

PUC

Monografias em Ciência da Computação
nº 5/92

Resolução de Conflitos e Trabalho em Grupo

Adolfo G. Mathias
Hugo Fuks

Departamento de Informática

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO
RUA MARQUÊS DE SÃO VICENTE, 225 - CEP 22453
RIO DE JANEIRO - BRASIL

PUC RIO - DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

Monografias em Ciência da Computação, Nº 5/92

Editor: Carlos J. P. Lucena

Março, 1992

Resolução de Conflitos e Trabalho em Grupo*

Adolfo G. Mathias

Hugo Fuks

* Este trabalho foi patrocinado pela Secretaria de Ciência e Tecnologia da Presidência da República Federativa do Brasil.

In charge of publications:

Rosane Teles Lins Castilho
Assessoria de Biblioteca, Documentação e Informação
PUC Rio - Departamento de Informática
Rua Marquês de São Vicente, 225 - Gávea
22453 - Rio de Janeiro, RJ
Brasil

Tel.:(021)529-9386 Telex:31078
E-mail:rosane@inf.puc-rio.br

Fax:(021)511-5645

Resumo

O trabalho apresentado aborda o conflito, estudando uma série de informações relevantes para a detecção de conflitos, juntamente com diversos métodos de resolução, sendo cada método mais apropriado a determinado tipo de conflito. Em seguida, é feita uma análise da importância do conflito na ciência da computação, onde se procura motivar a pesquisa em diversas áreas onde o conflito afeta negativamente os resultados quando é relegado a segundo plano. Ao final, são apresentados diversos modelos que detectam e procuram resolver conflitos, tomando clara a necessidade de uma boa modelagem do problema para que as tentativas de resolução sejam satisfatórias.

Palavras-chave

Conflito, Cooperação, Negociação, Comunicação, Engenharia de Software

Abstract

Initially, some conflict detection and resolution methods are presented. Then is shown the importance of a better understanding of conflict for software engineering. Finally, some conflict resolution models are presented.

Keywords

Conflict, Cooperation, Negotiation, Communication, Software Engineering

Resolução de Conflitos e Trabalho em Grupo

Adolfo G. Mathias

Hugo Fuks

hugo@inf.puc-rio.br

Departamento de Informática

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Rua Marquês de São Vicente 225

22453 RJ Brasil

Resumo

O trabalho apresentado aborda o conflito, estudando uma série de informações relevantes para a detecção de conflitos, juntamente com diversos métodos de resolução, sendo cada método mais apropriado a determinado tipo de conflito. Em seguida, é feita uma análise da importância do conflito na ciência da computação, onde se procura motivar a pesquisa em diversas áreas onde o conflito afeta negativamente os resultados quando é relegado a segundo plano. Ao final, são apresentados diversos modelos que detectam e procuram resolver conflitos, tornando clara a necessidade de uma boa modelagem do problema para que as tentativas de resolução sejam satisfatórias.

Palavras-chave

Conflito, Cooperação, Negociação, Comunicação, Engenharia de Software

1. Introdução

A motivação para este trabalho surgiu da observação de que a engenharia de software possui uma preocupação muito grande com o desenvolvimento de metodologias que procuram melhorar o trabalho técnico durante o processo de desenvolvimento de sistemas, deixando de lado fatores psicológicos e sociais.

Como exemplo da influência destes fatores no desenvolvimento de sistemas, basta levar em conta que a falta de comunicação adequada entre usuários e analistas é uma das principais causas de sistemas que não atendem às expectativas do usuário. A falta de comunicação é, também, uma grande fonte de conflitos.

Quando existe um ambiente que suporta conflito, as diferenças podem ser discutidas e analisadas. A discussão gerada pelo conflito age no sentido de criar uma posição mais forte do que as alternativas disponíveis.

No entanto, é bastante comum a intolerância do conflito na cultura atual, pois a infância é muito suscetível a influências e estas são no sentido de uns se darem bem com os outros, evitando conflitos. A família, a escola e a igreja são as três maiores instituições ocidentais que incutem valores anti-conflito durante os anos da infância. A família coloca o pai como conhecedor da verdade e a criança deve obediência a ele. A escola reforça esta posição, colocando os professores como os donos da verdade que não podem ser desafiados sob pena de severa punição. A igreja também prega a aceitação de seus dogmas sem questionamento, onde a figura paterna e punitiva é representada por um Deus Todo-Poderoso que castiga quem infringe seus Mandamentos. Portanto, é natural que exista a tendência de encarar o conflito como algo negativo, estressante e que deve ser eliminado, sendo seu lado positivo reprimido pela cultura. Através da aceitação da existência do conflito e de um estudo do mesmo é possível:

- evitar problemas destrutivos, alterando o rumo de uma situação que está sendo levada a um desfecho indesejável;
- oferecer um vasto número de ferramentas que visam a uma resolução do conflito, sendo cada ferramenta adequada a um determinado tipo de conflito;

- saber tirar proveito dos aspectos positivos de um conflito tais como o dinamismo gerado na busca de uma solução ou o surgimento de idéias originais na tentativa de alteração de fatores do ambiente;

- integrar os diversos pontos de vista distintos que surgiram durante a elicitação de requisitos de um sistema;

- permitir o conhecimento de áreas que podem ser desconhecidas até o momento por muitos profissionais da área de informática: as ciências sociais e psicológicas;

- estimular a percepção, permitindo a um grupo entender melhor certos comportamentos e adquirir conhecimento a partir de uma comunicação não-verbal.

Neste trabalho é estudado o que é o conflito, analisando suas causas, modelos, métodos de resolução e enfoques do conflito na área de informática, procurando efetuar um elo entre a sociologia e a ciência da computação.

A ênfase será dada em métodos cooperativos de resolução que têm se mostrado mais eficientes em busca de uma solução conciliatória do que os processos competitivos, por razões que serão analisadas ao longo do trabalho.

2. Características do Conflito

O conceito de conflito assim como a definição de uma série de características relevantes para um bom entendimento do termo serão apresentadas nesta seção.

2.1. O que é Conflito

Conflito se refere a qualquer tipo de oposição ou interação antagônica, sendo originado da disputa de poder, recursos, posição social ou oriundo de estruturas de valores diferentes (Robbins 74). O conflito compreende relações psicológicas antagônicas e interação antagônica. A primeira se refere a objetivos incompatíveis, interesses mutuamente exclusivos, hostilidade emocional e diferentes estruturas de valores. Interações antagônicas são mais evidentes, podendo variar de formas sutis e indiretas de interferência até luta direta e violenta.

O conflito a ser abordado é um fenômeno social, podendo ser interpessoal, intergrupo ou intragrupo (Robbins 74). O conflito psicológico, que se refere a conflitos internos de um ser humano, não será estudado, a não ser quando este influenciar na interação social.

Na literatura sobre conflitos, Robbins (74) descreve o caso do prefeito de uma cidade que havia prometido, durante campanha eleitoral, uma melhoria na coleta de lixo. Após alguns meses de gestão, os cidadãos reclamavam que não tinham ocorrido melhoras. Investigando-se o problema, descobriu-se que os cidadãos consideravam como 'melhoria na coleta de lixo' um aumento na frequência de coleta, enquanto para o prefeito o significado era de coleta mais cedo, mais silenciosa e mais econômica. Assim, o conflito se originou devido a problemas de interpretações distintas de uma expressão, o que poderia ter sido evitado através de uma maior comunicação entre o prefeito e sua comunidade.

Thomas (76) ilustra um tipo de conflito que é gerado por objetivos distintos entre os participantes de um grupo. Um gerente desejava que sua equipe adotasse uma nova frequência de fornecimento de relatórios, com periodicidade semanal. Sua equipe preferia a forma antiga com relatórios mensais. Uma investigação neste caso mostra que a equipe achava não possuir tempo para fornecer relatórios semanais, enquanto o gerente manifestava seu desejo de mudança por necessitar de informações que os relatórios mensais não lhe forneciam.

Nos dois casos acima, a falta de uma comunicação eficiente e o desconhecimento das razões do outro participante contribuíram para o estabelecimento de uma situação de conflito.

2.2. Funções do Conflito

O conflito impede a estagnação, estimula o interesse e a curiosidade, podendo ser a chave das mudanças pessoais e sociais, ajudando a estabelecer as identidades pessoais e de grupo. Permitindo a expressão direta de objetivos opostos, os sistemas sociais reajustam suas estruturas através da eliminação das fontes de insatisfação. Neste sentido, o conflito social é um mecanismo de ajuste das normas às novas condições do ambiente.

2.3. Conflito Funcional x Não-Funcional

Conflito funcional representa um confronto que beneficia ou auxilia os objetivos da organização (Robbins 74). Qualquer conflito que não se encaixe nesta definição é indesejável, devendo, portanto, ser erradicado. É importante não confundir o que é funcional para a organização com o que é funcional para o indivíduo.

Como exemplo, se dois analistas estão disputando uma vaga para gerente e, para tal, têm que trabalhar bastante, a produtividade elevada e o trabalho criativo oriundos do esforço são funcionais para a empresa. Entretanto, na opinião de cada analista, por estarem se submetendo a condições estressantes de trabalho, o conflito é não-funcional.

2.4. Filosofias do Conflito

É possível diferenciar três filosofias que refletem atitudes perante o conflito: tradicional, comportamental e interacionista (Robbins 74). A filosofia tradicional, inicialmente utilizada, afirmava que os conflitos deviam ser eliminados, pois eles eram vistos como destrutivos para uma organização. Esta visão foi substituída pela comportamental, que consiste na aceitação do conflito. Já a terceira filosofia difere da comportamental, pois reconhece a necessidade do conflito, encorajando a oposição e definindo gerenciamento do conflito como estímulo ao mesmo (ao invés de resolução).

Os interacionistas aceitam e encorajam o conflito. Para eles as organizações que não estimulam o conflito aumentam a probabilidade de pensamento estagnado, de decisões inadequadas e de demissões devido à desmotivação dos funcionários. Como os fatores externos são dinâmicos por natureza, as organizações que não se adaptarem não sobreviverão. A filosofia interacionista acredita que as mudanças se desenvolvem a partir da insatisfação, do desejo de progredir e do desenvolvimento criativo de alternativas.

2.5. Variáveis que afetam o curso do Conflito

Para se fazer um estudo completo do conflito é necessário analisar todo o ambiente que interage com os participantes do conflito, para que se possa efetuar uma previsão do possível rumo que o conflito seguirá. As principais variáveis a serem consideradas são (Deutsch 73):

- as características dos participantes: Seus valores e motivações, suas aspirações e objetivos, seus recursos físicos, intelectuais e sociais para resolver os conflitos, suas crenças sobre os conflitos, assim como o que os participantes consideram um ganho e uma perda na resolução do conflito;
- o relacionamento anterior entre os participantes: Suas atitudes, crenças e expectativas mútuas;
- a natureza da questão que originou o conflito. A questão em conflito pode ser difusa e generalizada (como um conflito ideológico) ou específica e limitada (como um conflito sobre a posse de uma propriedade). Pode ser importante ou trivial para os participantes envolvidos. Pode permitir o estabelecimento de um compromisso ou necessitar da submissão de uma parte à outra;
- o ambiente social dentro do qual o conflito ocorre: As facilidades e restrições, a natureza das normas sociais e formas de gerenciamento do conflito pela instituição;

- o interesse de áreas externas ao conflito. Seu relacionamento com os participantes em conflito e seus interesses em determinados resultados;
- as estratégias e táticas empregadas pelos participantes no conflito: o uso de incentivos positivos (promessas e recompensas) e negativos (ameaças e punições), liberdade de escolha ou coerção, abertura dos canais de comunicação e possibilidade de troca de informações, grau de credibilidade e compromisso, etc;
- as consequências do conflito para cada um dos participantes e para os demais interessados: os ganhos e perdas referentes à questão envolvida no conflito, as mudanças no relacionamento entre os participantes, a reputação dos participantes perante o mundo externo, etc.

Fatores sócio-psicológicos que podem influenciar no comportamento também são relevantes no estudo do conflito, destacando-se os seguintes:

- cada participante em uma interação social responde ao seu semelhante em termos de suas percepções e conhecimentos sobre o outro, o que pode corresponder ou não à realidade do outro participante;
- a interação social gera novos conflitos e altera os antigos, no processo dinâmico de adaptação ao meio;
- o ambiente social onde ocorre o conflito é importante, por efetuar um relacionamento com o contexto menor onde o conflito está inserido, influenciando e sendo influenciado por este contexto.

2.6. Tipos de Conflito

Os conflitos podem ser classificados em diversos tipos, de acordo com a sua forma de manifestação e condições do ambiente (Deutsch 73).

2.6.1. Conflito Verídico

Neste caso, o conflito efetivamente existe e é percebido com exatidão. Por exemplo, se a mulher de um casal quer usar o escritório de sua casa como quarto de pintura e o marido deseja usá-lo como estúdio, o casal criou um conflito verídico. Um exemplo na engenharia de software pode ser através de diferentes pontos de vista entre analistas que estão observando o mesmo domínio de aplicação, possuindo perspectivas distintas sobre diversas áreas de conhecimento.

2.6.2. Conflito Contingente

Agora, o surgimento do conflito depende das circunstâncias, não sendo reconhecido pelos participantes. No exemplo do item 2.6.1, se houver na casa um outro espaço que possa ser transformado em estúdio, o conflito contingente desaparece se os recursos alternativos forem reconhecidos. Um conflito sobre a disputa de recursos (como um analista que é requisitado para trabalhar em duas equipes de projeto simultaneamente) pode ser contornado através da alocação, a um dos projetos, de um outro analista com um perfil semelhante ao do seu colega e que esteja disponível para trabalhar na época do projeto.

2.6.3. Conflito Deslocado

No conflito deslocado, os participantes estão discutindo um outro fator que, na verdade, não tem relação com o verdadeiro motivo do conflito. Um casal pode discutir sobre suas contas a pagar quando, de fato, estão com problemas sexuais não resolvidos. Exemplificando na engenharia de software, um usuário e um analista podem não chegar a um acordo quanto à definição de requisitos de um sistema, sob a alegação de desconhecimento da área de atuação um do outro, quando na verdade o usuário tem medo de perder seu emprego com a informatização de seu setor e o analista pode não estar muito interessado em desenvolver

um sistema para aquele usuário. O conflito discutido é chamado de conflito manifesto enquanto o que não está sendo discutido é o conflito subjacente. O conflito manifesto geralmente expressa o subjacente de uma forma simbólica, indireta e 'mais segura' pois o conflito subjacente muitas vezes é visto como perigoso para ser tratado diretamente.

2.6.4. Conflito Latente

Neste caso, o conflito é reprimido ou negado, podendo se manifestar a qualquer instante, dependendo de condições ambientais ou psicológicas que forneçam a 'energia de ativação' necessária para desencadear o processo conflitante.

As definições vistas acima são de importância vital para que se possa compreender melhor todo o contexto em torno do conflito. Outras classificações são forçadas por diversos autores, conforme analisado por Carvalho & Fuks (92), que ilustra uma classificação de acordo com o grau de atração ou repulsão que o conflito exerce sobre os participantes. Por esta taxonomia, um conflito de dupla atração é aquele em que há uma dúvida entre dois fatores igualmente agradáveis, como uma pessoa que não sabe se vai à praia ou à piscina no final de semana. O conflito de dupla repulsão é o que oferece duas soluções desagradáveis, exemplificado pelo pai que teve seu filho sequestrado e hesita entre ir à polícia ou manter sigilo sobre o sequestro, em ambos os casos com medo de causar um final trágico à situação. O conflito de atração e repulsão representa um estímulo com características boas e ruins simultaneamente, como no caso do executivo que recebe uma proposta financeiramente atraente de uma empresa, mas precisa sair do seu país de origem no caso de aceitar a proposta.

3. Causas do Conflito

Qualquer tentativa de alteração de uma posição requer um conhecimento de suas causas, o que aumenta a probabilidade de uso da técnica adequada de resolução.

O conflito tem causas variadas que podem ser separadas em três categorias: fatores de comunicação, estruturais e fatores de comportamento pessoal. É importante observar que soluções que possam ter sucesso em uma forma de conflito podem ser inapropriadas para gerenciamento de conflitos com outras fontes.

3.1. Fatores de Comunicação

Uma das mais frequentes fontes de conflito é a falta de comunicação, que surge a partir de dificuldades semânticas ou de mal-entendidos, retardando a cooperação e estimulando ressentimentos entre as pessoas.

A comunicação perfeita existe quando um pensamento ou idéia é transmitido de forma que a figura mental percebida pelo ouvinte é exatamente igual à idéia que foi enviada pelo locutor.

Rhenman (70) descreve este tipo de conflito como 'pseudo-conflito' que pode ser representado pelo modelo da figura.1.

Dificuldades semânticas surgem a partir da falta de uma linguagem comum ou de meios disponíveis para interpretação. A troca insuficiente de informações e o ruído que pode ser gerado por distorções no canal de comunicação também causam problemas de comunicação.

Se a informação inadequada ou ambígua é uma fonte de conflitos, a existência de um conhecimento completo sobre um assunto também é outra fonte. O desconhecimento força os participantes a concordarem com alternativas óbvias, o que já não é feito a partir do conhecimento completo, pois as diferenças vão sendo reveladas mais facilmente.

Carvalho & Fuks (92) aponta outras fontes de problemas de comunicação, como a falta de atenção do receptor, a existência de sentimentos antagônicos entre locutor e ouvinte e a

comunicação efetuada com um receptor que distorce o significado das palavras para adaptar ao seu ponto de vista aquilo que foi dito pelo locutor.

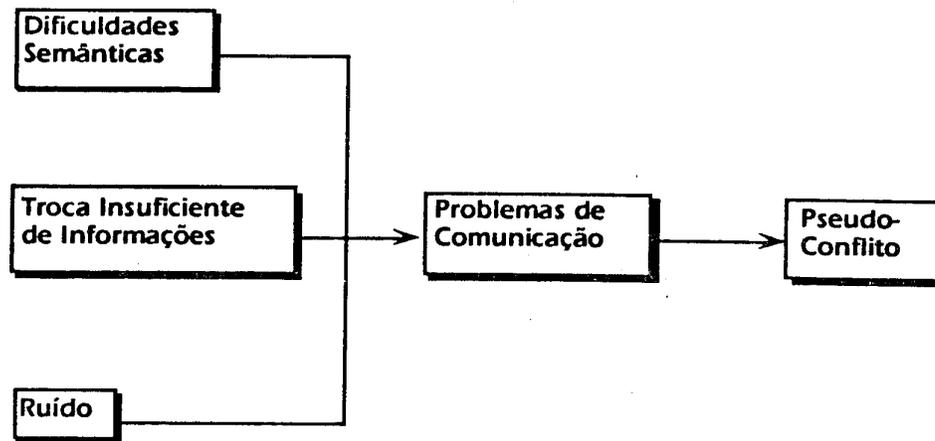


Figura 1: Modelo do pseudo-conflito

3.2. Fatores Estruturais

Conflitos estruturais se referem à oposição entre as regras da empresa e as barreiras desenvolvidas pela gerência na sua tentativa de coordenar as atividades.

Na classe de fatores estruturais, podem ser citados estilos diferentes de liderança e controle sobre recursos, como dinheiro, poder e prestígio, que são vistos como não-compartilháveis se os participantes desejam usá-los de forma exclusiva. Conflitos por recursos são difíceis de se resolver construtivamente se há uma rígida fixação em um recurso particular ou se há poucas possibilidades de se descobrir um substituto satisfatório para o recurso.

3.3. Fatores Pessoais

Dentro destes fatores, podem ser citados valores individuais distintos, como religião, esporte ou política. Neste caso, a idéia que cada participante tem de que o seu valor deveria ser o dominante é que conduz ao conflito.

Personalidades agressivas e dominadoras também podem ser causadoras de conflito, pois tentam dominar outros participantes, podendo entrar em choque com pessoas que não se deixam levar com facilidade ou que possuem problemas de relacionamento com figuras que representam autoridade. Pessoas com baixa auto-estima também são causadoras de conflitos. Por possuírem uma imagem de si próprias bastante denegrida, tentam estimular ambientes de rivalidade e de destruição para que a 'superioridade' das outras pessoas não as 'agride' tanto. Pontos de vista diferentes, que refletem as opiniões distintas das pessoas em relação a um determinado fato, também podem se enquadrar nesta categoria de causas de conflitos.

4. A Importância da Modelagem do Conflito

A função da análise de conflitos é permitir a descoberta de melhores decisões. Em primeiro lugar, a informação que o analista tem sobre o conflito é apresentada de uma maneira sistemática que permite a consideração do conflito como um todo, ao invés de ser visto como uma coleção de fatos isolados. Visto que os detalhes da história do conflito são considerados de acordo com uma estrutura formal, esta etapa é chamada de modelagem. Em segundo lugar, baseando-se no modelo e nos dados disponíveis, possíveis resoluções para o conflito são determinadas. Esta segunda etapa é chamada de análise de estabilidade (Hipel

84), pois as soluções possíveis precisam ser estáveis para todos os participantes envolvidos no conflito.

Durante o procedimento de análise do conflito, o mundo real é representado de maneira amorfa, com uma estrutura pouco aparente, sendo complexa e difícil de ser analisada. O processo de modelagem impõe uma estrutura sobre a situação real, tornando-a mais acessível para análise. Na prática, é vantajoso desenvolver um conjunto de modelos simples para descrever o conflito. Modelos mais complexos podem ser construídos baseados nas informações obtidas a partir dos modelos mais simples.

Um dado modelo é considerado válido se ele processa as características importantes do conflito do mundo real. Um ou vários modelos promissores são analisados para obter resultados de estabilidade, que podem ser comparados com o mundo real. Um modelo nunca será tão completo ou complexo quanto a situação do mundo real. No entanto, um modelo bem desenhado pode ser uma ferramenta útil para um avaliador. A melhor verificação da exatidão de um modelo é observar se ele produz respostas razoáveis para o problema. Se isto não ocorrer, o modelo deverá ser reformulado e o processo acima descrito, repetido.

Uma análise formal do conflito oferece uma série de vantagens sobre uma análise intuitiva:

- a informação disponível sobre o problema é retida e estruturada de forma que o analista possa examinar o problema de uma forma realista e objetiva;
- conclusões sobre o conflito podem ser verificadas e comunicadas facilmente;
- as áreas onde a informação é mais importante se tornam aparentes e
- o caminho correto de ação para os participantes pode ser determinado.

5. Métodos de Resolução

É possível decidir o método de resolução mais adequado a um problema a partir de uma modelagem do conflito. Nesta seção, serão abordadas as principais técnicas de resolução e suas características mais importantes. Ao final, são estabelecidos critérios para a seleção dos métodos em determinadas circunstâncias.

Thomas (76) descreve cinco posicionamentos na resolução do conflito, a partir do espaço de resultados (Figura 2):



Figura 2: Posicionamentos na resolução de conflitos

Competitivo, no qual um participante deseja dominar o processo, sem se importar com os outros. É útil para ações rápidas de decisão ou quando ações impopulares são necessárias para questões importantes. Um exemplo desta orientação pode ser dado pelo conflito 'zero sum game' onde o ganho de um participante ocorre às custas do outro.

Cooperativo, onde os participantes desejam entender suas diferenças e alcançar uma solução mutuamente benéfica.

Evitante, quando o conflito é reconhecido mas é ignorado por um ou mais participantes. Esta atitude é válida quando uma questão não é importante, quando uma interrupção no projeto seria mais prejudicial do que os benefícios de uma resolução ou quando a coleta de informações fosse mais importante. Como exemplo desta orientação, pode ser citado o caso do empregado que discorda do seu chefe mas não vê outra atitude a tomar para preservar seu emprego a não ser fingir que está tudo bem.

Acomodativo. Desta forma, um participante se sacrifica para favorecer a outro, colocando os interesses dos outros acima dos seus. Esta orientação é útil quando questões são muito mais importantes para uma parte do que para outra ou quando uma parte está perdendo e necessita minimizar suas perdas ou simplesmente quando alguém deseja harmonia e crédito social.

Compartilhado, no qual cada participante faz algumas concessões para efetuar um compromisso.

5.1. Negociação

Negociação é uma forma cooperativa de resolver um conflito através de uma análise da gama de possibilidades. Ela é caracterizada pela tentativa dos participantes em descobrir uma solução que satisfaça a todos na medida do possível. Esta forma de resolução tem sido chamada de comportamento integrativo ou negociação construtiva para distinguir da negociação competitiva. Na negociação competitiva, os participantes procuram obter vantagens a qualquer custo e um negociador utiliza má fé e dissimulação para alcançar o seu objetivo (Carvalho & Fuks 92).

Como exemplo de negociação, podem ser citadas as reivindicações dos sindicatos junto às empresas, onde uma proposta dos empregados normalmente é sucedida por uma contra-proposta dos empresários. Os negociadores tentam encontrar uma solução aceitável pelos grupos que eles representam e o acordo final alcançado representa um compromisso. Dependendo da força e do status de cada participante, a negociação pode envolver pouco compromisso, resultando em uma situação de ganho e perda.

Radford (77) caracteriza negociação como uma sequência de movimentos nos quais os adversários tentam alcançar um acordo favorável. Um movimento de negociação pode ser tanto comunicativo como estrutural. O movimento comunicativo informa aos oponentes sobre as preferências e intenções do jogador enquanto o estrutural é uma ação pública, uma proposta ou um compromisso. Um movimento de negociação pode ser acomodativo ou coercitivo. O movimento acomodativo procura um consenso. É cooperativo e usualmente envolve ajustes em direção ao compromisso. Já o coercitivo é agressivo e envolve um aumento do conflito.

Se um conflito pode ser sub-dividido em partes menores, as concessões feitas por um participante em uma das partes podem ser compensadas pelo outro jogador em uma outra parte. Uma concessão feita em um determinado momento pode ser trocada por uma futura concessão de natureza similar.

Karrass (72) ressalta que o poder é um fator influente na negociação, pois um participante com poder possui mais liberdade de agir. Algumas fontes de poder para um negociador são:

- comprometimento, no sentido de possuir um objetivo firme;
- legitimidade, pois um documento formal possui mais força do que uma opinião;
- hierarquia dentro da organização, uma vez que pessoas com cargos mais elevados possuem mais poder do que os seus subordinados;

- conhecimento, porque o negociador que sabe mais acerca da sua posição ou do grupo oposto pode negociar melhor;
- tempo e esforço, onde o participante que possui um destes fatores em maior quantidade está numa posição melhor.

Scott (88) usa um modelo de quatro estágios para representar a negociação: Exploração, proposta, barganha e decisão. Os estágios são descritos abaixo:

- exploração: O estágio de exploração é crucial, permitindo aos participantes a exploração das diversas possibilidades antes da confrontação, explicando aos outros seus interesses, de modo que todos possam descobrir objetivos comuns que inicialmente não foram percebidos;
- proposta: A proposta ocorre quando os participantes explicam seus termos desejados para a solução, com uma indicação da importância relativa deles, fornecendo, assim, uma base para a barganha;
- barganha: Na barganha, os participantes buscam uma integração satisfatória das propostas. No caso mais simples, ela envolve uma sequência de propostas e contra-propostas, enquanto no caso mais complexo, os participantes procuram combinar as propostas;
- decisão: Uma decisão que resulte em uma solução satisfatória depende muito do ponto de vista de cada um. No entanto, a barganha normalmente resulta em um compromisso, visto que uma verdadeira negociação deseja obter uma nova solução que satisfaça os participantes.

Carvalho & Fuks (92) aborda diversos aspectos que influenciam a negociação, como o local onde as reuniões são efetuadas, as etapas, estratégias e táticas durante o processo e o estabelecimento de condições e garantias para um acordo.

5.2. Coerção

A coerção normalmente é utilizada por um participante que possui mais poder no conflito, onde sua vontade é imposta sobre a vontade das demais partes, que devem se submeter à decisão que lhes foi colocada. É um método utilizado em muitas organizações, onde um superior prefere usar de autoritarismo ao invés de técnicas cooperativas que tragam satisfação a todos os participantes. Uma consequência do uso constante deste método é um boicote da equipe, que pode ser sutil ou explícito, aumentando a frequência da ocorrência de conflitos dentro da organização.

5.3. Métodos Competitivos

Ao contrário da negociação, a competição visa alcançar a máxima satisfação para um participante, sem levar em conta o grau de satisfação dos demais. No entanto, um método competitivo não é necessariamente hostil. Uma forma extrema de competição ocorre quando todos os ganhos de um participante ocorrem às custas de outros, o que é chamado de 'jogo de soma zero' na teoria dos jogos.

Um processo competitivo possui as seguintes características (Deutsch 73):

- A comunicação entre as partes conflitantes é muito fraca. Os canais de comunicação não são utilizados ou o são numa tentativa de prejudicar ou intimidar o outro, sendo colocada pouca confiança na informação que é obtida diretamente do outro participante.
- A tentativa de cada uma das partes conflitantes em criar ou manter um poder maior se reflete na expansão do escopo do conflito.
- Conduz a atitudes hostis e de desconfiança que aumentam as diferenças e reduzem as similaridades das ações, levando a julgamentos e percepções incorretas.

5.4. Métodos com um Terceiro Participante

A resolução pelo terceiro participante cobre todas as situações onde os participantes são incapazes de resolver um conflito entre si e precisam apelar para uma fonte externa, seja um livro de regras, uma figura de autoridade ou o arremesso de uma moeda. Tal situação pode surgir a partir da desistência de tentativas de resolução por métodos de negociação ou competição.

Há dois tipos de resolução pelo terceiro participante: Aqueles em que os casos apresentados por cada participante são levados em conta, que são chamados de judiciais e os que são decididos arbitrariamente (como por um arremesso de moeda) ou por fatores distintos dos casos apresentados pelos participantes (como pelo status que cada participante possui no grupo), que são denominados extra-judiciais (Easterbrook 90).

A intervenção de um terceiro participante pode ser efetuada através da coerção dos participantes. Em estruturas organizacionais formais, onde existe uma relação entre superior e subordinados, a autoridade de um indivíduo com um cargo mais elevado é a forma mais frequente de resolução de conflitos. Se um acordo não é efetuado entre as partes, a autoridade de seu superior age como juiz e a decisão é aceita pelos participantes.

As qualidades profissionais e pessoais atribuídas a uma terceira parte que asseguram a confiança dos participantes em uma confrontação e facilitam a aceitação de uma solução proposta para o conflito são (Walton 69):

- elevada competência profissional em relação a processos sociais, pelos tipos de diagnósticos, intervenções e apoio emocional exigidos da terceira parte;
- nível reduzido de poder sobre o futuro dos participantes do conflito, para evitar a inibição de contatos mais sinceros e a tendência de se adotar um comportamento orientado à aprovação dos superiores;
- elevado grau de controle sobre o contexto e os processos de confrontação, permitindo à terceira parte tirar maior proveito dos fatores ambientais, como tempo, composição do grupo envolvido, pauta da agenda de discussão, etc;
- conhecimento razoável dos indivíduos envolvidos no conflito, assim como dos problemas e fatores subjacentes, aumentando a probabilidade de êxito das intervenções;
- neutralidade ou equilíbrio em relação ao resultado final, às relações pessoais e à metodologia de pacificação do conflito, facilitando o desenvolvimento da confiança a ser atribuída ao interventor pelos participantes.

5.5. Esclarecimento do Problema

Neste método, pressupõe-se que as unidades conflitantes possuem potencial para atingir uma melhor solução através da cooperação. Pela comunicação, o problema é definido e os participantes consideram toda a gama de alternativas e similaridades nos seus pontos de vista, trazendo à tona as causas das dúvidas e mal-entendidos.

5.6. Estabelecimento de um Objetivo Superior

É um método que consiste na determinação de um objetivo que só pode ser alcançado se as partes que estão em conflito trabalharem cooperativamente. O objetivo estabelecido pode ser diferente daquele que gerou o conflito. Neste caso, há um 'desvio' temporário do problema original, que será retomado quando o objetivo superior for alcançado.

O método é uma forma indireta de promover um melhor conhecimento dos demais participantes, criando um estreitamento nas relações que permite resolver o problema original de uma forma cooperativa.

5.7. Expansão de Recursos

Quando um conflito surge devido à escassez de recursos, a maneira mais fácil de resolvê-lo é através do aumento dos recursos disponíveis. Seu uso é restrito pela própria limitação da quantidade existente do recurso ou pela dificuldade existente em aumentar a sua quantidade.

5.8. Votação

Neste caso, procedimentos democráticos permitem que as partes resolvam suas diferenças de uma forma mais ampla. Embora democrática por natureza, a votação dificilmente agrada a minoria derrotada, pois permite ao grupo vencedor subjugar a minoria vencida.

5.9. Alteração da Variável Humana

Onde o conflito é significativo e quando o seu surgimento representa um alto custo para a organização, a alteração do comportamento de uma ou mais pessoas conflitantes pode ser necessária. Embora estas técnicas sejam lentas e caras, seus resultados são significativos, pois tentam resolver a causa do problema e não apenas o seu efeito.

Tradicionalmente, o veículo para mudar o comportamento é o treinamento, reforçando a lealdade dos membros à organização e melhorando a capacidade individual de ouvir e compreender os outros.

5.10. Alteração de Variáveis Estruturais

Este método tenta reduzir o conflito através da alteração da estrutura da organização, como, por exemplo, transferindo membros de um grupo, criando posições de coordenação e expandindo as fronteiras da organização. Normalmente é utilizado junto com um terceiro participante que, neste caso, é representado por um executivo da empresa.

5.11. Teoria dos Jogos

Conflito, na teoria dos jogos, é a situação onde dois ou mais grupos estão em disputa por algum recurso. Os participantes em um jogo são chamados de jogadores. Os possíveis caminhos de ação disponíveis aos jogadores são denominados de opções. Qualquer conjunto de opções que pode ser tomado por um jogador particular é chamado de estratégia. Se existem k opções disponíveis para um dado jogador, este possui $(2^{**}k)$ estratégias, já que cada opção somente pode ser selecionada ou rejeitada.

Quando um jogador seleciona uma estratégia, o desfecho será chamado de resultado. Em um jogo com um total de m opções para todos os jogadores, há $(2^{**}m)$ resultados possíveis. Depois que as opções impossíveis de ocorrer são retiradas do jogo, os resultados prováveis podem ser classificados numa escala decrescente de preferência pelo jogador, determinando um vetor de preferências.

Um jogo ou uma representação do conflito consiste dos jogadores, suas opções e seus vetores de preferência. A análise de estabilidade do jogo é executada determinando-se a estabilidade de cada resultado possível para cada jogador. Um resultado que é estável para todos os jogadores é um equilíbrio e constitui uma resolução possível para o conflito. Como o estágio de análise de estabilidade é usado para prever os possíveis estados de equilíbrio, ele é chamado de estágio de predição.

Podem ser apontadas diversas razões pelas quais um processo cooperativo tem maiores possibilidades de conduzir a uma resolução produtiva do conflito:

- a cooperação auxilia no desenvolvimento de uma comunicação aberta e honesta entre os participantes, permitindo a troca de conhecimentos e reduzindo a probabilidade de ocorrerem mal-entendidos;

- encoraja o reconhecimento da legitimidade dos interesses alheios e torna clara a necessidade de uma solução que atenda a todos os participantes;
- produz muitas das características que conduzem a um trabalho criativo, tais como abertura a novas idéias, eliminação de resistências psíquicas e completa utilização de recursos.

5.1.2. A Escolha do Método Adequado

A escolha do método de resolução mais adequado depende de uma análise completa do conflito. Serão apresentados critérios para a seleção dos métodos mais apropriados a cada situação, levando em conta as variáveis que afetam o curso do conflito (2.5.).

Negociação: É um método indicado quando existe um relacionamento satisfatório entre os participantes que permite o estabelecimento de uma comunicação aberta. Para que sejam feitas concessões, é preciso que um participante compreenda e respeite os motivos do outro, o que não pode ser efetuado em um clima onde a hostilidade predomine. É um método dos mais democráticos, mas pode conduzir a resoluções demoradas no caso de surgirem muitos impasses durante a negociação.

Coerção: Embora seja muito comum a sua utilização, normalmente não conduz a decisões que satisfaçam a maioria, pois basicamente a decisão vem de uma minoria que subjuga a maioria mais fraca. Seu uso pressupõe a existência de forças desiguais no conflito. A diferença de forças pode ser devido ao maior poder de um participante, ao uso de ameaças físicas ou simplesmente aproveitamento de situações externas adversas para pressionar psicologicamente uma pessoa com menos firmeza em suas posições. Este método possui a vantagem de proporcionar soluções rápidas que podem, no entanto, causar novos conflitos, pois as causas reais das desavenças foram apenas deslocadas ou reprimidas (2.6.), podendo o conflito se manifestar sob outras formas em pouco tempo.

Métodos competitivos: Pelos motivos já expostos, não são indicados, pois só tendem a aumentar o escopo do conflito, tendendo a causar o efeito 'bola de neve' onde cada vez mais novos problemas surgirão, tendendo a um ponto onde medidas radicais deverão ser tomadas. Pode ainda ocorrer que estes métodos causem perdas irreversíveis, como é o caso das guerras, onde além dos danos materiais ficam os transtornos psicológicos, mesmo para aqueles que não estavam envolvidos no conflito.

Métodos com um terceiro participante: É um dos métodos mais indicados, desde que o mediador atenda os requisitos necessários, conforme apresentado em 5.4. O mediador normalmente consegue ver soluções mais eficientes, pois analisa objetivamente o problema, mantendo a isenção no conflito. Se não há esta isenção, pode haver um agravamento do conflito quando uma das partes começar a se sentir prejudicada, aumentando o escopo do problema.

Se os participantes do conflito são considerados capazes de obter soluções satisfatórias para o problema, este método não deve ser usado, a não ser que os participantes não tenham tempo para negociar. Isto porque os participantes podem se sentir incapazes se for chamada uma consultoria externa, diminuindo a sua motivação e causando problemas que podem culminar em outros conflitos, que irão necessitar de métodos de alteração da variável humana para recuperar a auto-estima das pessoas.

Esclarecimento do problema: Por enfatizar a comunicação, que é um dos alicerces de processos cooperativos, é um método que praticamente não possui restrições. Mesmo que as relações entre os envolvidos não seja satisfatória, o desenvolvimento gradual do processo de comunicação pode fazer com que surja uma compreensão gradual do outro ou a constatação de que o conflito não passou de um mal-entendido.

Estabelecimento de um objetivo superior: Se o objetivo superior não possui relação com o contexto do conflito, o método pode ser muito demorado, pois desvia os participantes da rota de resolução até que seja alcançado o novo objetivo que foi proposto. No entanto, se o objetivo

original se manteve, sendo apenas as pessoas colocadas em conjunto para alcançá-lo, o método pode ser bastante eficiente.

Expansão de recursos: Seu uso é restrito a conflitos que sejam originados da disputa de algum recurso que pode ter a sua quantidade aumentada. Se este for o caso, é uma solução extremamente rápida e simples. Se não houver chance de aumentar o recurso, pode ser tentada a substituição por um recurso similar, o que já recairia no processo de negociação, pois uma parte teria que ser convencida a aceitar um substituto para o recurso desejado.

Votação: Raramente satisfaz a todos, devendo ser usada somente no caso de impasse em outros métodos, como após uma negociação mal sucedida. Somente em situações políticas pode se mostrar mais eficiente, pois apesar de haver uma minoria derrotada, a sensação de participar de um amplo processo democrático pode minimizar o sentimento de derrota.

Alteração da variável humana: É o método mais eficiente quando o conflito se manifesta devido a fatores pessoais (3.3.). Entretanto, nem todas as pessoas acreditam que vale a pena o investimento nos recursos humanos, principalmente em tempos de crise, quando normalmente o funcionário é dispensado e contratado um outro menos problemático. O processo de formação de mão de obra é lento e o conhecimento de uma organização leva tempo. Portanto, o investimento e a recuperação de funcionários deve ser usado neste caso específico de conflito. Mesmo que existam diversas outras fontes de conflitos, a alteração da variável humana pode ser usada como método auxiliar de resolução.

Alteração de variáveis estruturais: É um dos métodos mais empregados a nível de empresa, principalmente em se tratando de conflitos com causas estruturais (3.2.). Normalmente são utilizados em conjunto com o método do terceiro participante, pois em geral são as esferas superiores da empresa que utilizam este método de resolução para resolver problemas de sua alçada. É eficiente se houver um bom conhecimento da organização e se o executivo possuir os requisitos descritos em 5.4.

Teoria dos jogos: Pressupõe a existência de uma base matemática que possibilite a sua aplicação. Além disso, seu uso está restrito a situações onde possam ser quantificadas as preferências de cada participante e onde todas as opções possíveis são determinadas, o que pode ser muito difícil se não for usado um suporte automatizado. Na seção 7.2. é analisado um modelo que utiliza o computador e modela o problema pela teoria dos jogos.

6. O Conflito na Ciência da Computação

Nesta seção será mostrado o enfoque do conflito nas áreas de inteligência artificial, trabalho cooperativo auxiliado por computador e engenharia de software.

6.1. O Conflito na Inteligência Artificial

Sistemas especialistas necessitam de conhecimento consistente para seus mecanismos de inferência funcionarem a contento. Em muitos casos, isto é feito através da consulta a um único especialista. Neste caso, as inconsistências são atribuídas a erros no processo de aquisição de conhecimento e são eliminadas através de um processo de refinamentos interativos. No entanto, quando outros especialistas estão envolvidos, há uma certa pressão sob o grupo para entrar em acordo, podendo dificultar a síntese de um modelo consistente do domínio.

Shaw & Gaines (88) comparam os modelos de entidades e atributos de diferentes especialistas e identificam quatro tipos de comparações entre os sistemas conceituais:

- consenso, onde os especialistas usam a mesma terminologia para descrever os mesmos conceitos;
- correspondência, se terminologias diferentes correspondem aos mesmos conceitos;
- conflito, no caso da mesma terminologia descrever conceitos diferentes;

- contraste, se os especialistas usam terminologias distintas para descrever conceitos também distintos.

No caso da inteligência artificial distribuída (IAD), esta utiliza o conhecimento de diversos especialistas na representação de um domínio. Assim, as atividades de resolução de problemas podem ser divididas entre os especialistas, de acordo com o seu conhecimento específico. Muitos sistemas de IAD consideram pessoas trabalhando na direção de um mesmo objetivo. Rosenschein (85) percebe que nas situações do mundo real a cooperação perfeita nunca ocorre, pois os objetivos de duas pessoas nunca irão coincidir exatamente. Entretanto, maiores pesquisas são necessárias para estudar como combinar elementos de hipóteses conflitantes para obter uma melhor suposição. Para isto, é necessário o conhecimento dos motivos que estão por trás de cada hipótese.

6.2. Trabalho Cooperativo Auxiliado por Computador (TCAC)

TCAC estuda como sistemas de computação podem ser usados em atividades cooperativas. Greenberg (89) divide TCAC em duas áreas: cooperação em tempo real e cooperação assíncrona. A primeira estuda como os computadores são usados para estabelecer encontros, reuniões e conferências remotas. Os sistemas assíncronos coordenam o trabalho em grupo proporcionando novos canais de comunicação entre as pessoas, através do uso de correio eletrônico, por exemplo. TCAC oferece uma série de ferramentas destinadas a melhorar a cooperação do grupo e, assim, gerenciar o conflito.

Como exemplo, o sistema COLAB da Xerox (Stefik et al 1987) utiliza telas de alta resolução para substituir o quadro negro. Duas das ferramentas deste software são de interesse para o trabalho: o Cognoter e o Argnoter.

O Cognoter é usado para desenvolver esboços para reuniões, dividindo-as em três fases: brainstorming, organização e avaliação.

O Argnoter tenta resolver as três maiores causas da disputa: a filiação pessoal a posições, suposições não mencionadas e critérios não mencionados. As propostas são, então, apresentadas usando janelas interconectadas, frequentemente modificando propostas existentes ou combinando características de várias propostas. Os prós e os contras são relacionados a cada proposta. Finalmente, as suposições feitas e os critérios para tomada de decisões são trazidos à tona. As suposições podem ser agrupadas em conjuntos de crenças para caracterizar pontos de vista e para explorar as consequências das visões. Opiniões diferentes podem ser conectadas ao sistema, encorajando a diversidade de pensamento, proporcionando que a tomada de decisões seja feita sobre o material comum a todos.

TCAC se interessa pelo estudo do conflito, pois a interação em grupo gera conflitos e é, ao mesmo tempo, responsável pela sua resolução dentro de um ambiente cooperativo.

6.3. Resolução de Conflitos na Engenharia de Software

Metodologias típicas de engenharia de software não abordam explicitamente a resolução do conflito. Tais metodologias são orientadas no sentido de manter um conjunto consistente de descrições do sistema, promovendo uma gradual transformação a partir do estado de requisitos iniciais até chegar às fases de projeto e implementação. Evitar o conflito é a principal tendência nos modelos de desenvolvimento de software existentes. Há várias razões, no entanto, pelas quais esta não seria a atitude mais indicada. Uma delas é que o conflito pode produzir soluções de maior qualidade, devido à existência de diversos pontos de vista que podem ser integrados.

A extensão do conflito na engenharia de software foi recentemente analisada por um estudo de projetos de software (Curtis, Krasner & Iscoe 88). Focalizando os aspectos comportamentais de projetos de software, este estudo identificou três áreas principais de problemas: A fraca difusão de conhecimento do domínio da aplicação; requisitos do sistema oscilantes e conflitantes e interrupções na comunicação e na coordenação de atividades.

Cada um desses problemas pode ser atenuado com ferramentas que gerenciam o conflito. Uma resolução satisfatória do conflito necessariamente enfatiza a comunicação entre os participantes, que é fundamental para a solução desses problemas.

A comunicação crescente reduz o conflito até um certo nível. Em excesso, volta a aumentar o conflito. A explicação para este fato é que uma certa comunicação permite a descoberta de compatibilidades, descartando conflitos existentes. No entanto, um alto nível de comunicação realça os detalhes sobre os quais os participantes divergem.

Requisitos conflitantes e oscilantes têm muitas causas, desde mudanças na estrutura da organização até o fato de que o software será usado por pessoas com diferentes objetivos e necessidades. O manejo de mudanças constantes nos requisitos (que foi denominado manutenção de requisitos - Finkelstein et. al. 1989) exige um método evolutivo que deve ser baseado na captura de motivos e informações sobre os processos.

A não ser que o domínio da aplicação com o qual o software lida seja livre de conflitos, o software resultante deve resolver os conflitos existentes. Para pequenos programas, o domínio pode ser restringido até que o conflito seja excluído. Para grandes sistemas, isto não é prático. Quando o conhecimento da aplicação é difundido entre muitas pessoas, é provável que haja divergências entre elas e a tentativa de juntar todas as contribuições individuais certamente conduzirá a um conflito. Mesmo que o domínio da aplicação possa parecer livre de conflitos, frequentemente haverá áreas nas quais existem diferentes maneiras de se olhar para os fatos, criando inconsistências que conduzem a um conflito. Outras fontes de conflito são observadas entre componentes de uma solução, restrições do sistema, necessidades captadas, uso de recursos, discrepâncias entre avaliações de prioridades, etc. Falhas no reconhecimento dos conflitos entre as perspectivas dos participantes conduzirão à confusão durante a fase de análise, o que se prolongará por todo o ciclo de vida do sistema. Frequentemente, uma simples perspectiva será adotada como base para a especificação, às custas de perspectivas alternativas. Desta maneira, idéias úteis associadas com as perspectivas rejeitadas serão descartadas sem terem sido registradas.

O primeiro passo para a resolução do conflito é reconhecer que um conflito existe. A terminologia usada pelos participantes pode não coincidir e o estilo no qual o conhecimento sobre um assunto é expresso é diferente.

No desenvolvimento de um sistema, cada participante traz uma série de conhecimentos úteis para o processo de especificação de software. As áreas de conhecimento não se encaixam perfeitamente, mas se sobrepõem em algumas partes, entram em conflito em outras e frequentemente deixam lacunas. O processo de especificação de requisitos pode ser considerado como uma tarefa de aquisição e gerência de conhecimento.

Finkelstein (89) formaliza a noção de uma perspectiva no conceito de ponto de vista. Cada ponto de vista representa alguma área de conhecimento, assim como uma representação preferida para este conhecimento, possuindo os seguintes componentes:

- um estilo, que é a representação do esquema usado;
- uma área de interesse ou domínio;
- uma especificação, que é o conjunto de afirmações dentro do ponto de vista que descreve a área de interesse e
- um plano de trabalho, que descreve como a especificação pode ser alterada.

O conceito de ponto de vista se refere a um objeto formal e o termo perspectiva se refere à contribuição de um ponto de vista. A análise deste não ocorre isoladamente de outros pontos de vista, pois as comparações trazem uma nova visão a uma perspectiva particular. As comparações podem envolver resolução de conflitos, modificação de terminologias ou elicitação de informações que haviam sido negligenciadas. Os resultados dessas integrações podem ser tratados como novos pontos de vista que continuam tomando parte do processo de desenvolvimento.

Finkelstein & Fuks (90) usam a noção de ponto de vista como base de estudo de vários problemas de comunicação que envolvem o conflito. Eles descrevem um modelo formal de diálogo entre dois participantes lógicos, permitindo compartilhar e detectar inconsistências no seu conhecimento. O diálogo consiste de locuções, tais como afirmações, perguntas, desafios ou retiradas. Os participantes podem perguntar sobre o raciocínio feito por outros e solicitar informações necessárias para verificar conclusões.

O ponto de vista é baseado no fato de que diferentes visões podem descrever alguma coisa, devido a experiências variadas dos profissionais, à existência de conflitos de interesses ou a partir da obtenção de informações incompletas ou incorretas (Leite 88). Portanto, os vários participantes envolvidos no processo de análise de requisitos precisam alcançar um consenso sobre o modelo final.

Ainda segundo Leite (88), a resolução de pontos de vista pode ser usada como uma forma de validação no processo de eliciação de requisitos. A sua tese propõe uma linguagem para expressar visões a partir de diferentes pontos de vista e um analisador automatizado estático é usado para identificar informações perdidas ou conflitantes, proporcionando um suporte para a resolução de pontos de vista.

Feather (89) usa uma especificação básica como início do desenvolvimento a partir de interesses distintos. Em algum estágio posterior, as especificações são reunidas para produzir uma única especificação que refletirá todos os interesses. Este modelo apresenta o benefício de adiar a resolução do conflito entre interesses distintos até depois do estágio de união das informações. Desta forma, enquanto não está inteiramente claro como combinar as elaborações paralelas, Feather examina os diferentes tipos de conflito que ocorrem.

Uma tentativa de facilitar a integração dos componentes de especificação separados é através de ferramentas que auxiliam na negociação. Robinson (90) descreve ferramentas que permitem a um único árbitro avaliar as preferências contidas nas diversas perspectivas, guiando a busca para novas soluções que satisfaçam todas as perspectivas, sendo usado um único modelo do domínio. A integração procura encontrar uma combinação de propostas que aumenta o grau de satisfação dos objetivos dos participantes.

Todos os modelos mencionados acima questionam os métodos convencionais de engenharia de software que ignoram o conflito. De qualquer forma, é imprescindível que se estabeleça um conhecimento comum entre os diversos participantes, pois nenhuma resolução de conflito pode ocorrer até que todos possuam um conhecimento comum do domínio do problema.

Uma segunda questão envolve o planejamento da resolução. Se todos os conflitos são previsíveis, as resoluções podem ser facilmente enumeradas. No entanto, o processo de desenvolvimento não é previsível e estudos sociológicos de negociação indicam que boas resoluções exigem entradas criativas, o que traz problemas para a criação de ferramentas automatizadas. Anderson & Fickas (89) sugerem que em domínios bem definidos os especialistas tenham conhecimento dos conflitos e dos métodos para lidar com eles, o que sugere que resoluções podem ser levadas adiante pelos especialistas.

Métodos formais desenvolvidos nos modelos matemáticos do conflito podem ser usados para complementar os modelos comportamentais.

6.3.1. Um Modelo para a Resolução de Conflitos

Os fundamentos do modelo a ser apresentado estão nos métodos comportamentais usados no projeto organizacional, separando os participantes do problema para evitar uma polarização em determinadas posições. Há três fases no modelo: a de exploração, a geradora de componentes da solução e a de avaliação.

Como exemplo, será utilizada a especificação de um sistema de bibliotecas. Um analista está tentando estabelecer um diagrama de transição de estados para os livros da biblioteca e recebe duas versões diferentes de dois bibliotecários (fig. 3). Uma versão fornece uma descrição baseada na localização do livro dentro da biblioteca, enquanto a outra fornece uma

descrição sobre como o livro pode ser acessado. Há, portanto, um conflito entre as visões da biblioteca. Embora pareça que há um número de correspondências entre as duas descrições, isto não é tão simples como parece. Por exemplo, os conceitos na prateleira e disponível são similares, exceto que disponível inclui livros esperando para ser colocados na prateleira, assumindo que os bibliotecários podem localizar os livros que não estão no local correto. Emprestado e fora também são similares, exceto que emprestado inclui livros sendo consultados dentro da biblioteca.

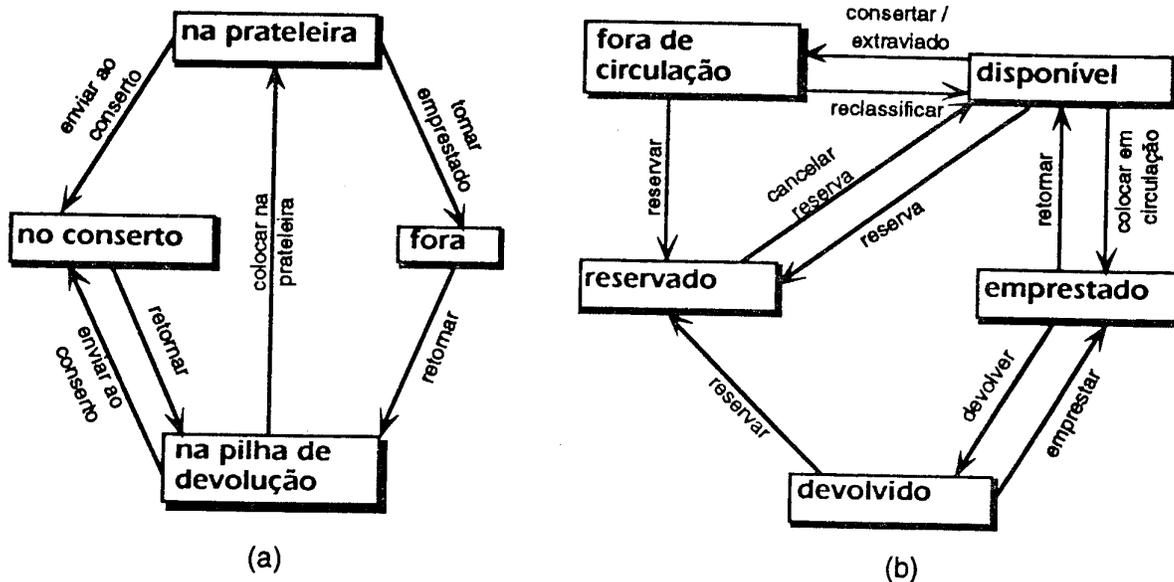


Figura 3: Os possíveis estados de um livro na biblioteca:
 (a) Com base na sua localização física
 (b) Com base na sua disponibilidade.

6.3.1.1. A Fase da Exploração

A primeira fase do modelo é a de exploração. O objetivo desta fase é chegar a um melhor esboço do conflito, devendo identificar por que o conflito ocorreu, a sua extensão e os conhecimentos envolvidos. Tais informações podem ser representadas de várias maneiras, formais ou informais.

Esta fase começa com a detecção do conflito. As informações necessárias consistem das partes relevantes das descrições dos pontos de vista e de uma indicação do ponto onde o conflito foi detectado. Por exemplo, a partir das descrições da fig. 3, o analista deseja saber quando um livro está disponível para empréstimo. Os estados *na prateleira* (fig. 3a) e *disponível* (fig. 3b) parecem corresponder, mas há um conflito, já que nem os nomes nem as transições associadas a esses estados se casam. Assim, a exploração começa com esses dois diagramas e com uma indicação de que ocorre um conflito entre os termos acima.

6.3.1.1.1. Estabelecendo Correspondências

O primeiro problema é estabelecer alguma concordância entre os itens da descrição, o que é importante para delimitar a extensão do conflito e para proporcionar aos participantes uma base para comunicação. O contexto no qual as afirmações foram feitas pode ser estabelecido considerando-se as afirmações que estão diretamente relacionadas com as que estão em conflito. Em uma notação gráfica, são os arcos e os nós conectados às áreas em questão, usando-se os antecedentes e os consequentes imediatos.

Para estabelecer a correspondência, considerem-se os arcos que ligam os nós *na prateleira* e *disponível*. Percebe-se que há uma correspondência entre *enviar ao conserto* e *consertar/extraviado*, parecendo que o primeiro termo está incluído no segundo. Isto levanta a

questão de como os livros perdidos são tratados no primeiro diagrama e se isto é necessário ser representado. As ações *tomar emprestado* e *colocar em circulação* parecem ser idênticas, mas no primeiro diagrama o retorno do livro conduz a um novo estado enquanto no segundo, volta ao mesmo estado. Assim pode-se assumir que o estado *disponível* no segundo diagrama é a composição dos estados *na pilha devolvida* e *na prateleira* no primeiro diagrama. Os termos *tomar emprestado* e *colocar em circulação* podem ser considerados sinônimos. O resultado deste estágio é uma lista de correspondências entre itens dos pontos de vista, podendo ser divididos em um grupo onde a correspondência é exata e em outro onde a correspondência é apenas parcial. O primeiro grupo indica onde há concordância, restringindo a área do conflito. No entanto, onde a correspondência é parcial, ainda existe conflito a ser resolvido.

6.3.1.1.2. Identificando os Ítems do Conflito

Para que um conflito seja construtivo ao projeto, os motivos dos participantes precisam ser determinados. Os motivos podem ser oriundos da falta de comunicação, da compreensão incompleta dos motivos dos outros participantes e de diferenças nas prioridades e áreas de interesse.

As questões (pontos que o projeto deve considerar) são importantes no modelo de resolução de conflitos, podendo tomar a forma de requisitos sugeridos ou de problemas que precisam ser resolvidos. O conflito provoca a discussão das questões, visto que os participantes tratam de questões que eles sentem que os outros negligenciaram.

Para auxiliar no levantamento das questões, quatro tipos de anotações podem ser feitas nos itens das descrições:

- comentários, que são anotações gerais, que podem ser feitas em qualquer item ou grupo de itens em conflito;
- suposições, indicando os pontos onde uma descrição utiliza hipóteses;
- questões, que são os pontos que necessitam ser mencionados e
- justificativas, usadas para reforçar um ponto de vista.

A parte final da fase de exploração é o estabelecimento dos critérios para julgar possíveis resoluções, a fim de evitar tendências nas posições de cada participante.

6.3.1.2. A Fase de Geração de Componentes da Solução

O resultado da fase de exploração é um mapa do conflito, que pode ser usado para guiar a busca para possíveis resoluções. A segunda fase diz respeito à geração dessas soluções, tendo por objetivo propor um número de opções que possam superar as limitações dos pontos de vista originais e responder as questões identificadas na fase de exploração.

Neste estágio, as opções não são avaliadas nem checadas com as questões, podendo ser geradas a partir da combinação de elementos dos pontos de vista existentes a partir de processos como o brainstorming.

É necessário caracterizar o tipo de conflito que foi revelado pela fase de exploração, o que ajudará a decidir que forma terá a fase de geração e do que uma resolução irá consistir. Podem ser identificados três tipos de conflito na análise de sistemas:

- Interpretações conflitantes, quando as descrições do sistema proposto não correspondem ao sistema atual;
- Projetos conflitantes, nos quais as sugestões ou projetos parciais de como o sistema deveria ser não se casam e
- Terminologias conflitantes, se os termos com os quais os objetos são descritos não se encaixam.

Em adição a esses três tipos de conflito é usada uma escala para indicar a gravidade do conflito. Esta escala varia desde a não-interferência (implicando no fato de que os itens do conflito podem ser combinados diretamente sem interferência) até a mútua exclusão (cada parte nega totalmente a outra e apenas uma parte pode ser usada). Assim, conflitos que não interferem mutuamente podem ser eliminados do trabalho posterior de resolução, podendo os pontos de vista ser combinados. Nos demais casos, ainda devem ser analisadas as circunstâncias que cercam o conflito.

6.3.1.2.1. Gerando Componentes da Solução

A divisão de conflitos nos três tipos descritos acima ajuda a determinar a forma da resolução. Para os conflitos na terminologia, as propostas devem incluir as circunstâncias onde cada termo descrito pode ser utilizado.

Interpretações conflitantes são mais difíceis de resolver. Algumas vezes elas são baseadas em informações incorretas, que podem ser investigadas. Mais frequentemente, elas surgem de modos alternativos de olhar para o mundo. Novamente ambas as interpretações podem ser úteis e propostas podem ser feitas para tentar combiná-las ou para sugerir circunstâncias nas quais uma ou outra podem ser usadas. As propostas podem recomendar que uma interpretação seja descartada, no caso em que as questões levantadas pela descrição descartada sejam satisfeitas de outras maneiras.

O resultado desta fase é um conjunto de opções para resolução; as propostas, no entanto, ainda não foram avaliadas ou comparadas.

6.3.1.3. A Fase de Avaliação

Esta fase consiste em relacionar as opções de resolução entre si e com o mapa do conflito gerado pela fase de exploração. O objetivo é descobrir as opções ou combinações de opções que melhor resolvem as questões envolvidas no conflito. Nesta fase, o relacionamento efetuado pode sugerir novas possibilidades, o que dá continuidade à fase de geração.

A primeira tarefa é relacionar as opções de resolução com as questões subjacentes ao conflito, efetuando ligações entre as mesmas, que podem ser tanto positivas como negativas. Ligações positivas indicam que as opções contribuem para a satisfação do problema, enquanto as negativas indicam o contrário. As ligações podem ter um valor que indica o seu grau de contribuição, ajudando na comparação entre as opções. Uma vez comparadas as opções com as questões, é necessário descobrir como as opções se relacionam entre si.

Há dois modos pelos quais as interações entre as opções podem ser feitas. No primeiro, as opções podem ser diretamente comparadas e uma ligação é efetuada, junto com o seu grau de compatibilidade e as circunstâncias nas quais elas são passíveis de se combinar. No segundo modo, as ligações entre as opções e as questões podem ser comparadas para descobrir o efeito que a interação entre as opções tem sobre uma questão, o que pode ser feito através da combinação de duas opções que contribuem para uma questão, a fim de aumentar o nível de satisfação da mesma.

Deve-se, finalmente, selecionar a melhor opção ou uma combinação de opções para fornecer a resolução final. Para este processo de avaliação, um suporte automatizado apresenta as informações adquiridas até aqui como uma base de conhecimento automatizado. Desta forma, a ferramenta pode listar as opções que são compatíveis com uma opção particular e demonstrar como várias combinações satisfazem as questões. Fornecendo uma ordem de prioridade para os critérios, a ferramenta pode calcular a melhor combinação de opções, podendo ser usado um número de diferentes estratégias para a tomada de decisões.

A resolução escolhida é representada como um novo ponto de vista que pode ser usado ao invés das descrições originais que desencadearam o conflito. O mapa do conflito é gravado para que se tenha um registro para a resolução, se for necessária uma nova análise.

7. Modelos para Resolução de Conflitos

Os modelos apresentados abaixo procuram exemplificar e tornar mais evidentes os diversos conceitos que foram apresentados ao longo do trabalho. Uma comparação entre os três modelos apresentados é efetuada ao final desta seção.

7.1. Um Modelo para Resolução de Conflitos Temporais entre Atividades Distribuídas de Escritório

Os trabalhadores de um escritório executam suas tarefas baseados em certos planos, podendo surgir conflitos entre seus objetivos. A fonte de conflitos que será analisada no modelo apresentado é a competição por recursos.

O modelo sugerido tenta detectar conflitos entre os diversos planos individuais o mais cedo possível e ajudar os funcionários da organização na sua responsabilidade de resolver conflitos.

O tipo de conflito abordado pode ser resolvido através do estabelecimento de compromissos entre os agentes através de uma negociação mediada pelo computador.

7.1.1. Planos e seus Relacionamentos no Tempo

É dado um enfoque no fator temporal pelo modelo apresentado, sendo especificados os parâmetros para cada plano assim como um conjunto de primitivas que descreve o relacionamento entre os planos.

7.1.1.1. Especificação de Planos de Multi-participantes

Os planos dos participantes incorporam informações que são usadas para detectar e resolver conflitos. Os parâmetros temporais especificados para cada plano são:

- Intervalo de tempo durante o qual um plano individual será executado;
- Duração da ação;
- Intervalo da ação, que é o intervalo durante o qual esta ação pode ocorrer, podendo ser maior do que a duração que foi especificada, o que significa que o participante não sabe exatamente quando iniciará e terminará aquela ação.

Já as suposições quanto ao uso de recursos nos planos são as seguintes:

- Recursos para as ações são reservados no início do intervalo associado com a ação e colocados à disposição no final do intervalo;
- Quantidade de recursos necessária é constante durante o intervalo relacionado à ação;
- Recursos mencionados nos planos são limitados e podem ser compartilhados;
- Serão apenas considerados conflitos entre ações que disputam recursos não-extinguíveis, ou seja, recursos cuja disponibilidade permanece a mesma após terem sido utilizados por um plano.

7.1.1.2. Relacionamentos Temporais entre Planos

Para a descrição dos relacionamentos temporais entre planos, será usado o conjunto de definições das primitivas desenvolvido por James Allen (83).

As relações primitivas podem ser descritas como os seguintes predicados lógicos:

- ANTES (u,v): o intervalo de tempo u está antes do intervalo v , não se sobrepondo. Sua inversa é DEPOIS (v,u);
- IGUAL (u,v): u e v estão exatamente no mesmo intervalo;

- ENCAIXAM (u,v): o intervalo u está antes de v , mas não há intervalo entre eles, ou seja, u termina onde v começa. Inversa: ENCAIXADO POR (v,u);
- SOBREPÕEM (u,v): o intervalo u começa antes de v , mas eles se sobrepõem a partir de um determinado tempo. Inversa: SOBREPOSTO POR (v,u);
- DURANTE (u,v): o intervalo de tempo u está completamente contido em v . Inversa: CONTÉM (v,u);
- COMEÇA (u,v): o intervalo u começa junto com v , mas termina antes. Inversa: COMEÇADO POR (v,u);
- TERMINA (u,v): o intervalo u termina ao mesmo tempo que v , mas começa depois deste. Inversa: SEGUIDO POR (v,u).

É conveniente definir outro predicado como uma disjunção das relações primitivas:

DENTRO DE (u,v) \Leftrightarrow (DURANTE (u,v) ou COMEÇA (u,v) ou TERMINA (u,v)).
Engloba os relacionamentos onde um intervalo está completamente contido no outro.

7.1.2. Conflitos e sua Coordenação

A tentativa de resolução do conflito é realizada por um agente coordenador, que recebe as ações desejadas ou os planos completos dos trabalhadores do escritório e analisa seus conflitos potenciais. Se o agente coordenador detecta um conflito, ele entra em negociação com cada um dos participantes, propondo e modificando compromissos até que um acordo final seja alcançado.

A presença de um único agente coordenador significa que apenas um agente tem que gastar seus recursos pensando na coordenação das atividades. Em um ambiente de escritório, esta tarefa pode ser executada por um agente automatizado, enquanto as demais tarefas são executadas por agentes humanos.

O agente coordenador seleciona um objetivo baseado nos seguintes fatores: relacionamento temporal entre as ações, tipo de recurso do conflito (extinguível x não-extinguível), relacionamento entre a duração da ação e o intervalo associado a ela, quantidade de recursos necessários maior do que o disponível e objetivos precedentes (se existirem).

7.1.3. Estratégias e Operações para Resolução Conflitos

O objetivo de uma estratégia de resolução é remover um conflito de forma que os planos possam ser executados sem riscos.

7.1.3.1. Fases da Resolução do Conflito

O processo de sincronização entre dois planos conflitantes consiste de diversas fases, conforme está descrito abaixo:

- 1) Coleta de conflitos, onde os conflitos que existem entre dois participantes devem ser detectados, listados e diferenciados entre conflitos que disputam recursos extinguíveis e não-extinguíveis;
- 2) Seleção do conflito: Nesta fase, a partir de diretrizes pré-estabelecidas (como o tempo de duração de cada conflito) é feita a seleção do próximo conflito a ser resolvido;
- 3) Seleção da estratégia, determinando o método de resolução, devendo levar em conta os relacionamentos temporais entre as ações;
- 4) Negociação, onde se tenta realizar uma mediação entre as partes conflitantes. A negociação representa um processo iterativo: se uma estratégia não pode ser realizada, uma outra alternativa é tentada. A última alternativa é adiar a decisão até a execução da ação;

5) Modificação dos planos, de acordo com o resultado da negociação, determinando os novos conflitos para os planos modificados.

7.1.3.2. Resoluções do Conflito

São consideradas cinco alternativas para resolver os conflitos:

1) Deslocamento no tempo dos intervalos associados com as ações conflitantes, de forma que elas não mais se sobreponham, adiando uma e antecipando outra, por exemplo. Em termos de relacionamentos temporais, a relação resultante será ANTES ou ENCAIXAM.

2) Redução dos intervalos associados com as ações conflitantes.

3) Redução da quantidade necessária solicitada do recurso crítico ou troca do mesmo por um substituto adequado.

4) Cancelamento de uma das ações em conflito. Desta forma, pode ser necessário mudar um plano ou mesmo descartar o objetivo para o qual a ação crítica era direcionada.

5) Encaixar as ações que disputam o recurso limitado em uma região crítica, não modificando os planos e adiando a decisão de resolver o conflito até a hora da execução das ações.

7.1.3.3. Protocolos

Existe um protocolo de comunicação para implementar cada solução proposta.

Sejam a e b ações conflitantes entre dois planos com intervalos de ação u_1 e u_2 , respectivamente.

No caso de SOBREPÕEM (u_1, u_2) ou COMEÇA (u_1, u_2):

1) Proposta para o participante a : antecipar (a), $tempo_1 = tamanho (interseção (u_1, u_2)) - pos (tamanho (começo (u_1) - começo (u_2)))$. Obs: $pos (x) = x, x \geq 0; 0, x < 0$.

Proposta para o participante b : adiar (b), $tempo_2 = tamanho (interseção (u_1, u_2)) + pos (tamanho (final (u_2) - final (u_1)))$.

Se a ou b aceitarem, o conflito está resolvido.

Se a e b modificarem a proposta, tal que $tamanho (modificado (tempo_1)) + tamanho (modificado (tempo_2)) \geq tamanho (interseção (u_1, u_2))$, o conflito está resolvido. Se existir apenas uma pequena sobreposição, tente mais uma vez o passo 1.

2) Proponha adiar para o participante a e antecipar para b e proceda como no passo 1.

3) Se 1 e 2 falharem, a solução de deslocamento no tempo falhou.

No caso de TERMINA (u_1, u_2): proponha antecipar (b), adiar (a).

Como exemplo, um agente coordenador seleciona um método e faz uma proposta para os participantes envolvidos; a proposta recebe o status PROPOSTO. Um participante em conflito pode aceitar uma proposta (status ACEITO), rejeitá-la, modificar seus parâmetros (como quantidade no tempo) ou pode sugerir uma maneira diferente de gerenciar o conflito (status CONTRA-PROPOSTA).

7.1.3.4. Como um Protocolo de Resolução é escolhido

O agente coordenador considera, em primeiro lugar, os relacionamentos temporais entre as ações em conflito a e b . O processo é parado, se o protocolo é bem sucedido. Caso contrário tenta-se a próxima alternativa. Se todas as alternativas falharem, a solução do conflito será adiada (se necessário, até a execução da ação).

O modelo proposto procura resolver o conflito por recursos através da negociação baseada em fatores temporais, propondo soluções iterativamente até que haja um acordo entre todos os participantes. A criação de uma base de conhecimento em muito poderia auxiliar o agente automatizado na busca da melhor solução, que utilizaria casos semelhantes resolvidos positivamente.

7.2. PERSUADER: Um Modelo de Resolução de Conflitos por Objetivos

O exemplo aborda um ambiente em conflito onde os objetivos são mal-especificados. Os sub-objetivos não podem ser enumerados e os valores que os participantes associam a cada objetivo não são precisamente conhecidos.

O método de resolução utilizado é o da negociação, mediada por um sistema automatizado, o PERSUADER (Sycara 88). Argumentos persuasivos são gerados e usados para alterar dinamicamente os valores associados com os objetivos conflitantes, de forma que a convergência para um compromisso aceitável por todos os participantes possa ser alcançada.

7.2.1. Requisitos de um Planejador para a Resolução de Conflitos por Objetivos (RCO)

- O planejador para uma RCO deve trabalhar de forma iterativa, pois a busca de um compromisso aceitável por todos os participantes é um problema cooperativo, que nem sempre é resolvido na primeira tentativa de solução.
- Feedback dos participantes sobre a qualidade dos planos deve ser recebido e avaliado pelo planejador, que deve ser capaz de oferecer uma contra-proposta.
- Uma vez que o contexto da negociação é dinâmico, o planejador para a RCO deve ser capaz de reagir a mudanças no contexto.
- O planejador deve ser capaz de avaliar cada contraproposta, observando se ela conduz a uma solução.
- Argumentos persuasivos que alteram as posições dos participantes devem ser fornecidos pelo planejador.

7.2.2. Características do PERSUADER

A entrada do PERSUADER é um conjunto de objetivos conflitantes e a saída final é um plano na forma de um compromisso ou uma indicação de falha se os participantes não chegam a um acordo dentro das propostas oferecidas.

Para desempenhar suas tarefas, o PERSUADER integra raciocínio baseado em casos - case-based reasoning ou CBR (Kolodner et al 1985, Hammond 1986) - com a análise de preferências (Sycara 1987). CBR é uma técnica heurística para fornecer propostas a partir da prática predominante e a análise de preferências é um método analítico que modela os valores dos participantes que estão em conflito.

- O PERSUADER mantém um arquivo com os compromissos que foram estabelecidos no passado em situações similares. Aquele que for mais apropriado às circunstâncias atuais é recuperado da memória e adaptado à situação, sendo proposto aos participantes. Se estes aceitarem o compromisso, a memória do sistema é atualizada com este caso bem sucedido, tornando-o disponível para reuso em um conflito futuro. Se alguma das partes rejeitar a proposta, o PERSUADER gera argumentos para tentar alterar os valores da parte discordante ou, se a argumentação não funcionar, altera o compromisso para melhor satisfazer os participantes. As falhas e seus motivos também são armazenados, alertando o mediador sobre problemas que podem ocorrer em casos futuros.

7.2.3. Estabelecimento de Compromissos

Para recuperar um conjunto de casos similares ao atual, o PERSUADER utiliza um conjunto de características do domínio do problema, tais como tipo da empresa, sua localização geográfica, etc. Uma função de avaliação que estabelece uma prioridade das características é usada para selecionar o caso mais parecido. O conhecimento necessário é extraído do caso selecionado e ajustado para se adaptar à situação atual.

Se casos semelhantes não são encontrados, o PERSUADER utiliza a análise de preferências para gerar compromissos. Desta maneira, os valores de cada participante associados aos objetivos conflitantes são usados para colocar em ordem os possíveis compromissos. Os valores dos participantes são obtidos a partir de valores semelhantes extraídos de situações passadas. Se não há experiências anteriores, o PERSUADER utiliza um conjunto de heurísticas específicas para o domínio, visando selecionar os valores a partir de funções estabelecidas pelo sistema. A combinação linear dos valores associados aos objetivos forma o pagamento do participante. O compromisso proposto pelo planejador é o que maximiza o pagamento em conjunto dos participantes e minimiza a diferença do pagamento.

No processo de barganha, o feedback do ambiente pode informar ao planejador que sua proposta não foi aceita por todos. Como na primeira tentativa, o PERSUADER utiliza uma argumentação persuasiva para tentar convencer o participante que rejeitou a proposta a aceitar o compromisso. A persuasão pode ser modelada como uma tentativa de aumentar o pagamento do compromisso para o participante que rejeitou a proposta. Isto pode ser feito através de uma argumentação que permita a alteração do valor que o participante associa ao objetivo. Se esta tentativa não funcionar, o sistema altera o compromisso rejeitado, baseando-se nos motivos que levaram o participante a rejeitar a proposta.

Pelo que foi visto, a integração de métodos heurísticos (CBR) e analíticos (análise de preferências) torna o PERSUADER robusto e flexível, não entrando em colapso quando o método heurístico falha. O sistema trabalha de uma forma iterativa, argumentando ou estabelecendo contra-propostas quando não há concordância, funcionando como um terceiro participante que age de forma cooperativa na busca de um consenso através da negociação.

7.3. ACCORD: Uma Estrutura para a Representação de Diálogos usando Compromisso

ACCORD (Fuks 91) é uma estrutura para a representação de diálogos através de compromissos. Um compromisso é definido como um acordo público e cada participante possui uma carteira de compromissos que armazena os seus compromissos dentro do diálogo.

Cada participante não possui apenas uma carteira de compromissos para os seus acordos positivos e negativos mas também tem uma carteira para as afirmações com as quais não está compromissado. O uso do diálogo é fundamental, pois somente através dele é que podem ser alterados os compromissos de um participante. O diálogo pode ser apresentado em função de locuções (que consistem de afirmações e de modificadores de locução), eventos do diálogo e de compromissos que são estabelecidos durante a comunicação.

ACCORD consiste de um Cálculo de Compromissos e de um Componente de Ações de Diálogo. Enquanto o primeiro define o relacionamento entre compromissos dentro das carteiras de compromisso individuais, o segundo se preocupa com as locuções e os seus efeitos, gerenciando a inserção e a exclusão de compromissos nas carteiras.

7.3.1. Utilização do ACCORD na Resolução de Conflitos

O ACCORD pode ser usado como um modelo cooperativo baseado na negociação ou no esclarecimento do problema, que são duas formas de resolução de conflitos com ênfase na comunicação. O fato do ACCORD ser baseado em diálogos fornece uma característica fundamental de um processo cooperativo, que visa a um melhor conhecimento das posições

do outro participante assim como permite a resolução de mal-entendidos (através do uso dos modificadores de locução) e a eliminação de inconsistências. Quando uma inconsistência é detectada por um participante, este solicita uma resolução, como será descrito em 7.3.3.

Na área de engenharia de software, pode ser uma ferramenta de apoio à resolução de pontos de vista, onde dois analistas podem solucionar problemas de terminologia ou de má- interpretação do domínio de uma aplicação através do uso dos modificadores de locução. Analista e usuário podem utilizar o ACCORD na etapa de verificação e validação dos requisitos de um sistema, onde as inconsistências são detectadas por um dos participantes, que pode solicitar uma resolução (7.3.3.) na tentativa de obtenção de requisitos consistentes.

A utilização do modelo de diálogos permite que as crenças e suposições sejam trazidas à tona, fazendo com que haja um maior conhecimento do outro participante, o que é importante no estudo de conflitos, conforme foi analisado em 2.5. Além do mais, o uso de diálogos aumenta a comunicação entre os participantes, reduzindo a probabilidade de ocorrência de conflitos por fatores de comunicação (3.1.).

No estágio atual do ACCORD, as carteiras de compromisso desempenham um papel fundamental durante o processo de negociação, permitindo a um participante antecipar as opções do outro e coordená-las com as suas ações, facilitando o trabalho cooperativo.

7.3.2. Uso dos Modificadores de Locução no Processo de Resolução

Os modificadores de locução fazem parte do Componente de Ações do Diálogo e possuem um papel da maior importância no uso do modelo como ferramenta para a resolução de conflitos. A descrição da função de cada modificador durante o processo de resolução está descrita abaixo.

Afirmar Uma afirmação compromete os dois participantes com o que foi dito, sendo importante na fase de exploração do conflito, onde as afirmações ajudam na compreensão do problema. A afirmação também é importante na fase de elaboração de propostas, onde cada participante tenta oferecer uma solução para a resolução do conflito.

Perguntar Este modificador pode ser usado na tentativa de esclarecimento de um problema, onde dificuldades semânticas ou mal-entendidos podem ser resolvidos a partir de um melhor conhecimento do contexto do conflito.

Retirar A retirada de uma afirmação pode ser efetuada durante a fase de barganha do processo de negociação, onde propostas e contrapropostas são apresentadas de uma forma interativa e o feedback de um participante pode mudar o ponto de vista da outra parte, fazendo com que este retire uma afirmação de sua carteira de compromissos.

Desafiar O desafio também pode ser visto como uma característica da etapa de barganha, quando um participante pode tentar fazer valer o seu ponto de vista ou tentar persuadir o outro participante a aceitar a sua proposta. O desafio também pode ser usado na tentativa de um melhor entendimento das razões da outra parte, forçando a revelação das hipóteses que estão por trás de uma afirmação que foi colocada na carteira de compromissos.

Justificar Consiste na resposta a um desafio, onde o participante pode tentar manter a sua afirmação ou pode fornecer explicações convincentes para a outra parte. A justificativa tem que se valer de uma boa argumentação para que uma parte consiga manter a sua afirmação na carteira de compromissos.

Negar A negação é usada após uma questão, quando o participante indagado pode analisar melhor sua posição dentro do contexto do conflito e chegar à conclusão de que deve afirmar o oposto do que havia dito. Isto pode satisfazer o outro participante, que gostaria que uma proposta fosse alterada. A negação também pode modificar a imagem que os participantes estavam construindo sobre o conflito.

Solicitar Resolução É um modificador importante durante o processo de resolução. O Cálculo de Compromissos verifica a existência de inconsistências na carteira de compromissos. Se for detectada alguma inconsistência, o outro participante pode solicitar a resolução da mesma, podendo resolver o conflito através da eliminação das inconsistências.

7.3.3. Uso de Clichês

O uso de clichês, conforme o modelo proposto por Winograd (88), pode auxiliar na elaboração de um modelo de negociação a partir de diálogos. Clichês representam diagramas de transição de estados onde as transformações ocorrem através de eventos de diálogo. Desta forma, o processo de barganha juntamente com a sequência de propostas e contrapropostas ao longo da negociação pode ser mapeado para construir uma estrutura de Toulmin (Toulmin 64). A modelagem do conflito através da formalização (neste caso, usando clichês) facilita a resolução do problema, conforme explicado no item 4 do trabalho.

7.3.4. Considerações finais sobre o ACCORD

Pelo que foi exposto, verifica-se que o ACCORD pode ser utilizado como uma ferramenta na resolução de conflitos, tendo sido analisadas as características de cada modificador de locução durante o processo de negociação.

A incorporação de carteiras de intenções, conhecimentos e crenças permitirá uma análise mais detalhada do conflito durante o processo de negociação. Estas outras carteiras são importantes, pois na modelagem do conflito todos os fatores internos ou externos ao contexto devem ser levados em conta. Desta forma, aumentam as chances de se adotar um método de resolução adequado, permitindo que a partir de um estudo de todos os fatores envolvidos seja feita uma previsão do rumo que o conflito pode tomar durante a sua resolução (2.5.).

A expansão do ACCORD para N participantes também é fundamental para que o modelo possa ser efetivamente usado na resolução de conflitos intergrupo ou intragrupo, pois os grupos possuem, em muitos casos, mais de dois participantes envolvidos em um conflito.

7.4. Comparação entre os Modelos apresentados

Os três modelos apresentados utilizam o método de negociação na resolução de conflitos, embora possam trabalhar com outros métodos simultaneamente, o que demonstra a eficiência da negociação como ferramenta de resolução. A comunicação entre os participantes também é incentivada, como não poderia deixar de ser, já que a base de todos é a negociação.

A inteligência artificial também mostra a sua importância no uso do computador como suporte à resolução, pois uma base de conhecimento é utilizado no PERSUADER, sendo utilizado o raciocínio baseado em casos (CBR) para propor soluções. No ACCORD, foi sugerida a criação de carteiras de conhecimentos e crenças que permitam uma melhor modelagem do problema e o uso de IA para que um terceiro participante automatizado possa propor soluções para os participantes.

O modelo de resolução de conflitos por recursos possui seu uso restrito para conflitos com origem na disputa por recursos, enquanto o PERSUADER é o método que possui maior abrangência, podendo ser aplicado a conflitos com diversas causas. Entretanto, o PERSUADER pressupõe que os valores dos participantes podem ser definidos, pois a análise de preferências modela os valores dos participantes que estão em conflito.

Tanto o modelo de conflitos por recursos quanto o PERSUADER utilizam o método do terceiro participante em conjunto com a negociação, sendo um mediador automatizado utilizado para efetuar a mediação. O ACCORD é o único que efetua a negociação

diretamente entre os participantes, estando restrito, no entanto, a conflitos com apenas dois participantes.

Como formalismos utilizados, o modelo de conflitos por recursos utiliza primitivas temporais que permitem a especificação de uma BNF que serve para a construção de um protocolo de resolução. O PERSUADER modela, através da teoria dos jogos, os valores e as opções possíveis para cada participante, procurando obter uma solução que maximize o pagamento em conjunto de todos os participantes. O ACCORD utiliza a lógica como base de seu formalismo. O uso da lógica no ACCORD pode ser expandido para efetuar uma verificação automática de inconsistências nas carteiras de compromissos. Atualmente, esta verificação é realizada por um participante que efetua um pedido de resolução ao detectar contradições na carteira de compromissos do outro participante.

8. Conclusão

Ao longo do trabalho, puderam ser analisados diversos aspectos relacionados direta ou indiretamente com a resolução de conflitos e trabalho em grupo. O que procurou se mostrar foi que o mais importante em uma tentativa de resolução é a necessidade de uma análise completa de fatores pessoais e estruturais que podem estar contribuindo direta ou indiretamente para o surgimento de um ambiente conflitante. De nada adiantam métodos rápidos de resolução que se preocupam em camuflar as consequências do conflito mas não atacam diretamente as causas da divergência. Com esta atitude imediatista, o máximo que se consegue é colocar o conflito em um estado latente, voltando a se manifestar de forma explícita ou deslocada mais cedo ou mais tarde. Às vezes são necessárias reformas estruturais profundas em uma organização com regras e requisitos oscilantes, que criam um clima de insegurança propício ao surgimento de conflitos.

Através de uma análise dos participantes de um conflito, do ambiente em que este ocorre, assim como dos pontos de divergência é possível criar um modelo do conflito, permitindo a escolha da ferramenta de resolução mais adequada. Diversos métodos de resolução foram apresentados, pois embora a negociação seja uma das técnicas mais utilizadas nem sempre é a mais adequada à situação. Muitas vezes pode ser preciso o uso de diversas técnicas simultaneamente, no caso de conflitos mais complexos. Em outros casos vários métodos podem ser tentados de uma forma interativa, até que um consenso seja atingido.

Aplicando este conhecimento na área da computação, é fácil observar que não existe uma fórmula mágica capaz de resolver de forma certa um conflito. Mesmo que uma situação pareça muito semelhante a uma outra solucionada de forma eficiente no passado, a aplicação do mesmo método de resolução não implica em um novo sucesso, pois o dinamismo do ambiente pode ter transformado uma boa tentativa de resolução em uma heurística arcaica e inadequada. Isto fortalece a necessidade constante de um estudo completo do contexto para aumentar as chances de uma boa resolução do conflito.

A cooperação realizada com base numa forte comunicação é que pode auxiliar bastante na tentativa de estabelecimento de um estado de equilíbrio em uma situação conflitante. Somente a partir do conhecimento e, em consequência, do interesse surgido pelos demais participantes é que pode ser atingido um ambiente onde concessões não são vistas como sinônimos de perdas. Os exemplos apresentados, todos baseados em modelos cooperativos aplicados a ambientes distintos, servem para reforçar a conclusão apresentada.

O trabalho procurou, ainda, fornecer um enfoque mais voltado às áreas da psicologia e sociologia, tentando complementar o conhecimento de um bom profissional da área de informática, que via de regra já possui facilidade para a compreensão de modelos formais e matemáticos. O objetivo deste enfoque foi evitar uma visão somente de um determinado ângulo do conflito. Este enfoque é baseado na suposição de que o conhecimento apenas parcial das causas de um problema não pode fornecer uma solução completa, satisfatória e duradoura.

9. Proposta para Trabalhos Futuros

Pelo que foi estudado, torna-se clara a necessidade de resolução de conflitos quando as pessoas estão trabalhando em grupo, para evitar que os resultados obtidos ao final do trabalho sejam inferiores ao que se esperava.

Uma proposta de pesquisa é o desenvolvimento de um modelo que pode detectar conflitos em um ambiente de trabalho em grupo, efetuando sua modelagem e detectando suas causas principais. Para efetuar a detecção de conflitos deve ser utilizada a lógica como ferramenta para verificar a corretude e a consistência de afirmações e de fatos, que podem ser mapeados com o auxílio de clichês em estruturas de Toulmin. Fatores tais como o tipo da organização, o cargo e o poder de decisão dos participantes assim como o prazo para obtenção de uma solução definitiva são informações fundamentais para que se possa modelar e detectar adequadamente possíveis conflitos.

A partir daí, o sistema seleciona um ou mais métodos de resolução com base nos parâmetros usados no item 5.12, onde é sugerida a utilização de um método ou outro a partir do conhecimento do contexto do conflito. Portanto, o modelo proposto deve possuir uma base de conhecimento que permita a escolha do método mais adequado. Esta base de conhecimento deve possuir uma tabela de correlação entre causas do conflito e métodos de resolução, permitindo a escolha dos melhores métodos a partir de funções que utilizam uma base matemática para obter valores máximos.

Tendo sido selecionado o método mais adequado, o sistema apresenta soluções para a resolução dos conflitos, com características próprias do método escolhido. O grau de interação dos participantes na obtenção da solução depende do método adotado, pois métodos de negociação possuem um alto grau de interação, ao contrário de métodos de coerção.

A partir da solução final, os participantes fornecem um feedback ao sistema, informando o seu grau de satisfação com a proposta adotada. Desta forma, é possível alterar a base de conhecimento em função de melhores resultados obtidos com determinados métodos, tornando as soluções obtidas cada vez mais satisfatórias com o uso do sistema.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer a Julio C. P. Leite e Carlos J. P. Lucena pelas observações e críticas feitas a uma versão deste trabalho.

Referências

- Allen, J. F.: Maintaining knowledge about temporal intervals; *Comm of the ACM*, Nov 1983.
- Anderson, J.S. & Fickas, S.: A proposed perspective shift: viewing specification design as a planning problem, *Proc 5th IEEE Int. workshop on software specification and design*, Pittsburg, 1989.
- Carvalho, S. S. & Fuks, H.: *Groupware: A Incorporação de Aspectos Sociais ao Software*; Monografias em Ciência da Computação^o 692, Departamento de Informática, PUC-RJ, Março 1992.
- Curtis, B., Krasner, H. & Iscoe, N.: A field study of the software design process for large systems; *Comm of the ACM*, 31, 1988.
- Deutsch, M.: *The resolution of conflict*; Yale University Press, 1973.
- Easterbrook, S.: Handling conflict between domain descriptions with computer-supported negotiation; *Proceedings 5th AAAI workshop on knowledge acquisition for knowledge-based systems*, Canada, 1990.
- Feather, M.S.: Constructing specifications by combining parallel elaborations; *IEEE transactions on software engineering*, February 1989.

- Finkelstein, A.C.W.: Viewpoint oriented software development: Methods and viewpoints in requirements engineering; Proceedings Second meteor workshop on methods for formal specification, Springer-Verlag, LNCS, 1989.
- Finkelstein, A. C. W., Goedlicke. M., Kramer J., & Niskier, C.: *Viewpoint oriented software development: Methods and viewpoints* in requirements engineering; Proceedings, Second Meteor Workshop on Methods for Formal Specification, Springer-Verlag, LNCS, 1989.
- Finkelstein, A. & Fuks H.: Conversation Analysis and Specification; in Computers and Conversation, ed P. Luff, N. Gilbert & D. Fröhlich, pp 173-186, Academic Press, 1990.
- Fuks, H.: ACCORD - A Framework for Dialogue Representation using Commitment; Monografias em Ciência da Computação nº 24/91, Depto de Informática, PUCRJ, Dezembro 1991.
- Greenberg, S.: A survey of computer-supported co-operative work; Draft Report, Alberta Research Council, Calgary, Canada, 1989.
- Hammond, K. J.: CHEF: A model of case-based planning; AAAI-86, Philadelphia, 1986.
- Hipel, K. W.: Conflict analysis - Models and resolutions, North-Holland, 1984.
- Karrass, C. L.: The negotiation game; New York: World Publishing, 1972.
- Kolodner, J. L., Simpson, R. L. & Sycara, K.: A process model of case-based reasoning in problem solving; IJCAI-85, Los Angeles, CA, 1985.
- Leite, J. C. S. P.: Viewpoint resolution in requirements elicitation"; PhD Thesis, University of California, Irvine, 1988.
- Radford, K. J.: Complex decision problems; Reston, VA: Reston Publishing Company, 1977.
- Rhenman, E.: Conflict and cooperation in business organizations; Wiley , 1970.
- Robins, S. P.: Managing Organizational Conflict: A non-traditional approach; Prentice-Hall, 1974.
- Robinson, W.N.: Negotiation behaviour during multiple agent specification: A need for automated conflict resolution; ICSE-90, 1990.
- Rosenschein, J. S.: Rational interaction: co-operation among intelligent agents; PhD Thesis, Dept of Computer Science, Stanford University, Stanford, CA, 1985
- Scott, B.: Negotiating: Construtive and competitive negotiations; Paradigm Publishing, 1988.
- Shaw, M. L. G. & Gaines, B. R.: A methodology for recognising consensus, correspondence, conflict and contrast in a knowledge acquisition system; Proceedings, Third knowledge acquisition for knowledge-based systems workshop, Banff, November 1988
- Stefik, M., Foster, G., Bobrow, D. G., Kahn, K., Lanning, S. & Suchman, L.: Beyond the chalkboard: Computer support for collaboration and problem solving in meetings; Communications of the ACM 30 (1), 1987.
- Strauss, A.: Negotiations: Varieties, contexts, processes and social order; Jossey-Bass Publishers, 1978.
- Sycara, K.: Resolving adversarial conflicts: An approach integrating case-based and analytic methods; PhD thesis, School of Information & Computer Science Georgia Institute of Technology, 1987.
- ¶ Sycara, K. (88) 'Resolving goal conflicts via negotiation' Proceedings of AAAI-88, St. Paul, MN
- Thomas, K.: Conflict and conflict management; Handbook of industrial and organizational psychology' Rand McNally College Publ. Co, 1976.
- Toulmin, E. S.: The uses of argument; Cambridge University Press, 1964.
- Walton, Richard E.: Pacificação interpessoal: confrontações e consultoria de uma terceira parte; Editora Edgard Blucher, 1969.
- Winograd, T.: *A Language/Action Perspective on the Design of Cooperative Work*, in Computer-supported cooperative work: A book of readings; ed. I. Greif, Morgan Kaufmann Publishers, 1988.