

Co-Autoria: Avaliação e Proposta de Requisitos para Ferramentas Segundo o Modelo 3C

Bruno Teixeira, Elza Figueiredo Chagas

Instituto de Informática – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Arcos, MG – Brasil

brunoteixeira2000@yahoo.com.br, quissala@pucminas.br

***Abstract.** Groupware tools are a strong trend on the famous connected society. Their application possibilities are used from the corporative area to education, featuring the latter. The growing need of process and people integration, provided by it, promote even more its development. In this context, this paper analyses two co-authoring tools and propose a tool based on the observations that have been made.*

***Resumo.** As ferramentas de groupware são uma forte tendência na comentada sociedade conectada. As possibilidades de aplicação das mesmas vão da área corporativa à educação, com destaque para a última. A necessidade crescente de integração de processos e pessoas, providos por ela, impulsionam ainda mais seu crescimento. Neste contexto, este trabalho analisa duas ferramentas de co-autoria e propõe uma ferramenta com base nas observações feitas.*

Palavras-Chave: Groupware, Co-autoria, Educação a Distância, Inclusão Digital.

1. Introdução

Os editores cooperativos, ou sistemas de co-autoria, são ferramentas que estão provocando uma verdadeira revolução na educação. Isso se deve ao fato dos mesmos permitirem que estudantes, que podem estar geograficamente distribuídos ou não, aprimorem seus conhecimentos através da criação conjunta de textos. Segundo Albino e Ramos (200-), a criação de texto colaborativo é o caminho para o desenvolvimento do senso de cooperação, da autonomia e da responsabilidade. Eis, então, a sua vasta aplicação na educação como ferramenta de ensino.

É importante que se atente ainda para o papel dos sistemas de co-autoria como ferramentas de inclusão digital, uma vez que proporcionam, através de seu uso, o contato de estudantes com o computador. Neste sentido, deve-se salientar ainda a importância das ferramentas de co-autoria como disseminadoras de conhecimento, pois as mesmas promovem e viabilizam o ensino à distância e permitem o contato de estudantes geograficamente distribuídos, instigando-os a participar de maneira mais efetiva das atividades propostas. Isso fez com que o tempo e a distância deixassem de ser obstáculos para o aprendizado.

Na área empresarial as ferramentas de co-autoria também vêm se destacando. Isso porque nos últimos anos, tem-se verificado um aumento na complexidade de problemas relacionados com as tarefas desempenhadas em ambientes de trabalho. Além disso, o tempo disponível para solucionar os problemas existentes está cada vez menor. Estes dois aspectos, entre outros, causaram um aumento de tarefas realizadas por equipes multidisciplinares. Essas equipes são, geralmente, constituídas por pessoas com diferentes perfis profissionais e, até mesmo, pessoais que interagem de forma cooperativa para a realização de determinada tarefa, sob um objetivo comum [Dietrich e Lima, 1996].

Neste contexto a cooperação é identificada como sendo um fenômeno que envolve vários processos: comunicação, negociação, coordenação, co-realização e compartilhamento [Barros, 1994]. Sendo assim para que um trabalho em equipe seja uma solução e não um problema, o mesmo deve ser organizado e a comunicação entre seus componentes deve fluir da melhor maneira possível.

Os ambientes de apoio à comunicação, possibilitam que pessoas geograficamente separadas possam se comunicar e trabalhar cooperativamente. Tais ambientes computacionais são denominados *groupware* e empregam os conceitos de sistemas de trabalho cooperativo apoiado por computador (CSCW - *Computer Supported Cooperative Work*). O conceito co-autoria nasce nesse ambiente, quando as idéias deixam de ter um único proprietário e um objetivo encontra colaboradores para sua realização.

Este artigo tem por objetivo avaliar duas ferramentas de co-autoria segundo o Modelo 3C. Após esta avaliação, é proposta uma ferramenta que disponha de todos os requisitos tidos como fundamentais para esse tipo de aplicação. É importante salientar que tanto a avaliação quanto a proposta da ferramenta abstêm-se de detalhes de implementação e modelagem e seguem as diretrizes apontadas pelo modelo 3C.

2. Sistemas de Co-Autoria

Sistemas de co-autoria são aplicações que objetivam viabilizar a construção conjunta de um documento texto por um grupo de autores, dispersos ou não geograficamente [Vessoni,1999].

Nestes ambientes, a interação se dá entre todos os componentes do grupo no intuito de se formularem textos, artigos, relatórios, gráficos entre outros. É importante salientar que, durante as atividades cooperativas, as características individuais de cada um devem ser respeitadas.

A edição colaborativa é um processo no qual os autores (editores, usuários ou revisores), com habilidades e responsabilidades diferentes, interagem durante a elaboração ou revisão de um documento [Gonçalves & Padilha, 2003].

3. O Modelo 3C

Existem muitos tipos de equipes e grupos de trabalho, cada um com seus próprios estilos, prioridades e necessidades de computação. Um grupo de trabalho pode ser definido como duas ou mais pessoas trabalhando juntas na mesma tarefa ou atribuição. Neste sentido a colaboração é justamente a interdependência entre a comunicação, a coordenação e a cooperação (Figura 1) [Fuks et al., 2002].

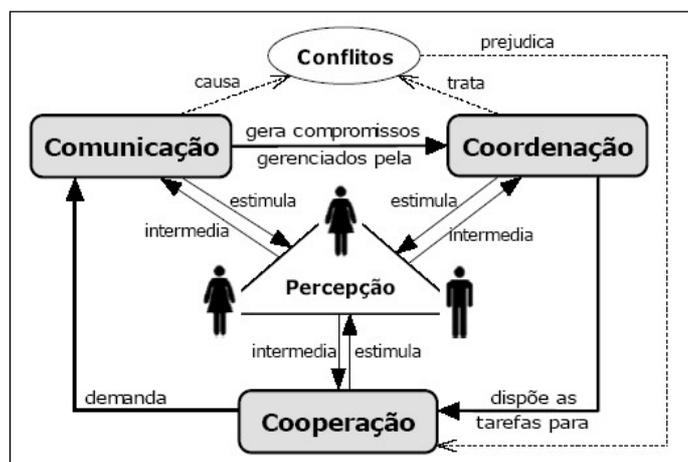


Figura1: O Modelo 3C

Fonte: Fuks et al. (2002, p. 4)

A Engenharia de Software, que muito avançou no desenvolvimento de aplicações mono-usuário e recentemente começou a considerar o fator humano, começa agora buscar nas áreas de CSCW e IHC (Interface Homem Computador) aspectos do trabalho em grupo tão necessários em aplicações colaborativas. Essa área de estudo é denominada Engenharia de Groupware [Fuks, Raposo & Gerosa, 2002].

3.1. Comunicação

Para desenvolver qualquer trabalho, é imprescindível que as pessoas se comuniquem. Comumente esta comunicação deve envolver negociação e ajustamento de compromissos. Tais compromissos, outrora assumidos nas interações, têm a propriedade de modificar o estado do ambiente e têm efeito de ações.

Uma ferramenta de comunicação mediada por computador deve dar suporte às interações, podendo gerenciar as transições de estados, diálogos e os compromissos de cada participante.

Nos dias atuais, as ferramentas de comunicação mais largamente utilizadas são: e-mail, lista de discussão, fórum, ferramentas de CSCA (*Computer Supported*

Collaborative Argumentation), ferramentas de votação, mensagem instantânea, *chat*, vídeo-conferência, teleconferência, telefone, etc.

3.2. Coordenação

Conversação para ação resulta em compromissos. Dessa forma, a coordenação de atividades se faz necessária a fim de se garantir o cumprimento desses compromissos e a realização do trabalho cooperativo através da soma dos trabalhos individuais. Tal coordenação tem por fim organizar o grupo de modo a evitar que esforços de comunicação e de cooperação sejam perdidos e também para se garantir a ordem e o tempo correto de realização das tarefas de modo que as mesmas cumpram os objetivos e restrições estabelecidos. Sem coordenação, os participantes podem se envolver em tarefas conflitantes ou mesmo repetitivas [Fuks, Raposo & Gerosa, 2003].

Podem ser considerados exemplos de ferramentas que utilizam mecanismos de coordenação explícitos os gerenciadores de fluxo de trabalho (*workflow*), os jogos multi-usuários e as ferramentas de autoria e de desenvolvimento de *software* colaborativo.

3.3. Cooperação

É inquestionável que comunicação e coordenação são de vital importância, mas não são suficientes. Faz-se necessário também um espaço compartilhado a fim de se obter entendimento comum. Cooperação é a intervenção conjunta dos componentes do grupo no espaço compartilhado com o intuito de realizar as tarefas gerenciadas pela coordenação [Fuks, Raposo & Gerosa, 2003].

4. Análise das Ferramentas de Co-autoria

A ferramenta CoWeb é uma ferramenta de co-autoria aberta, ou seja, qualquer usuário tem a liberdade de criação, modificação e ligação entre as páginas *Web* existentes. Ela foi criada em 1998 e vem sendo utilizada no GATECH (*Georgia Institute of Technology*) em Atlanta - EUA desde então [Macedo, Bulcão Neto & Pimentel 2001]. Esta ferramenta está inserida no contexto de aprendizado cooperativo apoiado por computador (CSCL).

A ferramenta em si possui uma infra-estrutura simples, porém fornece diversas funcionalidades aos seus usuários, tais como: sistema de busca por palavras-chave, histórico de modificações, controle de versão, sistema de submissão de arquivos externos ao ambiente (*uploads*) e ajuda *on-line*.

A CoWeb propicia a comunicação entre os membros do grupo devido à oportunidade de troca de informação assíncrona através da edição das páginas. Porém, é importante salientar que a mesma não dispõe de mecanismos básicos de comunicação tais como *chat*, fórum etc. Como foi dito anteriormente, a ausência destes mecanismos pode comprometer todo o processo de colaboração.

A cooperação é suportada pelo compartilhamento de informação devido à criação colaborativa de um hiperdocumento e também pelo compartilhamento de espaço de trabalho durante a edição assíncrona, mas colaborativa de páginas *Web*. No entanto, uma ressalva deve ser feita: não existe paradigma de visualização compartilhada, ou seja, quando os usuários estão editando páginas CoWeb, ao mesmo tempo, eles não conseguem visualizar as ações uns dos outros.

A ferramenta suporta ainda a coordenação por meio do controle de objetos e do controle de versões. Controle este, necessário a fim de se manter a organização dos dados compartilhados. No entanto, alguns problemas sérios de coordenação foram detectados na ferramenta tais como ausência de mecanismos de notificação aos usuários, deficiências no controle de concorrência e recurso compartilhado de trabalho.

A maioria desses problemas são oriundos do fato de que o projeto inicial da CoWeb visava a criação de uma ferramenta simples. Neste sentido, a mesma deixou de incluir muitos dos requisitos essenciais de editores cooperativos [Macedo, Bulcão Neto & Pimentel 2001].

O protótipo aqui estudado foi desenvolvido por Trinta & Ferraz (2000) na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e trata-se de uma ferramenta com o propósito de promover a edição de aulas cooperativamente por parte dos professores que atuam nesta universidade.

A ferramenta possibilita que autores potenciais de material didático trabalhem na construção de aulas, usando basicamente slides. A interação se dá por meio da troca de mensagens proporcionadas pela ferramenta de *chat* textual incorporada nesse protótipo. Os usuários apresentam uma visão compartilhada e única do material didático criado [Trinta & Ferraz, 2000].

Os serviços de comunicação fornecem as facilidades que permitem a troca e o envio de informações entre os usuários. Este serviço está presente no protótipo através do bate-papo textual no estilo de *chat* (Debate), como dito anteriormente, e da ferramenta de votação.

A coordenação, em sua grande maioria, se dá através do protocolo social, pois, com exceção do mecanismo de votação, não existem mecanismos específicos para o controle e distribuição das atividades e nem controle de versões, tendo, em vista, que o protótipo possui uma arquitetura centralizada e implementada com mecanismo de trinco. Esse mecanismo de trinco quer dizer que apenas um usuário de cada vez pode ter acesso à edição, minimizando assim, vários problemas de coordenação.

A cooperação ocorre intensamente, porque como foi dito anteriormente, pretende-se que com o uso desta ferramenta uma efetiva participação de todos os usuários durante todo o processo de criação de aulas e não uma simples divisão de tarefas entre os mesmos.

5. Arquitetura Proposta para Ferramenta de Co-autoria

Os editores cooperativos podem dar suporte às tarefas que envolvem a construção coletiva de soluções expressas como documentos textuais ou gráficos. Estes editores têm como componente central um *whiteboard*, o que permite a um grupo de usuários remotos, a realização da edição simultânea, ou não, de um documento. A sessão pode iniciar-se com a tela do *whiteboard* em branco ou exibindo uma primeira versão do documento. As modificações realizadas no documento por um dos participantes são propagadas imediatamente para os outros participantes (edição síncrona).

Os serviços de comunicação têm o intuito de fornecer facilidades de maneira a permitir a troca e envio de informações entre os membros de um determinado grupo. Para que uma ferramenta atinja o *status* de completa nesse quesito, ela deve oferecer diversos mecanismos que promovam a comunicação entre os usuários. Neste sentido, a ferramenta aqui proposta deverá incluir outras ferramentas de discussão textual

assíncrona no estilo de fórum a fim de promover conferências, de bate-papo síncrono textual no estilo de *chat*, no intuito de se fomentar debates com troca de mensagens instantâneas entre participantes simultaneamente conectados e, ainda, de correio eletrônico individual tanto com o mediador quanto com o restante dos participantes (Lista de Discussão). Outro dispositivo a ser considerado é o de votação, pois o mesmo oferece as operações necessárias a fim de permitir que um membro estabeleça dinamicamente um acordo entre os componentes do seu grupo.

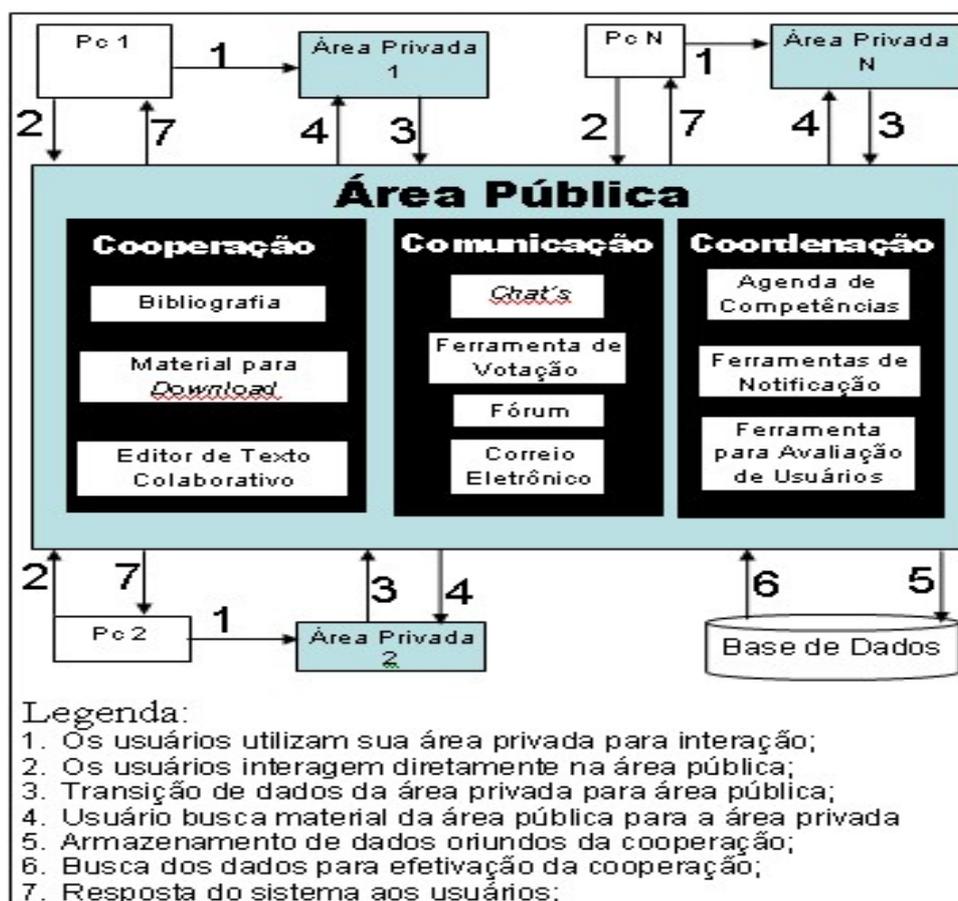


Figura 2: Abstração¹ da ferramenta proposta

Editar cooperativamente um documento significa dar suporte à divisão de tarefas em partes controladas por diferentes colaboradores quando cada participante desenvolve sua parte do trabalho independentemente. Sendo a solução final a soma das partes. Sendo assim, cenários mais poderosos de co-autoria precisam ser definidos. A análise de editores cooperativos para propósitos genéricos mostra que nem sempre eles incorporam características importantes, como suporte para *awareness* e para resolução de conflitos e coordenação. Neste sentido, a ferramenta deve prover de mecanismos de coordenação no intuito de sanar estes problemas e organizar o grupo para que se promova a cooperação. Uma proposta para esses mecanismos é a implementação de uma agenda que venha a gerenciar as atividades e competências dos usuários do grupo.

Outros mecanismos de coordenação que podem ser incorporados são as ferramentas de notificação, usadas para enviar avisos aos participantes, uma ferramenta

¹ O termo “abstração” aqui utilizado se refere ao fato do esboço da ferramenta proposta apresentar apenas uma visão em alto nível da arquitetura da mesma, estando esta isenta de detalhes considerados irrelevantes para este trabalho.

de coordenação do fluxo de trabalho, ferramentas para avaliação dos usuários com relação ao trabalho realizado e que suportem tarefas e exames. Pode ser incorporada ainda, uma ferramenta que acompanhe a participação do grupo através de relatórios de participação.

Os serviços de cooperação têm o intuito de solucionar problemas e dar suporte à co-autoria de maneira geral. Estes serviços devem ainda dar suporte à interação entre os participantes, minimizando as dificuldades contextuais. Os serviços de cooperação que serão implementados nesta ferramenta proposta incluem uma lista de referências do curso (Bibliografia e Webliografia), uma lista de conteúdos transferíveis para consumo desconectado, ou seja, o usuário pode baixar (*download*) material para trabalhar sozinho e depois compartilhar os frutos deste trabalho com os demais participantes e facilidades de co-autoria.

Estes recursos foram adicionados à proposta do sistema de autoria cooperativa, pois se entende que as decisões em grupo são importantes para uma organização quando se deseja capturar muitas opiniões, reduzir a chance de erro ou omissão e que uma decisão reflita uma resolução de vários pontos de vista. Embora os membros do grupo possam ser especialistas, muitas destas decisões são construídas numa base de conhecimento individual e apoiadas por um alto grau de experiência pessoal de cada participante. Além disso, cada participante compartilha de algum conhecimento comum e tem informações e perspectivas individuais da questão em discussão.

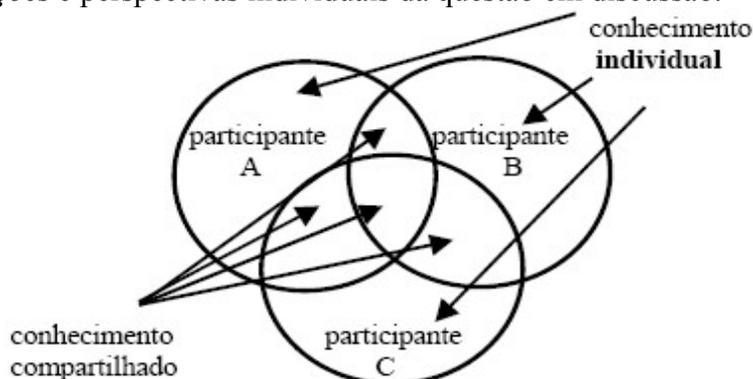


Figura 3: Conhecimento de um assunto por um grupo de pessoas
Fonte: Stanley (1998)

Como as decisões corporativas são baseadas em problemas complexos da interpretação de dados, então a opinião de diversas pessoas é essencial para se obter um resultado mais efetivo e qualitativo sobre o assunto tratado desde que haja convergência de opiniões. É importante enfatizar também que as decisões devem refletir um peso de opinião de acordo com as experiências dos indivíduos num assunto específico.

Neste sentido, é necessário criar condições “ideais” para que a equipe de melhoria de processos atenda aos interesses da organização por intermédio do aumento do conhecimento dos participantes, através de uma compensação dos preconceitos existentes entre as pessoas, pelo compartilhamento de responsabilidades nas soluções dos problemas e para assegurar futuras decisões que representem julgamentos por mais de uma pessoa.

A estrutura proposta permite a edição *off-line* de fragmentos por um participante. Além disso, também existe a possibilidade desta ferramenta ser distribuída. Por fim, com esta arquitetura, vários co-autores podem modificar fragmentos diferentes de um mesmo documento ao mesmo tempo.

6. Conclusões e Trabalhos Futuros

Mediante a elaboração deste trabalho, ficou claro que o advento das empresas virtuais e geograficamente distribuídas, revolucionou a maneira de se trabalhar, ou seja, as parcerias entre os funcionários e entre as próprias empresas são cada vez mais importantes para a realização de tarefas. Neste sentido, a demanda por trabalho cooperativo é uma tendência crescente.

No entanto, ficou explícito também que o desenvolvimento de ferramentas que suportem o trabalho cooperativo está intimamente relacionado com diversos fatores. Estes fatores, se não observados, podem comprometer a eficiência e conseqüentemente a produtividade dos usuários dessas ferramentas, uma vez que o trabalho em grupo é diretamente influenciado pela ferramenta de *software* que é utilizada.

Estas ferramentas devem suportar a comunicação, a coordenação e a cooperação entre os usuários e componentes dos grupos de trabalho. A observação destes quesitos é imprescindível para o sucesso de uma ferramenta, pois, através deles, pode-se evitar diversos problemas oriundos da colaboração tais como: inconsistências nos dados, redundâncias, falhas de comunicação, entre outros. Tais falhas são, na maioria das vezes, inaceitáveis para a maioria dos usuários e faz com que a ferramenta não seja aceita e conseqüentemente caia em desuso.

As ferramentas de co-autoria, por sua vez, são *groupwares* que exigem atenção especial nos quesitos acima citados, devido ao alto índice de interação exigido entre seus usuários para se compor um objeto em grupo, seja ele gráfico ou texto.

Outro fator a ser enfatizado é que a pesquisa apontou que estas ferramentas podem ser largamente empregadas em diversas áreas de trabalho. No entanto, é no ensino que elas têm se destacado. Incorporadas em ferramentas que propiciam o ensino a distância, as mesmas, além de possibilitar a participação de estudantes geograficamente distribuídos, também os instigam a participar das aulas de maneira mais efetiva. Dessa forma a distância e o tempo deixaram de ser obstáculos para o trabalho e aprendizado.

Neste sentido, como trabalho futuro, propõe-se o desenvolvimento da ferramenta aqui apresentada. O Modelo 3C, aqui utilizado na avaliação e proposta das ferramentas de co-autoria, compõe apenas a análise de domínio. Esta fase é apenas a primeira parte da fase de análise para o desenvolvimento de um *groupware*. Assim, para o desenvolvimento da ferramenta, demanda-se um estudo aprofundado das demais fases que compõem a engenharia de *groupware*.

7. Referências

Abino, Sirlei de Fátima; Ramos, Edla Maria Faust. (200-) “A produção de textos tradicional X editor de textos cooperativo: implicações e reflexões”. Florianópolis, 10p. Disponibilidade de acesso: <www.inf.ufsc.br/~edla/publicacoes/ArtigoEcotroProfes-JuntoComSirlei.pdf> Acesso em 10 set. 2004.

Barros, Ligia A. (1994) “Suporte a Ambientes Distribuídos para Aprendizagem Cooperativa”. Rio de Janeiro, Tese de Doutorado – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 22p.

- Dietrich, Elton; Lima, Jose Valdeni. (1996) “Projeto de um Sistema de Suporte à Autoria Cooperativa de Hiperdocumentos”, Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/DF.
- Fuks et al. (2002) “O Modelo de Colaboração 3C e a Engenharia de Groupware”. Rio de Janeiro, 2002. 16p. Disponível em <<http://groupware.les.inf.puc-rio.br/groupware/publicacoes/MCC17-02.pdf>> Acesso em 18 set. 2004
- Fuks, H., Raposo, A.B. & Gerosa, M.A. “Engenharia de Groupware: Desenvolvimento de Aplicações Colaborativas”, XXI Jornada de Atualização em Informática, Anais do XXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, V2, Cap. 3, 2002. 89-128pp. [S.I.]. Disponível em <<http://groupware.les.inf.puc-rio.br/groupware/publicacoes/JAI2002.pdf>> Acesso em 19 set. 2004
- Golçalves, Paulo Roberto; Padilha, Thereza Patrícia P. “Implementação de uma Ferramenta de Edição de Texto Colaborativa”. In: Encontro de Estudantes de Informática do Tocantins, 5, 2003, Anais de Congresso, Palmas, TO. Outubro, 2003. P. 1-8. Disponível em: <www.ulbra-to.br/ensino/43020/artigos/anais2003/anais/edicaodetextocolaborativa-encoinfo2003.pdf> Acesso em 30 Out. 2004.
- Macedo, Alessandra Alaniz; Bulcão Neto, Renato de Freitas; Pimentel, Maria da Graça Campos. “Autoria Colaborativa na Web: Experiências e Reflexões sobre a CoWeb”. Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), Setembro 2001. [S.I.]. Disponível em: <<http://coweb.icmc.usp.br/coweb/upload/11/Rbie2001.pdf>> Acesso em 21 set. 2004.
- Stanley, Michael C. “*N-Head Group Decision Softwares*”. Resource Science Inc., Tucson, AZ, USA, 1998. Disponível em: <[http://www .resource-science.com](http://www.resource-science.com)> Acesso em 12 out. 2004.
- Trinta, Fernando A. M; Ferraz, Carlos A. G. “Co-autoria Distribuída de Cursos na Internet utilizando CORBA e Java”. Recife /PE, 2000.15p. Disponível em <www.cin.ufpe.br/~famt/docs/cientific_production/semish2000.pdf> Acesso em 29 set. 2004.
- Vessoni, Marcelo Desiderato. (1999) “Design de um Ambiente de Escrita Colaborativa Baseado em uma Plataforma de Suporte para Distribuição”. Dissertação de mestrado – Universidade Federal de Santa Catarina. 138p.