

QSabe - Um Ambiente Inteligente para Endereçamento de Perguntas em uma Comunidade Virtual de Esclarecimento

Jociel C. Andrade

Julio César Nardi

José Marques Pessoa

Crediné S. de Menezes

Universidade Federal do Espírito Santo – Grupo GAIA
Av. Fernando Ferrari, s/n – CEP 29060-900 – Vitória – ES – Brasil
55-027-3335-2196

{jcainfo, julionardi}@yahoo.com.br; jmpessoa@npd.ufes.br; credine@inf.ufes.br

Resumo

Com o advento da Internet o homem ultrapassou vários limites para atingir a possibilidade de conversar de forma síncrona e assíncrona, com pessoas do mundo inteiro, em tempos apropriados, viabilizando assim a construção de uma comunidade global onde todos podem falar e todos podem ouvir. É a era da Internet, na qual todos podem ser produtores e consumidores de informação. Esse artigo apresenta um modelo e uma ferramenta eficiente para troca de informações dentro de uma comunidade virtual funcionando como um mediador das interações entre seus usuários.

1. Introdução

Ao longo de sua história o homem tem buscado o desenvolvimento de tecnologias que facilitem a comunicação e, portanto, propiciem a interação. A começar pelo desenvolvimento da linguagem falada, que nos permitiu o relato de nossas aventuras, a emissão de críticas e o pedido de esclarecimentos. Vários foram os limites que tiveram que ser quebrados para que se atingisse hoje a possibilidade de se conversar de forma síncrona e assíncrona, com pessoas do mundo inteiro, em tempos apropriados, viabilizando assim a construção de uma comunidade global onde todos podem falar e todos podem ouvir. É a era da Internet, onde todos podem ser produtores e consumidores de informação.

Deparamos agora com outro problema, não temos tempo nem interesse em escutar e nem de responder a todos. Se tivermos n participantes em uma comunidade, a possibilidade de agrupamentos de conversação é 2^n , um número que cresce exponencialmente. Queremos ter a possibilidade de conversar com quem quisermos, mas jamais a obrigação de ter que escutar a todos. Essa aventura é no mínimo impossível de ser realizada. Na verdade, o que queremos é encontrar as pessoas certas, no momento que quisermos interagir sobre um determinado tema.

No desenrolar da história, algumas soluções de comunicação deixaram de ser utilizadas, outras novas foram desenvolvidas e algumas permanecem até os dias atuais desempenhando seu papel.

Tomando-se a Internet como foco de estudo e com base no exposto acima, pode-se dizer que essa foi fruto da necessidade de comunicação num período que determinou suas características. Do seu surgimento até os dias atuais, a Internet comprometeu-se fielmente com a evolução adaptando-se às novas tendências, ganhando cada vez mais adeptos e consolidando seu lugar como grande tecnologia de comunicação. Sendo assim, a Internet, como infraestrutura estabelecida, permite a interligação de inúmeros usuários com propósitos em comum.

No entanto, com o crescimento do número de usuários e o conseqüente aumento do volume de informações que transitam pela rede, surge um novo desafio a ser transposto pela Internet: Como distribuir para os usuários, informações de forma eficiente e organizada?

O objetivo desse artigo é apresentar um modelo e uma ferramenta eficiente para troca de informações dentro de uma comunidade virtual funcionando como um mediador das interações entre usuários. Tal trabalho está estruturado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta um estudo mais detalhado sobre o problema a ser endereçado pela ferramenta; a Seção 3 expõe alguns trabalhos correlatos; a Seção 4 apresenta uma proposta de solução; a Seção 5 descreve a implementação da ferramenta; posteriormente, a Seção 6 apresenta as considerações finais.

2. O Problema

Com a Internet abriu-se a oportunidade para a criação das chamadas comunidades virtuais. Essas comunidades são constituídas em torno de interesses comuns de seus participantes que através da conversação discutem, decidem e cooperam para solução de problemas de diferentes naturezas e grau de complexidade [10, 11]. Um tipo mais específico dessas comunidades é o que chamamos de comunidades virtuais de esclarecimento. Nestas, um grupo de usuários necessitam de informação, de esclarecimentos ou de orientação sobre questões específicas.

A busca por informação, nem sempre vai encontrar solução nos livros ou em outros documentos. Muitas informações são de natureza especializada e estão, portanto retidas na cabeça dos especialistas. Este, dado o constante convívio com um determinado problema, para o qual já acumulou muitas experiências, aliado à uma formação

técnica, está em condições mais apropriada para apresentar sugestões sobre como tratá-las.

Podemos citar como exemplos dessas comunidades: a) o apoio que especialistas em agropecuária podem fornecer a pessoas que atuam no campo, b) orientações que médicos e para-médicos podem fornecer aos cidadãos em geral em casos de saúde como, por exemplo, dengue, aids, diabete e outras. Na verdade, o serviço público em geral é rico em exemplos de situações onde a necessidade de informação especializada é imprescindível ao cidadão.

Essas comunidades são formadas então por dois tipos de participantes, de um lado os demandantes por informação (perguntadores) de outros os detentores dessas informações (respondedores). Nada impede que nessas comunidades um mesmo indivíduo atue nos dois papéis, em diferentes situações.

Uma solução ingênua para esse problema, baseada na web, pode ser realizada através de e-mail. Uma conta é criada e divulgada para os perguntadores, que a utilizam para enviarem suas perguntas. Todos os respondedores possuem acesso à essa caixa postal e ali procuram as perguntas que lhes interessam, as respondem e enviam ao perguntador.

A eficiência de um sistema dessa natureza se baseia em dois requisitos. De um lado o perguntador gostaria de receber retorno às suas indagações, no menor tempo possível. Do outro lado, cada respondedor, gostaria de receber para responder, apenas questões que lhe interessa responder.

À medida que essas comunidades crescem, fica oneroso para cada especialista selecionar as questões que lhe interessa responder entre as que chegam ao sistema. O que acarreta retardos no retorno aos perguntadores e perda de tempo dos especialistas.

Além disso, dado que muitas perguntas podem ser comuns a uma quantidade significativa de usuários, se não houver o tratamento adequado, os especialistas receberão várias vezes a mesma pergunta, o que também acarreta em desperdício de tempo para estes profissionais e certamente um retardo no retorno ao perguntador.

Surgem ainda nesse cenário outras questões relevantes. Em primeiro lugar, a resposta sendo direcionada apenas a quem formulou a pergunta parece desperdiçar a possibilidade que esta chegue a outros usuários que poderiam ter problemas semelhantes e para o qual ainda não se atentou.

Por outro lado, a responsabilidade das respostas recaindo apenas em um especialista, sem que este possa contar com o processo social de validação, traz prejuízos para o especialista, que não recebe as críticas pertinentes e aos usuários visto que contarão apenas com a palavra daquele especialista.

3. Trabalhos Correlatos

Apresenta-se a seguir alguns trabalhos que buscam tratar o problema aqui abordado.

3.1 START Natural Language System

O sistema START (SynTactic Analysis using Reversible Transformations) foi desenvolvido por Boris Katz [12] no Laboratório de Inteligência Artificial do MIT e tem por objetivo responder a perguntas postadas na forma de linguagem natural por seus usuários. O sistema tenta responder de forma correta e de forma simples, dando ao usuário a informação apropriada. Através deste sistema, há apenas interação entre usuário-sistema e sistema-usuário. Assim, se o sistema não sabe a resposta de uma pergunta de algum usuário, outros usuários não ficarão sabendo deste fato, e com isso não poderão ajudar.

3.2 AnswerLink

AnswerLink é um sistema de perguntas e respostas baseado na web. Foi desenvolvido pela RightNow® Technologies, Inc. e é mantido pela Universidade do Estado do Colorado, em Fort Collins, Colorado. Através dele, o usuário poderá submeter perguntas e responder a perguntas já cadastradas no sistema. Fica a critério do usuário organizar suas perguntas em contextos previamente cadastrados. O sistema possui um utilitário para busca de informações submetidas, com o intuito de facilitar a busca por perguntas ou respostas de interesse do usuário. Entretanto, quando o número de perguntas cresce demasiadamente, os usuários podem sentir desânimo em ter que procurar por perguntas de seu interesse no meio de tantas outras, e ainda, alguma pergunta pode passar despercebida pelos usuários e ficar sem resposta.

3.3 AnswerBus Question Answering System

AnswerBus é um sistema de perguntas e respostas baseada na recuperação de informação na web. Foi desenvolvido por Zhiping Zheng [13] na Universidade de Michigan. Seus usuários submetem perguntas em linguagem natural, podendo ser em Inglês, Alemão, Francês, Espanhol, Italiano ou Português, e o sistema tenta responder extraindo trechos de textos da web que se relacionam com o conteúdo da pergunta submetida. Neste sentido, a qualidade da resposta pode não ser boa e a interação é sistema-usuário e usuário-sistema, não permitindo a interação de usuários que buscam uma resposta e usuários que sabem a resposta.

4. Um Modelo para Integração dos Usuários em uma CVE

Para reduzir as dificuldades provocadas pelo excesso de possíveis interlocutores em uma comunidade virtual de esclarecimento (CVE) desenvolveu-se um modelo para

aquisição e socialização de conhecimento especializado. A partir deste modelo construiu-se uma ferramenta – QSabe – que tem o propósito de promover a aquisição (registro) e socialização (recuperação e disseminação) do conhecimento através da web. Assim, o QSabe é um ambiente virtual, de perguntas e respostas, no qual cooperam e colaboram vários participantes com o objetivo de adquirir e compartilhar conhecimento [7].

À medida que o participante utiliza a ferramenta, ele vai construindo seu perfil, ou seja, vai apresentando-se ao QSabe, mostrando suas habilidades e os assuntos que se interessa e/ou domina. Uma vez conhecidos os participantes, o QSabe pode tornar as interações mais eficientes, promovendo serviços automáticos de roteamento de perguntas para os participantes mais aptos a respondê-las, e respostas, para os participantes mais apropriados a avaliá-las. Desse modo, os usuários participam através de três modalidades de interação: perguntar, responder e avaliar.

4.1 O Modelo de Interação e Aquisição de Conhecimento

A Figura 1 retrata o fluxo pertinente às três interações citadas. Quando uma pergunta é submetida ao sistema, ele a armazena no banco de perguntas e com base no perfil dos especialistas (respondedores) determina quais serão escolhidos para respondê-la, ou seja, a mesma pergunta é enviada a mais de um especialista. Quando as respostas são submetidas pelos especialistas, o QSabe atualiza o perfil desses, armazena a resposta em um banco de questões e além disso encaminha as respostas ao questionador.

Nesse sistema, o usuário recebe várias respostas e pode portanto usá-las à sua maneira, escolhendo um caminho específico ou mesclando as informações recebidas. É desejável portanto que ele possa se manifestar quanto ao seu entendimento dessas respostas. Por outro lado, como é comum na área científica, promove-se a avaliação por pares. Posteriormente ao envio ao usuário perguntador, essas respostas são encaminhadas a outros especialistas (avaliadores) selecionados segundo seus perfis. As avaliações, tanto dos perguntadores quanto as dos especialistas, são consideradas pelo sistema para escolha dos respondedores de novas perguntas.

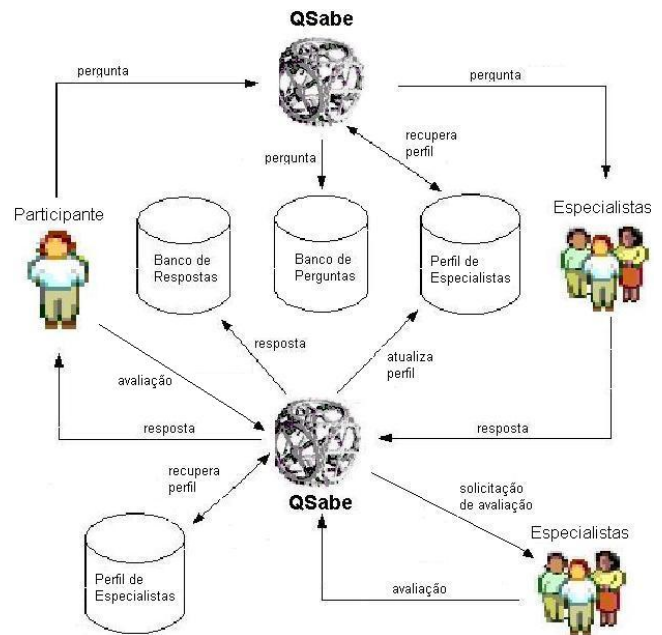


Figura 1. Modelo de aquisição e socialização do conhecimento.

A Figura 2 mostra a interação dos participantes com o QSabe através de um mural público. Todas as perguntas/respostas são disponibilizadas nesse mural, no qual qualquer usuário pode responder/avaliar as que lhe convier. O processo social de validação é que irá dar equilíbrio ao sistema, imitando assim o que já ocorre em nossa sociedade. Inicialmente, ninguém é conhecido pelo sistema e, portanto essa é a única maneira de alguém responder às questões formuladas. Esse modelo permite ainda que os demandantes de conhecimento possam browsear o mural, em busca de solução, que já resolvam seus questionamentos, evitando assim uma espera. Em ambos os lados, do perguntador e dos especialistas, é desejável a existência de ferramentas para filtrar o mural.



Figura 2. Modelo de interação dos participantes com o mural.

Para facilitar a localização de uma pergunta o mural do sistema pode ser organizado em uma estrutura de diretório arborescente. A construção desse diretório pode ser feita de forma automática ou manual. Além disso, as perguntas podem também ser classificadas de forma automática ou manual.

No projeto QSabe, desenvolve-se um estudo para tratar de forma automática a construção de diretórios[5], usando Self-Organizing Map (SOM) [8,9]. Quanto à classificação

automática de perguntas [5], estuda-se o tratamento usando a similaridade de conteúdo com base no modelo vetorial [2].

Na versão corrente do sistema QSabe os tratamentos de diretório e de classificação são manuais. Cada nó da árvore é denominado de contexto. Cada contexto possui um coordenador, a quem cabe a responsabilidade pela criação de subcontextos. A classificação da pergunta em contextos é de responsabilidade dos perguntadores. É permitido ainda aos coordenadores de contexto fazer reclassificação de perguntas.

4.2 O Processo de Endereçamento

O roteamento de perguntas a uma banca respondedora se faz usando critérios de similaridade entre o perfil dos participantes e o contexto da pergunta. É importante salientar que, além da afinidade entre o perfil do participante e o tema da pergunta, leva-se em conta um coeficiente de rendimento calculado pelo QSabe que representa o grau de comprometimento do participante com a comunidade de esclarecimento, bem como, a aceitação de suas respostas por parte da comunidade, que tem a possibilidade de estar avaliando constantemente as respostas postadas por ele no ambiente.

Ao responder uma pergunta, o colaborador tem sua resposta encaminhada a uma banca de avaliadores que darão suas respectivas notas à resposta em questão. Esses avaliadores são também selecionados pelo grau de afinidade entre seus perfis e o contexto da resposta, assim como, pelos seus coeficientes de rendimento que também consideram o comprometimento para com a comunidade e o grau de aceitação desta comunidade.

Por meio das avaliações temos como objetivo medir a satisfação da comunidade em relação às respostas, além de estimular os participantes a terem um maior comprometimento com as mesmas. Em relação às avaliações, podemos dividi-las em duas categorias: Avaliações por Referee e Avaliações Simples.

Avaliação por Referee é aquela efetuada pelos participantes integrantes de uma comissão escolhida pelo próprio sistema para avaliar uma determinada resposta. As notas referentes a essa avaliação têm um peso maior na contabilização do coeficiente do participante que possui sua resposta em processo de avaliação, uma vez que essa foi feita pelos especialistas no assunto, existentes na comunidade.

Avaliação Simples é aquela efetuada por qualquer participante que não integra a banca avaliadora da resposta. O peso das notas referentes a essas avaliações tem peso menor.

5. Uma Implementação

O ambiente QSabe não é apenas uma lista de discussão. O sistema é capaz de identificar o perfil de seus participantes e através disso, identificar quem é mais apto a

responder uma dada pergunta ou quem é mais apto a avaliar uma dada resposta, entre outras funções. O sistema se comporta, ora como um recuperador de informação, ora como um roteador inteligente de mensagens, capaz de aproximar as pessoas na busca por solução de problemas. Neste processo ele aproveita ainda para aprender sobre o contexto e sobre as pessoas.

Nas subseções seguintes é explicitada a fundamentação teórica para que isso seja feito de modo eficiente, a arquitetura adotada, a interface com o usuário e algumas de suas funcionalidades.

5.1 Cálculo de Similaridade

Para realizar o endereçamento das perguntas/respostas para os participantes mais aptos a respondê-las/avaliá-las precisamos fazer uso de técnicas relatadas na literatura. Atualmente, conhecemos alguns modelos de cálculo de similaridade de strings, tais como o modelo booleano, o vetorial e o probabilístico, sendo o Modelo Vetorial [2,6] utilizado nesse trabalho.

Esse modelo possui algumas inconveniências quando o texto contém muitas palavras irrelevantes para o sistema, como por exemplo, o uso de preposições, artigos, números, etc. Logo, para possibilitar uma utilização mais efetiva do modelo, na implementação do roteamento no QSabe, utilizou-se o Modelo Vetorial associado a um mecanismo para identificação de stopwords, ou seja, identificação de palavras que são irrelevantes para sistema.

O QSabe possui, para cada participante, um vocabulário que contém as palavras utilizadas por ele, possibilitado a caracterização dos assuntos de seu interesse. É sobre essa base de informações que as stopwords são determinadas. Uma palavra é considerada stopword se ela aparece em um número considerável (parâmetro configurável) de vocabulários dos participantes. Assim sendo, essa palavra não representa um elemento diferenciador de um participante, podendo ser eliminada do cálculo de similaridade.

Para tratar da manutenção de stopwords, foi implementado um programa que roda em background e de tempos em tempos (intervalo configurável) passa pelos vocabulários dos participantes determinando e eliminando as stopwords.

O sistema mantém um dicionário de palavras que é incrementado com os textos das perguntas e respostas submetidas pelos participantes. O principal objetivo do dicionário é organizar as palavras e dar a elas uma referência numérica única, que tornará o manipulação das mesmas mais simples e eficiente.

Para cada pergunta ou resposta submetida ao QSabe, é feito um pré-processamento do cálculo de similaridade com o objetivo de tornar a recuperação de perguntas similaridades mais eficiente. Tal pré-processamento consiste em criar, para cada pergunta/resposta, um arquivo que contém uma estrutura vetorial composta pelas palavras

contidas no texto submetido e a frequência da cada uma delas. Quando o cálculo de similaridade for solicitado, bastará recuperar os vetores dos arquivos e fazer então, o processamento final, eliminando o trabalho de construção dos vetores a cada solicitação de cálculo de similaridade entre perguntas.

5.2 O Ambiente

Para a construção do QSabe foi adotada uma arquitetura cliente/servidor através da web. Através de um browser gráfico para internet, qualquer usuário poderá acessar o ambiente.

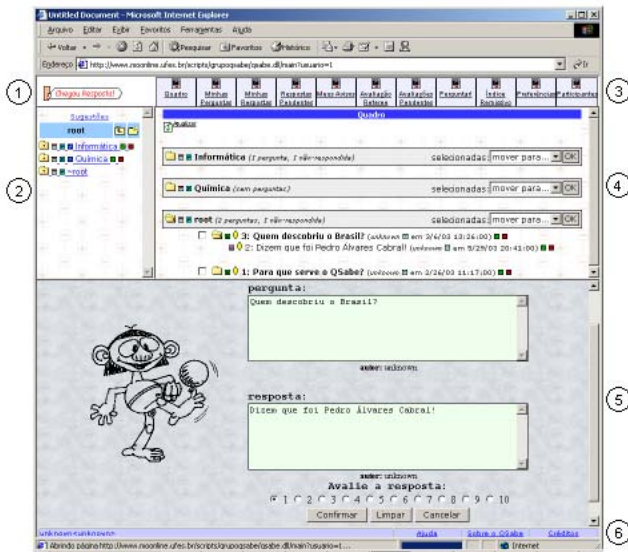


Figura 5. Tela principal do QSabe.

O tela principal do QSabe é organizada em áreas que são mostradas, conforme indicação numérica, na Figura 5. Abaixo é descrito a função de cada área.

1 - Área de Avisos: nesta área aparecerá indicação de que o participante recebeu um aviso (avisos do tipo: chegou pergunta, responderam a alguma pergunta daquele participante, chegou resposta para que o participante avalie, etc.). Essa indicação é feita através de um ícone animado que aparece nessa área. A Figura 6 mostra um exemplo de como isso é apresentado ao usuário. Clicando no ícone, o participante terá acesso ao aviso.

2 - Área da Árvore de Contextos: nesta área, o participante pode navegar por diversos contextos de perguntas, inclusive solicitar a criação de um novo contexto e essa solicitação será direcionada ao coordenador responsável. Um exemplo de contexto poderia ser “Informática”, onde estariam as perguntas relacionadas à Informática;

3 - Área de Menu: contém as diversas funcionalidades do sistema: quadro de perguntas e respostas, minhas perguntas, minhas respostas, respostas pendentes, meus

avisos, avaliação por referee, avaliações pendentes, perguntar, índice remissivo e preferências;

4 - Área de Visualização: nesta área o participante poderá visualizar perguntas e respostas, os seus avisos propriamente ditos, fazer perguntas, responder, avaliar respostas, etc.

5 - Área Comum: é uma área de visualização e entrada de dados do tipo: descrição de pergunta, descrição de resposta, avaliação, etc.

6 - Área de Informações: é a barra na base da janela na qual é mostrado o nome do participante, juntamente com seu e-mail e referências para páginas sobre o QSabe, Créditos e Ajuda.

5.3 Funcionalidades do Sistema

O ambiente disponibiliza algumas funcionalidades para que o usuário possa interagir com o sistema. Algumas dessas funcionalidades são descritas abaixo.

5.3.1 Perguntar/Responder/Avaliar

O participante do ambiente poderá elaborar uma pergunta, responder uma dada pergunta e/ou avaliar respostas. Quando um participante submete uma pergunta, o sistema não a envia para todos os participantes como é feito em uma lista de discussão, mas, pelo contrário, tenta direcioná-la a algum outro participante (pode ser mais de um) que seja mais apto a respondê-la, conforme a seção 5.1. Na Figura 7 é apresentada a tela de submissão de pergunta. Conforme indicação numérica nessa tela, em (1), o usuário deve escolher o contexto no qual a pergunta se insere, pois, como dito anteriormente, isso não é feito automaticamente. Através do botão em (4), o usuário poderá, antes mesmo de submeter a pergunta, listar perguntas e respostas que sejam similares àquela descrita em (2). Essa funcionalidade é importante pois permite ao usuário obter a resposta à sua pergunta imediatamente, caso ela já esteja cadastrada no sistema e respondida. Além disso, o usuário pode estar conhecendo as pessoas que estão perguntando ou respondendo algo sobre aquele assunto. Ao submeter uma resposta a uma dada pergunta no sistema, esta resposta é direcionada ao autor da pergunta e a avaliadores por referee que deverão avaliá-la através de uma nota de 1 a 10. A nota indicada pelo avaliador será útil, posteriormente, para o cálculo de coeficiente de rendimento do respondedor para efeito de eventual roteamento de perguntas ou respostas.



Figura 7. Submissão de pergunta.

5.3.2 Avisos

O ambiente possui um gerenciador de avisos que pode ser visualizado através da Figura 8. Sempre que algum usuário está utilizando o ambiente, o sistema verifica se há mensagens direcionadas a ele. Essas mensagens podem ser perguntas direcionadas para que ele responda, aviso indicando que alguém respondeu a uma pergunta que ele submeteu, aviso que algum participante está tentando comunicar-se com ele, etc. Assim como foi descrito na Seção 5.3. Quando um usuário recebe um aviso, pode acontecer desse usuário não ter disponibilidade no momento para atender à alguma atividade contida no aviso como, por exemplo, responder a uma pergunta. Assim, o gerenciador de avisos será útil para possibilitar ao usuário uma leitura posterior.

5.3.3 Quadro de Perguntas e Respostas

Através do ambiente, o participante pode visualizar facilmente e de forma clara, as perguntas e respostas submetidas pelos participantes. A Figura 9 mostra essa interface com o usuário, através da qual, o usuário pode acessar alguns recursos do sistema. Para fazer alguma pergunta no sistema, basta que o usuário clique na descrição do contexto da pergunta (“Informática” na Figura 9, por exemplo). Para responder a uma dada pergunta, basta clicar na descrição da pergunta (“Quem descobriu o Brasil?” na Figura 9, por exemplo). E, para avaliar, segue-se o mesmo princípio: basta clicar na descrição da resposta. Ainda é permitido ao usuário solicitar ao sistema que liste as perguntas/respostas similares a outra pré-existente bastando para isso clicar no ícone em forma de losango que aparece ao lado da pergunta/resposta. Ainda é possível entrar em contato com o autor da pergunta/resposta enviando-o uma mensagem, e para isso basta clicar no ícone em forma de carta que aparece ao lado do nome do autor.

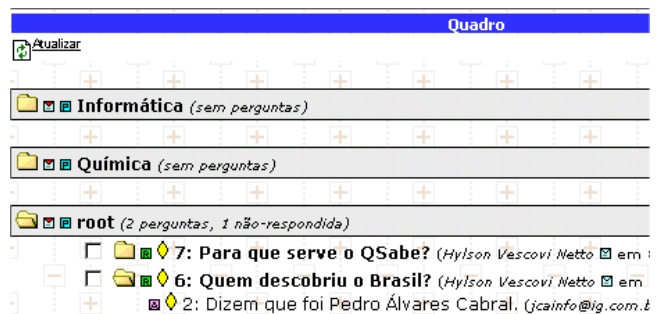


Figura 9. Quadro de perguntas e respostas.

5.3.4 Índice Remissivo

O ambiente possui um índice para facilitar a busca de informações (perguntas ou respostas) através de palavras-chave. A Figura 10 mostra a tela do índice contendo todas as palavras que surgiram pela interação dos usuários com o sistema através de submissão de perguntas e respostas, e que começam pela letra A. Assim, o índice possibilita uma busca de perguntas ou respostas que contenham uma palavra-chave. Logo que o usuário clica na palavra (“algoritmo” na Figura 10, por exemplo) todas as perguntas e respostas que contenham aquela palavra serão listadas.

5.3.5 Navegação em Diretórios de Contextos

Para facilitar a busca de informações pelo usuário, o QSabe utiliza um sistema de Árvore de Contextos. O contexto ~root deve conter as perguntas de root que não se encaixam nos outros contextos. Através dos ícones que aparecem nessa interface, o usuário poderá navegar entre os contextos, criar e excluir sub-contextos conforme permissão, fazer uma pergunta em um determinado contexto, enviar uma mensagem ao coordenador do contexto, etc. Para visualizar as perguntas de um determinado contexto, basta clicar sobre a descrição deste.

Cada contexto possui um coordenador, ou seja, um participante nomeado a organizar o fluxo de atividades dentro daquele contexto. Por esse raciocínio, um coordenador de um contexto pode ser coordenado por outro participante que por ventura seria o coordenador do contexto de nível superior, seguindo assim até o topo da árvore. O contexto do topo da árvore é coordenado pelo Administrador Geral do QSabe (Root).

Nesse sentido, algumas operações a serem executadas devem ter o aval do coordenador, como por exemplo, a criação de um contexto. Não sendo coordenador, o participante solicita a criação do contexto e essa solicitação será repassada para o coordenador que aceitará ou rejeitará a solicitação. Embora pareça burocrático, esse processo de solicitação ocorre automaticamente, pois quando o participante pede a criação de um contexto, o sistema entende que ele não é o coordenador e daí a solicitação é direcionada ao coordenador em questão que a receberá por

meio de um aviso. Atendida ou não a solicitação, será criado um aviso para o participante solicitador informando o resultado do pedido.

Nessa estrutura de contextos, as perguntas estão localizadas apenas nos contextos que são folha da árvore.

5.4 Perfil do respondedor

Para permitir que o respondedor defina exatamente como deseja participar do sistema é disponibilizada a opção preferências, cuja tela é mostra na Figura 13. Um respondedor pode indicar a quantidade máxima de perguntas que deseja manter em pendência. Quando esse limite é atingido o sistema interromperá automaticamente o envio de perguntas. Tratamento análogo é dado aos pedidos de avaliação de respostas. Além disso, é permitido ao usuário que suspenda a sua participação em caráter temporário. À medida que o usuário vai respondendo automaticamente o sistema volta a considerá-lo para novos roteamentos.



Figura 13. Manifestando Preferências

6. Considerações Finais

O sistema QSabe encontra-se implementado e em breve será implantado em instituições governamentais, visando dinamizar o fluxo de informações assim como oferecer ao público um sistema de esclarecimento mais eficiente e eficaz. A partir da implantação do sistema estaremos coletando dados de forma a realizar uma avaliação do sistema com respeito à adequação do modelo, ao desempenho computacional e à adequação das interfaces.

Como trabalhos futuros pretendemos implementar e avaliar diversas técnicas de reconhecimento de similaridade e classificação de conteúdos/textos, além de automatizar a organização de perguntas em contextos. Além disso, em breve estaremos integrando ao sistema outras ferramentas que facilitem o trabalho de colaboradores, a partir do agrupamento de questões a serem respondidas que possuem similaridades, baseadas em aspectos sintáticos e semânticos a serem definidos pelos usuários [4]. A criação de novos contextos será facilitada pela integração ao sistema de uma ferramenta agrupadora de documentos baseada em redes neurais [5].

7. Agradecimentos

Os autores agradecem à FUNCITEC (Fundo de Ciência e Tecnologia do Espírito Santo) pelo financiamento das bolsas de iniciação científica e a Hylson Vescovi Netto pela ajuda no entendimento necessário das ferramentas de implementação.

8. Referências

- [1] Rheingold, Howard. La Comunidad Virtual: Una Sociedad sin Fronteras. Gedisa Editorial. Colección Limites de La Ciencia. Barcelona, 1994.
- [2] Salton, G.; McGill, M. J.. *Introduction to Modern Information Retrieval*. McGraw-Hill, Tokio, 1983
- [3] <http://www.comp.ufla.br/~olinda/download/RecInf/Aula4.pdf>. Acesso em: jun. 2003.
- [4] Cardoso, A.L.M.; Identificação e agrupamento de consultas similares em ambientes de esclarecimento de dúvidas, dissertação de mestrado, MI-UFES, Vitória-ES-BR, maio/2003.
- [5] Souza, K.A.; Um Ambiente para Geração Semi-Automática de Categorias; dissertação de mestrado, MI-UFES, Vitória-ES-BR, maio/2003.
- [6] Yates, R.; Neto, B. "Modern Information Retrieval", New York, Addison-Wesley, 1999.
- [7] Pessoa, J.M.; Menezes, C.S.; QSabe II: A Cooperative Service for Knowledge Appropriation and Diffusion Using the Internet; ICECE2000 – International Conference on Engineering and Computer Education; São Paulo-Brazil, agosto/2000.
- [8] Kohonen, T.; Self-Organizing Maps. Springer, 1995.
- [9] Harman, D.; Relevance feedback and other query modification techniques. In William B. Frakes and Ricardo Baeza-Yates, editors, *Information Retrieval: Data Structures and Algorithms*, p. 241-263. Prentice Hall, 1992.
- [10] Lèvy, Pierre; Cibercultura, editora 34, RJ, 1999.
- [11] Palloff, R. M.; Pratt, K. Construindo Comunidades de Aprendizagem no Ciberespaço, Artmed, 2002.
- [12] Katz, B.Lin, J.. Selectively Using Relations to Improve Precision in Question Answering. In EACL-2003 Workshop on Natural Language Processing for Question Answering, April, 2003
- [13] Z. Zheng. AnswerBus question answering system. In Human Lang. Tech. Conf., San Diego, CA., mar,2002..