

## Aplicação de Raciocínio Baseado em Casos em Service Desk

Anita M<sup>a</sup> da Rocha Fernandes, Leandro Scheuer, Daniela S. Moreira, Fernanda Cunha  
{anita,fernanda.cunha}@univali.br; dani.smoreira@gmail.com

Curso de Ciência da Computação – UNIVALI – Universidade do Vale do Itajaí -Campus São José – São José – Santa Catarina

### RESUMO

*O objetivo principal do presente estudo consiste em aplicar a técnica de Inteligência Artificial – Raciocínio Baseado em Casos em uma ferramenta já existente de SERVICE DESK chamada de SYSDESK, buscando auxiliar na resolução de problemas/incidentes encontrados por vários níveis de usuários. Em sua maioria, as ferramentas de SERVICE DESK, não utilizam similaridade entre casos passados para tentar resolver os problemas atuais, e desta forma acabam por atuar apenas como um sistema de HELP DESK. Devido a esse fato esta pesquisa é focada na melhoria e adaptação da técnica de RBC à base de conhecimento da ferramenta SYSDESK, para que seja possível tornar mais eficaz a resolução dos chamados/incidentes abertos no sistema. O protótipo desenvolvido utilizou a técnica de nearest neighbour (vizinho mais próximo) para realizar o cálculo de similaridade entre os casos, ou seja, a similaridade entre o novo caso que está sendo atendido e os casos já existentes na base de casos. A similaridade foi calculada através dos atributos definidos para cada caso, onde a cada atributo foi atribuído uma variável peso. O somatório desses atributos determinará um percentual de score, que indicará os casos realmente similares e estes por sua vez serão apresentados ao usuário. Esta aplicação motivou os profissionais e usuários de Tecnologia da Informação, uma melhor eficiência na prestação de serviços a empresas de SERVICE DESK, aperfeiçoando suas técnicas, e disseminando o conhecimento por meio de uma base de casos.*

Palavras-Chave: Help Desk, Service Desk, Raciocínio Baseado em Casos.

### 1. INTRODUÇÃO

Dentro de uma organização é possível encontrar dificuldades de comunicação e falta de informações. Algumas empresas adotam programas/sistemas de comunicação interna para auxiliar a comunicação da organização (VALADÃO, 2005). Assim, é de grande importância oferecer um suporte aos usuários internos e externos com eficiência e agilidade, com apoio de uma equipe preparada para o auxílio das informações ou soluções (TOTVS, 2009). Existem várias maneiras de realizar atendimentos de forma eficaz aos usuários dentro de uma organização. Uma delas é utilizar sistemas de HELP DESK ou de SERVICE DESK.

O HELP DESK é um serviço que auxilia os usuários no suporte e resolução de problemas técnicos, seja em telefonia, informática, entre outros. O auxílio do HELP DESK pode ser tanto na parte interna de uma organização como externa. O SERVICE DESK é uma evolução do HELP DESK. Seu objetivo é prover aos usuários de TI (Tecnologia da Informação) um ponto único de contato. O SERVICE DESK auxilia na comunicação relacionada aos projetos de uma organização, minimizando o impacto nos negócios causados por falhas de TI (SPIRANDELLI NETTO, 2007). O SERVICE DESK lida com os relatórios de incidentes/problemas, pedidos de serviço, possui também um controle das atividades que forem feitas para resolver os problemas voltados ao ambiente de TI (JESUS, 2006). A diferença entre HELP DESK e SERVICE DESK é: “Help Desk atende problemas de hardware e ajuda a softwares básicos, enquanto Service Desk assume todas as solicitações dos usuários relacionadas a qualquer serviço prestado pela área de TI” (SPIRANDELLI NETTO, 2007).

Alguns sistemas de atendimento ao usuário utilizam Raciocínio Baseado em Casos (RBC) para auxiliar na solução de problemas. O RBC é uma técnica de Inteligência Artificial

que busca a solução semelhante para um problema atual, baseando-se em experiências passadas através do grau de similaridade. Um sistema de RBC apresenta os seguintes elementos básicos: representação do conhecimento, medida de similaridade, adaptação e o aprendizado (WANGENHEIM, WANGENHEIM, 2003).

A representação do conhecimento em um sistema de RBC é feita através de casos que descrevem experiências concretas. Também pode haver outros tipos de conhecimento sobre o entendimento da aplicação, como por exemplo: tipos de dados, casos abstratos, entre outros. A medida de similaridade é a comparação entre caso atual e os casos já armazenados na base de casos. Na adaptação é feita uma revisão da solução mais próxima ao problema encontrado, e também é feita uma análise das diferenças para o problema para auxiliar na adaptação. Essa adaptação tem a possibilidade de alterar um caso, para solucionar o problema de entrada. Na aprendizagem é adicionado o caso de entrada com sua solução revisada na base de casos (WANGENHEIM, WANGENHEIM, 2003).

Existem muitos softwares que auxiliam na comunicação interna de uma organização, para realizar e atender chamados, como por exemplo: AUTOMIDIA SERVICE DESK & INCIDENT MANAGEMENT (AUTOMIDIA, 2009), MANAGER ENGINE SERVICE DESK (MANAGER ENGINE SERVICE DESK, 2009), FreeNMS (CARVALHO et al, 2003), SYSDESK (BRASIL DIRECT, 2009), entre outros.

A AUTOMIDIA SERVICE DESK & INCIDENT MANAGEMENT é uma ferramenta web, desenvolvida pela empresa AUTOMIDIA e necessita de licença para ser utilizada. Esta ferramenta auxilia na resolução de problemas, e é considerada um SERVICE DESK. A ferramenta AUTOMIDA PROBLEM MANAGEMENT utiliza RBC na busca de soluções de problemas ou incidentes encontrados no sistema (AUTOMIDIA, 2009).

O MANAGER ENGINE SERVICE DESK é uma ferramenta web que necessita de uma licença para ser utilizada. A ferramenta não utiliza a técnica de RBC na busca de soluções, mas possibilita aos técnicos acessar a base de conhecimentos para auxiliarem na resolução de problemas. Esta ferramenta também disponibiliza níveis de serviço para seus atendimentos (MANAGER ENGINE SERVICE DESK, 2009).

O FreeNMS é um sistema de gerência de rede que possui um modelo de HELP DESK. A ferramenta FreeNMS utiliza a técnica de RBC. O FreeNMS foi desenvolvido por um projeto acadêmico de pesquisa do Laboratório Redes Metropolitanas de Alta Velocidade (ReMAV) MetroPoa da PUCRS, e tem o objetivo de auxiliar nos desafios de qualidade e serviço, tentando resolver problemas usando base de conhecimento (CARVALHO et al, 2003).

Em pesquisas preliminares, foram encontrados alguns exemplos de SERVICE DESK na internet. Em sua maioria, estes apresentam como característica a aquisição de licença para sua utilização. O objetivo da pesquisa foi analisar a existência de ferramentas gratuitas ou de código livre disponíveis no mercado que auxiliariam na busca de soluções de problemas encontrados pelos usuários. Neste sentido tem-se o produto da Brasil Direct. A empresa Brasil Direct desenvolveu uma ferramenta de SERVICE DESK gratuita chamada SYSDESK, para auxiliar na comunicação interna de uma organização. Uma das dificuldades da ferramenta SYSDESK é que a mesma não possui uma consulta adequada na base de casos em problemas já ocorridos anteriormente. O foco deste trabalho é na ferramenta SYSDESK. O SYSDESK é uma ferramenta web gratuita, que o manuseio de recursos e processos da empresa. Esta ferramenta tem objetivo de tirar dúvidas e resolver problemas de usuários, sobre software, hardware, sugestões que poderiam entrar na empresa e comentários para melhorias dos processos. A ferramenta SYSDESK possui cadastros de contratos onde cada contrato possui níveis de acesso: cliente, nível 1, nível 2, nível 3 e o gerente. O cliente apenas pode realizar solicitações (problemas) e verificar o andamento dessas solicitações. O usuário

nível 1(um) terá o primeiro contato para auxiliar na resolução dos problemas, podendo ou não encaminhar para outros níveis. O usuário nível 2 (dois) está focado na manutenção seja software ou hardware, apenas resolve problemas referente a manutenção. O usuário nível 3 (três) está focado ao desenvolvimento de software. E o usuário gerente é responsável pelo contrato que está vinculado e também pode buscar as soluções se caso houver. A ferramenta SYSDESK não utiliza RBC para buscar soluções similares ou iguais para auxiliar no atendimento de chamados. Também não permite que os usuários cadastrados como cliente e nível 1 do sistema consultem as soluções para auxiliar na resolução de problemas encontrados pelos usuários. A busca de solução é um fator de problema atualmente no sistema, afinal a demora de atendimento é muito grande por falta de soluções similares. Outro problema, é que a ferramenta não permite que o próprio cliente consulte soluções similares para tentar resolver o próprio problema, obrigando assim cadastrá-lo no sistema, esperando o atendimento que poderia demorar horas ou até dias para ser realizado. Este trabalho tem o intuito de utilizar a técnica de RBC na ferramenta SYSDESK, para buscar soluções iguais ou similares aos problemas/incidentes encontrados pelos usuários de qualquer nível do sistema e também permitir que o sistema realize um auto-aprendizado com as informações passadas.

O diferencial da incorporação do RBC à ferramenta SYSDESK é que isto permitirá a todos os usuários de qualquer nível do sistema consultar soluções similares ou iguais e ajudar na própria resolução do problema/incidente encontrado. Não foi utilizada outra ferramenta de SERVICE DESK por motivos de usabilidade, custo, treinamento, módulos entre outros. Afinal, a empresa Brasil Direct utiliza sistema próprio de SERVICE DESK (ferramenta SYSDESK) e aplica o mesmo sistema em seus clientes. A proposta deste trabalho foi melhorar o atendimento do chamado no sistema através de busca de soluções utilizando técnicas de RBC, para auxiliar na resolução dos problemas encontrados utilizando a base de conhecimento, baseando-se em experiências passadas. Melhorando assim o tempo de atendimento da ferramenta para seus clientes.

A escolha pelo desenvolvimento de um protótipo utilizando a técnica de RBC em uma ferramenta de SERVICE DESK já existente deve-se ao fato que não existem muitas ferramentas gratuitas de SERVICE DESK que utilizem a técnica de RBC. A escolha da ferramenta SYSDESK deve-se ao fato de possuir acesso às regras de negócio do sistema, por conhecer a metodologia aplicada na ferramenta escolhida, usabilidade e por ser uma ferramenta de fácil compreensão. A ferramenta SYSDESK tem objetivo de tirar dúvidas e resolver problemas de usuários, sobre software, hardware, sugestões que poderiam entrar na empresa e comentários para melhorias dos processos. A ferramenta SYSDESK não utiliza RBC para buscar soluções similares ou iguais para auxiliar no atendimento de chamados. E não permite que os usuários cadastrados como cliente e nível 1 do sistema consultem as soluções para auxiliar na resolução de problemas encontrados pelos usuários. A busca de solução é um fator de problema atualmente no sistema, afinal a demora de atendimento é muito grande por falta de soluções similares. Outro problema, é que a ferramenta não permite que o próprio cliente consulte soluções similares para tentar resolver o próprio problema, obrigando assim cadastrá-lo no sistema, esperando o atendimento que pode demorar horas ou até dias para ser realizado. Este trabalho teve o intuito de utilizar a técnica de RBC na ferramenta SYSDESK, para buscar soluções iguais ou similares aos problemas/incidentes encontrados pelos usuários de qualquer nível do sistema.

## **2. SERVICE DESK**

O SERVICE DESK tem como característica possuir um ponto único de contato entre usuários e o setor de TI (Tecnologia da Informação), ou seja, tem uma porta única de entrada de problemas/incidentes, permitindo que o atendimento se desmembre em outros níveis através do gerenciamento de serviço de TI (ORNELAS; DELL'AGNOLO, 2008). O

SERVICE DESK é uma interface amigável que disponibiliza serviços prestados de TI para usuários de uma organização, sendo responsável por atender os problemas/incidentes informados. Possui também o objetivo de manter os usuários informados de todo histórico das informações realizadas para resolução do problema/incidente (SPIRANDELLI NETTO, 2007).

Um sistema de SERVICE DESK segue os seguintes objetivos: armazenar as informações de problemas/incidentes encontrados pelos usuários; acompanhar as etapas de solução do problema/incidente; avaliar os incidentes de entrada; viabilizar a comunicação entre os usuários através de níveis de serviço; manter os usuários informados dos problemas encontrados; permitir gerar relatórios de gerenciamento de acordo com níveis de acesso; permitir gerenciar grupos de suporte (CORE BUSINESS, 2009). O SERVICE DESK se relaciona com a gerência de atendimento, gerência de incidentes, gerência de problemas, gerência de mudanças, gerência de liberações e gerência de configuração (MORAES, 2005). Segundo Core Business (2009), o gerenciamento de serviço de TI se divide em: Entrega de serviços e Suporte a serviços.

O Suporte a Serviços tem objetivo de manter os usuários de quaisquer áreas ligadas ao setor de TI informados sobre um dado problema, tornando assim um ponto único de contato (SPIRANDELLI NETTO, 2007). A gerência de atendimento é o ponto inicial de entrada e suporte aos problemas/incidentes encontrados pelos usuários, e poderá ter continuidade em outras áreas de gerência de um sistema de SERVICE DESK (MACHADO, 2008). O gerenciamento de incidente refere-se aos problemas com baixa frequência de ocorrer, ou seja, “qualquer evento que não faz parte da operação padrão de um serviço que causa ou pode causar uma interrupção ou redução na qualidade do serviço, é um incidente” (OGC, 2003). Segundo Spirandelli Netto (2007), o objetivo de uma gerência de incidente é: minimizar impactos negativos para as áreas de negócio; auxiliar na resolução de incidentes de acordo com níveis de serviço de atendimento; e avaliar as possíveis causas encontradas e avisar à gerência de problemas. A gerência de problemas é a parte responsável por registrar todos os problemas encontrados pelos usuários, podendo ou não serem classificados como incidente. Este gerenciamento de problemas tem como objetivo minimizar impactos futuros analisando o acompanhamento do processo de atendimento até sua resolução. Um problema encontrado por um determinado usuário pode ser tornar um incidente, no qual poderá causar mais problemas e incidentes para serem resolvidos durante a resolução do problema. Para auxiliar no gerenciamento de problemas é interessante que se faça, em paralelo, o gerenciamento de mudanças que ajudará a auxiliar o processo de resolução do problema/incidente encontrado (SPIRANDELLI NETTO, 2007).

O gerenciamento de mudanças tem o propósito de realizar uma análise do que será necessário ou sugerido para alterar implementações ou serviços prestados aos usuários. Para que os serviços ou implementações ocorram com sucesso, é necessário haver um planejamento de mudanças para que diminua o risco e o impacto de qualidade do serviço prestado (SIBRA, 2009). Segundo Sibra (2009), os principais objetivos do gerenciamento de mudanças são: assegurar que as mudanças planejadas estejam sendo usadas corretamente para minimizar o impacto; auxiliar no suporte a coordenação e gerenciamento de projetos; identificar os pontos afetados para que possa ser realizado o estudo das mudanças; monitorar e decidir os pontos de mudanças seja em projetos ou problemas/incidentes; autorizar a aprovação ou não da mudança planejada; e coordenação das mudanças autorizadas.

A gerência de mudanças caminha juntamente com o gerenciamento de liberação, o qual tem o propósito de executar os processos aprovados pelo gerenciamento de mudanças, seja de software ou hardware (MACHADO, 2008). O gerenciamento de liberação também tem o objetivo de controlar versões de software ou de instalações de equipamentos, minimizando o impacto nas organizações (SPIRANDELLI NETTO, 2007). O gerenciamento

de configuração tem o objetivo de representar uma base de conhecimento, similar aos outros gerenciamentos citados. A gerência de configuração utiliza uma implantação de BDGC (Banco de Dados do Gerenciamento de Configuração), ou seja, uma base conhecimento onde são armazenadas as soluções dos chamados para serem consultados com um nível de detalhamento mais aprofundado. O nível de aprofundamento são os IC (Itens de Configuração) que auxiliarão na solução das informações passadas, onde essas informações são itens que auxiliam no conhecimento para os problemas/incidentes (MACHADO, 2008).

O processo de entrega de serviço é um módulo do SERVICE DESK. Entregas de Serviços são processos táticos que tratam do planejamento de longo prazo e provisão de melhoria dos serviços de TI (CORE BUSINESS, 2009). A entrega de serviço tem o objetivo de relacionar os serviços necessários para os negócios do cliente. Tudo está focado no gerenciamento de nível de serviço para o atendimento ao usuário. Sendo assim monitorado a cada atividade de resolução ou pedido de algum usuário seja de problema ou apenas de informações (SCHNEIDER, 2006).

### 3. A FERRAMENTA SYSDESK

A ferramenta SYSDESK foi desenvolvida pela empresa BRASILDIRECT na linguagem JAVA, e trata-se de uma ferramenta Web, que busca auxiliar na comunicação interna e externa de uma organização com base no padrão ITIL (Information Technology Infrastructure Library). O ITIL é uma biblioteca de boas práticas, desenvolvida pela atual CCTA (Central Computer and Telecommunications Agency) para serviços de TI, que busca a melhoria nos processos de gerência de serviços na área de suporte de serviço e entrega de serviço (CORE BUSINESS, 2009). O SYSDESK tem o objetivo principal de facilitar o manuseio de recursos e processos de diversas organizações voltadas a área de TI, atuando como ponto único de contato entre clientes e departamentos de uma organização, promovendo suporte qualificado e eficiente.

A ferramenta SYSDESK foi dividida em cinco grandes módulos: gerenciamento de incidentes; gerenciamento de problemas; gerenciamento de configuração; gerenciamento de mudanças; e gerenciamento de liberação, onde os serviços são atrelados aos níveis de usuários. A seguir é apresentado um breve descritivo sobre cada um dos módulos do sistema.

**Gerenciamento de Incidentes:** Na ferramenta SYSDESK o Gerenciamento de Incidentes (GI) é um módulo que auxilia na identificação de problemas que não fazem parte da rotina do sistema. Atualmente esta identificação é realizada manualmente, na tela de andamento e no módulo de gerenciamento de configuração.

**Gerenciamento de Problemas:** O Gerenciamento de Problemas (GP) na ferramenta SYSDESK inicia-se com a inclusão de um problema/incidente encontrado pelos usuários do sistema, tendo o objetivo de armazenar o histórico de todos os andamentos vinculados a esses problemas até sua resolução.

**Gerenciamento de Mudanças e Gerenciamento de Liberação:** O Gerenciamento de Mudança (GM) e o Gerenciamento de Liberação (GL) estão ligados aos usuários gerente e níveis de atendimento. Estes por sua vez, são responsáveis por identificar os pontos de mudanças dos problemas/incidentes encontrados e analisar a melhor forma de solucioná-los. O GL tem o objetivo de controlar as versões e equipamentos cadastrados na ferramenta SYSDESK. Cada equipamento cadastrado no sistema possui um código de patrimônio único, o que possibilita o controle das mudanças ou serviços prestados.

**Gerenciamento de Configuração:** O Gerenciamento de Configuração (GC) é um módulo de grande importância da ferramenta SYSDESK. O GC é uma base de conhecimento similar a base de conhecimento do atendimento. A diferença está no fato de não vincular os usuários ao

serviço prestado, mas sim aos problemas e seus atributos que servirão como base de conhecimento. Os atributos são: problemas, incidentes, marcas, modelos e itens incidentes encontrados no sistema.

Os usuários da ferramenta SYSDESK foram divididos em cinco níveis: clientes, nível 1, nível 2, nível 3 e gerente. Esses usuários poderão solicitar informações sobre o andamento dos problemas ou dúvidas por meio da ferramenta, telefone ou via e-mail. Cada andamento do processo direciona o usuário à equipe de esclarecimento de dúvidas e avaliação dos possíveis problemas encontrados. Para constituir uma equipe de usuários no sistema é necessário cadastrar um ou mais contratos no qual poderá ser feita a vinculação dos usuários do sistema e seus níveis de atendimento, formando uma equipe específica para auxiliar no atendimento dos usuários do contrato. Cada equipe é constituída por: gerente(s), nível 3, nível 2, nível 1 e clientes. Cada usuário cadastrado deverá estar associado a um ou mais contratos do sistema.

**Usuário Cliente:** O usuário “cliente” compõe a base do sistema. Este possui acesso para cadastrar solicitações (problemas/incidentes), pedidos de mudanças e implantações, bem como verificar o histórico de atendimento das solicitações cadastradas e não finalizadas sistema. O SYSDESK permite ainda ao usuário gerar relatórios para o acompanhamento de suas solicitações.

**Usuário Nível I:** O usuário “nível 1” é o ponto de partida para o atendimento das solicitações cadastradas pelos clientes. Ao realizar o atendimento da solicitação, o usuário nível 1 poderá ou não resolver esta, de acordo com sua complexidade. Caso não consiga solucionar a mesma, o usuário nível 1 deverá direcionar a solicitação para os níveis 2 ou 3 de atendimento, de acordo com a necessidade do mesmo. Todos os usuários do sistema independente do seu nível 1, 2 ou 3 de atendimento possuem acesso ao histórico de todos os andamentos já cadastrados para o problema em questão.

**Usuário Nível II:** Responsável pela manutenção de serviços prestados ao contrato seja de equipamentos ou softwares. Este usuário possui a permissão de auxiliar no atendimento que será vinculado a equipe de manutenção direcionada pelo usuário do nível 1.

**Usuário Nível III:** É o responsável pela implantação de novos recursos (desenvolvimento) do contrato onde esta vinculada, voltado sempre para o desenvolvimento. Este usuário possui a permissão de auxiliar no atendimento que será vinculado a equipe de desenvolvimento direcionada pelo usuário do nível 1.

**Usuário Gerente:** Cabe ao usuário “gerente” o gerenciamento e acompanhamento das atividades realizadas pelos demais usuários vinculados aos contratos de sua responsabilidade.

#### 4. SOLUÇÕES SIMILARES

Serão apresentadas a seguir algumas soluções similares já desenvolvidas para área de SERVICE DESK.

##### 4.1. AUTOMIDIA SERVICE DESK & INCIDENT MANAGEMENT

A Automidia SERVICE DESK & Incident Management é um sistema de SERVICE DESK baseada em padrões ITIL, desenvolvido pela empresa Automidia. Esta ferramenta utiliza RBC para recuperar conhecimentos baseados na similaridade dos casos. As soluções aplicadas a estes casos podem então ser aproveitadas diretamente na resolução do problema enfrentado pelo usuário. O sistema foi projetado para facilitar o atendimento aos usuários, tendo recursos de auto escalonamento para especialistas e de associação entre incidentes e problemas. O atendimento é realizado através de grupos na qual são compostos por analistas (AUTOMIDIA, 2009).

A busca é realizada por uma descrição natural fornecida pelo usuário, onde é realizada uma comparação “não-exata” na base de casos. Após a comparação é construído um conjunto de casos similares, no qual deve ser feito um refinamento da busca, onde os casos que devem aparecer ao usuário serão os que possuem maior score no processo de comparação (AUTOMIDIA, 2009).

#### 4.2. MANAGER ENGINE SERVICE DESK

O Manager Engine SERVICE DESK é uma ferramenta web que auxilia no atendimento de chamados. A ferramenta disponibiliza módulos de gestão de incidentes, gestão de problemas, compras, gestão de contratos, portal de Self-Service para clientes e Base de Conhecimentos. É baseado em IT Help Desk. O sistema é um meio de automatizar o processo de suporte da organização tanto para clientes internos como externos. A ferramenta Manager Engine SERVICE DESK é uma ferramenta que necessita de licença para ser utilizada (MANAGER ENGINE SERVICE DESK, 2009).

O portal Self-Service auxilia no atendimento dos chamados, onde os usuários podem consultar a base de conhecimento e submeter incidências ou verificar o estado destas sem adicionar o volume de chamadas recebidas (MANAGER ENGINE SERVICE DESK, 2009).

#### 4.3. OCOMON

A ferramenta OCOMON é um sistema de código livre, desenvolvida em 2002, pelo programador Franque Custódio, sendo um projeto pessoal. Em seguida o analista de suporte Flávio Ribeiro assumiu a ferramenta criando novos módulos (OCOMON, 2009). Como características desta ferramenta destaca-se: realização dos chamados; tempo de resposta e solução para os chamados; percentual de chamados atendidos e resolvidos; principais problemas; e integração com o sistema INVMON, onde possui o módulo de inventário e módulo de ocorrência.

De acordo com OCOMON (2009), a ferramenta possui os seguintes módulos: **Módulo de Ocorrência** – nele são encontrados os chamados que não estão concluídos. Permite consultar ocorrências, consultar soluções (base de conhecimento); **Módulo de Inventário** – nele são cadastrados e controlados todos os equipamentos que a organização utiliza, permitindo consultas dos equipamentos e o próprio histórico do mesmo (OCOMON, 2009); **Módulo de Administração** – nele são controlados e configurados todos itens que os outros módulos possuem, sendo de problemas, ocorrências, abertura de chamados, usuários, permissões entre outros (OCOMON, 2009).

### 5. A FERRRAMENTA DESENVOLVIDA

Nesta seção será apresentado um descritivo sobre a análise, modelagem e desenvolvimento da técnica de RBC na ferramenta de SERVICE DESK, bem como a proposta, algoritmos e formalizações necessárias utilizadas no processo de modelagem da mesma. Também será apresentada uma descrição geral do protótipo proposto e também a análise de requisitos, cenários e casos de usos, prototipagem das telas, modelagem das classes de domínio e, por fim, a modelagem do banco de dados relacional e os testes realizados.

#### 5.1. ANÁLISE DE REQUISITOS

A análise de requisitos buscou estabelecer as funções essenciais e indispensáveis ao protótipo proposto. Estes requisitos caracterizam como deve ser realizada a busca de soluções similares. Os requisitos são analisados sob três aspectos da engenharia de software: requisitos funcionais, requisitos não funcionais e regras de negócio, como é apresentado a seguir.

### Requisitos Funcionais

**REF 001.** - O sistema deve possuir o cadastro de andamento, onde deverá apresentar: uma solicitação, um usuário, um tipo de andamento, prioridade, incidente, descrição, data inicial e data final, onde quem terá acesso será o nível 1, 2, 3, gerente e cliente;

**REF 002.** - O sistema deve possuir um cadastro de GC (gerenciamento de configuração) onde associa o incidente, item incidente, tipo, marca, modelo, prioridade, desempenho, atendimento, frequência, categoria e tipo de chamado, escrevendo uma solução;

**REF 003.** - O sistema deve possuir uma consulta de solução, onde quem terá acesso serão todos os níveis do sistema;

**REF 004.** - O sistema deve possuir o cadastro de andamento, onde deverá possuir: uma solicitação, um usuário, um tipo de andamento, prioridade, incidente, descrição, data inicial e data final, onde quem terá acesso será o nível 1, 2, 3, gerente e cliente com seus respectivos acessos por contratos;

**REF 005.** - O sistema deve possuir cadastro de incidente;

**REF 006.** - O sistema deve possuir uma consulta da solicitação, onde quem terá acesso será o cliente e os usuários níveis 1,2,3 e gerente;

**REF 007.** - O sistema deve possuir um botão na tela de cadastro do andamento para incidente que ao clicar no botão ele marque qual solicitação foi identificado o incidente;

**REF 008.** - Na solicitação e no andamento o sistema deve permitir anexar imagem;

**REF 009.** - O sistema deve possuir um botão de consultar conhecimento na tela de solicitação;

**REF 010.** - O sistema deve possuir um botão de consultar conhecimento na tela de andamento;

**REF 011.** - O sistema deve permitir o cadastro de solicitações, onde quem terá acesso serão todos os níveis de usuário; e

**REF 012.** - O sistema deve possuir uma tela específica de consulta conhecimento informando os atributos escolhidos.

### Requisitos Não Funcionais

**RNF 001.** - O sistema deverá permitir vários acessos simultâneos;

**RNF 002.** - O sistema deve estar disponível na intranet / extranet;

**RNF 003.** - O protótipo deverá ser desenvolvido na linguagem JSF;

**RNF 004.** - O sistema deverá rodar usando o banco de dados MySQL;

**RNF 005.** - O sistema deverá rodar na web; e

**RNF 006.** - O sistema deverá ter compatibilidade com Internet explorer 7 ou Firefox 3.

## Regras de Negócio

**RNE 001.** - O sistema deve possuir uma tabela na base de dados chamada desempenho, que deve assumir os valores (Fraco, Médio e Alto) para identificar o desempenho da solução;

**RNE 002.** - O sistema deve possuir uma tabela na base de dados chamada atendimento, que deve assumir os valores (Manutenção, Desenvolvimento, Outros);

**RNE 003.** - O sistema deve possuir uma tabela na base de dados chamada frequência, que deve assumir os valores (Sim, Não) para identificar se o problema é frequente ou não de acontecer;

**RNE 004.** - O sistema deve possuir uma tabela na base de dados chamada categoria, que deve assumir os valores (Aplicação, Sistema, Hardware, Impressão, Segurança, Infra-estrutura e Outros) para identificar a categoria da solução;

**RNE 005.** - O sistema deve possuir uma tabela na base de dados chamada tipo de chamado, que deve assumir os valores (Problema, Incidente, Dúvida);

**RNE 006.** – Ao clicar no botão de solução da tela de solicitação o sistema deve direcionar para tela de busca conhecimento (solução) do menu gerenciamento de configuração; e

**RNE 007.** - Ao clicar no botão de solução da tela de andamento o sistema deve realizar o cálculo do RBC e apresentar na tela os dados com mais de 60% de similaridade.

## 5.2. DEFINIÇÃO DOS ATRIBUTOS

Nesta subseção são definidos os atributos que o protótipo utiliza para aplicação da técnica de RBC retornando o caso da base de casos através de sua similaridade. Os atributos que a ferramenta SYSDesk utiliza para o desenvolvimento do protótipo são:

**Tipo:** Corresponde a classificação do chamado. Pode assumir valores distintos, como segue: Software - Serviços referentes a sistemas (programas); e Hardware – Serviços referente a peças de computador.

**Itens Incidentes:** Corresponde a classificação do atributo tipo. Pode assumir valores distintos. Se o atributo for software então os valores serão referente a programas, como: Desenvolvimento; Redes; Antivírus; e Outros. Se o atributo for hardware então os valores serão referentes a dispositivos físicos: Rede; Placa mãe; Placa de rede; Placa de vídeo; Memória; Cabo; entre outros.

**Incidentes/Problemas** – Este atributo refere-se aos problemas/incidentes encontrados pelos usuários.

**Marca** - Este atributo identifica a marca dos Itens Incidentes seja de hardware ou software. Pode assumir os valores distintos: Asus; NetBeans; Eclipse; Toshiba; entre outros.

**Modelo** - Este atributo identifica o modelo da marca cadastrada no sistema, podendo ser de hardware ou software. Pode assumir os valores distintos: 6.5; 6.7; MD-1810; DDR; entre outros.

**Prioridade** - Este atributo identifica a prioridade identificada para a solução. Pode assumir os valores distintos: Baixa; Média; e Alta.

**Desempenho** - Este atributo identifica o desempenho da solução em relação ao problema informado. Pode assumir os valores distintos: Fraco; Médio; e Alto.

**Atendimento** - Este atributo identifica o tipo de atendimento da solução. Pode assumir os valores distintos: Manutenção; Desenvolvimento; e Outros.

**Frequência** - Este atributo identifica o problema/incidente é ou não frequente de acontecer. Pode assumir os valores distintos: Sim; e Não.

**Categoria** – corresponde a classificação do chamado. Pode assumir valores distintos, como segue: Aplicação - Serviços referentes às demais aplicações que a organização possui;

**Sistemas** - Serviços referentes a aplicações customizadas para os contratos de desenvolvimento da Brasil Direct; Hardware - Serviços referentes a problemas físicos; Impressão - Serviços referentes a impressão; Segurança – Serviços referente a segurança da informação, seja de sistemas, redes entre outros; Infra-estrutura - Serviços referentes à estruturação de TI na organização; e Outros - Serviços realizados que não estejam incluídos em alguma das outras Categorias anteriores.

**Tipo de Chamando** – Este atributo identifica o registro de acordo com que ele foi informado para o sistema. Pode assumir os valores distintos: Incidente – é qualquer evento que não faz parte da operação normal de um serviço, causando sua interrupção ou reduzindo sua qualidade. Dúvida - esclarecimento de alguma dúvida ou questionamento do usuário do sistema. Solicitação – quando o usuário solicita algum serviço/dúvida/incidente.

### 5.3. DEFINIÇÃO DOS ÍNDICES

Nesta subseção são apresentados os atributos e índices que foram aplicados no protótipo. Tanto os índices como os atributos foram definidos em conjunto com o especialista, onde buscou-se associar os índices de maior valor aos atributos de maior relevância. A Tabela 1 apresenta um quadro dos índices de cada atributo que fará parte do cálculo da similaridade.

**Tabela 1.** Tabela de Atributos x Índices.

<b>Atributos</b>	<b>Índices (pesos)</b>
Tipo	0,7
Itens Incidente	0,7
Incidente/Problema	0,9
Marca	0,5
Modelo	0,3
Prioridade	0,2
Desempenho	0,2
Atendimento	0,5
Frequencia	0,5
Categoria	0,4
Tipo de chamado	0,8

O especialista é uma pessoa formada na área de Ciência da Computação, com 3 (três) cursos de padrões ITIL, certificação Oracle, certificação Java e exerce a função de gerente de projetos na empresa.

Para auxiliar a busca do campo de Incidente/Problema informado na tela, foi utilizada expressão regular para separar palavras e compará-las na base de casos. Após separar as palavras o sistema deve procurar as palavras na base de casos no atributo incidente/problema definido neste protótipo.

#### 5.4. CÁLCULO DO GRAU DE SIMILARIDADE

No protótipo realizado foi utilizado no cálculo do grau de similaridade a métrica de *Nearest Neighbour* (vizinho mais próximo). Um exemplo do funcionamento do cálculo da fórmula de *Nearest Neighbour* no protótipo SYSDESK é apresentado a seguir.

Para encontrar uma solução similar foram realizadas pesquisas na base de casos previamente cadastrados, esta busca consiste na procura das seguintes informações: Problema: VRAPTOR método GET; Tipo: Software; Item: Desenvolvimento; Marca: Eclipse; Modelo: Galileu; Prioridade: Média; Desempenho: Médio; Atendimento: Desenvolvimento; Frequência: Não; Categoria: Sistemas; e Tipo de chamado: Problema.

Para a representação dos resultados satisfatórios, foi definido junto ao especialista, que somente seriam utilizados os casos que demonstrarem um percentual de igual ou superior a 60% de similaridade com o caso atual. O exemplo da Tabela 2 ilustra o resultado da similaridade entre um caso atual e casos já existentes na base de conhecimento.

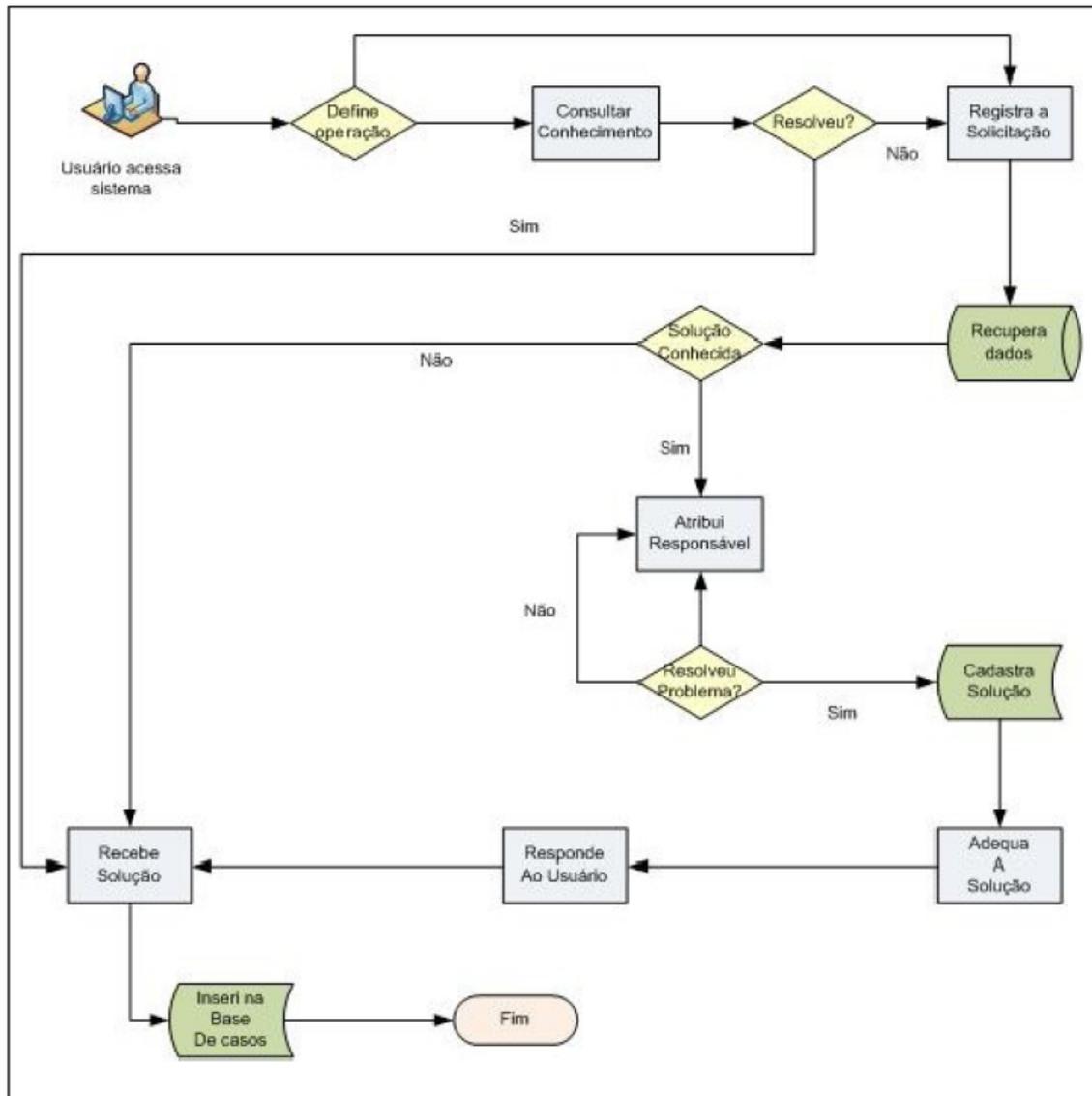
**Tabela 2.** Tabela Exemplo do Cálculo de Similaridade (*Vizinho mais próximo*).

TIPO	ITEM INCIDENTE	PROBLEMA	MARCA	MODELO	PRIORIDADE	DESEMPENHO	ATENDIMENTO	FREQ.	CATEGORIA	TIPO CHAMADO	TOTAL
0,7	0,7	0,9	0	0	0	0	0,5	0,5	0,4	0,8	0,78
0,7	0,7	0,9	0,5	0,3	0,2	0,2	0,5	0,5	0,4	0	0,85
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0,14
0,7	0	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0,8	0,33
0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,12

#### 5.5. DIGRAMA REPRESENTATIVO DA TÉCNICA DE RBC AO SYSDESK

Nesta seção será apresentado o diagrama representativo do RBC junto a ferramenta SYSDESK, ilustrando os processos desde a procura por uma solução similar até o encontro desta. A Figura 1 representa este processo.

O usuário pode definir qual operação deseja realizar (entrar com o chamado ou consultar o conhecimento). Ao consultar o conhecimento o usuário informará os dados ao sistema, e o sistema apresentará os resultados mais similares com o problema atual. Se o resultado for totalmente similar ele resolve problema, caso não seja totalmente similar ele atribui o responsável de atender na qual ira fazer uma busca também do conhecimento, verificando se realmente existe ou não um caso similar, caso não haja e possa adaptar um caso semelhante ele adapta grava e finaliza a operação, adicionando assim um problema na base de casos e um conhecimento a mais no sistema daquele referente problema de entrada.



**Figura 1:** Diagrama representativo funcionamento RBC na ferramenta SYSDESK.

## 5.6. INTERFACE DO SISTEMA

A Figura 2 ilustra a interface de solicitação para resolução de problema, ou seja, tela onde usuário irá abrir um chamado, bem como consultar a base de conhecimento de soluções similares ao chamado que este estará iniciando. Na Figura 3 é apresentada a tela de consulta conhecimento.

**Dados Para Solicitação**

Prioridade: BAIXA

\* Contrato: ----- Selecione ----- Abertura de Chamado: SISTEMA

Marca: ...

Modelo: ...

Número

Patrimônio:

\* Descrição:

Imagem: + Upload

Salvar Solução

**Figura 2.** Interface de solicitação para resolução de problemas.

**Consulta Soluções**

Palavra Chave:

Tipo: ----- Selecione -----

Item Incidente: ...

Marca: ...

Modelo: ...

Prioridade: ----- Selecione -----

Desempenho: ----- Selecione -----

Atendimento: ----- Selecione -----

Frequencia: ----- Selecione -----

Categoria: ----- Selecione -----

Tipo Chamado: ----- Selecione -----

Consultar

**Figura 3.** Interface de consulta de solução.

## 6. CONCLUSÕES

Para o conhecimento necessário do trabalho de conclusão de curso foi necessário estudar sobre SERVICE DESK e Raciocínio Baseado em Casos. Por meio deste estudo verificou-se que ainda hoje muitas organizações utilizam sistema de HELP DESK e de SERVICE DESK para auxiliar no atendimento ao usuário, e suas principais demandas como um atendimento rápido são difíceis de acontecer, prejudicando o trabalho de algumas pessoas em uma organização, devido a falta de conhecimento do usuário atendente ou devido a falta de sistemas inteligentes que

auxiliem no atendimento de chamados. Também foi observado que muitas ferramentas de SERVICE DESK que necessitam de licença para serem utilizadas, no qual motivou o desenvolvimento do estudo sobre o protótipo realizado. Foi realizado também um estudo sobre ferramentas similares e sobre a técnica de Raciocínio Baseado em Casos nessas ferramentas para analisar o comportamento das mesmas. Com base nos estudos foi percebido que a ferramenta SYSDESK da empresa BRASIL DIRECT, é um sistema de fácil compreensão necessita de um atendimento eficiente que muitas vezes com base em estudos na empresa chega a ser demorado.

Para que o desenvolvimento da técnica na ferramenta escolhida pudesse ser realizável, foi necessário um estudo prévio e uma modelagem consistente sobre a ferramenta. Nesta pesquisa foi utilizada a técnica de Raciocínio Baseado em Casos usando a fórmula de *Nearest Neighbour* que auxiliará no atendimento ao usuário de qualquer nível do sistema retornando na tela do sistema apenas os resultados mais similares encontrados.

Para o desenvolvimento proposto no trabalho de conclusão de curso foi utilizada a técnica de RBC. Esta pesquisa foi realizada em partes: pesquisa sobre SERVICE DESK e Raciocínio Baseado em Casos, metodologia de SERVICE DESK, metodologias de RBC, e estudos sobre análise e desenvolvimento de sistema de SERVICE DESK; pesquisa sobre ferramentas similares; escolha da ferramenta para aplicação da técnica de RBC; e modelagem do protótipo proposto.

Para a aplicação da técnica de RBC na ferramenta escolhida de SERVICE DESK (SYSDESK), foi necessário determinar variáveis que serão utilizadas para retornar os casos similares na base de casos para os usuários de qualquer nível do sistema, auxiliando no atendimento do chamado. A escolha da fórmula de *Nearest Neighbour* para o cálculo da similaridade foi em função da pesquisa bibliográfica feita sobre a mesma. A importância desse trabalho é auxiliar no atendimento dos chamados encontrados pelos usuários de qualquer nível do sistema, com o intuito de difundir o conhecimento para o sistema e outros usuários que utilizem o sistema, afim de melhorar o atendimento e qualidade do serviço prestado a estes usuários.

Os resultados obtidos após a pesquisa realizada com usuários de vários níveis diferentes do sistema indicam que o protótipo desenvolvido demonstrou um grande avanço para o atendimento dos chamados realizados, entusiasmando todos os usuários com os resultados que a ferramenta apresenta para auxiliar no atendimento dos chamados abertos utilizando a técnica de RBC. Outra vantagem que o tempo de atendimento em alguns casos diminuiu com a aplicação da técnica de IA. Uma das dificuldades obtidas durante o desenvolvimento e das verificações da base de conhecimento, é que muitos usuários de atendimento não possuem totalmente conhecimento para realizar alguns chamados, aumentando assim o tempo de atendimento, e outra dificuldade que a base de conhecimento ainda é muito pequena para termos uns resultados melhores durante as buscas de conhecimento similar ao problema de entrada. Este fato seria devido aos usuários estarem iniciando suas carreiras profissionais na qual a empresa oferece essa oportunidade aos mesmos para que adquiram conhecimento profissional no mercado de trabalho.

Como trabalhos futuros a ferramenta desenvolvida apresenta melhorias a serem realizadas, como: sincronização de bases de dados entre as ferramentas SYSDESK e GANTT PROJECT e módulos de análise de processo.

## REFERÊNCIAS

**AUTOMIDIA** - Disp. em: < <http://www.automidia.com.br/problem.htm> >. Acessado em: 28/05/2009.

**BRASIL DIRECT** - Disponível. em: < <http://sysdesk.brasildirect.com.br> >.

**CARVALHO, F.; FAGUNDES JUNIOR, A. F.; SILVEIRA, J. G.; LUNARDELLI, F.; AZAMBUJA, M.** FreeNMS – Uma Plataforma Software Livre para Gerência e Administração de Nível de Serviço (SLM). 2002. Disponível em: < [www.rnp.br/\\_arquivo/wrnp2/2003/oscf05a.pdf](http://www.rnp.br/_arquivo/wrnp2/2003/oscf05a.pdf) >. Acessado em: 18/09/2009.

**CORE BUSINESS.** CORE BUSINESS: Gestão de Infra-Estrutura de TI. 2009. Disponível em: < [http://www.intectecnologia.com/01\\_itol.asp](http://www.intectecnologia.com/01_itol.asp) >. Acessado em: 26/08/2009.

**JESUS, G. J. V. ITIL:** Valerá a pena? Quais os processos mais afetados? 2006. Disp. em: < [student.dei.uc.pt/~gjesus/CSI/Trabalhos/ITIL.pdf](http://student.dei.uc.pt/~gjesus/CSI/Trabalhos/ITIL.pdf) >. Acessado em: 25/07/2009.

**MACHADO, D. S.** Proposta de um novo modelo de gestão de serviço para o HELP DESK da empresa SIMTELECOM. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração de Empresas) Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Disponível. em: <<http://www.baguete.com.br/downloadAnexo.php?id=92&type=noticia>>. Acessado em: 26/08/2009.

**MANAGER ENGINE SERVICE DESK** - Disp. Em: <<http://www.manageengine.com/products/servicedesk/portuguese/index.html> >. Acessado em: 04/05/2009.

**MORAES, E. L.** Desenvolvimento de software web para gestão de recursos de TI, utilizando orientação a objetos. 2005. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) – Centro Universitário Feevale. Disp. em: < [tconline.feevale.br/tc/files/477.pdf](http://tconline.feevale.br/tc/files/477.pdf) >. Acessado em: 16/09/2009.

**OCOMON** - Disponível. em: < <http://ocomonphp.sourceforge.net/> >. Acessado em: 27/09/2009.

**ORNELAS, F. C.; DELL'AGNOLO, J.** Análise e modelagem de um sistema de SERVICE DESK. 2008. Disp. em: < <http://www.agathos.assevim.edu.br/4edicao/index.php> >. Acessado em: 03/09/2009.

**SCHNEIDER, E.** Governança de TI: Um estudo de caso envolvendo SERVICE LEVEL AGREEMENT . 2006. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Exatas e Tecnológicas) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Disp. em: <[cdpedron.googlepages.com/TC\\_Eduardo\\_Schneider.pdf](http://cdpedron.googlepages.com/TC_Eduardo_Schneider.pdf)>. Acessado em: 09/09/2009.

**SIBRA.** ITIL - Escopo e Objetivos dos Processos de Suporte a Serviços. 2009. Disp. em: <[www.sibra.com.br/ArtigoITIL0804.pdf](http://www.sibra.com.br/ArtigoITIL0804.pdf)> . Acessado em: 07/09/2009.

**SPIRANDELLI NETTO, A. S.** Service Desk e a Metodologia ITIL: Um Estudo de Caso. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistema de Informação) – União Educacional Minas Gerais S/C LTDA, Faculdade de Ciências Aplicadas de Minas. Disponível em: < <http://si.uniminas.br/TFC/monografias/Service%20Desk-Almezindo.pdf> >. Acessado em: 12/05/2009.

**TOTVS.** Atendimento Help Desk Guia de Acesso para Clientes. Disp. em: <[http://www.totvs.com/c/document\\_library/get\\_file?p\\_l\\_id=12579&folderId=2128923&name=DLF E-4238.pdf](http://www.totvs.com/c/document_library/get_file?p_l_id=12579&folderId=2128923&name=DLF+E-4238.pdf)>. Acessado em: 17/04/2009.

**VALADÃO, A. F. C.** Mapeamento da Comunicação Interna nas empresas do Vale do Paraíba. 2005. Disp. em: < [www.mba.unifei.edu.br/tccs/TCCMBA04Aline.pdf](http://www.mba.unifei.edu.br/tccs/TCCMBA04Aline.pdf) >. Acessado em: 23/05/2009.

**WANGENHEIM, C. G.; WANGENHEIEM, A.** Raciocínio Baseado em Casos. São Paulo – SP. Editora Manole Ltda. 2003.