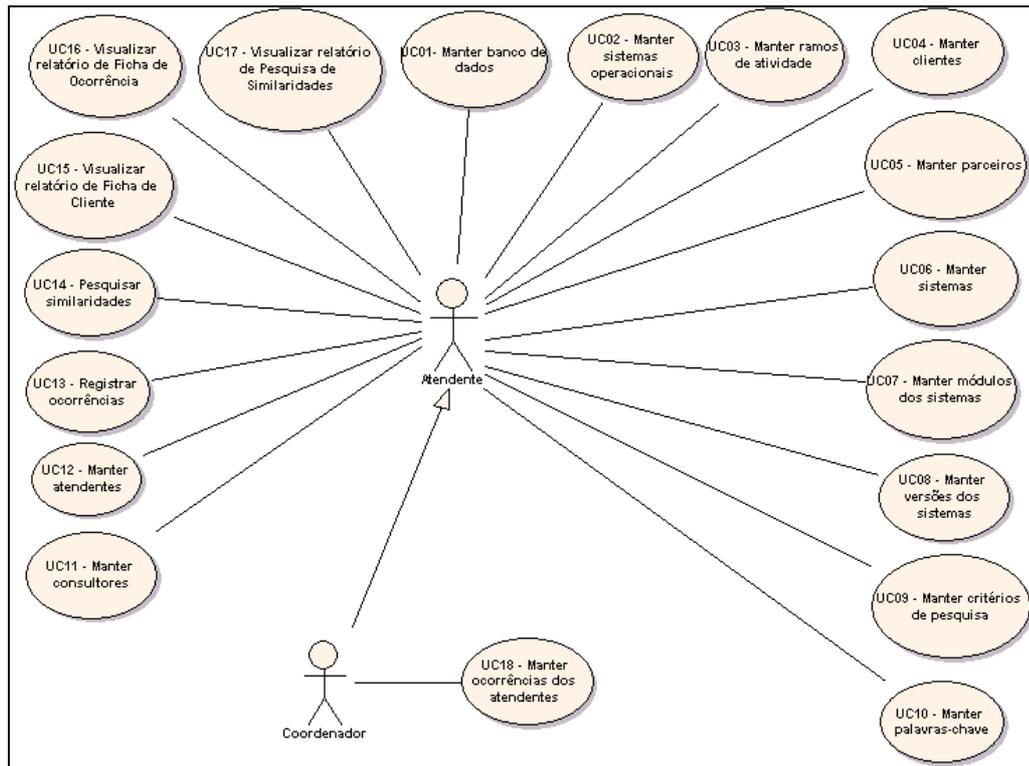


Figura 4: Diagrama de caso de uso atendente e coordenador

Conforme ilustrado na figura 4, os casos de uso definidos para o atendente e o coordenador são:

- a) manter os dados dos bancos de dados: inclusão, alteração e exclusão dos dados dos bancos de dados que serão utilizados na estrutura dos clientes;
- b) manter os dados dos sistemas operacionais: inclusão, alteração e exclusão dos dados dos sistemas operacionais que serão utilizados na estrutura dos clientes;
- c) manter os dados dos ramos de atividade: inclusão, alteração e exclusão dos dados dos ramos de atividade que serão utilizados no cadastro de clientes e parceiros;
- d) manter os dados dos clientes: inclusão, alteração e exclusão dos dados cadastrais, estruturas de TI, contatos, sistemas, módulos, documentos eletrônicos dos clientes;
- e) manter os dados dos parceiros: inclusão, alteração e exclusão dos dados dos dados cadastrais e relacionar os sistemas oferecidos dos parceiros;
- f) manter os dados dos sistemas: inclusão, alteração e exclusão dos dados dos sistemas;
- g) manter os dados dos módulos dos sistemas: inclusão, alteração e exclusão dos dados dos módulos dos sistemas;
- h) manter os dados das versões dos sistemas: inclusão, alteração e exclusão dos dados

- das versões dos sistemas;
- i) manter os critérios de pesquisa da base de conhecimento: inclusão, alteração e exclusão dos critérios de pesquisa, que serão utilizados na pesquisa de similaridades;
 - j) manter as palavras-chave: inclusão, alteração e exclusão das palavras-chave, que serão utilizados na pesquisa de similaridades;
 - k) manter os dados dos consultores: inclusão, alteração e exclusão dos dados cadastrais e relacionar os sistemas e módulos atendidos pelos consultores;
 - l) manter os dados dos atendentes: inclusão, alteração e exclusão dos dados cadastrais e relacionar os sistemas e módulos atendidos pelos atendentes;
 - m) manter os dados dos registros de ocorrência: inclusão, alteração e exclusão dos dados das ocorrências na base de conhecimento;
 - n) pesquisar similaridades: o atendente e o coordenador poderão pesquisar por similaridades na base de conhecimento;
 - o) visualizar relatório de ficha de cliente: relatório lista todos os dados cadastrais, estruturas tecnológica, contatos, sistemas e módulos dos clientes;
 - p) visualizar relatório de ficha de ocorrência: relatório lista todos os dados da ocorrência;
 - q) visualizar relatório de pesquisa de similaridades: relatório lista todas as ocorrências pesquisadas por similaridade, ordenando e totalizando por sistema e versão;
 - r) manter as ocorrências dos atendentes: inclusão, alteração e exclusão dos dados das ocorrências de outros atendentes. Apenas o coordenador poderá manter as ocorrências de outros atendentes.

Em seguida, apresenta-se a descrição dos cenários dos casos de uso mais críticos desta aplicação. Detalhamento do caso de uso Manter Sistemas (quadro 4), Detalhamento do caso de uso Registrar Ocorrências (quadro 5) e Detalhamento do caso de uso Pesquisar Similaridades (quadro 6).

Pós-condições:

- Serão registradas novas heurísticas no sistema.

Cenário Principal:

1. Atendente ou coordenador clica no botão Incluir;
2. Atendente ou coordenador na guia Ocorrência informa a data de ocorrência, sistema, módulo, versão título, descrição e tipo;
3. Atendente ou coordenador clica no botão Salvar. O sistema valida e grava as informações da tela na tabela Ocorrencia;
4. Atendente ou coordenador na guia Detalhes dependendo do tipo de ocorrência o sistema altera as informações;
5. Atendente ou coordenador clica no botão Salvar. O sistema valida e grava as informações da tela na tabela Ocorrencia;
6. Atendente ou coordenador na guia Anexos informa o caminho e descrição dos anexos;
7. Atendente ou coordenador clica no botão Salvar. O sistema valida e grava as informações da tela na tabela OcorrenciaAnexo;
8. Atendente ou coordenador na guia Palavras informa as palavras-chaves referente a ocorrência;
9. Atendente ou coordenador clica no botão Salvar. O sistema valida e grava as informações da tela na tabela Ocorrencia_PalavraChave.

Cenários alternativos:

- A1. No passo 2, caso seja informado tipo “erro”, na guia Detalhes informa a causa do erro, a ação a ser tomada e se a ação irá resolver o problema. Atendente ou coordenador clica no botão Salvar. O sistema valida e grava as informações da tela na tabela OcorrenciaErro;
- A2. No passo 2, caso seja informado tipo “Processo”, na guia Detalhes informa observações. Atendente ou coordenador clica no botão Salvar. O sistema valida e grava as informações da tela na tabela OcorrenciaProcesso;
- A3. No passo 2, caso seja informado tipo “Dúvida”, na guia Detalhes informa detalhes da dúvida, orientações e pode vincular a uma ocorrência “Processo”. Atendente ou coordenador clica no botão Salvar. O sistema valida e grava as informações da tela na tabela OcorrenciaDuvida;
- A4. No passo 2, caso seja informado tipo “Solução”, na guia Detalhes informa observações sobre a solução e pode vincular a uma ocorrência “Erro”. Atendente ou coordenador clica no botão Salvar. O sistema valida e grava as informações da tela na tabela OcorrenciaSolucao;
- A5. Caso o usuário logado seja o coordenador, no passo 2 o sistema irá permitir alterar o atendente de registro da ocorrência.

Cenário de Exceção:

- E1. No passo 2, se o atendente ou coordenador não informar a data de ocorrência, sistema, módulos, versão, título, descrição ou tipo sistema retorna com uma mensagem de erro.

Quadro 5 – Detalhamento do caso de uso Registrar Ocorrências.

UC14 Pesquisar Similaridades.

Objetivo: Permite que o atendente ou coordenador pesquise similaridades nos registros de ocorrências cadastrados no sistema.

Pré-condições:

- Ter registro de ocorrências.
- Ter critérios de pesquisa configurados por sistema.

Pós-condições:

- Serão listadas no *grid* as ocorrências similares, por ordem decrescente de percentual de similaridade calculado pelo sistema.

Cenário principal:

1. Atendente ou coordenador seleciona a similaridade mínima para a pesquisa de similaridade;
2. Atendente ou coordenador seleciona o sistema que deseja realizar a pesquisa de similaridade;
3. Atendente ou coordenador informa um período da data de registro da ocorrência;
4. Sistema valida a data informada;
5. Atendente ou coordenador informa um atendente de registro da ocorrência;
6. Atendente ou coordenador informa um módulo do sistema;
7. Sistema filtra apenas os módulos do sistema informado;
8. Atendente ou coordenador informa uma versão do sistema;
9. Sistema filtra apenas as versões do sistema informado;
10. Atendente ou coordenador informa uma parte do título da ocorrência;
11. Atendente ou coordenador informa um tipo da ocorrência;
12. Atendente ou coordenador informa uma(s) palavra(s)-chave(s) do sistema;
13. Sistema filtra as palavras-chaves do sistema informado;
13. Sistema calcula o percentual de similaridades sobre as ocorrências encontradas;
14. Sistema lista no *grid* as ocorrências por ordem decrescente de similaridade.

Cenário de exceção:

E1. No passo 2, caso o atendente não informe um sistema para pesquisa, o sistema retorna com uma mensagem de erro.

E2. Nos passos de 3 a 9, o atendente deve informar os critérios desejados para pesquisa de similaridades. Caso não informar os critérios, o sistema não lista nenhuma informação. Dever ser informado pelo menos um critério para o sistema calcular a similaridade das ocorrências.

Quadro 6 – Detalhamento do caso de uso Pesquisar Similaridades.

3.2.2 Diagrama de Atividades

Na figura 5, apresenta-se o diagrama de atividades. Este diagrama demonstra os passos que o atendente ou coordenador deve seguir para realizar uma pesquisa de similaridade.

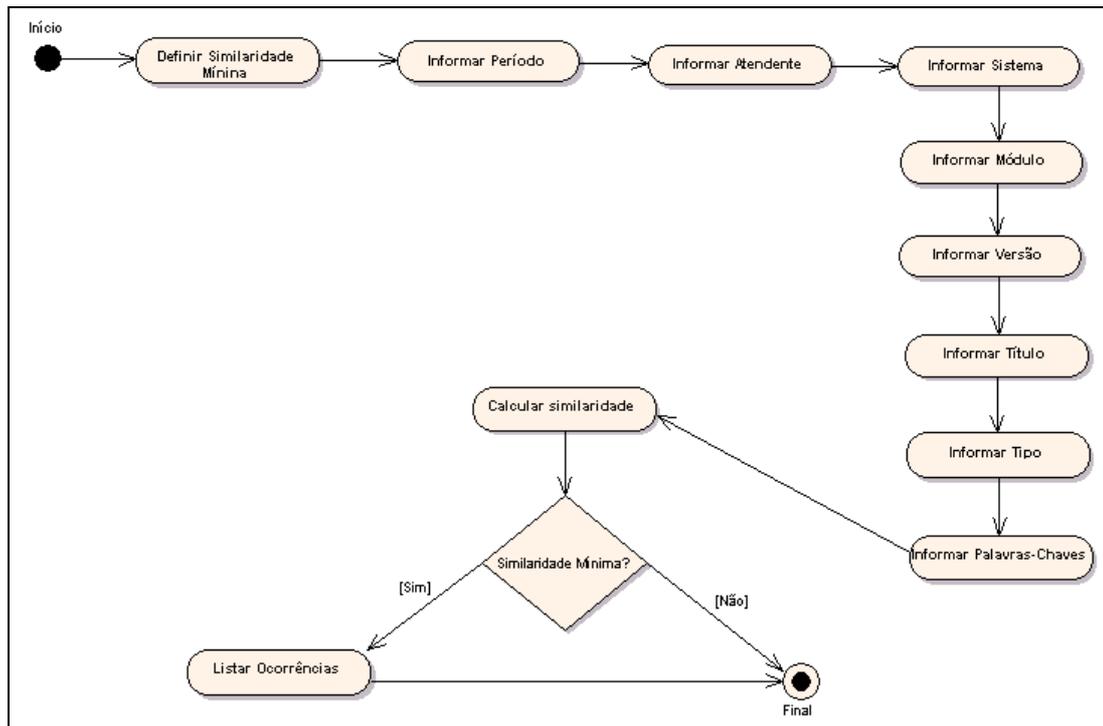


Figura 5: Diagrama de Atividades “Pesquisar Similaridades”.

3.2.3 Modelo Entidade Relacionamento

Na figura 6, apresenta-se o modelo entidade relacionamento desenvolvido para o aplicativo.

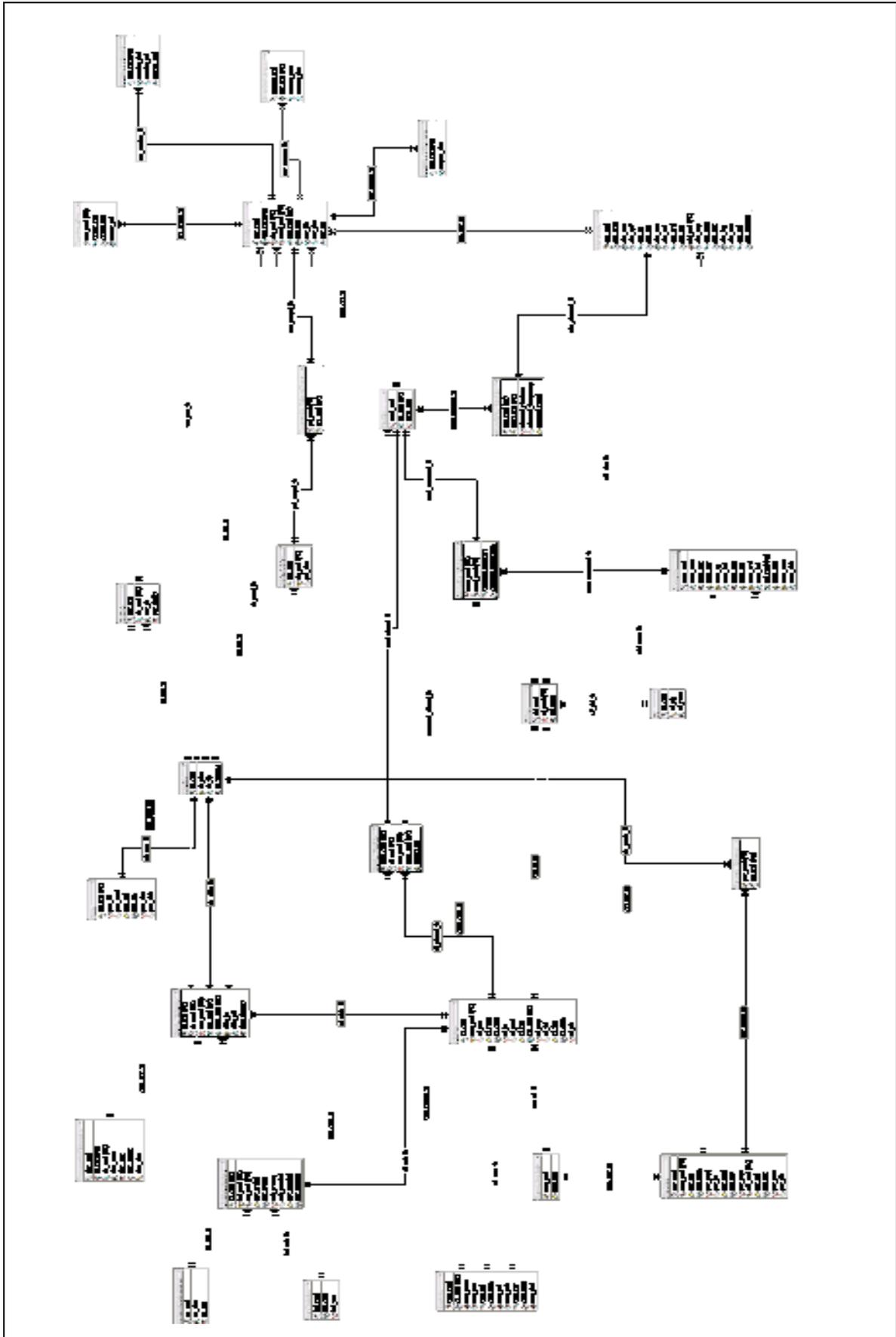


Figura 6: Modelo Lógico de Datos

3.2.4 Dicionário de Dados

O dicionário de dados desenvolvido para especificar o sistema é apresentado nas tabelas a seguir. No quadro 7, apresenta-se a tabela de atendente.

ATENDENTE – Armazena os usuários.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
ate_cod	Código do Atendente	smallint	-	x
ate_nom	Nome do Atendente	Varchar	100	
ate_sex	Sexo do Atendente	Char	1	
ate_cpf	CPF do Atendente	Varchar	11	
ate_rg	RG do Atendente	Varchar	20	
ate_tel	Telefone do Atendente	Varchar	12	
ate_ram	Ramal do Atendente	Varchar	5	
ate_cel	Celular do Atendente	Varchar	12	
ate_end	Endereço do Atendente	Varchar	45	
ate_bai	Bairro do Atendente	Varchar	45	
cid_cod	Código da Cidade	Smallint	-	
ate_cep	CEP do Atendente	Varchar	8	
ate_ema	Email do Atendente	Varchar	50	
ate_dat	Data de Nascimento do Atendente	Date	-	
ate_log	Login do Atendente	Varchar	20	
ate_sen	Senha do Atendente	Varchar	20	
ate_crd	Indicativo se é coordenador	Char	1	
ate_muxprx	Indicativo para alterar senha	Char	1	

Quadro 7: Tabela de Atendente

No quadro 8, apresenta-se a tabela de módulos do atendente.

ATENDENTE_MODULO – Armazena os módulos de cada atendente.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
ate_cod	Código do Atendente	Smallint	-	x
mod_cod	Código do Módulo	Smallint	-	x
atemod_nivelcon	Nível de conhecimento	Char	1	
atemod_tempoexp	Tempo de Experiência	Smallint	-	
atemod_certif	Indicativo se tem certificado	Char	1	

Quadro 8: Tabela de Módulos do Atendente

No quadro 9, apresenta-se a tabela de banco de dados.

BANCODADOS – Armazena os bancos de dados informados nas estruturas dos clientes.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
bd_cod	Código do BD	Smallint	-	x
bd_des	Descrição do BD	Varchar	50	
bd_ver	Versão do BD	Varchar	20	

Quadro 9: Tabela de Banco de Dados

No quadro 10, visualiza-se a tabela de cidade. Os dados da tabela CIDADE foram importados via script, conforme cidades disponibilizadas no arquivo dos Correios.

CIDADE – Armazena as cidades que serão utilizadas nos demais cadastros.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
cid_cod	Código da Cidade	Smallint	-	x
uf_cod	Código da UF	Smallint	-	
cid_nom	Nome da Cidade	Varchar	50	

Quadro 10: Tabela de Cidades

No quadro 11, apresenta-se a tabela de cliente.

CLIENTE – Armazena os clientes do sistema.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
cli_cod	Código do Cliente	Integer	-	x
ram_cod	Código do Ramo de Atividade	Smallint	-	
cli_raz	Razão Social do Cliente	Varchar	100	
cli_nom	Nome Fantasia do Cliente	Varchar	100	
cli_cnpj	CNPJ do Cliente	Varchar	14	
cli_ie	Inscrição Estadual do Cliente	Varchar	20	
cli_end	Endereço do Cliente	Varchar	100	
cli_bai	Bairro do Cliente	Varchar	50	
cid_cod	Código da Cidade	Smallint	-	
cli_cep	CEP do Cliente	Varchar	8	
cli_tel	Telefone do Cliente	Varchar	12	
cli_fax	FAX do Cliente	Varchar	12	
cli_ema	Email do Cliente	Varchar	50	
cli_sit	Site do Cliente	Varchar	50	

Quadro 11: Tabela de Clientes

No quadro 12, apresenta-se a tabela de módulos dos clientes.

CLIENTE_MODULO – Armazena os módulos de cada cliente.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
mod_cod	Código do Módulo	Smallint	-	x
cli_cod	Código do Cliente	Integer	-	x
con_cod	Código do Contato	Integer	-	
cons_cod	Código do Consultor	Smallint	-	
climod_ati	Indicativo se o módulo está ativo	Char	1	

Quadro 12: Tabela de Módulos dos Clientes

No quadro 13, apresenta-se a tabela de sistemas dos clientes.

CLIENTE_SISTEMA – Armazena os sistemas de cada cliente.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
cli_cod	Código do Cliente	Integer	-	x
sis_cod	Código do Sistema	Smallint	-	x
con_cod	Código do Contato	Integer	-	
ver_cod	Código da Versão	Integer	-	
cons_cod	Código do Consultor	Smallint	-	
clisis_lin	Número da licença	Char	1	
clisis_ati	Indicativo se o módulo está ativo	Char	1	
clisis_datimp	Data de Implantação	Date	-	

Quadro 13: Tabela de Sistemas dos Clientes

No quadro 14, apresenta-se a tabela estrutura dos clientes.

CLIENTEESTRUTURA – Armazena as informações da estrutura tecnológica de cada cliente.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
cli_cod	Código do Cliente	Integer	-	x
bd_cod	Código do Banco de Dados	Smallint	-	
so_cod	Código do Sistema Operacional	Smallint	-	
est_srvbd	Caminho do servidor de BD	Varchar	50	
est_srvapl	Caminho do servidor de aplicativo	Varchar	50	
est_srvarq	Caminho do servidor de arquivos	Varchar	50	
est_userbd	Usuário <i>Master</i> do BD	Varchar	20	
est_passbd	Senha <i>Master</i> do BD	Varchar	20	
est_hostbd	IP para o servidor de BD	Varchar	20	

Quadro 14: Tabela de Estrutura dos Clientes

No quadro 15, apresenta-se a tabela de consultor.

CONSULTOR – Armazena os cadastros dos consultores do sistema.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
cons_cod	Código do Consultor	smallint	-	x
cons_nom	Nome do Consultor	Varchar	100	
cons_sex	Sexo do Consultor	Char	1	
cons_cpf	CPF do Consultor	Varchar	11	
cons_rg	RG do Consultor	Varchar	20	
cons_tel	Telefone do Consultor	Varchar	12	
cons_ram	Ramal do Consultor	Varchar	5	
cons_cel	Celular do Consultor	Varchar	12	
cons_end	Endereço do Consultor	Varchar	45	
cons_bai	Bairro do Consultor	Varchar	45	
cid_cod	Código da Cidade	Smallint	-	
cons_cep	CEP do Consultor	Varchar	8	
cons_ema	Email do Consultor	Varchar	50	
cons_dat	Data de Nascimento do Consultor	Date	-	

Quadro 15: Tabela de Consultor

No quadro 16, apresenta-se a tabela de módulos do consultor.

CONSULTOR_MODULO – Armazena os módulos de cada consultor.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
cons_cod	Código do Consultor	Smallint	-	x
mod_cod	Código do Módulo	Smallint	-	x
conmod_nivelcon	Nível de conhecimento	Char	1	
conmod_tempoexp	Tempo de Experiência	Smallint	-	

Quadro 16: Tabela de Módulos do Consultor

No quadro 17, apresenta-se a tabela de contato.

CONTATO – Armazena os cadastros dos contatos do cliente.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
con_cod	Código do Contato	Integer	-	x
cli_cod	Código do Cliente	Integer	-	

con_nom	Nome do Contato	Varchar	100	
con_sex	Sexo do Contato	Char	1	
con_tel	Telefone do Contato	Varchar	12	
con_ram	Ramal do Contato	Varchar	5	
con_cel	Celular do Contato	Varchar	12	
con_set	Setor do Contato	Varchar	50	
con_car	Cargo do Contato	Varchar	50	
con_ema	Email do Contato	Varchar	50	
con_dat	Data de Nascimento do Contato	Date	-	

Quadro 17: Tabela de Contatos

No quadro 18, apresenta-se a tabela de documentos eletrônicos.

DOCUMENTOELETRONICO – Armazena os documentos eletrônicos do cliente.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
doc_cod	Código do Documento	Integer	-	x
cli_cod	Código do Cliente	Integer	-	
sis_cod	Código do Sistema	Smallint	-	
doc_cam	Caminho do Documento	Char	100	
doc_aut	Autor do Documento	Varchar	45	
doc_dataalt	Data de Alteração do Documento	Date	-	
doc_des	Detalhes do Documento	Varchar	100	

Quadro 18: Tabela de Documentos Eletrônicos

No quadro 19, apresenta-se a tabela de módulos dos sistemas.

MODULO – Armazena os módulos de cada sistema.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
mod_cod	Código do Módulo	Smallint	-	x
sis_cod	Código do Sistema	Smallint	-	
mod_des	Descrição do Módulo	Varchar	50	

Quadro 19: Tabela de Módulos dos Sistemas

No quadro 20, apresenta-se a tabela de ocorrências.

OCORRENCIA – Armazena as ocorrências do sistema.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
ocr_cod	Código da Ocorrência	Integer	-	x
sis_cod	Código do Sistema	Smallint	-	
ver_cod	Código da Versão	Integer	-	x
mod_cod	Código do Módulo	Smallint	-	
ate_cod	Caminho do Atendente	Smallint	-	
ocr_dat	Data da Ocorrência	Date	-	
ocr_tit	Título da Ocorrência	Varchar	100	
ocr_des	Descrição da Ocorrência	Varchar	500	
ocr_tip	Tipo da Ocorrência	Char	1	

Quadro 20: Tabela de Ocorrências

No quadro 21, apresenta-se a tabela de palavras-chaves.

OCORRENCIA_PALAVRACHAVE – Armazena as palavras chave de cada ocorrência.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
pal_cod	Código da Palavra	Smallint	-	x
ocr_cod	Código da Ocorrência	Integer	-	x

Quadro 21: Tabela de Palavras-Chave da Ocorrência

No quadro 22, apresenta-se a tabela de anexos da ocorrência.

OCORRENCIAANEXO – Armazena os anexos de cada ocorrência.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
ocrane_cod	Código do Anexo	Integer	-	x
ocr_cod	Código da Ocorrência	Integer	-	x
ocrane_cam	Caminho para o Anexo	Varchar	100	
ocrane_des	Descrição do Anexo	Varchar	500	

Quadro 22: Tabela de Anexos da Ocorrência

No quadro 23, apresenta-se a tabela de ocorrência dúvida.

OCORRENCIADUVIDA – Armazena as ocorrências do tipo dúvida.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
ocr_cod	Código da Ocorrência	Integer	-	x
ocrduv_det	Detalhes da Dúvida	Varchar	500	
ocrduv_ori	Orientação da Dúvida	Varchar	500	
ocrpro_cod	Código da Ocorrência Processo	Integer	-	

Quadro 23: Tabela de Ocorrência Dúvida

No quadro 24, apresenta-se a tabela de ocorrência erro.

OCORRENCIAERRO – Armazena as ocorrências do tipo erro.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
ocr_cod	Código da Ocorrência	Integer	-	x
ocrerr_cau	Causa do Erro	Varchar	500	
ocrerr_aca	Ação para o Erro	Varchar	500	
ocrerr_sol	Indicativo se a ação resolveu	Char	1	

Quadro 24: Tabela da Ocorrência Erro

No quadro 25, apresenta-se a tabela de ocorrência processo.

OCORRENCIAPROCESSO – Armazena as ocorrências do tipo processo.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
ocr_cod	Código da Ocorrência	Integer	-	x
ocrpro_obs	Observação do Processo	Varchar	500	

Quadro 25: Tabela de Ocorrência Processo

No quadro 26, apresenta-se a tabela de ocorrência solução.

OCORRENCIASOLUCAO – Armazena as ocorrências do tipo solução.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
ocr_cod	Código da Ocorrência	Integer	-	x
ocrerr_cod	Código da Ocorrência Erro	Integer	-	
ocrsol_obs	Observação da Solução	Varchar	500	

Quadro 26: Tabela de Ocorrência Solução

No quadro 27, apresenta-se a tabela de palavras-chave.

OCORRENCIA_PALAVRACHAVE – Armazena as palavras-chave de cada sistema.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
pal_cod	Código da Palavra-Chave	Smallint	-	x
ocr_cod	Código da Ocorrência	Integer	-	x

Quadro 27: Tabela de Palavras-Chave

No quadro 28, apresenta-se a tabela de palavras-chave.

PALAVRACHAVE – Armazena as palavras-chave de cada sistema.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
pal_cod	Código da Palavra-Chave	Smallint	-	x
sis_cod	Código do Sistema	Smallint	-	x
pal_des	Descrição da Palavra-Chave	Varchar	50	

Quadro 28: Tabela de Palavras-Chave

No quadro 29, apresenta-se a tabela de parceiros.

PARCEIRO – Armazena os parceiros do sistema.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
par_cod	Código do Parceiro	Integer	-	x
ram_cod	Código do Ramo de Atividade	Smallint	-	
par_raz	Razão Social do Parceiro	Varchar	100	
par_nom	Nome Fantasia do Parceiro	Varchar	100	
par_cnpj	CNPJ do Parceiro	Varchar	14	
par_ie	Inscrição Estadual do Parceiro	Varchar	20	
par_end	Endereço do Parceiro	Varchar	100	
par_bai	Bairro do Parceiro	Varchar	50	
par_cod	Código da Cidade	Smallint	-	
par_cep	CEP do Parceiro	Varchar	8	
par_tel	Telefone do Parceiro	Varchar	12	
par_fax	FAX do Parceiro	Varchar	12	
par_ema	Email do Parceiro	Varchar	50	
par_sit	Site do Parceiro	Varchar	50	

Quadro 29: Tabela de Parceiros

No quadro 30, apresenta-se a tabela de sistemas dos parceiros.

PARCEIRO_SISTEMA – Armazena os sistemas de cada parceiro.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
par_cod	Código do Parceiro	Integer	-	x
sis_cod	Código do Sistema	Smallint	-	x

Quadro 30: Tabela de Sistemas dos Parceiros

No quadro 31, apresenta-se a tabela de pesos.

PESO – Armazena os pesos para os critérios do RBC.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
sis_cod	Código do Sistema	Smallint	-	x
pes_tit	Percentual do Título	Smallint	-	
pes_mod	Percentual do Módulo	Smallint	-	
pes_pal	Percentual das Palavras-Chave	Smallint	-	

pes_tip	Percentual do Tipo da Ocorrência	Smallint	-	
pes_ate	Percentual do atendente	Smallint	-	
pes_dat	Percentual da data	Smallint	-	

Quadro 31: Tabela de Pesos

No quadro 32, apresenta-se a tabela de ramo de atividades.

RAMOATIVIDADE – Armazena os ramos de atividade.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
ram_cod	Código do Ramo de Atividade	Smallint	-	x
ram_des	Descrição do Ramo de Atividade	Varchar	50	

Quadro 32: Tabela de Ramos de Atividades

No quadro 33, apresenta-se a tabela de sistemas.

SISTEMA – Armazena os sistemas que serão cadastrados no sistema.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
sis_cod	Código do Sistema	Smallint	-	x
sis_des	Descrição do Sistema	Varchar	50	
sis_tip	Tipo do Sistema	Char	1	
sis_veratu	Versão atual do Sistema	Varchar	20	

Quadro 33: Tabela de Sistemas

No quadro 34, apresenta-se a tabela de sistema operacional.

SISTEMAOPERACIONAL – Armazena os ramos de atividades.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
so_cod	Código do Sistema Operacional	Smallint	-	x
so_des	Descrição do Sistema Operacional	Varchar	50	
so_ver	Versão do Sistema Operacional	Varchar	20	

Quadro 34: Tabela de Sistemas Operacionais

No quadro 35, visualiza-se a tabela unidades federativas. Os dados da tabela UF foram importados via script, conforme unidades federativas disponibilizadas no arquivo dos Correios.

UF – Armazena as unidades federativas brasileiras que serão informadas nos cadastros.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
uf_cod	Código do UF	Smallint	-	x
uf_sig	Sigla da UF	Char	2	
uf_nom	Nome da UF	Varchar	50	

Quadro 35: Tabela de Unidades Federativas

No quadro 36, apresenta-se a tabela de versões.

VERSAO – Armazena as versões dos sistemas.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	PK
ver_cod	Código da Versão	Integer	-	x
sis_cod	Código do Sistema	Smallint	-	
ver_sis	Versão do Sistema	Varchar	20	
ver_datlib	Data de Liberação da Versão	Date	-	

Quadro 36: Tabela de Versões

3.3 IMPLEMENTAÇÃO

A seguir são apresentadas as técnicas e ferramentas utilizadas e a operacionalidade da implementação.

3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

Para realização do trabalho utilizou-se a ferramenta Borland Delphi 7.0 e o banco de dados Firebird 2.0. Após uma análise crítica do sistema alterou-se o banco de dados para Firebird 2.0 devido aos recursos de máquina consumidos pelo Oracle 10g. Desta forma obteve-se maior desempenho do sistema para os usuários.

3.3.2 Operacionalidade da implementação

Com a implantação conseguiu-se centralizar as informações dos clientes, parceiros, sistemas e uso efetivo da base de conhecimento, que sugere as ocorrências mais similares ao desejado pelos atendentes ou coordenador. Esta seção apresenta um estudo de caso, do ponto de vista do atendente e do coordenador, objetivando mostrar a funcionalidade e operacionalidade do sistema.

Na figura 7 pode ser visualizada a tela de acesso do sistema. Esta possui consistência para verificar se o *login* e senha foram digitados e se estão cadastrados no Cadastro de Atendentes.

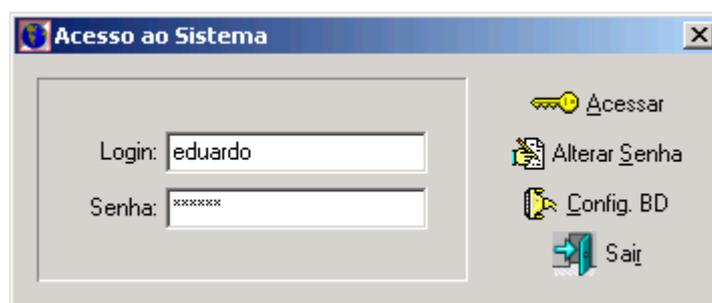


Figura 7: Tela de acesso

As informações de conexão com o banco de dados são gravadas em arquivo “*.ini”. O usuário e senha do banco de dados e o caminho para o servidor são padrões, porém o usuário poderá alterar através do botão “Config. BD”, caso necessário. Na figura 8, da tela de configuração de acesso ao banco de dados, também estará disponível no menu Arquivo da tela Principal.



Figura 8: Tela de Configuração de Acesso ao Banco de Dados

Após a configuração do acesso ao banco de dados, o sistema volta para a tela de Acesso ao Sistema. O usuário também terá a opção na tela de Acesso ao Sistema, alterar a senha de *login*, através do botão “Alterar Senha”, conforme figura 9.

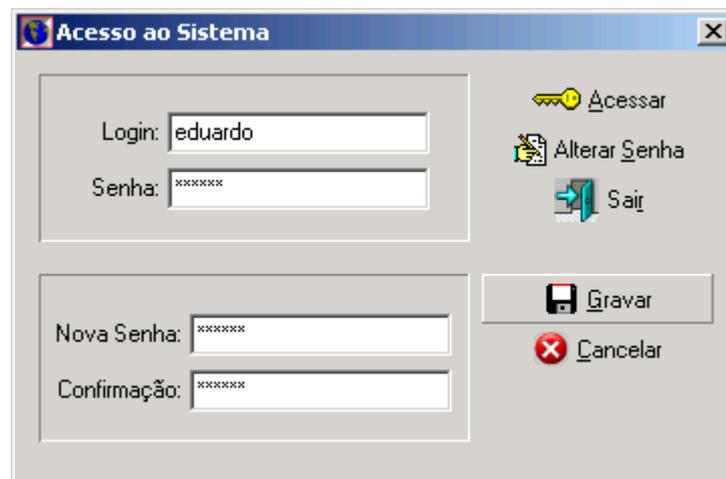


Figura 9: Tela de acesso

Concluída a alteração de senha do usuário, o sistema volta para a tela de Acesso ao Sistema, aguardando o usuário logar no sistema.

Após a validação do *login* e senha do usuário, se o usuário for coordenador, este terá acesso a todas as funcionalidades do sistema e também poderá alterar ocorrências registradas pelos atendentes. Caso contrário, terá acesso a todas as funcionalidades do sistema, porém apenas poderá manipular as ocorrências registradas por ele mesmo.

A figura 10 demonstra a tela Principal do sistema.

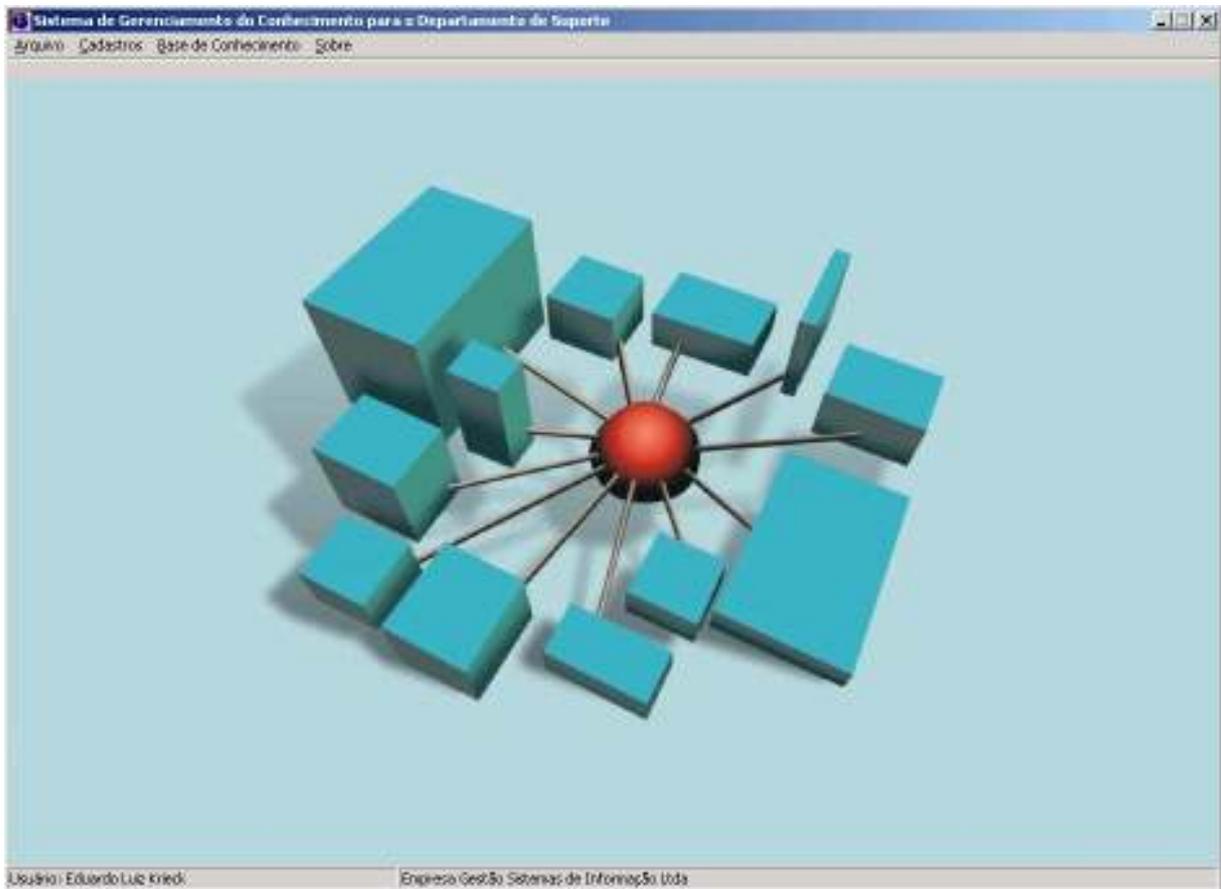


Figura 10: Tela Principal

Na figura 11, criou-se um diagrama de navegação para descrever os sub-menus de cada menu do sistema.

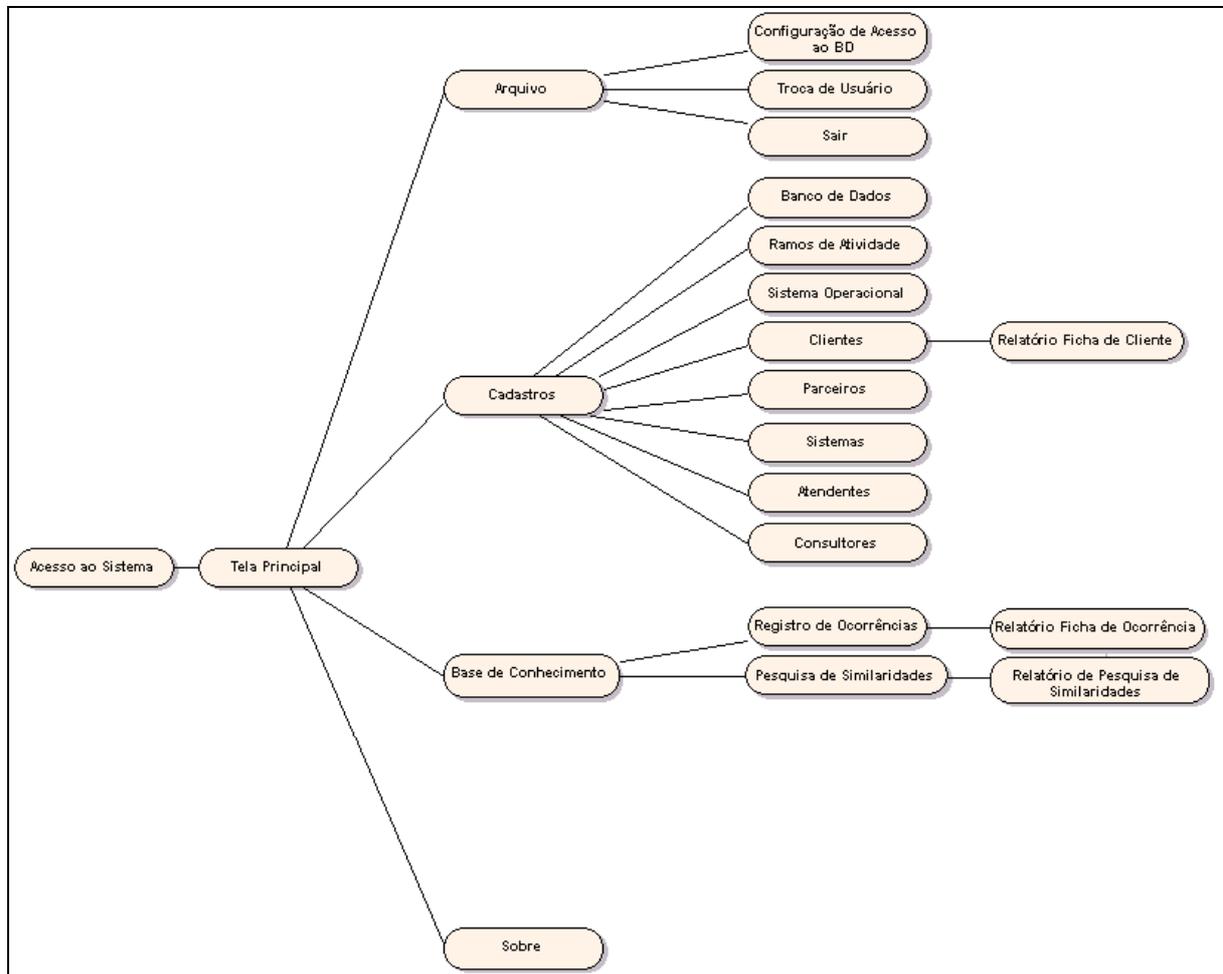


Figura 11: Diagrama de Navegação

No menu Cadastros, os usuários terão acesso a todas as telas de cadastros do sistema. A figura 12 demonstra o cadastramento dos atendentes. Nesta tela é possível definir se o usuário é coordenador ou não. Assim, quando definido como coordenador poderá manipular as informações dos cadastros. Caso contrário, apenas consultar.

Cadastro de Atendentes

Atendente | Módulos

Código: 1 Coordenador

Nome: Eduardo Luiz Kriek

CPF: 024.868.989-48 RG: 3853212

Data Nasc.: 20/04/1984 Sexo: Masculino

Endereço: Rua Luiz Altenburg Senior, 190

Bairro: Escola Agrícola CEP: 89031-300

UF: SC Santa Catarina

Cidade: 4409 Blumenau

Tel/Ramal: (47) 3340-1712 10 Celular: (47) 8409-9262

E-Mail: eduardo@gestao.com.br

Login: eduardo Senha: ****

Muda Senha no Próximo Login

Buttons: Incluir, Excluir, Salvar, Cancelar, Sair

Figura 12: Tela de Cadastro de Atendentes

Na figura 13, é possível visualizar a tela para associar os atendentes aos módulos dos sistemas nos quais ele atende.

Cadastro de Atendentes

Atendente | Módulos

Atendente: 1 Eduardo Luiz Kriek

Sistema: 1 Sapiens

Módulo: 1 Financeiro\Contas a Pagar

Conhecimento: Noções Médio Bom Ótimo

Experiência: 2 anos Certificado

Sistema	Descrição
Sapiens	Financeiro\Contas a Pagar
Sapiens	Financeiro\Contas a Receber
Sapiens	Financeiro\Fluxo de Caixa
Sapiens	Financeiro\Plano Financeiro
Sapiens	Financeiro\Tesouraria

Buttons: Incluir, Excluir, Salvar, Cancelar, Sair

Figura 13: Tela de Cadastro de Atendentes

Na figura 14, é demonstrado o cadastro de consultores do sistema.

Cadastro de Consultores

Consultor Módulos

Código: 1

Nome: João da Silva Tobias

CPF: 447.279.689-91 RG: 3853213

Data Nasc.: 22/07/1981 Sexo: Masculino

Endereço: Rua 15 de maio, 299

Bairro: Itoupava Norte CEP: 89021-222

UF: SC Santa Catarina

Cidade: 4409 Blumenau

Tel/Ramal: (47) 3340-1712 20 Celular: (47) 9102-1865

E-Mail: joao@gestao.com.br

Incluir Excluir Salvar Cancelar Sair

Figura 14: Tela Cadastro Consultores

Na figura 15, apresenta-se a tela para associar os consultores aos módulos nos quais ele atende.

Cadastro de Consultores

Consultor Módulos

Consultor: 1 João da Silva Tobias

Sistema: 1 Sapiens

Módulo: 6 Contábil\Contabilidade

Conhecimento: Noções Médio Bom Ótimo

Experiência: 3 anos Certificado

Sistema	Descrição
Sapiens	Contábil\Contabilidade
Sapiens	Contábil\Impostos
Sapiens	Contábil\Patrimônio
Sapiens	Financeiro\Contas a Pagar
Sapiens	Financeiro\Contas a Receber
Sapiens	Financeiro\Fluxo de Caixa

Incluir Excluir Salvar Cancelar Sair

Figura 15: Tela Cadastro de Consultores

No cadastro do sistema, deverão ser cadastradas todas as informações pertinentes ao mesmo. A seguir apresenta-se a tela (figura 16) de cadastro de sistema.

Cadastro de Sistemas

Sistema | Módulos | Versões | Palavras | Critérios Pesquisa

Código: 1

Descrição: Sapiens

Versão Atual: 5.5.1.5

Tipo Sistema:

Acesso e Segurança Recursos Humanos

Automação Comercial Tecnologia

Corporativo (ERP)

Incluir, Excluir, Salvar, Cancelar, Sair

Figura 16: Tela de Cadastro de Sistemas

Na figura 17, é visualizado o local para cadastrar os módulos de cada sistema.

Cadastro de Sistemas

Sistema | Módulos | Versões | Palavras | Critérios Pesquisa

Sistema: 1 Sapiens

Módulo: 1 Financeiro\Contas a Pagar

Código	Descrição
1	Financeiro\Contas a Pagar
2	Financeiro\Contas a Receber
3	Comercial\Vendas
4	Comercial\Compras
5	Contábil\Impostos
6	Contábil\Contabilidade

Incluir, Excluir, Salvar, Cancelar, Sair

Figura 17: Tela de Cadastro dos Módulos do Sistema

Na figura 18, é listada a tela de cadastro de versões de cada sistema.

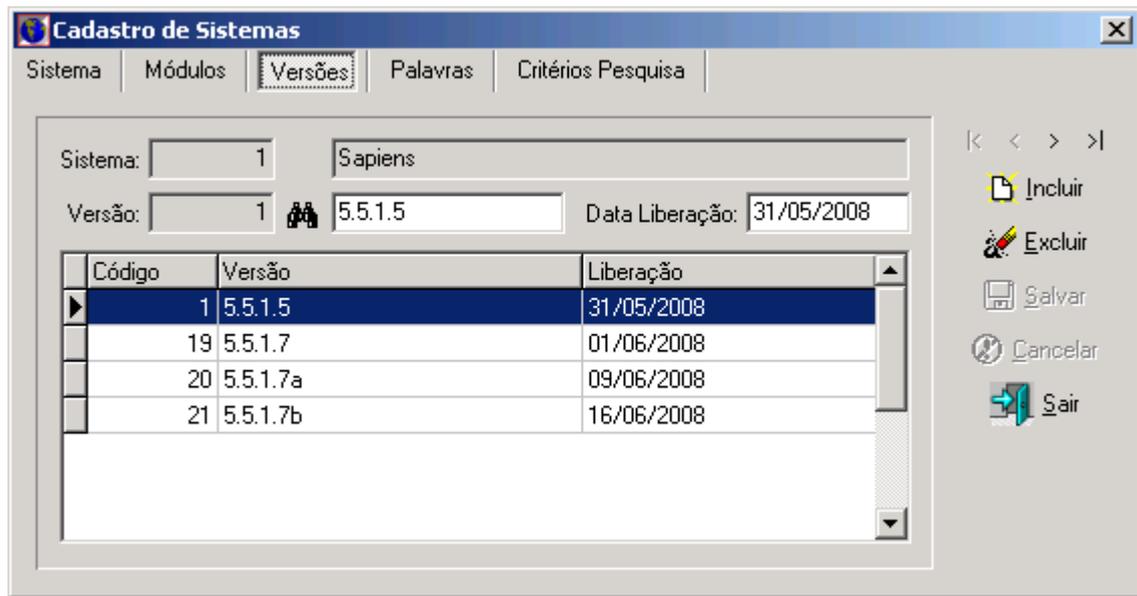


Figura 18: Tela de Cadastro de Versões do Sistema

Na figura 19, demonstra o cadastro de palavras-chave do sistema.

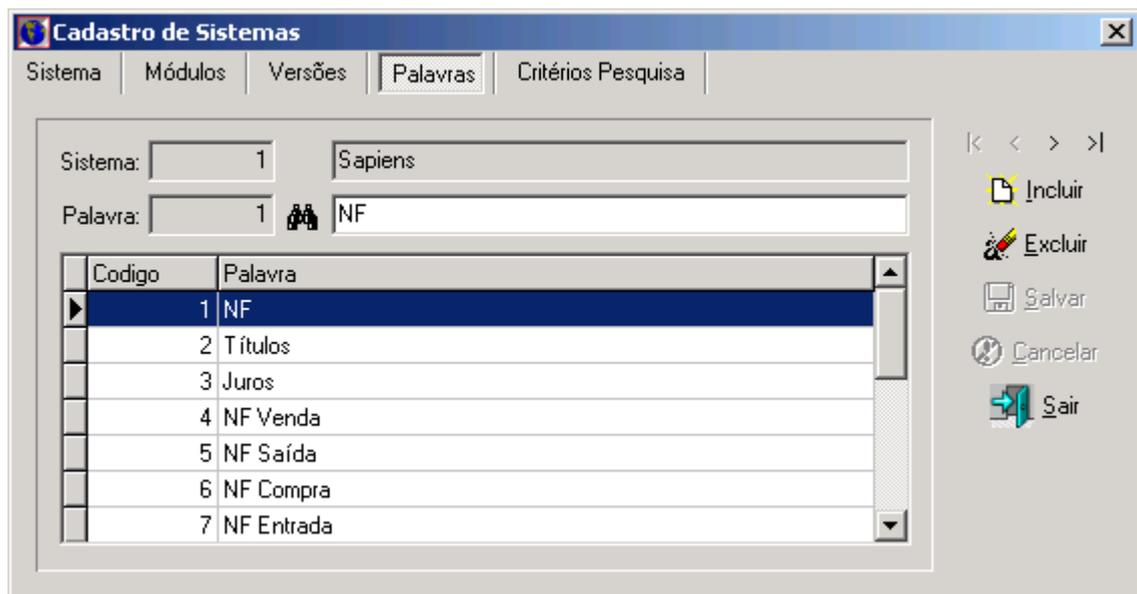


Figura 19: Tela de Cadastro de Palavras-Chave

A seguir é demonstrado na figura 20, cadastro de critérios de pesquisa, que será utilizado na pesquisa de similaridades base de conhecimento. Para cada critério é dado um percentual, que ao final da soma dos percentuais de todos os critérios, devem fechar em 100%. O usuário coordenador define o percentual de cada critério para o sistema utilizar no método do RBC e calcular os registros mais similares baseados nos percentuais definidos nesta tela.

Cadastro de Sistemas

Sistema | Módulos | Versões | Palavras | **Critérios Pesquisa**

Sistema: Sapiens

Peso dos Critérios de Pesquisa de Ocorrências (deve somar 100%)

Título:	<input type="text" value="22"/>	Palavras:	<input type="text" value="18"/>
Módulo:	<input type="text" value="5"/>	Tipo Ocorrência:	<input type="text" value="50"/>
Atendente:	<input type="text" value="0"/>	Data Ocorrência:	<input type="text" value="0"/>
Versão:	<input type="text" value="5"/>		

Incluir
 Excluir
 Salvar
 Cancelar
 Sair

Figura 20: Tela de Cadastro de Critério de Pesquisa

A seguir é mostrada a tela de Cadastro de Parceiros (figura 21).

Cadastro de Parceiros

Parceiro | Sistemas

Código:

Razão Social:

Nome Fantasia:

Ramo Atividade: Informática

CNPJ: I.E.:

Endereço:

Bairro: CEP:

UF: Santa Catarina

Cidade: Blumenau

Telefone: Fax:

E-Mail:

Site:

Incluir
 Excluir
 Salvar
 Cancelar
 Sair

Figura 21: Tela de Cadastro de Parceiros

Na figura 22, é visualizada no sistema onde deverão ser vinculados os sistemas que o parceiro fornece.

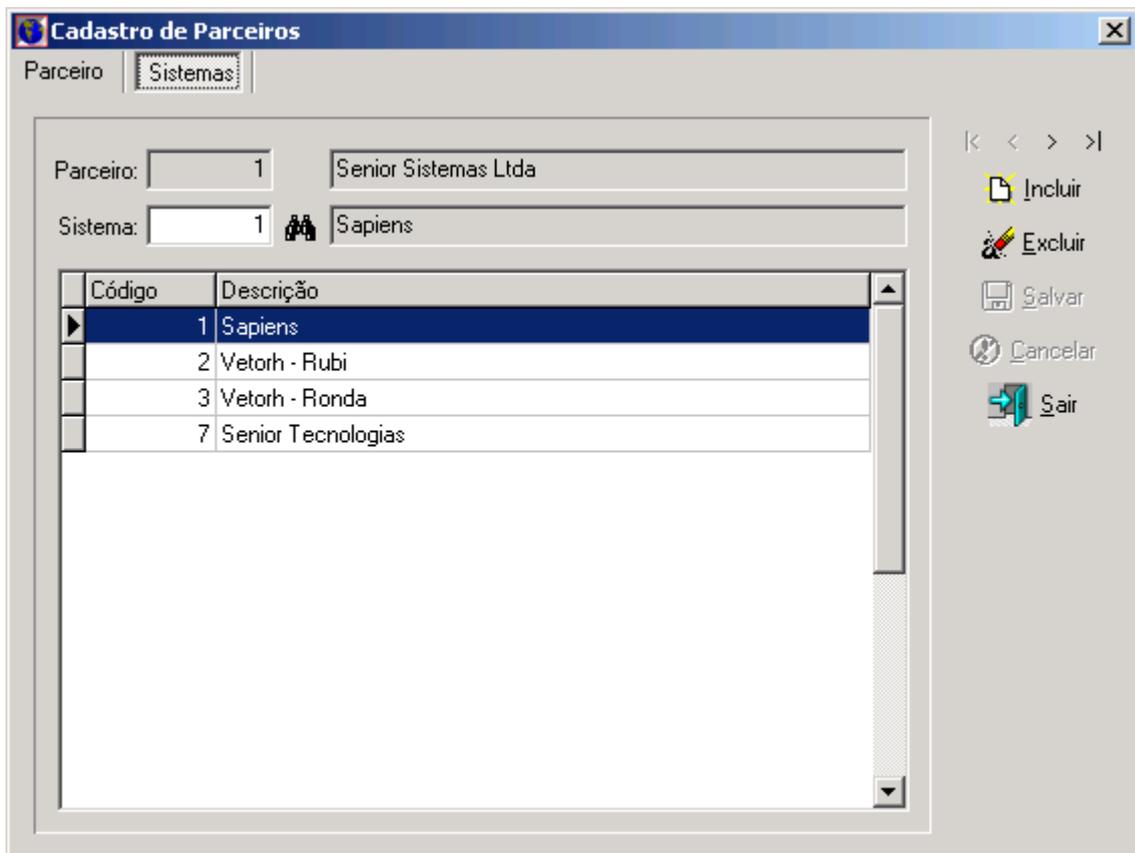


Figura 22: Tela de Cadastro de Parceiros

Na figura 23, pode ser visualizada a tela do cadastro de banco de dados, no qual serão listados na estrutura do cliente.



Figura 23: Tela de Cadastro de Banco de Dados

Na figura 24 pode ser visualizada a tela do cadastro de sistemas operacionais, no qual serão listados na estrutura do cliente.

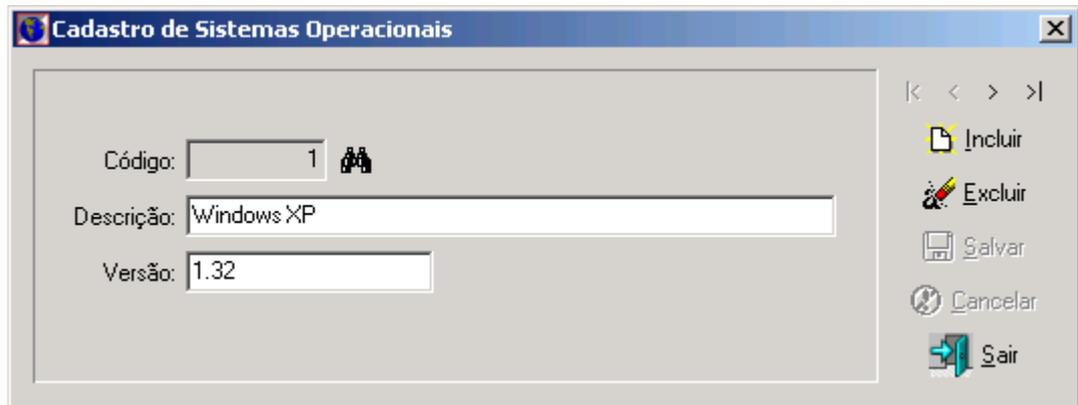


Figura 24: Tela de Cadastro de Sistemas Operacionais

Na figura 25, é demonstrada a tela do cadastro de ramos de atividades, que será utilizado como informativo para os cadastros de clientes e parceiros.

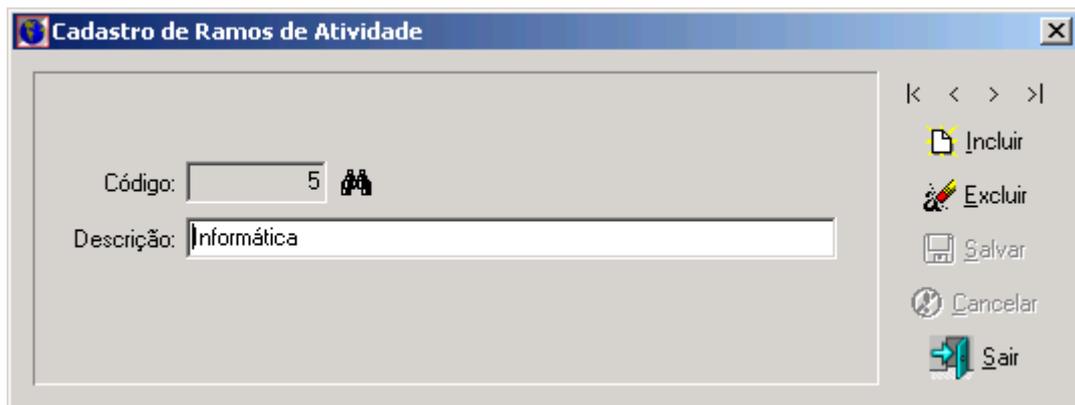


Figura 25: Tela de Cadastro de Ramos de Atividade

A seguir, é demonstrada a tela do cadastro de clientes do sistema, contendo várias guias com as informações pertinentes a cada cliente, conforme figura 26, contendo as informações cadastrais do cliente.

Cadastro de Clientes

Cliente | Estrutura | Contatos | Sistemas | Módulos | Documentos

Código: 1

Razão Social: Altenburg Textil Ltda

Nome Fantasia: Altenburg

Ramo Atividade: 7 Indústria

CNPJ: 01.555.233/3333-33 I.E.: 235.456.222

Endereço: BR 470 - Km 61

Bairro: Badenfurt CEP: 89072-000

UF: SC Santa Catarina

Cidade: 4409 Blumenau

Telefone: (47) 3331-1588 Fax: (47) 3334-0647

E-Mail: altenburg@altenburg.com.br

Site: www.altenburg.com.br

Incluir Excluir Salvar Cancelar Sair

Figura 26: Tela de Cadastro de Clientes

Na figura 27, pode ser visualizada a tela das estruturas de TI dos clientes.

Cadastro de Clientes

Cliente | Estrutura | Contatos | Sistemas | Módulos | Documentos

Cliente: 1 Altenburg Textil Ltda

Sistema Oper.: 1 Windows XP

Banco Dados: 1 Oracle

Parâmetros do Banco de Dados

Usuário Master: admin

Senha Master: admin2008

Host / Instância: 192.168.1.1

Nomes dos Servidores

Banco de Dados: SERVERBD

Aplicações: SERVERAPL

Arquivos: SERVERARQ

Incluir Excluir Salvar Cancelar Sair

Figura 27: Tela de Estrutura de Clientes

Na figura 28, pode ser visualizada a tela dos contatos dos clientes dentro da empresa. Poderão ser gerentes de projetos, ou das áreas administrativas.

Código	Nome
1	Pedro de Oliveira
2	Sílvia Moraes
3	Jean Otto
4	Carlos Dinapoli

Figura 28: Tela de Contatos de Clientes

Na figura 29, pode-se visualizar os sistemas implantados nos clientes, contendo informações importantes como versão atual, a data de implantação e a quantidade de licenças.

Código	Sistema	Versão	Licença
1	Sapiens	5.5.1.7b	12345678810
2	Vetorh - Rubi	5.5.25	32165465464
3	Vetorh - Ronda	5.1.28	56464684684

Figura 29: Tela de Sistemas de Clientes

Na figura 30, pode-se visualizar os módulos adquiridos pelo cliente, bem como o consultor que implantou cada módulo específico.

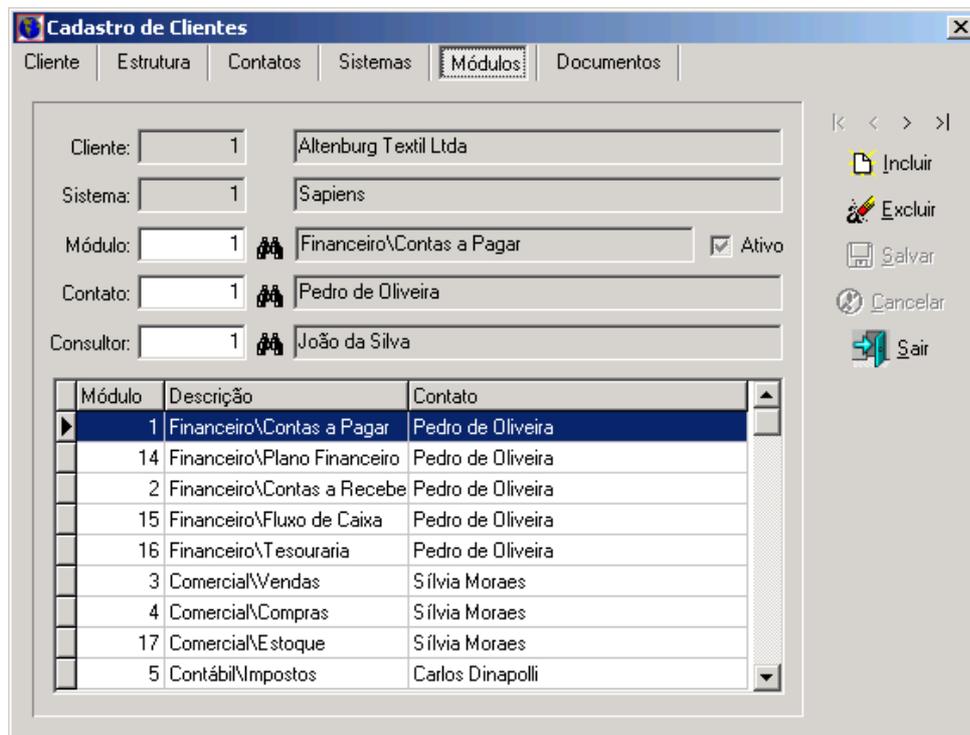


Figura 30: Tela de Módulos de Clientes

Na figura 31, pode ser visualizada a tela dos documentos eletrônicos dos clientes.

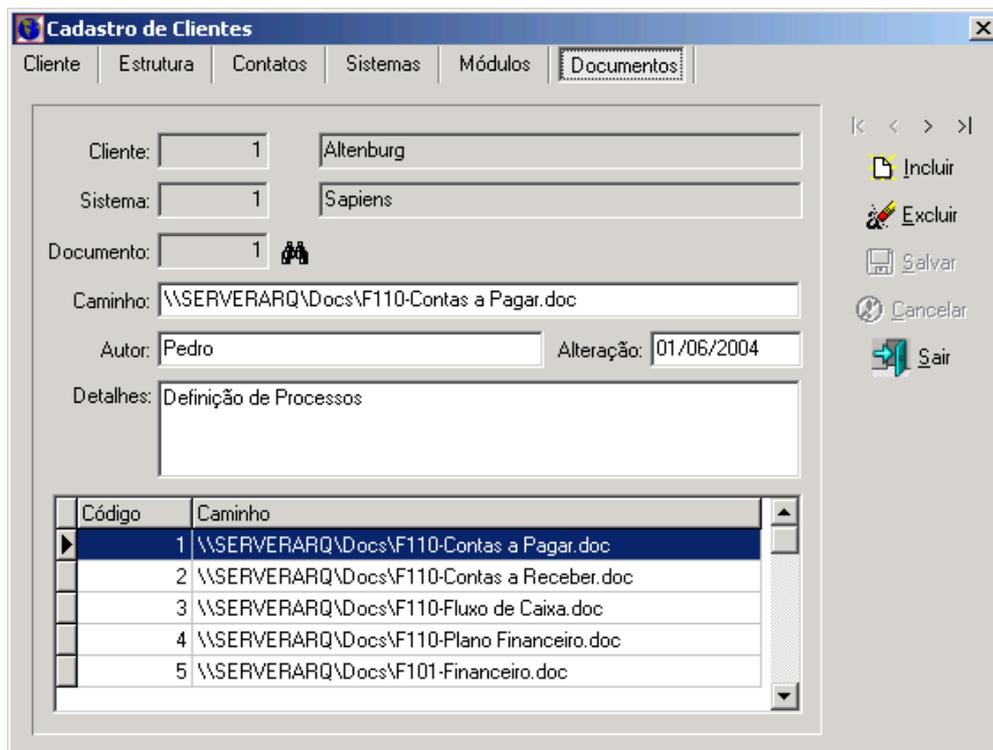


Figura 31: Tela de Documentos de Clientes

Na figura 32 é apresentado o relatório Ficha de Cliente, contendo todas as informações do cliente carregado na tela.

The screenshot shows a web browser window with the title 'Ficha de Cliente' and a client ID 'Nº 001'. The page is divided into several sections:

- Dados Cadastrais:**
 - Razão Social: Albenburg Textil Ltda
 - Nome Fantasia: Albenburg
 - CNPJ: 02.170.343/0001-83
 - Ramo Atividade: Indústrias
 - Endereço: BR 470 - Km 01 - 88072000 - Blumenau/SC
 - Telefone: (47) 3381-1888
 - Fax: (47) 3334-0947
 - Web Site: www.albenburg.com.br
 - E-Mail: albenburg@albenburg.com.br
- Estrutura do Cliente:**
 - Sistema Operacional: Windows XP
 - Banco de Dados: Oracle
- Parâmetros de Banco de Dados:**
 - Usuário Nomes: adm01
 - Servidor Nomes: adm012004
 - Host / Instância: ML100.1.1
- Serviços:**
 - Banco de Dados: SERVER0
 - Arquivos: SERVER010
 - Aplicações: SERVER010
- Contatos:**

Nome	Sector	E-Mail	Telefone
Carlo Dinapoli	Contábil	carlo@albenburg.com.br	(47) 3381-1888 / 82
Jean Otto	Produção	jean@albenburg.com.br	(47) 3331-1588 / 53
Jefferson Gomes	TI	jefferson@albenburg.com.br	(47) 3331-1588 / 51
Pedro de Oliveira	Financeiro	pedro@albenburg.com.br	(47) 3381-1888 / 86
Silvia Moraes	Comercial	silvia@albenburg.com.br	(47) 3381-1888 / 84
- Sistemas:**
 - Sistema: Sapview
 - Licença: 12345678910
 - System: Banco de Clientes
 - Versão: 5.5.1.5
 - Implantado: 08/08/2007

The bottom of the window shows 'Page 1 of 1'.

Figura 32: Relatório Ficha de Cliente

A seguir, é demonstrado o registro de ocorrências do sistema (figura 33). Podem ser visualizadas as informações necessárias para registrar uma ocorrência.

Registro de Ocorrências

Ocorrência | Detalhes | Anexos | Palavras

Código: 5 Data Ocorrência: 15/06/2008

Atendente: 1 Eduardo Luiz Kriek

Sistema: 1 Sapiens

Módulo: 2 Financeiro\Contas a Receber

Versão: 5 5.5.1.1

Título: solução para entrada de títulos no sapiens sid

Descrição: Reiniciar o serviço CaseView.exe

Tipo: Processo Dúvida Erro Solução

Figura 33: Tela de Registro de Ocorrências

Na figura 34 é demonstrada a tela dos detalhes da ocorrência.

Registro de Ocorrências

Ocorrência | Detalhes | Anexos | Palavras

Tipo de Ocorrência: **SOLUÇÃO**

Ocorrência: 5 Sapiens

Erro: 1

Observ.: Solução para importação de títulos do C.R no Sapiens SID, na versão 5.5.1.2

Figura 34: Tela de Detalhes da Ocorrência

Na figura 35 é demonstrada a tela com os anexos da ocorrência.

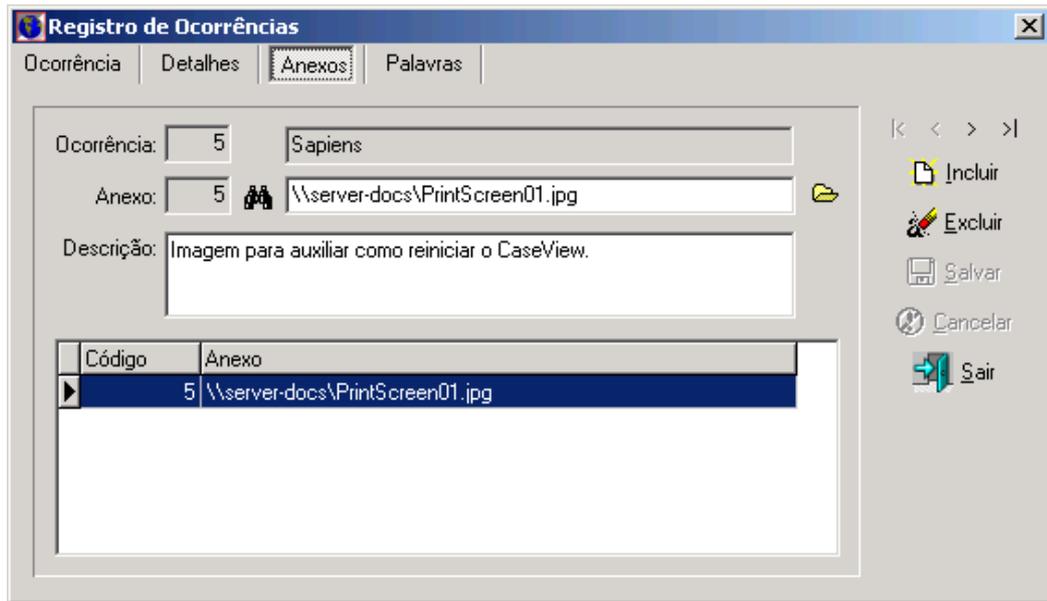


Figura 35: Tela de Anexos da Ocorrência

Na figura 36 é demonstrada tela das palavras-chaves da ocorrência, para serem utilizadas como critério de busca da similaridade na tela de pesquisa.

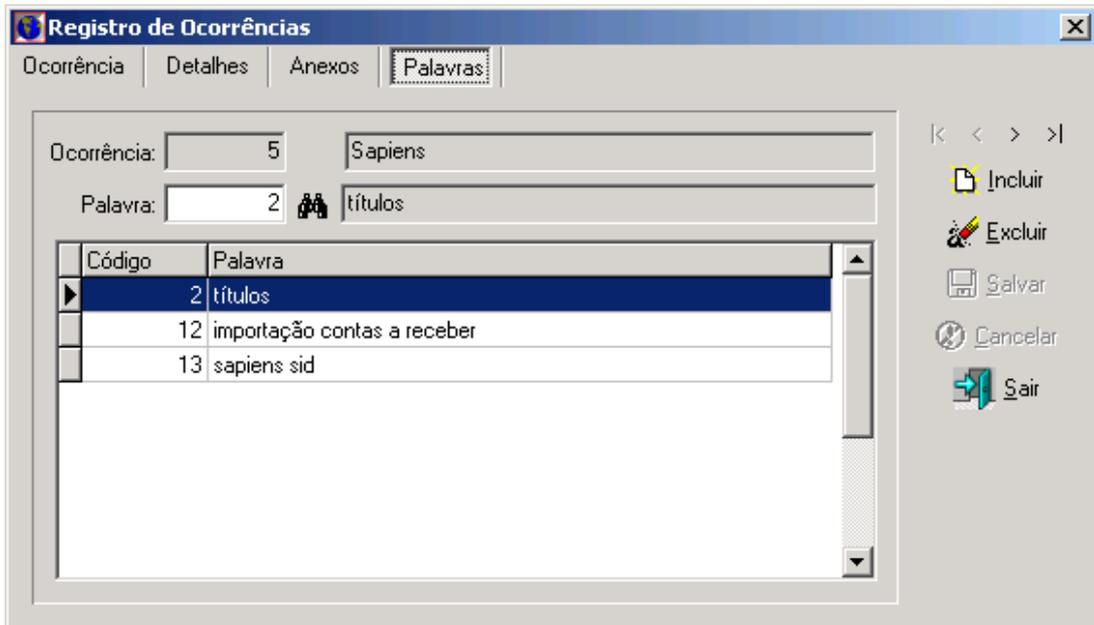


Figura 36: Tela de Palavras-Chave da Ocorrência

Na figura 37, é listado o relatório de Ficha de Ocorrência, contendo todas as informações pertinentes à ocorrência carregada na tela.

Ficha de Ocorrência Nº 0001

Sistema: **Sapiens**
 Módulo: **Financeira/Contas a Receber**
 Atendente: **Estuani Luiz Kátia**
 Título: **3**
 Tipo: **ERRO**
 Data: **09/09/2018**
 Descrição: **Títulos não estão entrando no processo de importação Sapiens STD**

Detalhes da Ocorrência - ERRO

Versão:
 Causa: **O processo de transação não atualiza Títulos no CR.**

Ação: **Modificar a transação para 90325 (contorno).**

Ação Resoluiu o Problema? **Não**

Anexos

Caminho	Descrição
\\server-dc01\imagens\img.jpg	Imagem de tela com uma planilha com usuários da ocorrência
\\server-dc01\planilha\1.xls	

Palavras

Títulos
 Importação contas a receber

Page 1 of 1

Figura 37: Relatório Ficha de Ocorrência

Na figura 38, apresenta-se a tela de pesquisa de similaridade. Essa tela é responsável pela realização de pesquisas de ocorrências, para que sejam utilizadas como base de conhecimento na empresa. Serão permitidos dois tipos de pesquisa no banco de dados de ocorrências. O primeiro tipo é o normal ou convencional, onde de acordo com os parâmetros informados pelo usuário, será realizada uma busca simples na base de dados, através dos campos indexados nas próprias tabelas envolvidas.

O segundo tipo é a pesquisa de similaridade, utilizando o método de raciocínio baseado em casos chamado Vizinheiro mais Próximo (*Nearest Neighbor*), onde através de alguns critérios e de uma similaridade mínima informada na tela pelo usuário, busca-se na base de dados quais os casos mais similares aos procurados pelo usuário.

Ocorrência	Data	Sistema	Versão	Título	Similaridade
1	08/06/2008	Sapiens	5.5.1.1	problema com entrada de títulos no sapiens sid	95,0 %
9	15/06/2008	Sapiens	5.5.1.6	não grava base de cálculo de comissão	55,0 %
6	15/06/2008	Sapiens	5.5.1.5a	erro ao abrir tela de manutenção de títulos	50,0 %
7	15/06/2008	Sapiens	5.5.1.5a	saldo da conta interna errado	50,0 %
8	15/06/2008	Sapiens	5.5.1.2	problema com calculo de juros	50,0 %

Figura 38: Tela de Pesquisa de Similaridades

A seguir apresenta-se um trecho do código fonte (quadro 34), onde é apresentada a lógica para aplicação do método do RBC para o critério de atendente e a fórmula de cálculo do percentual total do registro.

```
// Atendente
If bAtendente then
begin
// verifica se o módulo é o mesmo informado pelo usuário
If StrToInt(Trim(edAtendente.Text)) = IBQryPesqSimilaridade.FieldByName('ATE_COD').AsInteger then
iPercRegistro := iPercRegistro + iAtendente;

// Incrementa o percentual total, pois parâmetro informado
iPercTotal := iPercTotal + iAtendente;
end;
```

Quadro 34: Trecho Código Fonte

Na figura 39, é listado o relatório que lista as informações da pesquisa de similaridades realizada na tela. Através deste relatório também é possível listar os módulos e versões com mais frequência de erros, auxiliando os atendentes a tomar uma decisão.

Código	Módulo	Abordagem	Título	Data	Tipo	Similaridade
Pesquisa de Similaridades						
Versão: 3.1.1.1						
Seção: 3.1.1.1						
0001	Resumo/Costas e Pagar	Quando Luis Witek	problema com o modo de exibição de tela	01/06/2010	Erro	68,0 %
						Quantidade de Similaridade: 1
Versão: 3.1.1.1						
0002	Resumo/Costas e Pagar	Quando Luis Witek	problema com o modo de exibição de tela	11/06/2010	Erro	68,0 %
						Quantidade de Similaridade: 1
Versão: 3.1.1.1						
0003	Resumo/Costas e Pagar	Quando Luis Witek	erro ao abrir tela de gerenciamento de dados	11/06/2010	Erro	68,0 %
0004	Resumo/Costas e Pagar	Quando Luis Witek	erro de conexão com o banco	11/06/2010	Erro	68,0 %
						Quantidade de Similaridade: 2
Seção: 3.1.1.1						
0005	Resumo/Costas e Pagar	Quando Luis Witek	erro ao gerar lista de cálculo de comissão	11/06/2010	Erro	68,0 %
						Quantidade de Similaridade: 1
						Quantidade de Similaridade: 6

Page 1 of 1

Figura 39: Relatório de Ocorrências

3.4 APLICAÇÃO DO RBC NO SISTEMA ATUAL

A eficiência nos atendimentos aos clientes é um ponto primordial para a empresa manter a confiança e a satisfação do cliente no sistema. A aplicação do RBC tem como objetivo a agilidade para solucionar um problema e no aumento da produtividade dos atendentes, que poderão encontrar rapidamente soluções para problemas corriqueiros, e compartilhar com os outros colaboradores as soluções novas e atualizações nos existentes.

Apresentam-se no quadro 37, os valores percentuais configurados nos Critérios de Pesquisa do Cadastro de Sistemas, para o sistema “Sapiens”. Os percentuais para os Critérios de Pesquisa serão configurados pelo atendente ou coordenador com base nos critérios que se considera mais relevante para determinada pesquisa. Desta forma, para que os critérios não

sejam considerados na pesquisa, coloca-se zero.

Critério	Percentual (%)
Data Ocorrência	0
Atendente	0
Módulo	5 %
Versão	5 %
Título	22 %
Tipo Ocorrência	50 %
Palavras-chave	18 %
TOTAL	100%

Quadro 37: Exemplo de Critérios de Pesquisa

Cada atendente do suporte é responsável em prestar atendimentos aos clientes em determinados módulos. O atendente irá analisar seus chamados prioritários e escolhe um para atender. Escolhido o chamado a ser atendido, o atendente acessa a tela de Pesquisa de Similaridades e informa os parâmetros solicitados na tela:

- a) código “ ”;
- b) período “ ”;
- c) atendente “ ”;
- d) sistema “sapiens”;
- e) módulo “Financeiro\Contas a Receber”;
- f) versão “ 5.5.1.5 ”;
- g) título “sid”;
- h) tipo “Erro”;
- i) palavras-chaves escolhidas “sapiens sid”;
- j) similaridade Mínima “50%”.

Na tela de Pesquisa de Similaridade, quando o atendente escolher a opção de pesquisa similar, irá mostrar no *grid*, os registros de ocorrência encontrados, supondo-se que encontrou dez registros de ocorrências. Para o exemplo anterior, verificado cada um dos registros aos parâmetros informados encontrou-se o resultado conforme quadro 38.

Ocorrência	Período	Atendente	Módulo	Versão	Título	Tipo	Palavras-Chave
01	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
09	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não
06	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
07	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
08	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não

Quadro 38: Resultado da Pesquisa

Consideram-se apenas os parâmetros informados em tela, onde Sim igual a 1 e Não igual a zero, aplica-se a fórmula em cada caso. Assim tem-se a similaridade apresentada no quadro 39 para cada registro.

$$\begin{aligned} \text{Ocorrência 01: } & \frac{(5 \times 1) + (5 \times 0) + (22 \times 1) + (50 \times 1) + (18 \times 1)}{5 + 22 + 5 + 50 + 18} = \frac{95}{100} = 95 \% \\ \text{Ocorrência 09: } & \frac{(5 \times 1) + (5 \times 0) + (22 \times 0) + (50 \times 1) + (18 \times 0)}{5 + 22 + 5 + 50 + 18} = \frac{55}{100} = 55 \% \\ \text{Ocorrência 06: } & \frac{(5 \times 0) + (5 \times 0) + (22 \times 0) + (50 \times 1) + (18 \times 0)}{5 + 22 + 5 + 50 + 18} = \frac{50}{100} = 50 \% \\ \text{Ocorrência 07: } & \frac{(5 \times 1) + (5 \times 0) + (22 \times 0) + (50 \times 1) + (18 \times 0)}{5 + 22 + 5 + 50 + 18} = \frac{55}{100} = 55 \% \\ \text{Ocorrência 08: } & \frac{(5 \times 1) + (5 \times 0) + (22 \times 0) + (50 \times 1) + (18 \times 0)}{5 + 22 + 5 + 50 + 18} = \frac{55}{100} = 55 \% \end{aligned}$$

Quadro 39: Aplicando a fórmula de RBC

Caso por exemplo, o usuário informe como similaridade mínima o valor de 50%, a rotina deverá retornar apenas os registros: 01, 09, 06, 07 e 08. Os demais não serão apresentados na *grid* de pesquisa. A ordem para apresentação dos registros é sempre de similaridade decrescente.

3.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Otto (2005) desenvolveu um sistema de gerenciamento de informações, conhecimentos e conteúdos técnicos com a finalidade de auxiliar a organizar e disseminá-los para resultar na melhoria da realização dos processos de negócio dos indivíduos de uma organização. O enfoque do trabalho esteve na gestão de conteúdo e o capital intelectual de toda a empresa. Este aplicativo foi desenvolvido para banco de dados Oracle 9i e a implementação feita em PHP.

Por sua vez Wilvert (2005), desenvolveu seu trabalho de conclusão de curso voltado à implementação de um sistema de apoio a *Help-Desk* utilizando a Gestão do Conhecimento e técnicas de RBC, aplicado a empresa Sênior Sistemas Ltda. Utilizou-se o método do vizinho mais próximo (*Nearest neighbour*) para a pesquisa de similaridades, feita durante o atendimento telefônico de uma ocorrência. O aplicativo foi desenvolvido para banco de dados SQL Server 2000 e a implementação feita em Delphi 5.

As características do sistema implantado na empresa Gestão Sistemas de Informação Ltda se diferencia do sistema de Wilvert, pois engloba informações de todo o departamento de suporte, não somente informações de um sistema de Help-Desk, que auxilia no momento do atendimento telefônico. O sistema de Wilvert teve o foco voltado para um sistema Help-Desk, auxiliando o atendente no momento do atendimento telefônico.

Por sua vez, o sistema implantado na Gestão Sistemas de Informação Ltda, abrange um volume maior de informações inerentes ao departamento de suporte. Com ele, conseguiu-se centralizar grande parte das informações dos clientes, parceiros e dos sistemas atendidos, que antes encontravam-se espalhados nos servidores em documentos e planilhas separados. Também ressalta-se que com a base de conhecimento contida no sistema, pode-se registrar ocorrência do tipo dúvida, erro, processo e solução. Vincula-se uma ocorrência solução e uma ocorrência erro, e uma ocorrência dúvida a uma ocorrência processo. A base de conhecimento tem o objetivo auxiliar os atendentes no dia-a-dia, solucionando os problemas e esclarecer as dúvidas dos clientes. As características da tecnologia do RBC foram importantes para atingirem-se os objetivos esperados.

4 CONCLUSÕES

Quanto aos objetivos do trabalho, consideram-se atingidos todos os objetivos específicos do sistema. Com a implantação do sistema houve uma diminuição no tempo de resolução de cada atendimento. Assim mais atendimentos são realizados em menos tempo, representando para a empresa, e menor custo do departamento do suporte e mais clientes satisfeitos ao mesmo tempo.

Conseguiu-se centralizar as informações dos clientes, parceiros, sistemas e uso efetivo da base de conhecimento, que sugere as ocorrências mais similares ao desejado pelos atendentes ou coordenador. Esta seção apresenta um estudo de caso, do ponto de vista do atendente e do coordenador, objetivando mostrar a funcionalidade e operacionalidade do sistema.

Um fator importante foi a tecnologia RBC, ideal para aplicações mais objetivas e com grande volume de informações. Também pode-se destacar a metodologia para consulta de novos problemas/soluções de forma simples e eficaz. Após o uso constante do sistema, puderam-se obter informações estatísticas através do relatório de pesquisa de similaridades desenvolvido para evidenciar qual o sistema/módulo/versão são mais problemáticos, facilitando uma tomada de decisão para os atendentes.

Os sistemas *desktop* podem ser considerados menos utilizados hoje em dia, em um mundo cada vez mais voltado para a *web*. Porém para a real necessidade do departamento de suporte da empresa Gestão, como o sistema será utilizado somente internamente, conseguiu-se alcançar o objetivo principal. O ponto de maior dificuldade encontrado foi na projeção e implementação da pesquisa de similaridades, devido à complexidade do processamento das informações e aos vários acessos ao banco de dados.

4.1 EXTENSÕES

A seguir são apresentadas algumas sugestões para o desenvolvimento de trabalhos futuros:

- a) ampliar o sistema a fim de ser utilizado também pelo departamento de projetos;
- b) criar uma versão utilizando-se de linguagem para Internet.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEL, Mara. **Um estudo sobre raciocínio baseado em casos**. Porto Alegre : UFRGS, 1996.

BALLONI, Antonio José (Org.). **Por que Gesiti ?**. Campinas : Komedi, 2007.

BARRONE, Dante (Org.). **Sociedades artificiais: a nova fronteira da inteligência das máquinas**. Porto Alegre: Bookman, 2003. 332 p.

BECKER, Elvis Bartolomeu. **Sistema de apoio para o diagnóstico de enfermidades orais utilizando raciocínio baseado em casos**. 2002. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

CASTOLDI, Augusto Cesar; SANTOS, Marcos de Oliveira dos. **Raciocínio baseado em casos**. Florianópolis, 2002. Disponível em:

CARVALHO, Raquel Regis Azevedo de. **Função de crença como ferramenta para solucionar diagnóstico em Raciocínio Baseado em Casos**. Brasília : UNB, 1996.
<www.inf.ufsc.br/~barreto/trabaluno/IA20022AugMarc.pdf>. Acesso em: 08 mai. 2008.

CAVALCANTI, Marcos; GOMES, Elisabeth; PEREIRA, André. **Gestão de empresas na sociedade do conhecimento: um roteiro para a ação**. 9. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003. 170 p, il.

CHOO, Chun Wei. **A Organização do Conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões**. Tradução: Eliana Rocha. São Paulo: Senac São Paulo, 2003.

DAVENPORT, T. H. **Ecologia da Informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação**. Tradução: Bernardette Siqueira Abraão. São Paulo: Futura, 2000.

DAVENPORT, Thomas H; PRUSAK, Laurence. **Conhecimento Empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. Tradução: Lenke Peres. São Paulo: Campus, 1998.

DRUCKER, P. F. **Administrando em tempos de grandes mudanças**. São Paulo: Pioneira, 2001.

EDVINSSON, Leif. MALONE, Michael S. **Capital Intelectual-descobrimo o valor real de sua empresa pela identificação de seus valores internos**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1998.

GARVIN, D. A. **Construindo a organização que aprende**. In: Gestão do conhecimento. Harvard Business Review. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

GESTÃO SISTEMAS DE INFORMAÇÃO. **Homepage**, Blumenau, 2007. Disponível em: <<http://www.gestao.com.br>>. Acesso em: 03 mar 2008.

JAMIL, George Leal. **Repensando a TI na empresa moderna**. Rio de Janeiro : Axcel Books do Brasil, 2001. xxv, 547p, il.

KOSLOSKY, Marco Antônio Neiva. **Aprendizagem baseada em casos um ambiente para ensino de lógica de programação**. Florianópolis, 1999. Tese (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina.

LEE, Rosina Weber. **Pesquisa jurisprudencial inteligente**. Florianópolis, 1998. Tese (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina.

LENZ, Mario; SPORL, Brigitte Bartsch; BURKHARD, Hans Dieter et al. **Case-based reasoning technology** : from foundations to application. Berlin : Springer, 1998.

LIRA, Gilbermário da Silva de. FANTINATO, Marcelo. **Engenharia e representação do conhecimento**, [s.l.], [2000?]. Disponível em: <<http://www.din.uem.br/~ia/conhecimento/tecnicas.html>>. Acesso em: 05 mai. 2008.

LOW, Jonathan. KALAFUT, Pam Cohen. **Vantagem Invisível**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

NONAKA, I ; TAKEUCHI, H. **Criação de Conhecimento na Empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OTTO, J. C. **Sistema de gestão de conteúdo e capital intelectual**. Blumenau, 2005. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

STARKEY, K. **Como as organizações Aprendem**: Relatos do sucesso das grandes empresas. (Trad.) Lenke Peres. São Paulo: Futura, 1997.

STEWART, Thomas A. **Capital Intelectual – A nova vantagem competitiva das empresas**. Rio de Janeiro: Campus Ltda., 1998.

STEWART, Thomas A. **The Case Against Knowledge Management**, 2002. Disponível em: <http://www.providersedge.com/docs/km_articles/The_Case_Against_KM.pdf> Acesso em: 13 maio 2008.

TIWANA, Amrit. **Knowledge Management Toolkit**, The: Practical Techniques for Building a Knowledge Management System. 2004. Disponível em :<www.amazon.com> Acesso em: 15 junho 2004.

TURBAN, Efraim; RAINER, R. Kelly (Rex Kelly); POTTER, Richard E. **Administração de tecnologia da informação**: teoria e prática. Rio de Janeiro : Campus, 2003. xv, 598p, il. +, 1CD. Acompanha CD-ROM. Tradução de: Introduction to information technology.

VON KROGH, Georg; ICHIJO, Kazuo; NONAKA, Ikujiro. **Facilitando a Criação do Conhecimento**: Reinventando a Empresa com o Poder da Inovação Contínua. Tradução de Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

WANGENHEIM, Christiane Gresse Von.; WANGENHEIM, Aldo Von. **Raciocínio baseado em casos**. Florianópolis: Editora Manole, 2003. 300 p.

WILVERT, C. **Sistema de apoio a help desk utilizando gestão do conhecimento e técnica de raciocínio baseado em casos**. Blumenau, 2005. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

ZABOT, João Batista M; SILVA, Luiz C. Mello da. **Gestão do conhecimento**: aprendizagem e tecnologia construindo a inteligência coletiva. São Paulo : Atlas, 2002. 142p.

APÊNDICE A – Código Fonte com cálculo da pesquisa de similaridades

```

procedure TfrmPesqOcorrencia.IBQryPesqSimilaridadeCalcFields(DataSet: TDataSet);
var
  iTitulo, iPalChave, iModulo, iTipoOcorr, iAtendente, iDataOcorr: Integer;
  iPercRegistro, iPercTotal: Integer;
  i: word;
  bTitulo, bPalChave, bModulo, bTipoOcorr, bAtendente, bDataOcorr: Boolean;
  sPalavras: String;
  DataIni, DataFim: TDateTime;
begin
  // Cálculo da similaridade
  // Recupera os pesos dos critérios
  If IBQryCritérios.RecordCount > 0 then
  begin
    iTitulo := IBQryCritérios.FieldByName('PES_TIT').AsInteger;
    iPalChave := IBQryCritérios.FieldByName('PES_PAL').AsInteger;
    iModulo := IBQryCritérios.FieldByName('PES_MOD').AsInteger;
    iTipoOcorr := IBQryCritérios.FieldByName('PES_TIP').AsInteger;
    iAtendente := IBQryCritérios.FieldByName('PES_ATE').AsInteger;
    iDataOcorr := IBQryCritérios.FieldByName('PES_DAT').AsInteger;

    // Inicia o cálculo
    iPercRegistro := 0;
    iPercTotal := 0;

    // Verifica os parâmetros informados
    bTitulo := Trim(edTitulo.Text) <> "";
    bPalChave := lbPalavrasSel.Items.Count > 0;
    bModulo := edDescModulo.Text <> "";
    bTipoOcorr := rgTipoOcorrencia.ItemIndex > -1;
    bAtendente := edNomeAtendente.Text <> "";
    bDataOcorr := (meDataIni.Text <> ' / / ') or (meDataFim.Text <> ' / / ');

    // calcula o percentual total sobre os parâmetros informados
    // Título
    If bTitulo then
    begin
      // Verifica se o título contém o parâmetro, para acrescentar no percentual do registro

```

```

If Pos(UpperCase(Trim(edTitulo.Text)),
UpperCase(IBQryPesqSimilaridade.FieldByName('OCR_TIT').AsString)) > 0 then
    iPercRegistro := iPercRegistro + iTitulo;
// Incrementa o percentual total, pois parâmetro informado
iPercTotal := iPercTotal + iTitulo;
end;

// Palavras
If bPalChave then
begin
// Verifica se a ocorrência contém as palavras selecionadas, para acrescentar no percentual do registro
sPalavras := "";
for i := 0 to lbPalavrasSel.Items.Count - 1 do
begin
    If sPalavras <> " then sPalavras := sPalavras + ', ';
    sPalavras := sPalavras + QuotedStr(lbPalavrasSel.Items[i]);
end;
with IBQryOcrPalavra do
begin
// abre a query com as palavras selecionadas e a ocorrência posicionada
SQL.Text := ' Select OP.* from Ocorrencia_PalavraChave OP, PalavraChave P ' +
    ' where OP.pal_cod = P.pal_cod ' +
    ' and OP.ocr_cod = ' + IBQryPesqSimilaridade.FieldByName('ocr_cod').AsString +
    ' and P.pal_des in (' + sPalavras + ')';

Open;
IF Not IsEmpty then
    iPercRegistro := iPercRegistro + iPalChave;
Close;
end;
// Incrementa o percentual total, pois parâmetro informado
iPercTotal := iPercTotal + iPalChave;
end;

// Módulo
If bModulo then
begin
// verifica se o módulo é o mesmo informado pelo usuário
If StrToInt(Trim(edModulo.Text)) = IBQryPesqSimilaridade.FieldByName('MOD_COD').AsInteger then
    iPercRegistro := iPercRegistro + iModulo;

```

```
// Incrementa o percentual total, pois parâmetro informado
iPercTotal := iPercTotal + iModulo;
end;

// Versão
If bVersao then
begin
// verifica se o módulo é o mesmo informado pelo usuário
If StrToInt(Trim(edVersao.Text)) = IBQryPesqSimilaridade.FieldByName('VER_COD').AsInteger then
iPercRegistro := iPercRegistro + iVersao;
// Incrementa o percentual total, pois parâmetro informado
iPercTotal := iPercTotal + iVersao;
end;

// Tipo de Ocorrência
If bTipoOcorr then
begin
// verifica se o módulo é o mesmo informado pelo usuário
If rgTipoOcorrencia.ItemIndex + 1 = IBQryPesqSimilaridade.FieldByName('OCR_TIP').AsInteger then
iPercRegistro := iPercRegistro + iTipoOcorr;
// Incrementa o percentual total, pois parâmetro informado
iPercTotal := iPercTotal + iTipoOcorr;
end;

// Atendente
If bAtendente then
begin
// verifica se o módulo é o mesmo informado pelo usuário
If StrToInt(Trim(edAtendente.Text)) = IBQryPesqSimilaridade.FieldByName('ATE_COD').AsInteger then
iPercRegistro := iPercRegistro + iAtendente;
// Incrementa o percentual total, pois parâmetro informado
iPercTotal := iPercTotal + iAtendente;
end;

// Data de Ocorrência
If bDataOcorr then
begin
// verifica se a ocorrência está entre o período informado
DataIni := StrToDateTime('01/01/1900');
DataFim := StrToDateTime('01/01/2200');
```

```
If meDataIni.Text <> ' / / ' then
  DataIni := StrToDateTime(meDataIni.Text);
If meDataFim.Text <> ' / / ' then
  DataFim := StrToDateTime(meDataFim.Text);

// Verifica o período
If (IBQryPesqSimilaridade.FieldByName('OCR_DAT').AsDateTime >= DataIni) and
  (IBQryPesqSimilaridade.FieldByName('OCR_DAT').AsDateTime <= DataFim) then
  iPercRegistro := iPercRegistro + iDataOcorr;
// Incrementa o percentual total, pois parâmetro informado
iPercTotal := iPercTotal + iDataOcorr;
end;

// Calcula a similaridade dividindo o percentual do registro pelo percentual total
IBQryPesqSimilaridade.FieldByName('Similaridade').AsFloat := iPercRegistro / iPercTotal * 100;

end
else
begin
  // Similaridade = 0, porque não existem critérios na base
  IBQryPesqSimilaridade.FieldByName('Similaridade').AsFloat := 0;
end;
end;
```