

Aplicação de uma FAQ Baseada em RBC para Suporte a Usuários de um Sistema Web

Richard Marthendal Guckert¹, Daniela Souza Moreira², Anita Maria da Rocha Fernandes^{1,2}

¹Curso de Ciência da Computação – Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI)
CTTMar – Campus de São José – São José – SC – Brasil

²Mestrado em Computação Aplicada – Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI)
CTTMar – Campus de São José – São José – SC – Brasil

richard-mg@hotmail.com, dani.smoreira@gmail.com,
anita.fernandes@univali.br

Abstract. *ECG® system is a web-based system, aimed at area from time and glass. Every day there is concern from users about the system and currently there is no mechanism for controlling these questions, or expedite the recovery of the problems have been resolved in the past, this would avoid the large volume of questions that come to your support system. This paper presents a proposal for a Help Desk tool with emphasis on their FAQ, to the support área for users of web systems, using techniques of CBR to assist in problems reported by users and support staff of the ECG® system.*

Key Words: *CBR, FAQ, Information System*

Resumo. *O sistema ECG® é um sistema web, voltado à área de temperas e vidraçarias. Diariamente surgem dúvidas dos usuários sobre o sistema e atualmente não existe nenhum mecanismo para controlar essas dúvidas, ou realizar a recuperação dos problemas já resolvidos no passado, isto evitaria o grande volume de dúvidas que chegam para a equipe de suporte do sistema. Este artigo apresenta a proposta de uma ferramenta de Help Desk com ênfase em sua FAQ, para a área de suporte de usuários de sistemas web, utilizando técnicas de RBC a fim de auxiliar nos problemas relatados pelos usuários e pela equipe de suporte do sistema ECG®.*

Palavras Chave: *RBC, FAQ, Sistemas de Informação*

1. Introdução

O sistema ECG® é um sistema web, desenvolvido na linguagem de programação web PHP, voltado para a área de temperas e vidraçarias, possui diversas empresas filiaidas, localizadas nos estados do sul do Brasil e centenas de usuários. O sistema é composto pelos módulos: Orçamento, Projeto, Estoque e Recursos Humanos. Habitualmente surgem dúvidas dos usuários sobre o sistema, e essas dúvidas chegam das mais variadas formas, tais como: e-mail, telefone, fax e de comunicadores instantâneos (*Messengers*). Para esclarecer as dúvidas dos usuários, existem duas pessoas disponíveis que também são responsáveis pelo desenvolvimento do sistema.

Todo o processo de atender aos chamados dos usuários do sistema demanda uma grande quantidade de tempo, e mão-de-obra por parte da equipe de suporte, pois é preciso parar a atividade de desenvolvimento e atender aos usuários, além do atendimento ficar defasado quando chegam muitas solicitações, e os usuários precisam esperar para serem atendidos. Atualmente, não existe nenhum mecanismo para controlar essas dúvidas, ou realizar a recuperação dos problemas já resolvidos no passado, o que evitaria o grande volume de dúvidas que chegam para a equipe de suporte.

Com base no problema proposto, foi realizada a implementação de uma ferramenta de Help Desk com ênfase em sua FAQ, para a área de suporte de usuários de sistemas web, utilizando técnicas de RBC a fim de auxiliar nos problemas atuais relatados pelos usuários e pela equipe de suporte do sistema ECG®. A ferramenta contempla todas as fases do ciclo de Raciocínio Baseado em Casos, realizando a recuperação dos casos similares, a reutilização das informações como proposta de solução, a revisão da solução e a retenção da experiência para utilização futura.

2. Fundamentação Teórica

O processo de atender aos chamados dos clientes de uma empresa envolve profissionais de diferentes áreas tais como: analistas de sistemas, administradores de banco de dados, analistas de suporte, analistas de rede, entre outros, além de fornecedores externos de hardware e software. Para manter a satisfação destes clientes é necessário cada vez mais coordenar e registrar os chamados e o resultado do atendimento destes. Para suprir as necessidades referentes aos serviços de atendimento, utiliza-se em muitos casos uma ferramenta denominada Help Desk [Bortoleto e Zielinski 2007]. Um Help Desk constitui basicamente de um mecanismo computacional de pergunta e resposta, onde a pergunta feita pelo usuário, é consultada em uma base de dados, e retornada a resposta de um questionamento semelhante feito anteriormente [Matos, Fernandes e Moreira 2006].

Com o crescimento e a popularização das tecnologias Web, a quantidade de sites criados aumentou exponencialmente, aumentando o volume de informações disponíveis. Apesar dos grandes benefícios trazidos, tal fato teve como consequência negativa a sobrecarga de informações, que ocorre quando o usuário tem muita informação ao seu alcance, mas não tem condições de encontrar o que realmente deseja ou lhe interessa [Da Silva, Brahm, e Tagliassuchi 2003]. Para evitar que usuários fiquem “perdidos” em meio a tantas informações, os sites podem disponibilizar uma lista de FAQ’s (Frequently Asked Questions). Uma FAQ é uma base com as perguntas mais freqüentes sobre um determinado domínio. Na FAQ, cada pergunta é apresentada juntamente com sua a resposta. Em um site de vendas de uma empresa, por exemplo, ela é utilizada para esclarecer dúvidas ou resolver problemas encontrados durante a execução de uma venda [Ramos 2008].

Raciocínio Baseado em Casos é uma área de conhecimento da Inteligência Artificial que simula as formas de pensamento humano. RBC preocupa-se com experiências específicas que foram utilizadas no passado na resolução de um problema semelhante, ao contrário de outras técnicas baseadas em conhecimento que resolvem problemas a partir de uma base de conhecimentos gerais [González e Formoso 2005]. A técnica de RBC utiliza o conhecimento específico de uma experiência passada, um

problema concreto, para resolução de um problema atual. Um novo problema é resolvido através da busca de um caso similar passado e a solução poderá ser adaptada para este novo problema. Esta solução pode ser aplicada totalmente ou apenas parcialmente, podendo ser modificada para atender todos os requisitos do novo problema [Wangenheim e Wangenheim, 2003].

3. Solução Proposta

Utilizando PHP como linguagem de programação e técnicas de RBC, foi desenvolvida uma ferramenta para uso dos usuários e membros da equipe de suporte do sistema ECG®. O sistema foi dividido em três módulos: Módulo Usuário, Módulo Administrador e Módulo Controle.

3.1. Módulo Usuário

No módulo Usuário, após um usuário estar devidamente autenticado no sistema, é apresentado a tela onde ele pode consultar suas dúvidas. Nesta tela o usuário descreve sua dúvida de forma textual e posteriormente clica em um botão de pesquisa. A dúvida então é processada pelo sistema e em seguida é retornada uma lista com todas as questões mais similares encontradas, ordenadas pelo seu grau de similaridade.

Se a dúvida encontrada pelo sistema com sua respectiva solução for útil ao problema do usuário, ele pode confirmar na opção “Soluciona o problema”, após o usuário realizar a confirmação, a dúvida que foi consultada, a solução que foi escolhida e os dados do usuário são salvos na base de casos formando um novo caso. Caso o sistema não encontre nenhum questionamento similar ao que foi feito, ou o usuário não encontre nenhuma solução para sua dúvida na lista de resultados, ele tem a opção de enviar sua dúvida para análise para a equipe de suporte para que ela seja respondida posteriormente, através da opção “Enviar para análise”, situada na tela com os resultados da pesquisa, após o usuário selecionar esta opção o sistema salva a dúvida do usuário na lista de dúvidas pendentes de resposta no módulo Administrador, com isso a equipe de suporte poderá analisar a dúvida e responde-la em um momento oportuno. As figuras 1 e 2 apresentam algumas das interfaces do módulo usuário.

Similaridade	Descrição
83%	COMO FAÇO PARA CADASTRAR UM ORÇAMENTO?
83%	COMO CADASTRAR UM NOVO ORÇAMENTO?
65%	COMO FAÇO PARA CADASTRAR UMA MEDIÇÃO DE UM ORÇAMENTO?

3 registro(s) encontrado(s).

*Obs.: Se nenhuma das alternativas apresentadas for a solução para o problema, envie sua dúvida para análise pela equipe de suporte clicando no botão abaixo.


 Enviar para análise

Figura 1. Lista com os resultados mais similares encontrados.

Descrição: COMO CADASTRAR UM NOVO ORÇAMENTO?

Módulo: ORÇAMENTO

Solução: PRIMEIRAMENTE DEVE-SE TER UM CLIENTE CADASTRADO. ACESSANDO O MENU: CADASTROS->CLIENTES->BUSCAR, INFORME O NOME DO CLIENTE A SER PESQUISADO. CLIQUE NO BOTÃO "PESQUISAR" (EXISTE NESTE TELA OUTRAS OPÇÕES PARA BUSCA DE CLIENTE COMO: CPF E ETC). APARECERÁ UMA TELA COM TODOS OS ORÇAMENTOS E ORDENS DE SERVIÇOS DESTE CLIENTE. PARA CADASTRAR UM NOVO ORÇAMENTO DEVE-SE CLICAR EM "CADASTRAR UM NOVO ORÇAMENTO", PREENCHER OS DADOS E ENTÃO CLICAR NO BOTÃO "CADASTRAR". O NOVO ORÇAMENTO ENTRARÁ NO MODO DE EDIÇÃO, ONDE PODERÁ SER CADASTRADO NOVOS ITENS A ELE.

*Obs.: Se a dúvida apresentada for a solução para o problema, clique no botão acima.

Figura 2. Informações da pergunta encontrada.

3.2. Módulo Administrador

No módulo Administrador, módulo do sistema de uso exclusivo dos membros da equipe de suporte, primeiramente é possível visualizar todas as dúvidas enviadas para análise pelos usuários e que ainda estão pendentes de resposta.

Nesta mesma tela, a equipe de suporte pode responder ao usuário clicando em uma opção ao lado da data de cadastro da dúvida, em seguida aparece uma tela com os dados que deverão ser preenchidos para formular a resposta ao usuário.

O cadastro de dúvidas que chegam dos usuários, também é parte integrante deste módulo. Nesta página devem ser preenchidos os seguintes campos: data e horário que a dúvida foi relatada, nome do membro da equipe de suporte que atendeu o usuário, empresa a qual o usuário pertence, nome do usuário, meio de comunicação pelo qual a dúvida foi relatada, descrição da dúvida, módulo do sistema ECG® para o qual a dúvida pertence e a solução proposta pela equipe de suporte.

Após o administrador ter preenchido todos os dados referentes à dúvida do usuário e ter clicado no botão confirmando o cadastro, o sistema verifica todas as palavras da dúvida no dicionário de sinônimos, em seguida aparece uma tela com as palavras da dúvida que não foram encontradas no dicionário, então o administrador pode cadastrar esta nova palavra, em seguida serão salvos os dados cadastrais da dúvida.

O cadastro de palavras também é parte integrante deste módulo, onde a equipe de suporte pode cadastrar uma nova palavra, alterar uma palavra existente e excluir uma palavra. Outra funcionalidade do módulo Administrador é o dicionário de sinônimos, nele é possível atribuir sinônimos para uma palavra do dicionário. Este dicionário é utilizado pelo RBC no cálculo da similaridade entre os casos. As figuras 3 e 4 apresentam algumas interfaces do módulo administrador.



CADASTROS		DICIONÁRIO		DÚVIDAS		SAIR		[RICHARD]
DÚVIDAS ENVIADAS PARA ANÁLISE								
Data de cadastro	Empresa	Usuário	Dúvida					
 21/04/10	EMPRESA DE TESTE	RICHARD	COMO CADASTRO ORÇAMENTO					
1 registro(s) encontrado(s).								
								 Simular usuário comum

Figura 3. Dúvidas pendentes de resposta pela equipe de suporte

CADASTROS	DICIONÁRIO	DÚVIDAS	SAIR	[RICHARD]
CADASTRO DE RESPOSTA A DÚVIDA DO USUÁRIO				
Data:	21/04/10			
Horário:	15:20 hs			
Empresa:	EMPRESA DE TESTE			
Usuário:	RICHARD			
Atendente:	RICHARD			
Tipo de comunicação:	E-mail			
Dúvida:	COMO CADASTRO ORÇAMENTO			
Módulo:	AGENDAMENTO			
Solução:				
Responder				

Figura 4. Cadastro de resposta para a dúvida do usuário.

3.3. Módulo Controle

Uma das funcionalidades deste módulo é realizar a autenticação dos usuários no sistema por meio de um login e uma senha. Se o usuário for um administrador ele é encaminhado para o módulo Administrador, caso ele seja um usuário de uma empresa que utilize o sistema ECG®, ele é encaminhado para o módulo Usuário. O cadastro de usuário também é parte integrante do módulo de Controle. Nele um administrador poderá cadastrar dois tipos de usuários diferentes: um administrador que tem todos os privilégios e tem acesso a todos os módulos do sistema ou um usuário comum que tem acesso somente ao módulo de Usuário.

Para fornecer aos usuários alternativas de resposta para seus questionamentos, este trabalho utiliza técnicas de RBC, para identificar quais os casos registrados na base de casos mais se assemelham a dúvida informada pelo usuário.

Para realizar a identificação dos casos mais similares na base de casos, é necessário que o RBC compare certos atributos entre os casos registrados na base de casos e a dúvida que o usuário está pesquisando. O atributo que este trabalho utiliza para o cálculo da similaridade entre os casos é a descrição da dúvida.

Porém, ao cadastrar as dúvidas dos usuários não foi elaborado nenhum tipo de padrão de como deveriam ser formatados os textos, o que gerou um problema denominado de paráfrase. Em uma paráfrase um mesmo significado pode ser expresso utilizando-se expressões completamente diferentes, como por exemplo:

- Como faço para enviar um pedido de vidros para a fábrica por e-mail?; e
- Como faço para enviar os vidros da ordem de serviço para a fábrica por e-mail?

Estas duas dúvidas referem-se ao mesmo problema, como fazer para enviar um pedido de vidros por e-mail para a fábrica, possuem o mesmo significado, mas foram escritas de maneiras diferentes.

Para tratar este tipo de inconsistência o RBC utiliza o dicionário de sinônimos do módulo Administrador, durante o cálculo de similaridade entre os casos. Este dicionário de sinônimos tem como objetivo associar palavras com o mesmo significado,

mas que são escritas de forma diferente, como por exemplo, as palavras: pedido e ordem de serviço possuem o mesmo significado, são sinônimos, mas são escritas de forma diferente.

Outro problema apresentado ocorreu no momento de se identificar as palavras que formavam a dúvida do usuário e as dúvidas da base de casos, pois estas continham palavras que eram formadas pela junção de duas ou mais palavras, como por exemplo: ordem de serviço, estas palavras não poderiam ser divididas no momento de se separar as palavras da dúvida, pois perderiam seus significados, prejudicando no cálculo de similaridade do RBC.

Para resolver este problema, é realizada uma verificação no cadastro de palavras do dicionário, onde é verificado o tipo de palavra que está sendo cadastrado, a palavra que é formada por apenas um termo, recebe um valor igual a 0, a palavra que é formada pela composição de dois ou mais termos, recebe um valor igual a 1, para este tipo de palavra é criada uma palavra de correlação, substituindo-se os espaços em branco entre os termos, por um caracter de escape, no caso o underline (_), como por exemplo:

- palavra: ORDEM DE SERVIÇO; e
- palavra de correlação: ORDEM_DE_SERVIÇO.

Após realizar esta verificação, a palavra que está sendo cadastrada juntamente com o seu respectivo tipo são salvos no banco de dados na tabela de palavras do dicionário. Na seqüência a palavra de correlação criada, juntamente com o código da palavra que foi salva anteriormente, são salvos na tabela de palavras de correlação no banco de dados.

Estas palavras de correlação foram criadas com o intuito de o RBC poder identificar palavras que são formadas por dois ou mais termos e no momento de identificar as palavras da dúvida não dividir estes termos, não perdendo assim o seu significado original.

Quando o usuário realiza uma consulta no sistema, o RBC primeiramente recupera o dicionário de sinônimos que foi criado com os questionamentos anteriores, em seguida recupera as palavras de correlação que foram formadas ao cadastrar palavras que continham dois ou mais termos na sua composição.

Em seguida o RBC, elimina caracteres especiais na dúvida do usuário, como por exemplo: sinais de pontuação, colchetes, chaves e etc. A seguir, de posse da lista de palavras de correlação, é realizada uma varredura na dúvida do usuário, substituindo as palavras que contenham dois ou mais termos, por sua respectiva palavra de correlação, como por exemplo:

- Dúvida do usuário: COMO FAÇO PARA CADASTRAR UMA ORDEM DE SERVIÇO?;
- Após eliminar caracteres especiais: COMO FAÇO PARA CADASTRAR UMA ORDEM DE SERVIÇO; e
- Após demarcar com as palavras de correlação: COMO FAÇO PARA CADASTRAR UMA ORDEM_DE_SERVIÇO.

Após realizar a demarcação das palavras de correlação na dúvida do usuário, o RBC faz a eliminação das *stopwords*. Este tipo de palavras, são as que aparecem com muita frequência na base de casos e por conseqüência, não são consideradas bons

diferenciais. São consideradas *stopwords*: artigos, preposições, advérbios, certos verbos e certos adjetivos. Esse conjunto de palavras forma uma lista denominada *stoplist*. De posse dessa lista, o RBC analisa as palavras da dúvida do usuário e se uma palavra da dúvida constar na *stoplist*, esta é removida, como por exemplo:

- Após as etapas anteriores: COMO FAÇO PARA CADASTRAR UMA ORDEM_DE_SERVIÇO; e
- Após a eliminação das stopwords: FAÇO CADASTRAR ORDEM_DE_SERVIÇO.

A eliminação das stopwords reduz a quantidade de palavras da dúvida a serem analisadas, melhorando a etapa do cálculo de similaridade. Na próxima etapa, o RBC realiza uma comparação entre as palavras que sobraram da dúvida do usuário, com as palavras contidas no dicionário de sinônimos, retornando todas as palavras idênticas e ou similares que foram encontradas, juntamente com todos os sinônimos idênticos e ou similares que foram encontrados, como por exemplo:

- Palavras da dúvida após as etapas anteriores: FAÇO, CADASTRAR e ORDEM_DE_SERVIÇO;
- Palavras encontradas no dicionário: CADASTRAR, CADASTRO e ORDEM_DE_SERVIÇO; e
- Sinônimos encontrados no dicionário: Os sinônimo de ORDEM_DE_SERVIÇO.

Esta etapa é de fundamental importância, pois as palavras retornadas desta verificação são utilizadas na comparação com as dúvidas da base de casos, resultando no grau de similaridade entre a dúvida do usuário e o caso da base de casos que for analisado.

A seguir, de posse de todas as palavras mais similares a dúvida do usuário, o RBC realiza o cálculo do *score* da dúvida do usuário. Neste cálculo cada palavra da dúvida é comparada a cada palavra da lista com as palavras mais similares encontradas.

Primeiro é utilizado o método de correspondência exata, onde é verificado se a palavra da dúvida é idêntica a palavra da lista, caso seja, uma variável contendo o número de palavras idênticas encontradas é incrementada, caso não seja, é utilizado o método de correção ortográfica, onde é verificado se as palavras são 80% similares entre si, caso sim, uma variável contendo o número de palavras similares encontradas é incrementada, como por exemplo:

- Palavra da dúvida: CADASTRAR é idêntica a palavra da lista: CADASTRAR, então número de palavras idênticas possui valor igual a 1;
- Palavra da dúvida: CADASTRAR é similar a palavra da lista: CADASTRO, então número de palavras similares possui valor igual a 1; e
- Palavra da dúvida: ORDEM_DE_SERVIÇO é idêntica a palavra da lista: ORDEM_DE_SERVIÇO, então número de palavras idênticas possui valor igual a 2.

Caso as palavras da dúvida do usuário e da lista não sejam idênticas, nem similares entre si, e a palavra da lista contenha sinônimos, estes também são comparados com a palavra da dúvida do usuário. Primeiramente é utilizado o método de correspondência exata, onde é verificado se a palavra da dúvida é idêntica ao sinônimo da lista, caso seja, uma variável contendo o número de sinônimos idênticos encontrados é incrementada, caso não seja, é utilizado o método de correção ortográfica, onde é verificado se o sinônimo e a palavra da dúvida são 80% similares entre si, caso sim, uma

variável contendo o número de sinônimos similares encontrados é incrementada. Depois de verificar a palavra da dúvida do usuário com todas as palavras e seus respectivos sinônimos na lista e a palavra da dúvida do usuário não seja idêntica, nem similar a nenhuma da lista, uma variável contendo o número de palavras não encontradas é incrementada, como por exemplo:

- Palavra da dúvida: FAÇO não é idêntica nem similar a nenhuma palavra da lista, então número de palavras não encontradas possui valor igual a 1.

Após o RBC analisar cada palavra da dúvida do usuário, obtém-se a quantidade de palavras idênticas e similares encontradas, juntamente com a quantidade de sinônimos idênticos e similares encontrados, então o RBC realiza o cálculo do score da dúvida do usuário multiplicando cada categoria de palavra por um determinado peso. Após a realização de inúmeras simulações foi estipulado os seguintes pesos:

- Palavras idênticas, peso = 1;
- Palavras similares, peso = 0,8;
- Sinônimos idênticos, peso = 0,6;
- Sinônimos similares, peso = 0,4; e
- Palavras não encontradas, peso = -0,5.

Depois realizar a multiplicação dos pesos nas suas respectivas categorias de palavras, o RBC realiza a soma de todos os valores de todas as categorias de palavras da dúvida do usuário, resultando no *score* desta dúvida, como por exemplo:

$$\text{Score: } (2 * 1) + (1 * 0,8) + (0 * 0,6) + (0 * 0,4) + (1 * -0,5) = 2,3.$$

Após realizar o cálculo do *score* da dúvida do usuário, o RBC recupera todas as dúvidas contidas na base de casos, e realiza o cálculo do *score* de cada dúvida da base com os mesmos passos utilizados no cálculo da dúvida do usuário, com exceção da verificação da similaridade entre as palavras da dúvida e as palavras do dicionário, pois esta etapa só é realizada na dúvida do usuário.

Depois de calcular o *score* de cada dúvida, o RBC realiza o cálculo de similaridade entre o *score* obtido com a dúvida do usuário e o *score* obtido com a dúvida da base, utilizando uma regra de três simples, onde o *score* da dúvida do usuário representa 100% e então se encontra o percentual de similaridade da dúvida da base. Então as dúvidas são ordenadas de acordo com o percentual de similaridade que obtiveram e são mostradas ao usuário. A Figura 5 apresenta o fluxograma do RBC.

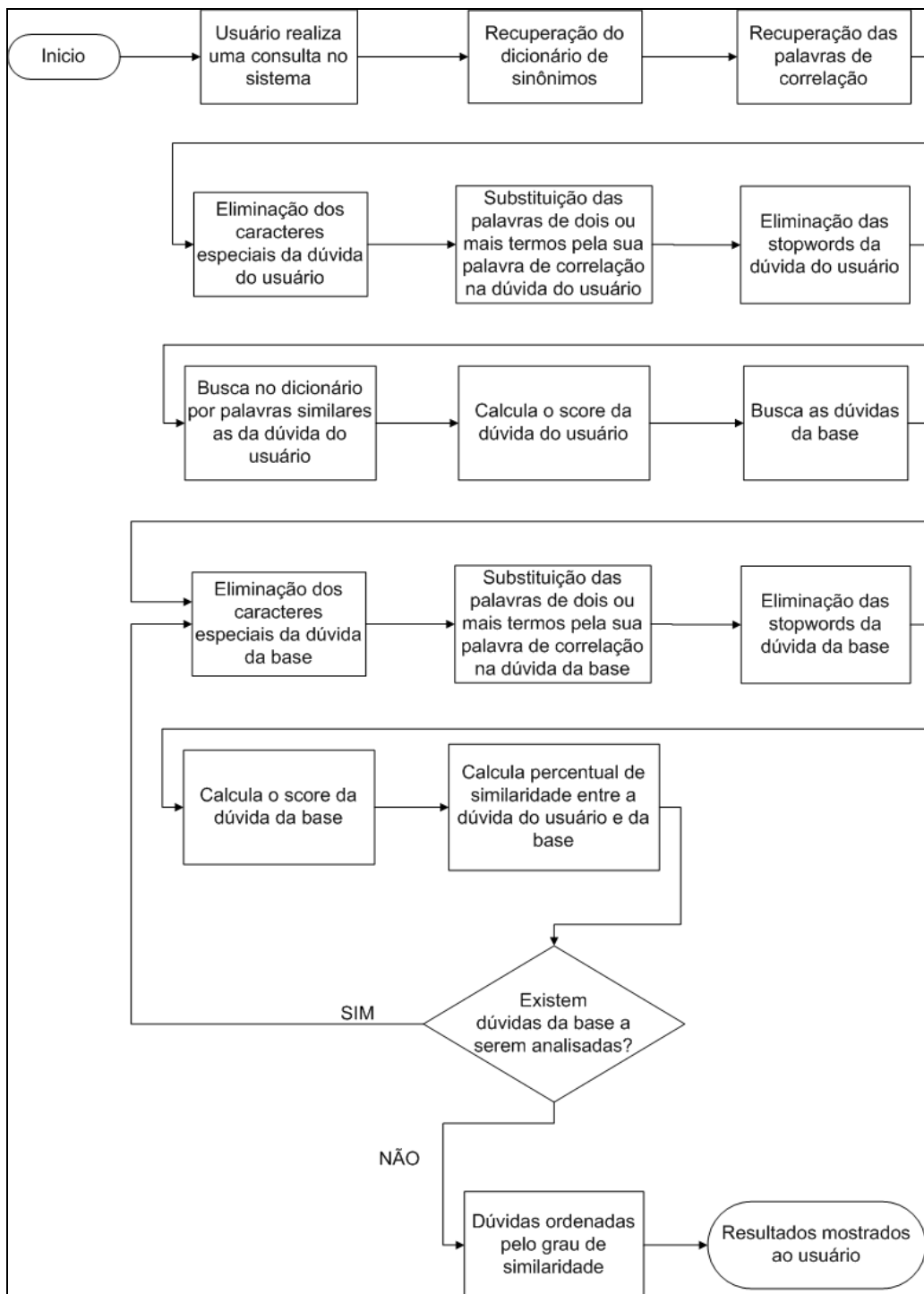


Figura 5. Fluxograma do cálculo de similaridade entre os casos.

4. Considerações Finais

Inicialmente foi realizado um estudo sobre o funcionamento do suporte aos usuários do sistema ECG®, como não havia nenhum registro das dúvidas dos usuários foi então criada uma planilha eletrônica, posteriormente foi criado um sistema web, desenvolvido na linguagem de programação PHP para cadastrar as dúvidas dos usuários.

Na seqüência, foram realizadas pesquisas de referências relacionadas aos problemas de suporte de usuários de sistemas web, conceitos, aplicações e técnicas nas áreas de Help Desk, FAQ e RBC.

Depois de realizada a etapa de estudo, foi feita a modelagem do banco de dados utilizado pela ferramenta, após o término desta etapa foi feita a modelagem do sistema proposto, com a definição dos módulos, funcionalidades de cada módulo e a arquitetura do RBC. O sistema foi dividido em 3 módulos: Usuário, Administrador e Controle.

Após a etapa de modelagem, iniciou-se a etapa de implementação do sistema proposto. Após o término da implementação do sistema, iniciou-se a etapa de testes, nesta etapa as dúvidas que chegavam dos usuários, eram submetidas ao RBC pela equipe de suporte, e as soluções apresentadas eram repassadas aos usuários. Os resultados de cada consulta foram salvos em um arquivo de texto, informando neste se algum resultado apresentado pelo RBC foi útil para a dúvida do usuário. Com este levantamento foi possível constatar que na maioria das dúvidas relatadas pelos usuários, o RBC conseguiu retornar algum tipo de solução que foi útil para o usuário, o que diminuiu o tempo gasto no atendimento a estes usuários, porque ao invés da equipe de suporte ter de formular uma nova solução a cada dúvida relatada, o RBC propiciou que se utilizassem soluções de questionamentos similares salvos na base de casos.

Como trabalho futuro sugere-se a integração do RBC da ferramenta em um *chat web*, onde os usuários poderiam dialogar com a equipe de suporte, e quando o usuário relatar uma dúvida, o RBC buscaria na base possíveis soluções e apresentaria os resultados para o usuário analisar.

Referências Bibliográficas

- Bortoleto, S., Zielinski, F. (2007) “Aplicação de RBC em sistema de Help Desk: estudo de caso Radsystem. Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia”, http://www.aedb.br/seget/artigos07/1469_e-HelpDesk.pdf, Setembro.
- Da Silva, L. K., Brahm, D. R. Tagliassuchi, G. (2003) “LOH S. Um Assistente Digital Para Responder Automaticamente Perguntas De Usuários Humanos Em Portais Corporativos”, <http://www.adsdigital.com.br/arquivos/iskm2003ad.pdf>, Outubro.
- González, M. A. S., Formoso, C. T. (2005) “Análise da utilização de inteligência artificial na determinação de plantas de valores”, http://www.pellisistemas.com.br/downloads/Inteligencia_Artificial_Planta_Valores.pdf, Agosto.
- Matos, F. de, Fernandes, A. M. da R., Moreira, B. G (2006) “Sistema De Help Desk Utilizando RBC – Um Estudo De Caso Sobre O Software Legal”, <http://www.dcc.unesc.net/sulcomp/06/artigos/sessaoPoster/21873.pdf>, Setembro.
- Ramos, J. das N. R. (2008) “Faqbot – Um Sistema de RBC Com Processamento Lingüístico”, https://gravatai.ulbra.tche.br/tcc/obtem_documento.php?documento=363, Setembro.
- Wangenheim, C. G. von, Wangenheim, A. von. (2003), Raciocínio Baseado em Casos, Manole.