

# Modelo e Implementação para Gestão de Conhecimento em Comunidades Virtuais de Software Livre

Tiago Nicola Veloso, Licia de Cassia Nascimento, Flávia Maria Santoro

Departamento de Informática Aplicada  
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)  
Rio de Janeiro, RJ – Brasil

{tiago.veloso,licia.nascimento,flavia.santoro}@uniriotec.br

**Abstract.** *Knowledge exchange in Free Software Virtual Communities is intense. However, often, members have to face a situation answering the same questions and doubts from his peers and solve very similar problems but in different contexts. We observe that Knowledge Management is essential for the development of these communities. This paper proposes a solution that encompasses the adoption of an argumentation model and a tool developed to implement it in a forum system.*

**Resumo.** *A troca de conhecimento em Comunidades Virtuais de Software Livre é intensa. No entanto, frequentemente, seus membros se veem diante da situação de responder as mesmas perguntas e dúvidas de seus pares e resolver problemas bastante similares em contextos diferentes. Observa-se que a Gestão de Conhecimento é essencial para o crescimento das comunidades. Este artigo propõe uma solução que engloba a adoção de um modelo de argumentação e uma ferramenta desenvolvida para implementá-lo em um sistema de fórum.*

## 1. Introdução

Os ideais libertários não são recentes na história da humanidade. Há milhares de anos e até hoje, diversos movimentos têm a liberdade como sua bandeira. Com a revolução da Internet e dos meios de comunicação, esses movimentos e ideais puderam alcançar lugares antes inimagináveis. Este artigo aborda a gestão de ambientes onde se pratica a liberdade de conhecimento, e, mais especificamente, a liberdade de software, com o Software Livre.

"Dados olhos suficientes, todos os erros são triviais" [Raymond 1999] é o enunciado da Lei de Linus, que define a ideia de que quanto maior o número de colaboradores, mais rapidamente os problemas serão detectados e corrigidos. Esse é o princípio do modelo Bazar, onde o desenvolvimento do código é feito de forma aberta e pública. Creditado por Raymond ao criador do Linux, Linus Torvalds, esse é o modelo de desenvolvimento adotado na maioria dos projetos de software livre.

O Software Livre pressupõe liberdades para que todos possam usar, copiar, estudar, modificar e redistribuir programas de computador. Essa liberdade proporciona evolução e melhora contínua, com a criação de comunidades nas quais a característica mais nítida é o compartilhamento do conhecimento. A Gestão de Conhecimento, portanto, pode ser vista como ferramenta para otimizar a própria liberdade do

conhecimento.

Assim, o artigo irá abordar um dos principais problemas das comunidades virtuais de software livre e como a gestão de conhecimento pode auxiliar na sua solução. O resultado final dessa primeira etapa foi o desenvolvimento de um software de apoio baseado em um novo modelo de argumentação, como será apresentado nas seções seguintes.

O artigo possui 5 seções. A Seção 2 faz uma análise e trata dos problemas acarretados pela falta da gestão de conhecimento nas comunidades virtuais de software livre; a Seção 3 introduz o modelo de argumentação proposto para auxiliar nesse problema; a Seção 4 começa a tratar das implementações, apresentando o ambiente desenvolvido; e a Seção 5 conclui o artigo, com as contribuições e os diversos projetos futuros.

## **2. Gestão de Conhecimento em Comunidades Virtuais de Software Livre**

“Comunidades de Prática são grupos de pessoas que compartilham um interesse, um conjunto de problemas ou entusiasmo sobre algum assunto e que aprofundam seu conhecimento e habilidades nesta área conforme interagem regularmente.”. [Wenger 2006]

As Comunidades Virtuais de Software Livre vão além do conceito de Comunidades de Prática - seus membros também trabalham construindo conhecimento e produtos que serão compartilhados não apenas entre eles, mas com toda a sociedade. O principal ciclo da Gestão de Conhecimento envolve capturar, representar, armazenar, recuperar e compartilhar o conhecimento. [King, Marks e McCoy 2002]

Em um ambiente completamente propício como o das Comunidades Virtuais de Software Livre, no entanto, não é comum encontrar casos de aplicações de técnicas, arquiteturas ou modelos para apoiar a Gestão de Conhecimento. Por ser uma fonte rica no desenvolvimento de ferramentas, criação e reuso do conhecimento, pode-se observar com facilidade a necessidade de uma melhor gestão para o seu crescimento.

Pesquisas [Nascimento e Santoro 2009] apontam que o sistema de fóruns de discussão é o mais utilizado, além das questões serem quase na totalidade respondidas e os participantes confiarem nas informações disponibilizadas. A pesquisa também revela os principais problemas: as interações não são estruturadas e, apesar de existir muito material nos repositórios, a resposta para um determinado problema nem sempre é fácil de ser encontrada.

Com a análise detalhada do cenário, conclui-se a necessidade de uma estruturação voltada à Gestão de Conhecimento. É proposta uma arquitetura composta pelos módulos: “controle de temas, controle de categorizações, controle de interações com modelo de argumentação, controle de tags, controle de avaliação, controle de artefatos, controle de reputação, controle de recomendação, controle de buscas, repositório de mensagens e repositório de artefatos.”. [Nascimento e Santoro 2009]

Na próxima seção, será abordado o modelo de argumentação - um dos principais componentes do modelo de arquitetura, responsável pelo controle das interações.

### 3. O Modelo de Argumentação ArFoLi

Modelos de argumentação buscam estruturas para apoiar as discussões, com a identificação das contribuições de cada participante, o encadeamento das informações seguindo um método e a facilitação do acesso ao conhecimento - o que configura um processo de apoio a tomada de decisão. [Eden 1989]

A proposta do modelo ArFoLi (Argumentação para Fórum de Software Livre) [Nascimento 2009] visa a atender as peculiaridades das Comunidades Virtuais de Software Livre. Com base nos modelos IBIS [Rittel e Kunz 1970] e Toulmin [Toulmin 1958], seu objetivo é a estruturação da discussão do problema e a organização das respostas dos participantes. Desta forma, com a identificação das etapas da discussão e das atuações de cada participante, é possível aprimorar a busca ao conhecimento.

A inserção do conceito de encerramento busca uma estruturação mais completa, fundamental em ambientes com foco na resolução de problemas. O modelo ArFoLi acredita que, quanto mais estruturada a discussão, mais facilidade é agregada ao acesso e reuso do conhecimento. O modelo ArFoLi subdivide-se em seis categorias: questão, resposta, qualificação, argumento, tag e encerramento.

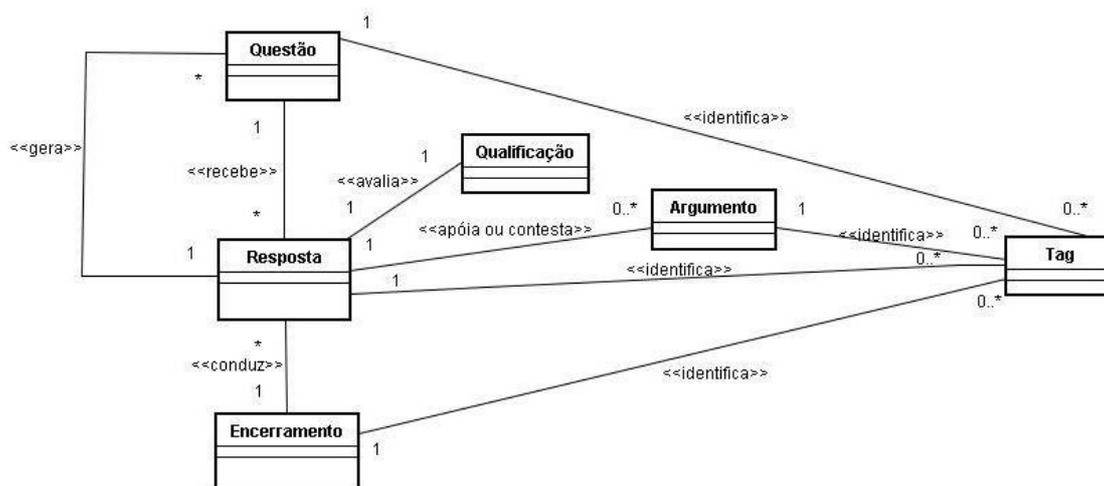


Figura 1. Modelo de Argumentação ArFoLi

A Questão é a dúvida do participante. Nas Comunidades Virtuais de Software Livre, as questões costumam ser levantadas após a tentativa da busca pelo conhecimento ter sido mal sucedida. Quanto melhor a Gestão de Conhecimento, portanto, menor a reincidência e o trabalho desnecessário para os participantes.

A Resposta é a opinião de um participante sobre a respectiva questão. Normalmente, ela sugere uma solução baseada na experiência pessoal do participante, no seu conhecimento empírico.

A Qualificação é um método simples para que os participantes conceituem, positiva ou negativamente, a qualidade da resposta de outro participante. De acordo com o grau de aceitação da comunidade, determinada resposta recebe destaque na discussão.

O Argumento é utilizado quando um participante apoia ou contesta uma resposta

e deseja expressar textualmente, com sua argumentação. São sentenças ou declarações que fundamentam o conceito para a elaboração de uma melhor resposta final.

A Tag é uma forma de identificação das mensagens, com o uso de "etiquetas" compostas por uma palavra ou um termo. Elas são complementares às mensagens, sem obrigatoriedade de uso, servindo como um nível extra de estruturação. As tags auxiliam no processo de busca do conhecimento, com a possibilidade de acesso às discussões através destas "etiquetas" identificadoras.

O Encerramento é um conceito novo aos modelos de argumentação tradicionais, no qual o participante responsável pela questão define uma ou mais respostas como mais adequadas a sua dúvida. O intuito é estruturar uma conclusão, uma finalização da discussão, e, com isso, deixar mais claro para os participantes qual resultado ou solução do problema ficou acordada entre eles.

Na seção a seguir, será introduzido o ambiente de testes e pesquisa implementado para suportar o modelo de arquitetura e, principalmente, o modelo de argumentação.

#### 4. O Ambiente Fórum Livre

Durante a pesquisa, foi criado o ambiente chamado Fórum Livre. Durante seu desenvolvimento, foram usados apenas softwares livres, como Ubuntu, Eclipse, PHP, MySQL e Apache. Sua tela inicial pode ser vista na Figura 2, a seguir.



Figura 2. Tela inicial do Fórum Livre

O ambiente é composto por um sistema de fóruns de discussão, extensões desenvolvidas por terceiros e uma extensão específica, desenvolvida durante a pesquisa, para implementar o modelo de argumentação proposto.

Na seção seguinte, apresentaremos o sistema de fórum adotado, suas vantagens e

características.

#### 4.1. O Sistema de Fórum Vanilla

O Vanilla é um software livre para criação de sistemas de fóruns de discussão altamente extensível e personalizável. Seu objetivo é prover sistemas simples, compatíveis com os padrões Web. Esse foco na simplicidade é refletido em toda sua estrutura – tanto no nível de código, quanto na interface com o usuário e no sistema modular de extensões. Esta característica foi decisiva na sua escolha.

Fatores como reuso de software e compartilhamento de conhecimento foram vivenciados junto à Comunidade Virtual de Software Livre em torno do software Vanilla. A maior parte do modelo de arquitetura – formado por estruturas de controle e repositórios – foi implementada utilizando extensões previamente desenvolvidas pela comunidade. As adaptações necessárias e os problemas encontrados foram solucionados através da troca de conhecimento entre os desenvolvedores.

No caso do modelo de argumentação, por se tratar de uma implementação muito específica, houve a necessidade de ser desenvolvido do início – o que abordaremos na seção a seguir.

#### 4.2. Implementação do Modelo ArFoLi

O objetivo desta seção é apresentar o resultado da implementação do modelo ArFoLi em um ambiente real, no formato de fórum estruturado, utilizando as ferramentas citadas anteriormente. Tirando proveito das características principais do Vanilla – sua extensibilidade e personalização, o desenvolvimento foi feito na forma padrão de extensão, com apenas PHP e Javascript. Portanto, instalar e remover a implementação do modelo ArFoLi em um fórum Vanilla são atividades triviais.

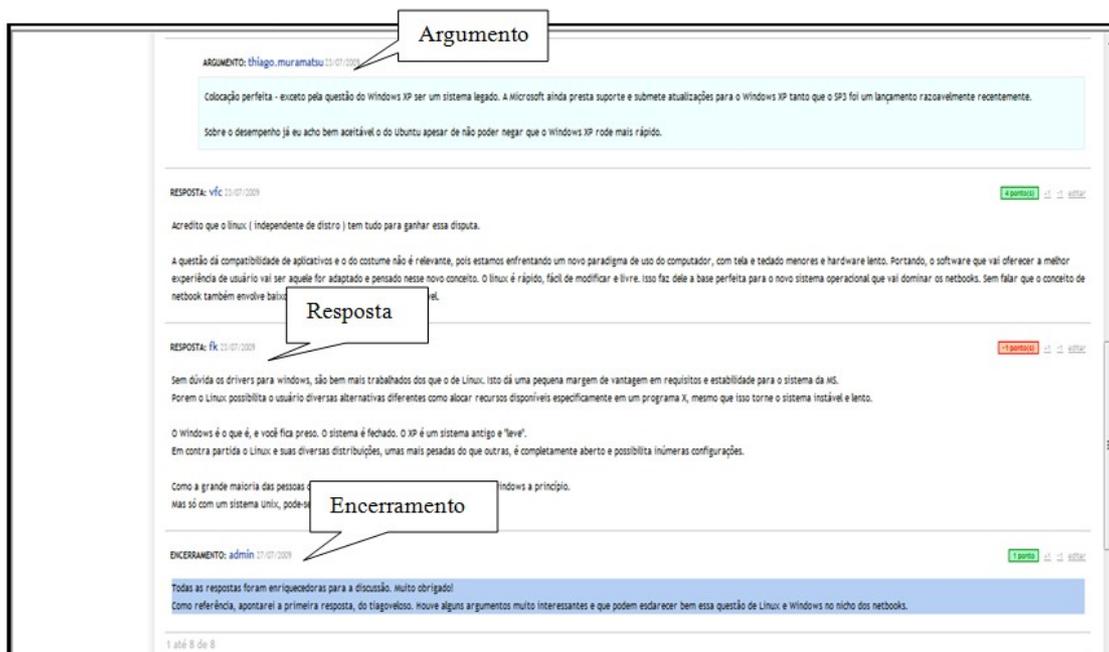


Figura 3. Fórum Livre

O modelo de argumentação foi traduzido em uma interface voltada ao encadeamento das categorias de discussão. Esta característica da implementação permite que participantes que não estavam presentes possam, posteriormente, visualizar com maior clareza a estrutura e o andamento da discussão, aprimorando a recuperação do conhecimento.

Toda discussão no Fórum Livre é iniciada com uma Questão, seguida de uma Resposta. A partir da resposta, o participante pode inserir um Argumento, conceituar uma resposta com uma Qualificação ou submeter outra resposta à questão. A qualquer momento, o participante que iniciou a discussão pode sinalizar o Encerramento, explicitando a resposta que auxiliou na resolução do problema.



The screenshot shows the 'Fórum Livre' website interface. At the top, there is a navigation bar with 'Discussões', 'Categorias', 'Busca', 'Repositório de Artefatos', and 'Conta'. The user is logged in as 'licianascimento (Sair)'. The main heading is 'Sistema Operacional: QUESTÃO: Quem vai ganhar a disputa no segmento dos netbooks - Windows ou Linux?'. Below this, there are two questions and two answers. Each question and answer includes a score (2 points), a timestamp (4 days ago), and buttons for 'argumentar' and 'nova questão'. The first question is by 'admin' and the first answer is by 'tiagoveloso'. The second answer is by 'vfc'. The content of the questions and answers discusses the popularity and performance of Windows XP versus Linux distributions like Ubuntu on netbooks.

**Figura 4. Tela com questões e respostas**

A extensão desenvolvida é um software livre e, atualmente, está em fase final de adequação ao modelo ArFoLi para liberação ao público.

## 5. Conclusões e Trabalhos Futuros

A Gestão de Conhecimento em comunidades virtuais de prática está longe de ser uma questão trivial, resolvida apenas aplicando modelos ou métodos simples. A Internet é um ambiente amplo e heterogêneo, o que traz a necessidade de abordagens específicas para cada situação.

No caso das Comunidades Virtuais de Software Livre, onde há maior propensão

ao auxílio e à participação, o uso da ferramenta desenvolvida é capaz de apoiar as discussões, facilitando a identificação das interações e o acesso ao conhecimento. Outros fatores benéficos são o acesso às respostas e aos argumentos através da estrutura de tags e o acesso aos artefatos separados por discussão.

Dentre os trabalhos futuros, estão: migrar a extensão para o Vanilla 2, que está em fase final de testes; desenvolver implementações do modelo de arquitetura para outros sistemas de fórum, como o phpBB; documentar orientações para facilitar a implementação por outros desenvolvedores; aprimorar o modelo de arquitetura com recomendação automática de artefatos e discussões de acordo com as preferências do participante e a inserção da reputação do participante gerada pela sua atuação nas interações.

## **Referências**

- Raymond, E. S. (1999), “The Cathedral & the Bazaar”, O’Reilly.
- Wenger, E. (2006), “Communities of practice: a brief introduction”, <http://ewenger.com/theory>, acessado em maio de 2010.
- Kings, W., Marks, P. e McCoy, S. (2002), “The Most Important Issues in Knowledge Management”, *Communications of the ACM*, Vol. 45, No. 9, p. 93-97.
- Nascimento, L. C. (2009), “Um Modelo para apoiar a Estruturação do Conhecimento nas Interações em Comunidades Virtuais de Software Livre”. Dissertação de M.Sc., Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Nascimento, L. C. e Santoro, F. M. (2009), “Análise de interações nas Comunidades Virtuais de Software Livre”, In: *Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*.
- Toulmin, S. (1958), “The Uses of Argument”, Cambridge: Cambridge University Press.
- Rittel, H. e Kunz, W. (1970), “Issues as Elements of Information Systems”, Institute of Urban and Regional Development, University of California, Berkeley, California, Working Paper 131.