

Gerenciamento de conflitos em sistemas colaborativos: revisão sistemática da literatura

Heremita Brasileiro Lira ^[1], Patrícia Azevedo Tedesco ^[2]

[1] heremita@ifpb.edu.br. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, Unidade Acadêmica de Informática. [2] pcart@cin.ufpe.br. Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Centro de Informática.

RESUMO

O advento das organizações virtuais e dispersas aumenta a demanda por sistemas colaborativos e contribui para as discussões relacionadas ao gerenciamento de conflitos, que são inerentes ao trabalho colaborativo e podem significar oportunidades nos processos de aprendizado e colaboração. Entretanto, acreditamos que as abordagens atuais de gerenciamento de conflitos em sistemas colaborativos não proveem mecanismos para estimular tais processos. O objetivo deste trabalho é responder a seguinte pergunta: como os conflitos vêm sendo gerenciados em sistemas colaborativos na última década? Para isto foi realizada uma revisão sistemática da literatura para responder de forma criteriosa este questionamento de pesquisa, usando uma metodologia confiável, rigorosa e auditável. Os principais resultados apontam que os processos definidos nesta última década têm como foco sua detecção e resolução, ou seja, o conflito não vem sendo gerenciado como uma oportunidade de aprendizado e colaboração, e sim como um problema a ser resolvido. Estes resultados apontam caminhos abertos para pesquisas relacionadas ao tema, como a definição e implementação de modelos, processos e ferramentas com o objetivo de melhorar a colaboração.

Palavras-chave: Gerenciamento de conflito. Sistemas colaborativos. Revisão sistemática da literatura.

ABSTRACT

The advent of virtual and dispersed organizations increases the demand for collaborative systems and contributes to discussions related to managing conflicts that are inherent to collaborative work and can mean opportunities in learning and collaboration processes. However, we believe that current approaches to conflict management in collaborative systems do not provide mechanisms to stimulate these processes. The objective of this study is to answer the following question: How conflicts are being managed in collaborative systems in the last decade? For this a systematic review of the literature was conducted to respond judiciously this research question, using a reliable, accurate and auditable methodology. The main results show that the conflict management processes defined in the last decade has focused on detection and resolution, that is, the conflict has not been managed as an opportunity for learning and collaboration, but as a problem to be solved. These results suggest avenues open to related research as the definition and implementation models, processes and tools in order to improve collaboration.

Keywords: Conflict management. Collaborative systems. Systematic literature review.

1 Introdução

A demanda por ambientes computacionais colaborativos tem contribuído para as discussões e pesquisas sobre interações de grupo e seus conflitos, inevitáveis em qualquer solução conjunta de problemas. Os conflitos são oportunidades de aprendizado e devem ser aproveitados para motivar e incentivar a participação e interação entre os envolvidos no trabalho colaborativo (PIAGET, 1987; TEDESCO, 2003; DE DREU; GELFAND, 2013). O gerenciamento dos conflitos em sistemas colaborativos vem sendo pesquisado pela área de trabalhos colaborativos apoiados por computador, definidos como CSCW (*Computer Supported Cooperative Work*), com pesquisas relacionadas à colaboração e suas interações e conflitos (ELLIS *et al.*, 1991; GRUDIN; POOLE, 2010).

Entretanto, entendemos que as abordagens atuais de Gerenciamento de Conflito (GC) não proveem mecanismos para mediar conflitos de forma a estimular a reflexão e a articulação entre os envolvidos no conflito, melhorando a colaboração (LIRA; TEDESCO, 2015). Para fundamentar esse problema de pesquisa e abrir novos caminhos a serem pesquisados, foi realizado este estudo, baseado em revisão sistemática da literatura.

O objetivo desta revisão sistemática é identificar como os conflitos estão sendo gerenciados em sistemas colaborativos. As revisões sistemáticas têm por objetivo apresentar uma avaliação criteriosa de um tópico de pesquisa, usando uma metodologia confiável, rigorosa e auditável. Para conduzir este estudo, foi utilizado o processo de revisão sistemática da literatura (RSL) definido por Kitchenham (2004), seguindo o protocolo de revisão sistemática definido por Biolchini *et al.* (2005).

Os resultados encontrados reforçam a ausência de mecanismos para o GC que objetivem promover a reflexão e interação entre os envolvidos, melhorando o processo de colaboração. Esses resultados foram organizados considerando, inicialmente, as questões de investigação definidas para a avaliação; em seguida, os resultados são apresentados com base nos modelos de conflito e processos de GC descritos nos estudos selecionados nessa última década. Analisando esses resultados, são apontados caminhos abertos de pesquisa na área.

Este trabalho está organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta a metodologia, detalhando as etapas de planejamento e execução da revisão sis-

temática. A seção 3 discute e analisa os resultados da RSL, levando em consideração as informações extraídas dos estudos selecionados. Por fim, a seção 4 apresenta algumas considerações finais e aponta trabalhos futuros.

2 Metodologia

A metodologia utilizada para conduzir a revisão sistemática da literatura segue o processo definido por Kitchenham (2004) e o protocolo de RSL descrito em Biolchini *et al.* (2005). Esta seção detalha essa metodologia, mostrando os resultados das etapas de *planejamento e execução*.

2.1 Planejamento da RSL

Durante a fase de planejamento, os objetivos da pesquisa são listados e o protocolo de revisão é definido. Esse protocolo especifica a questão central da pesquisa e os métodos que serão utilizados para a execução da revisão (BIOLCHINI *et al.*, 2005).

Formulação das questões de pesquisa

Nesta seção, os objetivos da pesquisa são claramente definidos. A formulação da questão de pesquisa é composta pelos itens: *Foco da Questão Principal* e *Qualidade e Amplitude da Questão*.

Questão principal (objetivo)

O objetivo geral desta revisão sistemática é identificar as principais estratégias de GC utilizadas em ambientes CSCW. Os objetivos específicos são:

- Identificar quais as estratégias de GC (fundamentos, abordagens, modelos, métodos, processos) de conflitos em CSCW.
- Identificar, com relação às estratégias de GC identificadas, quais os domínios de aplicações, quais os tipos de conflitos tratados, quais os contextos utilizados e quais os tipos de intervenções permitidas ao usuário/sistema.

Qualidade e amplitude da questão

Esta seção tem como objetivo definir a sintaxe da questão de pesquisa (o contexto em que a revisão é aplicada e a questão que o estudo deve responder) e sua especificidade semântica (amplitude da questão):

- *Contexto*: A evolução dos CSCW trouxe à tona os problemas de interações e seus conflitos no processo de trabalho (planejamento) em grupo. Esses conflitos podem ser utilizados para motivar a reflexão e interação entre os envolvidos, melhorando a colaboração. É necessário identificar quais são as estratégias de GC que promovem a melhoria do processo de trabalho colaborativo.
- *Questão Principal (QP)*: Quais são as estratégias de GC adotadas nos ambientes de CSCW?
- *Questões Secundárias (QS)*:
 - » Quais os domínios de colaboração estudados?
 - » Quais os tipos de conflitos abordados?
 - » Quais os contextos utilizados?
 - » Quais os tipos de intervenção junto ao usuário/aplicação?
- *Palavras-chave e sinônimos*:
 - » Conflict Management.
 - » CSCW: Computer Supported Cooperative / Collaborative Work.
- *Intervenção*: Avaliação da descrição das estratégias de gerenciamento de conflitos utilizadas (fundamentos, abordagens, modelos, métodos, processos).
- *Controle*: Não existe um conjunto de dados iniciais a ser utilizado para o controle (comparação) na seleção dos estudos.
- *Efeito (resultados)*: Identificação de estratégias de GC em CSCW.
- *Medida do Efeito (resultado)*: Estratégias de gerenciamento de conflitos identificadas.
- *População*: Publicações completas em periódicos e anais a partir de 2005.
- *Aplicação*: Os resultados serão utilizados em pesquisas relacionadas ao tema e podem ser aplicados por pesquisadores e profissionais das áreas de Interação Humano-Computador, CSCW, Contexto e Inteligência Computacional.

Seleção das fontes

O objetivo desta seção é selecionar as fontes nas quais as pesquisas (buscas) por estudos primários serão executadas.

- *Definição dos Critérios de Seleção de Fontes*: Bases de dados atualizadas e reconhecidas pela CAPES, disponíveis gratuitamente na web, que disponibilizem mecanismo de busca por palavra-chave.
- *Idioma dos Estudos*: Inglês.
- *Identificação das fontes*: este item seleciona as fontes para execução da revisão.
- *Métodos de Pesquisa das Fontes*: pesquisa em motores de busca na web.
- *String de Busca*: (“*conflict management*” and “*computer supported*” and (*cooperative or collaborative*)) and (*PublicationDate*>=2005)). Todas as buscas são realizadas na opção de *Busca Avançada*, incluindo-se as *Citações*, e ordenadas por *Relevância*.
- *Lista de Fontes*: ACM Digital Library, IEEEExplore, ScienceDirect e SpringerLink;
- *Seleção das Fontes após Avaliação*: Lista de fontes satisfaz critério de seleção.
- *Verificação das Fontes*: Todas as fontes foram verificadas e aprovadas.

Seleção dos estudos

Uma vez que as fontes foram definidas, é necessário descrever o processo e os critérios para avaliação e seleção dos estudos.

- *Definição dos Estudos*: este item define como os estudos são selecionados.
- *Definição dos Critérios de Inclusão e Exclusão dos Estudos*: Estudos completos com estratégias de GC em sistemas colaborativos, publicados a partir de 2005.
- *Definição do Tipo de Estudo*: todos os tipos de estudo relacionados à questão de pesquisa.
- *Procedimentos para Seleção de Estudos*: descreve os procedimentos pelos quais os estudos serão obtidos e avaliados, de acordo com os *critérios de inclusão e exclusão*.

» *Leitura 1* – Inicialmente a *string* de busca é executada nas fontes selecionadas, tendo como resultado a seleção dos estudos iniciais, mostrados na Tabela 1. Nestes estudos são lidos o *título*, as *palavras-chaves* e o *resumo* (motivação, problema e objetivo), e avaliados de acordo com os *critérios de inclusão e exclusão dos estudos*.

Tabela 1 – Resultado da Seleção de Estudos Iniciais (Leitura 1).

| | |
|---------------|-----|
| ACM | 143 |
| IEEEExplore | 77 |
| ScienceDirect | 90 |
| SpringerLink | 73 |
| TOTAL | 383 |

» *Leitura 2* – Nesta etapa, com base no resultado dos estudos selecionados na Leitura 1, é realizada uma primeira avaliação da qualidade dos estudos, com uma leitura refinada da *Introdução* e da *Conclusão* dos estudos, e avaliados de acordo com os *critérios de inclusão e exclusão dos estudos*. O resultado parcial desta avaliação pode ser visto na Tabela 2.

Tabela 2 – Resultado Parcial da Avaliação da Qualidade dos Estudos (Leitura 2).

| | |
|---------------|-----|
| ACM | 36 |
| IEEEExplore | 29 |
| ScienceDirect | 23 |
| SpringerLink | 27 |
| TOTAL | 115 |

» *Leitura 3* – Nesta última etapa é realizada uma segunda avaliação parcial da qualidade dos estudos, com a leitura *completa* dos estudos selecionados na Leitura 2, e avaliados de acordo com os *critérios de inclusão e exclusão dos estudos*. O resultado desta etapa pode ser verificado na Tabela 3.

Tabela 3 – Resultado Parcial da Avaliação da Qualidade dos Estudos (Leitura 3).

| | |
|---------------|----|
| ACM | 21 |
| IEEEExplore | 17 |
| ScienceDirect | 10 |
| SpringerLink | 15 |
| TOTAL | 63 |

2.2 Execução da RSL

A fase de execução envolve a identificação, seleção e avaliação de estudos primários, em conformidade com os critérios de inclusão e exclusão dos estudos, estabelecidos no protocolo de revisão (Biolchini *et al.*, 2005) definido na fase de planejamento.

Seleção dos estudos

Esta seção visa registrar o processo de seleção dos estudos primários, reportando os estudos obtidos e os resultados de sua avaliação.

- *Seleção de Estudos Iniciais*: A *string* de busca é executada nas fontes selecionadas. O resultado inicial desta seleção pode ser observado na Tabela 1.
- *Avaliação da Qualidade dos Estudos*: Os procedimentos para seleção dos estudos são executados, selecionando-se os estudos (artigos) primários completos com estratégias de gerenciamento de conflitos em sistemas colaborativos, publicados a partir de 2005. Os resultados parciais destes procedimentos estão nas Tabelas 2 e 3. O resultado final desta avaliação pode ser observado na Tabela 4, que é a base para a etapa de *Extração das Informações*.
- *Revisão da Seleção*: Realizada em reuniões quinzenais com os autores deste trabalho.

Tabela 4 – Resultado Final da Avaliação da Qualidade dos Estudos.

| | |
|---------------|----|
| ACM | 5 |
| IEEEExplore | 9 |
| ScienceDirect | 4 |
| SpringerLink | 6 |
| TOTAL | 24 |

Extração das Informações

Uma vez que os estudos primários estão selecionados, a extração das informações relevantes se inicia. Nesta seção do protocolo, os critérios de extração e os resultados são descritos.

Definição dos Critérios de Inclusão e Exclusão de Informações: As informações extraídas dos estudos devem conter as estratégias de gerenciamento de conflitos adotadas em sistemas colaborativos, bem como o domínio de aplicação, o tipo de conflito, o contexto computacional utilizado e o tipo de intervenção realizado junto ao usuário.

Formulário de Extração de Dados: Para coletar os dados a serem extraídos, foram definidos dois formulários: o primeiro com informações gerais do estudo (identificação, objetivo, metodologia, resultados e limitações) e o segundo com informações relacionadas ao objetivo desta revisão (estratégias, domínio de aplicação, tipo de conflito, contexto e intervenção).

Execução da Extração: O resumo dos resultados da extração dos dados pode ser observado no Quadro 1, na seção de Resultados e Discussão.

Resolução de divergências entre revisores: Realizada em reuniões quinzenais com os autores deste trabalho.

3 Resultados e discussão

Após a execução da revisão sistemática, os resultados precisam ser sumarizados e analisados (BIOLCHINI *et al.*, 2005). O Quadro 1 mostra os 24 estudos selecionados para a extração das informações da RSL, classificados em ordem cronológica, bem como as informações extraídas de acordo com as questões de pesquisa definidas na seção 2.1 (Planejamento da RSL).

Os estudos foram selecionados com base em dois critérios: (1) estudos completos com estratégias de gerenciamento de conflitos para sistemas colaborativos; e (2) estudos publicados a partir de 2005 que estavam de acordo com os critérios de seleção dos estudos, definidos no planejamento da revisão sistemática. Inicialmente foram obtidos 383 estudos, dos quais 24 foram selecionados para extração das informações de acordo com a avaliação da qualidade dos estudos, definida no planejamento da revisão.

Para análise dos resultados da RSL, mostrados no Quadro 1, organizamos a apresentação dos estudos da seguinte forma: inicialmente realizamos a análise com base nas questões de pesquisa definidas no planejamento; em seguida, fizemos a análise com base nos modelos de conflitos e processos de gerenciamento de conflitos apresentados nos estudos selecionados.

Quadro 1 – Resultados da revisão sistemática “Gerenciamento de Conflitos em Sistemas Colaborativos”.

| Autores | Ano | Estratégias de GC ¹ | Domínio de Aplicação | Tipo de Conflito | Contexto Computacional | Intervenção Permitida |
|--------------------------|------|--------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|
| Aiken <i>et al.</i> | 2005 | Detecção e resolução | Aprendizagem colaborativa | Ponto de vista | - | Sim |
| Fuentes <i>et al.</i> | 2005 | Detecção e resolução | Sist. Multiagente | Informação | Sim | Sim |
| Jiao <i>et al.</i> | 2005 | Processo de GC ¹ , Modelo | <i>Design</i> colaborativo | Informação, Ponto de vista | - | Sim |
| Shin, Y. | 2005 | Resolução | Times Virtuais | Interpessoal | - | - |
| Smari <i>et al.</i> | 2005 | Resolução | Tomada de Decisão | Ponto de vista | - | Sim |
| Kolvenbach <i>et al.</i> | 2006 | Resolução | Gestão tarefa time virtual | Informação | - | - |
| Dewan e Hegde | 2007 | Detecção e resolução | Desenv. Soft. Edição código | Informação | - | Sim |

1. GC – Gerenciamento de Conflito

(continua)

(continuação)

| Autores | Ano | Estratégias de GC ¹ | Domínio de Aplicação | Tipo de Conflito | Contexto Computacional | Intervenção Permitida |
|-----------------------|------|--------------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------|
| Feng | 2007 | Metodolog. Sist. Colab. | Design colaborativo | Informação | - | - |
| Shi et al. | 2007 | Detecção | Design colaborativo | Informação | - | Sim |
| Casillas e Daradoumis | 2008 | Detecção | Aprendizagem colaborativa | Ponto de vista | - | - |
| Ma et al. | 2008 | Processo de GC ¹ | Design colaborativo | Informação | - | - |
| Ouertani | 2008 | Processo de GC ¹ | Design colaborativo | Ponto de vista | - | Sim |
| Shin, C. et al. | 2008 | Processo de RC ² | Computação Ubíqua | Informação | Sim | Sim |
| Velasquez et al. | 2008 | Detecção e resolução | Design colaborativo | Informação | - | Sim |
| Linhares et al. | 2009 | Resolução | Des. Soft. – modelos | Ponto de vista | - | Sim |
| Liu et al. | 2009 | Detecção e resolução | Design colaborativo | Informação | - | Sim |
| Zhang, S. et al. | 2009 | Detecção e resolução | Design colaborativo | Informação | - | - |
| Kittur e Kraut | 2010 | Detecção e resolução | Edição colaborativa | Ponto de vista | - | Sim |
| Koegel et al. | 2010 | Detecção e resolução | Des. Soft. Fusão modelo | Ponto de vista | - | Sim |
| Carillo e Okoli | 2011 | Detecção – nível conflito | Edição colaborativa | Cultura | - | - |
| Sullabi et al. | 2012 | Resolução | Edição colab. software | Ponto de vista | - | Sim |
| Sun, D. et al. | 2012 | Processo de RC ² | Edição colaborativa | Informação, Ponto de vista | - | Sim |
| Dolata e Schwabe | 2014 | Detecção e resolução | Times criativos | Interpessoal, Ponto de vista | - | Sim |
| Zhang, G. e Puroo | 2014 | Detecção, res. e Modelo | Design colab. – software | Interpessoal, Ponto de vista | - | Sim |

1. GC – Gerenciamento de Conflito

2. RC – Resolução de Conflito

3.1 Análise das questões de pesquisa

Nesta seção, são realizadas a apresentação e análise dos resultados da RSL com base nas questões de pesquisa definidas na seção 2.1, na etapa de planejamento, e apresentadas nas colunas do Quadro 1. São elas: Estratégias de Gerenciamento de Conflito, Domínio de Aplicação, Tipo de Conflito, Contexto e Intervenção Permitida.

Estratégias de Gerenciamento de Conflito

De acordo com Robbins (2014), o gerenciamento de conflitos e a resolução de conflitos não são termos sinônimos. A resolução de conflitos envolve a redução, eliminação ou cessação de todas as formas e tipos de conflito. Na prática, quando as pessoas falam sobre a resolução de conflitos, tendem a usar termos como negociação, mediação ou arbitragem.

Do ponto de vista de Rahim (2011), na linha das recomendações de “como fazer”, as empresas podem se beneficiar de tipos e níveis apropriados de conflito. Esse é o objetivo da gestão de conflitos, e não o objetivo da resolução de conflitos. A gestão de conflitos não implica necessariamente em sua resolução. A gestão de conflitos envolve a concepção de estratégias para minimizar as disfunções e melhorar as funções construtivas do conflito, com o objetivo de melhorar a aprendizagem em uma organização.

No Quadro 1, na análise das “Estratégias de GC” identificadas, observou-se que 100% dos estudos selecionados utilizam uma abordagem voltada para a “resolução do conflito”, conforme referenciado inicialmente por Robbins (2014). Apesar dos trabalhos de Jiao *et al.* (2005), Ma *et al.* (2008) e Ouertani (2008) utilizarem o termo “gerenciamento de conflito”, todos têm como foco principal a resolução do conflito. Observou-se ainda que os trabalhos de Aiken *et al.* (2005), Dewan e Hegde (2007) e Shin *et al.* (2008) utilizam uma abordagem na linha das “recomendações”, mas estas são utilizadas no processo de resolução dos conflitos. Em todos os estudos selecionados, as estratégias de gerenciamento de conflitos utilizadas estão voltadas para o que acontece após a detecção e ocorrência do conflito, ou seja, para a resolução do conflito.

Domínio de Aplicação

Na análise do “Domínio de Aplicação” dos estudos selecionados, observados no Quadro 1, temos que 50% dos estudos são aplicados ao domínio de *Design* Colaborativo. Em segundo lugar ficou o domínio de Edição Colaborativa, com 15% dos estudos selecionados. E em terceiro lugar ficou o domínio de aplicações de Aprendizagem Colaborativa, representando 10% dos estudos selecionados. O restante dos estudos selecionados (25%) está em domínios de aplicação diversos, como: Desenvolvimento de Software Colaborativo, Tomada de Decisão, Sistemas Multiagentes Colaborativos, Computação Ubíqua e Times Virtuais.

Tipos de Conflitos

Na análise dos conflitos abordados nos estudos selecionados, mostrados no Quadro 1, temos que 55% das pesquisas apresentadas tratam de conflitos de informação, enquanto 40% dos estudos relacionados tratam de conflitos de opinião. Os 5% restantes dos estudos selecionados tratam de conflitos de relação ou cultura.

O modelo de conflito de Robbins (2002) classifica os tipos de conflitos em conflitos de processo, de relação e de tarefa. O modelo de conflito de Tedesco (2003) detalha mais um pouco os conflitos de tarefa, subdividindo-os em conflitos de crença e metacognitivos.

Os conflitos de informação e opinião equivalem respectivamente aos conflitos de crença e metacognitivos definidos por Tedesco (2003). Os principais conflitos de informação identificados nos estudos selecionados são conflitos de crença (informação) e podem ser exemplificados por conflitos de regra, objetivo, restrição, resultado, recurso, atributo, equipamento ou layout da tarefa que está sendo executada. Os principais conflitos de opinião identificados nos estudos selecionados podem ser exemplificados por conflitos de ponto de vista, perspectiva e intenção.

Utilização de Contexto Computacional

Como pode ser observado no Quadro 1, apenas 10% dos estudos selecionados utilizam algum tipo de “Contexto Computacional” nas estratégias de gerenciamento de conflitos em sistemas colaborativos.

O trabalho de Fuentes *et al.* (2005) tem como objetivo mostrar uma abordagem para a descoberta e resolução de contradições de objetivos em um sistema multiagente para uma livraria virtual, levando em consideração aspectos individuais e sociais. O autor fundamenta suas estratégias de resolução na Teoria da Atividade, utilizando o contexto computacional do ambiente, da interação e da atividade.

O estudo de Shin *et al.* (2008) propõe um sistema de resolução de conflitos que combina a resolução automática e a mediada, explorando informações contextuais da aplicação e dos usuários em sistemas sensíveis ao contexto para ambientes inteligentes.

Tipos de Intervenções

De acordo com as informações apresentadas no Quadro 1 e a análise relacionada ao tipo de intervenção permitida nas abordagens adotadas nos estudos selecionados, é possível verificar que 71% das pesquisas possibilitam algum tipo de intervenção do usuário na solução adotada. Normalmente essa intervenção está relacionada ao *feedback* ou escolha de opções nos processos de negociação ou decisão na resolução dos conflitos.

Observa-se ainda que os trabalhos de Aiken *et al.* (2005), Dewan e Hegde (2007) e Shin *et al.* (2008), que representam 15% dos estudos selecionados, além de

permitirem a intervenção do usuário na estratégia de resolução, intervêm junto ao usuário utilizando recomendações.

Dos estudos restantes, 25% utilizam uma abordagem de resolução de conflitos automática, não possibilitando qualquer tipo de intervenção do usuário na resolução dos conflitos detectados.

3.2 Análise dos modelos de conflitos

Esta seção mostra um resumo da análise e discussão dos principais modelos de conflitos e seu gerenciamento apresentados nos estudos selecionados.

Taxonomia de Jiao, Wu, Zhu e Yu

O trabalho de Jiao *et al.* (2005) apresenta um modelo de classificação de conflitos que complementa os estudos de Robbins (2002) e Tedesco (2003). Esse estudo tem como objetivo gerir conflitos em um sistema constituído por agentes de *design* baseados em máquinas e humanos, com foco nos agentes baseados em conhecimento (escolhas, preferências e crenças).

Jiao *et al.* (2005) propuseram uma taxonomia genérica de conflitos. Para validar a taxonomia, foi realizado um estudo de caso de resolução de conflitos em um sistema multiagente que cria projetos de redes (LANs). Não foi apresentado o desenvolvimento de uma aplicação específica. Essa proposta é fundamentada na taxonomia de conflito proposta por Matta (1996), aplicada ao domínio de *design* colaborativo.

De acordo com Jiao *et al.* (2005), em situações de cooperação, os conflitos surgem por problemas causados por estratégias e proposições feitas pelos agentes. Os conflitos estratégicos resultam da incoerência na decomposição e alocação de tarefas de *design*. A inconsistência de métodos e ferramentas usadas pelos agentes e as divergências entre as responsabilidades dos agentes também causam conflitos estratégicos. Os conflitos de proposições podem ser causados por desentendimento de terminologias e pontos de vista dos agentes, bem como pela não aceitação da qualidade de uma proposição feita por um agente ou da condição em que uma proposição é feita.

Metamodelo de Zhang e Purao

O estudo de Zhang e Purao (2014) apresenta um metamodelo de vinheta de conflito, que representa o conjunto de conceitos e relações que são importantes

para a compreensão de conflitos e para a tomada de decisões na gestão de conflitos.

O metamodelo representa o ciclo de vida de um conflito (*Conflict*), ou seja, quais as transições (*Transitions*) que um conflito pode sofrer. O conflito surge quando existem várias partes envolvidas em conflito (*Conflict Party*), cada uma com um papel (*Role*) específico. Um conflito pode surgir, evoluir e ser resolvido com base nas alegações (*Claim*) que cada envolvido fizer sobre o conflito. Para resolver um conflito, as partes podem utilizar várias estratégias (*Strategy*) baseadas em seu papel e em sua interpretação do conflito.

As estratégias são executadas por meio de ações (*Action*), de acordo com o desenrolar do conflito. Essas ações podem incluir: argumentação direta a favor ou contra as reivindicações específicas, consultas, informações e propostas de soluções. Como os envolvidos no conflito interagem uns com os outros através de uma sequência de ações, essa sequência acumulada de ações pode levar a mudanças substanciais, ou seja, transições no conflito.

3.3 Análise dos processos de gerenciamento de conflitos

Esta seção apresenta os principais trabalhos selecionados a partir da revisão sistemática de gerenciamento de conflitos em sistemas colaborativos e de buscas manuais decorrentes dos estudos selecionados na revisão sistemática. Estes trabalhos foram analisados a partir dos processos de gerenciamento de conflitos propostos. Dos estudos selecionados, quatro definem explicitamente um processo de Gerenciamento de Conflitos (GC). São eles:

Processo de Jiao, Wu, Zhu e Yu

Jiao *et al.* (2005) propõem um mecanismo de gerenciamento de conflitos (esquema de resolução de conflito) para sistemas multiagentes (SMA) de *design* colaborativo com foco em agentes baseados em conhecimento. Em um estudo de caso, foi demonstrada a aplicação desse esquema em sistema de *design* de redes de computadores, mas não foi apresentada a implementação de nenhuma aplicação específica. Os conflitos são detectados por exceções causadas entre agentes de *design* colaborativo e são conflitos de estratégias e proposições divergentes.

De acordo com Jiao *et al.* (2005), o ponto de início da resolução de conflitos é a interação de agentes em conflito. Quando um conflito de *design* é detectado pelo mecanismo de detecção, o tipo do conflito também é avaliado. Se for um conflito entre agentes baseados em máquina, a manifestação do conflito pode ser capturada e as classes de conflito que incluem este conflito são identificadas. Usando uma recomendação geral associada às classes como modelos, planos específicos de resolução de conflitos podem ser gerados no contexto do conflito, fazendo perguntas aos agentes usando a linguagem de consulta.

Quando o conflito é entre agentes de *design* humanos, os envolvidos podem tentar resolvê-lo com quatro métodos de negociação: votação, arbitragem, persuasão e acomodação. Os envolvidos analisam a situação e decidem se querem pedir ou permitir um agente coordenador para ajudar na escolha de uma estratégia de resolução de conflitos. A seleção da estratégia de RC é então feita por referência ao conjunto de restrições que considera vários parâmetros do sistema – por exemplo, as regras e contexto do domínio da aplicação, o número de disputantes, a restrição de tempo para chegar a um acordo, etc. Ao aplicar a estratégia e o protocolo selecionados, os agentes conflitantes interagem e negociam para chegar a um consenso. Os resultados, por sua vez, voltam a alimentar as fases iniciais, influenciando as futuras interações, decisões e escolhas de estratégias e protocolos na resolução de conflitos.

Processo de Ouertani, Gzara e Ris

O objetivo do trabalho de Ouertani *et al.* (2006) é propor uma metodologia de suporte aos *designers* durante o processo de gerenciamento de conflito no *design* colaborativo, com foco na identificação do time de resolução do conflito e na avaliação do impacto de propagação da solução no processo de desenvolvimento do produto. Os conflitos tratados são desacordos de ponto de vista, interesse e objetivo entre os *designers* sobre os projetos propostos.

A metodologia utilizada em Ouertani *et al.* (2006) é baseada na rede de dependência de dados do produto, utilizando um modelo de rastreabilidade UML para capturar as dependências desses dados. Um estudo de caso foi utilizado para demonstrar sua validade. Uma das limitações identificadas é que a reorganização do processo de *design* depende da

disponibilidade dos *designers* envolvidos (time de resolução de conflito).

O processo de gestão de conflitos proposto por Ouertani *et al.* (2006) pode ser entendido como a sucessão de cinco fases: Detecção de conflito, Formação da equipe de resolução de conflitos, Gestão da negociação, Geração da solução e Avaliação do impacto da solução.

Processo de Ma, Xiao, Zeng e Hao

O trabalho de Ma *et al.* (2008) tem como objetivo propor um mecanismo de resolução de conflito com raciocínio baseado em conhecimento para o domínio de *design* colaborativo. Essa abordagem utiliza raciocínio baseado em conhecimento, em que a granularidade será usada para descrever regras de *design* e uma fórmula de distância entre regras de *design* que utiliza a teoria dos conjuntos aproximados. Para validar a proposta, um estudo de caso foi apresentado, demonstrando sua viabilidade. Os conflitos de *design* colaborativo tratados são conflitos de divergências nos resultados dos projetos, que podem ser conflitos de conhecimento, dados e tarefa (restrições, metas, intenções, dependências).

De acordo com Ma *et al.* (2008), o processo de gerenciamento de conflito de *design* colaborativo pode ser entendido como a sucessão das seguintes fases: Detecção de conflito, Formação do método de resolução de conflitos, Geração da solução, Gestão de negociação e Avaliação de impacto da solução.

Com base nesse processo de gerenciamento de conflito, Ma *et al.* (2008) propõem uma arquitetura fundamental de um sistema de gestão de conflitos.

Processo de Shin, Dey e Woo

Shin *et al.* (2008) propõem um sistema de resolução de conflito misto, que combina a resolução de conflitos automática com a mediada (dirigida pelo usuário), explorando informações contextuais em aplicações sensíveis a contexto. Nessa abordagem, é tratado o conflito de recursos em ambiente inteligente.

Para avaliar o *framework* de resolução de conflito, Shin *et al.* (2008) implementaram e testaram o *framework* em um experimento em espaço virtual inteligente. Observou-se nos resultados do experimento que os usuários preferem usar a abordagem mediada quando suas preferências sobre os resul-

tados são muito diferentes das dos outros, mas não têm método preferido quando suas preferências são semelhantes às dos demais.

De acordo com Shin *et al.* (2008), na combinação de métodos de resolução diferentes para lidar com os conflitos entre múltiplos usuários, o *framework* de resolução de conflito é composto por três componentes: Detecção de conflitos, Determinação da abordagem de resolução e Resolução de conflitos.

Discussão dos Processos de GC

Os processos de GC apresentados nesta seção possuem algumas características comuns. Inicialmente consideramos as etapas definidas nos processos apresentados. Basicamente, todos os processos se resumem a três etapas, que podem ser definidas como detecção, diagnóstico e resolução. Exceção pode ser feita aos processos de Ouertani *et al.* (2006) e Ma *et al.* (2008), que incluem etapas intermediárias ao diagnóstico, tais como definição da equipe de resolução e negociação; bem como uma etapa posterior à resolução do conflito, referente à avaliação do impacto da solução utilizada, no produto e no processo.

Outra característica que observamos nos estudos apresentados é que os processos de GC de Jiao *et al.* (2005), Shin *et al.* (2008) e Ouertani *et al.* (2006) utilizam uma abordagem que possibilita a intervenção humana no processo de resolução.

4 Considerações finais

Os resultados da RSL apresentam uma avaliação criteriosa do gerenciamento de conflitos em sistemas colaborativos na última década. A metodologia foi seguida rigorosamente, podendo ser totalmente auditável.

Uma das conclusões a que se pode chegar a partir da revisão sistemática é que os estudos selecionados estão voltados para o que acontece após a detecção do conflito, ou seja, o foco é direcionado para a resolução do conflito. Nenhum dos trabalhos se preocupa com o gerenciamento no sentido de utilizar o conflito como informação contextual para suporte ao monitoramento, reflexão e apoio ao trabalho colaborativo, recomendando ações alternativas aos usuários para incentivar a colaboração.

Uma das principais contribuições desta revisão é que ela verificou a ausência de trabalhos que utilizam

os conflitos para estimular a reflexão e a interação entre os envolvidos nos trabalhos colaborativos, melhorando a colaboração.

Essas contribuições apontam para a necessidade de trabalhos futuros com estudos mais aprofundados nesta área, para que se definam e implementem modelos, processos, estratégias e ferramentas de gerenciamento de conflitos que realmente possam ser utilizados para melhorar a colaboração.

Do ponto de vista teórico, uma contribuição importante é o levantamento do estado da arte do gerenciamento de conflitos em sistemas colaborativos na última década. Considerando as contribuições práticas, temos a aplicação e validação da RSL, com resultados que validam a metodologia.

A indisponibilidade de acesso a alguns artigos pode ser considerada uma possível limitação da revisão sistemática, pois pode ter afetado a abrangência dos resultados obtidos. Tal limitação pode ser resolvida a partir da execução do protocolo do estudo em outras máquinas de busca.

REFERÊNCIAS

AIKEN, R. M.; BESSAGNET, M.-N.; ISRAEL, J. Interaction and Collaboration using an Intelligent Collaborative Learning Environment. **Education and Information Technologies**, v. 10, n. 1-2, p. 65-80, 2005.

BIOLCHINI, J. *et al.* A Systematic Review Process to Software Engineering. In: EXPERIMENTAL SOFTWARE ENGINEERING LATIN AMERICAN WORKSHOP (ESELAW05), 2., 2005, Uberlândia. **Proceedings of the ESELAW05**, v. 1, 2005. p. 49-54.

CARILLO, K.; OKOLI, C. Generating quality open content: a functional group perspective based on the time, interaction, and performance theory. **Information & Management**, v. 48, n. 6, p. 208-219, 2011.

CASILLAS, L.; DARADOUMIS, T. A Quantitative Treatment to Data from Computer-Supported Collaboration: An Ontological Approach. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPLEX, INTELLIGENT AND SOFTWARE INTENSIVE SYSTEMS (CISIS), 2008, Barcelona. **Proceedings...** Barcelona: IEEE, 2008. p. 226-232.

DE DREU, C. K. W.; GELFAND, M. J. (Eds.). *The Psychology of Conflict and Conflict Management*

Organizations. **SIOP Organizational Frontiers Series**. Psychology Press, 2013.

DEWAN, P.; HEGDE, R. Semi-synchronous conflict detection and resolution in asynchronous software development. In: **ECSCW'07: Proceedings of the 10th European Conference on Computer-Supported Cooperative Work**. London: Springer, 2007. p. 159-178.

DOLATA, M.; SCHWABE, G. Call for Action: Designing for Harmony in Creative Teams. In: **Advancing the Impact of Design Science: Moving from Theory to Practice**. Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 2014. p. 273-288.

ELLIS, C. A.; GIBBS, S. J.; REIN, G. L. Groupware: Some Issues and Experiences. **Communications of the ACM**, v. 34, n. 1, p. 39-58, 1991.

FENG, X. Construction of Collaborative Design Environment Based on Multi-Agent. In: **ANNUAL INTERNATIONAL COMPUTER SOFTWARE AND APPLICATIONS CONFERENCE (COMPSAC)**, 31., 2007, Beijing. **Proceedings...** Beijing: IEEE, 2007. p. 137-140.

FUENTES, R.; GÓMEZ-SANZ, J. J.; PAVÓN, J. Managing conflicts between individuals and societies in multi-agent systems. In: **Engineering Societies in the Agents World V**. Berlin: Springer, 2005.

GRUDIN, J.; POOLE, E. S. Wikis at work: success factors and challenges for sustainability of enterprise wikis. In: **Proceedings of the 6th International Symposium on Wikis and Open Collaboration**. New York: ACM, 2010. p. 1-5.

JIAO, Y. *et al.* Towards a systematic conflict resolution policy in multi-agent system: a conceptual framework. In: **Computer Supported Cooperative Work in Design II**. Berlin: Springer, 2005. p. 274-283.

KITCHENHAM, B. **Procedures for Performing Systematic Reviews**: Joint Technical Report. Staffordshire, UK; Eveleigh, AUS: Keele University; NICTA, 2004.

KITTUR, A.; KRAUT, R. E. Beyond Wikipedia: coordination and conflict in online production groups. In: **Proceedings of the 2010 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work**. New York: ACM Press, 2010. p. 215-224.

KOEGEL, M. *et al.* Collaborative Model Merging. In: **Proceedings of the ACM International Conference Companion on Object Oriented Programming**

Systems Languages And Applications Companion. New York: ACM Press, 2010. p. 27-34.

KOLVENBACH, S.; GRÄTHER, W.; KLÖCKNER, K. With Collaborative Task Management towards Lightweight Distributed Engineering Processes. In: **EUROMICRO CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING AND ADVANCED APPLICATIONS**, 32., 2006, Cavtat, Croácia. **Proceedings...** Cavtat: IEEE, 2006. p. 456-463.

LINHARES, G. B. R.; BORGES, M. R. S.; ANTUNES, P. Negotiation-Collaboration in Formal Technical Reviews. In: **Groupware: Design, Implementation, and Use**. Heidelberg: Springer, 2009. p. 344-356.

LIRA, H. B.; TEDESCO, P. C. A. R. A Context-sensitive Metacognitive Conflict Management Approach for Collaborative Systems. In: **BRAZILIAN SYMPOSIUM ON INFORMATION SYSTEMS**, 9., 2015, Goiânia. **Proceedings...** Goiânia: SBC, 2015. Paper 63.

LIU, X. *et al.* The visualization of constraints conflict in collaborative design. In: **INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SUPPORTED COOPERATIVE WORK IN DESIGN**, 13., 2009, Santiago. **Proceedings...** Santiago: IEEE, 2009. p. 32-37.

MA, J. *et al.* Conflict resolution for collaborative design based on rough set theory. In: **INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SUPPORTED COOPERATIVE WORK IN DESIGN**, 12., 2008, Xian, China. **Proceedings...** Xian, China: IEEE, 2008. p. 64-69.

MATTA, N. Conflict Management in Concurrent Engineering: Modeling Guides. **ECAI Workshop on Conflict Management**, 1996.

OUERTANI, M.-Z. Supporting conflict management in collaborative design: an approach to assess engineering change impacts. **Computers in Industry**, v. 59, n. 9, p. 882-893, 2008.

OUERTANI, M. Z. *et al.* A process traceability methodology to support conflict management. In: **INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SUPPORTED COOPERATIVE WORK IN DESIGN**, 10., 2006, Nanjing, China. **Proceedings...** Nanjing: IEEE, 2006. p. 471-476.

PIAGET, J. **O Nascimento da Inteligência na Criança**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1987. 389 p.

RAHIM, M. A. **Managing conflict in organizations**. 4. ed. New Jersey: Transaction Publishers, 2011.

ROBBINS, S. P. **Comportamento Organizacional**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

ROBBINS, S. P. **Fundamentos do Comportamento Organizacional**. 12. ed. São Paulo: Pearson - Prentice Hall, 2014.

SHI, N. *et al.* Real-time Conflict Detection Using Prior Knowledge and Context in CSCW Plant Design System. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SUPPORTED COOPERATIVE WORK IN DESIGN, 11., 2007, Melbourne. **Proceedings...** Melbourne: IEEE, 2007. p. 115-120.

SHIN, C.; DEY, A. K.; WOO, W. Mixed-initiative conflict resolution for context-aware applications. In: **Proceedings of the 10th International Conference on Ubiquitous Computing**. New York: ACM, 2008. p. 262-271.

SHIN, Y. Conflict Resolution in Virtual Teams. **Organisational Dynamics**, v. 34, n. 4, p. 331-345, 2005.

SMARI, W. W. *et al.* An integrated approach to collaborative decision making using computer-supported conflict management methodology. In: IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION REUSE AND INTEGRATION (IRI), 2005, Las Vegas. **Proceedings...** Las Vegas: IEEE, 2005. p. 182-191.

SULLABI, M. A.; ABUGHARSA, M. B.; TAHER, A. M. Dealing with conflict in CSCW model for writing formal software specification document. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION RETRIEVAL & KNOWLEDGE MANAGEMENT, 2012, Kuala Lumpur. **Proceedings...** Kuala Lumpur: IEEE, 2012. p. 290-293.

SUN, D. *et al.* Creative conflict resolution in realtime collaborative editing systems. In: **Proceedings of the ACM 2012 conference on Computer Supported Cooperative Work**. New York: ACM, 2012. p. 1411-1420.

TEDESCO, P. A. MArCo: building an artificial conflict mediator to support group planning interactions. **International Journal of Artificial Intelligence in Education**, v. 13, p. 117-155, 2003.

VELASQUEZ, J. D.; LARA, M. A.; NOF, S. Y. Systematic resolution of conflict situations in collaborative facility design. **International Journal of Production Economics**, v. 116, n. 1, p. 139-153, 2008.

ZHANG, S. *et al.* Collision Detection and Conflict Solution Research in Modern Collaborative Design.

In: INTERNATIONAL JOINT CONFERENCE ON INC, IMS AND IDC, 5., 2009, Seoul. **Proceedings...** Seoul: IEEE, 2009. p. 176-181.

ZHANG, G.; PURAO, S. CM2: A Case-Based Conflict Management System. In: **Advancing the Impact of Design Science: Moving from Theory to Practice**. Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 2014. p. 257-272.