

## 4

### Estudo de Caso

Este capítulo apresenta a aplicação do processo evoluído em um estudo de caso. Inicialmente é apresentada uma breve introdução com a justificativa para o caso escolhido, seguida da descrição do caso. A seção seguinte apresenta os resultados da aplicação passo a passo do processo evoluído, proposto no capítulo anterior.

#### 4.1 Introdução

O objetivo da elaboração de um estudo de caso é validar o processo evoluído, proposto no capítulo anterior. Este estudo de caso trata especificamente de dois sub-tipos de requisitos de segurança da informação: confidencialidade e consistência. Embora disponibilidade também seja um requisito de segurança essencial, confidencialidade e consistência são questões mais centrais em segurança da informação. Outro motivo para focar o estudo de caso em confidencialidade e consistência das informações é que o manuseio da informação pode ser claramente modelado em  $i^*$ , uma vez que existe em  $i^*$  uma associação clara entre informação e recurso (entidade informacional), e entre processo de manuseio da informação e tarefa (um modo particular de produzir/manusear um recurso). Confidencialidade e consistência são requisitos que dependem diretamente do manuseio da informação. Para tratar outros requisitos de segurança, como disponibilidade, além da informação outros atores e recursos precisam ser cuidadosamente modelados, como hardware, sistema operacional, infra-estrutura de rede, servidores de aplicação, servidores *web*, sendo estes outros atores e recursos o foco da atenção despendida na definição de requisitos específicos de segurança.

## 4.2 O Caso

O estudo de caso desenvolvido neste trabalho é definição de requisitos (gerais e específicos de segurança) do *Expert Committee*. O *Expert Committee* foi escolhido para o estudo de caso por ter um escopo com tamanho adequado para o estudo de caso (cinco atores identificados inicialmente) e por possuir informações (tais como: artigo, artigo revisado) para as quais os requisitos de confidencialidade e consistência da informação são perfeitamente aplicáveis.

O *Expert Committee* (EC) é um sistema para suporte ao gerenciamento de submissões e revisões de artigos submetidos a uma conferência ou workshop. Agentes de software foram introduzidos no sistema EC para assistir os pesquisadores e a comissão de organização de um evento em tarefas que fazem parte do processo de revisão e submissão e que podem ser automatizadas. A descrição do problema usado no estudo de caso é a mesma da disciplina Engenharia de Software de Sistemas Multi-Agentes do curso de mestrado, Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro [34]. As atribuições dos envolvidos no *Expert Committee* estão descritas a seguir:

*Autor* - O autor de um artigo envia o artigo para o evento e espera a resposta da revisão. No processo de submissão do artigo, o autor deve informar título do artigo, abstract, autores e instituições e a(s) área(s) na(s) qual (quais) o artigo se classifica. Caso o artigo seja aceito, o autor envia o camera-ready do artigo, i.e., a versão final do artigo.

*Chair* - A principal atribuição do *chair* é distribuir os artigos para os revisores e enviar o resultado das revisões para os autores. O *chair* distribui os artigos para os revisores de acordo com a área de interesse dos revisores e com a(s) área(s) na(s) qual (quais) o artigo se encontra. Cada artigo deve ser revisto por no mínimo 3 revisores e cada revisor revê no máximo 3 artigos. Além disso, revisores não podem revisar artigos de autores da mesma instituição à qual ele está associado. Antes de enviar os arquivos dos artigos para os revisores, o *chair* envia uma proposta de revisão; esta proposta contém uma lista dos títulos dos artigos, os abstracts e as áreas dos mesmos. O revisor avalia a proposta e informa ao *chair* se aceita ou não revisar tais

artigos. Caso algum revisor não aceite revisar algum artigo, o *chair* entra em contato com o coordenador geral pedindo novos revisores. O coordenador geral envia uma nova lista de revisores para o *chair*. O *chair* analisa esta lista, seleciona revisores para os artigos que não possuem 3 revisores e envia a proposta para cada revisor selecionado. Para simplificar o problema assumimos que nesta segunda etapa de proposta de revisão nenhum revisor irá rejeitar a proposta. Uma vez que todos os artigos estejam alocados para revisores, o *chair* envia os arquivos contendo os artigos (assume-se um arquivo para cada artigo). Após a revisão, os revisores a enviam ao *chair*. Com base nesses resultados, o *chair* verifica se existe algum conflito. Um conflito ocorre quando um artigo é fortemente aprovado por um revisor e é fortemente reprovado por um outro revisor. Para os artigos com revisões em conflito, o *chair* envia artigos e revisões para os membros do comitê de programa. Os membros do comitê votam nos artigos que devem ser aceitos e enviam a votação para o *chair*; por exemplo, um membro indica se aceita ou rejeita o artigo. O *chair* analisa os votos e gera o resultado final. Em seguida, o *chair* envia as revisões e o resultado final de cada artigo aos autores. No caso dos artigos aceitos, o *chair* recebe o câmara-ready destes artigos.

*Revisor* - O revisor tem por atribuição rever 3 dos artigos submetidos a um evento, e que lhe foram atribuídos pelo *chair*. Quando o revisor recebe a lista de artigos que deve rever, ele verifica se pode ou não aceitar a proposta de acordo com os compromissos em sua agenda, com o deadline para envio de revisões e com suas áreas de interesse. Os resultados desta verificação são comunicados pelo revisor ao *chair*. Após concluir a revisão de cada artigo, o revisor envia a revisão para o *chair* juntamente com o seu parecer final sobre o artigo. O parecer final pode ser: fortemente aprovado, aprovado com restrição, fracamente rejeitado e fortemente rejeitado.

*Coordenador Geral* - O objetivo do coordenador geral no sistema é fornecer revisores para o *chair* de um evento. Quando o *chair* pede novos revisores, ele informa o número de revisores que deseja e a área de interesse dos novos revisores. O coordenador geral consulta sua base de dados e fornece no mínimo 1,5 vezes o número de revisores pedidos pelo *chair*.

*Membro do Comitê de Programa* - Os membros do comitê de programa avaliam os conflitos existentes nas revisões dos artigos. Eles recebem do *chair* os artigos onde ocorreram conflitos e suas respectivas revisões. Com base nas revisões, cada um vota pela aceitação ou rejeição do artigo. Esta informação é enviada ao *chair* do evento.

### 4.3 O Estudo – Aplicação do processo

Para este estudo de caso a elicitação dos requisitos foi baseada principalmente na descrição do *Expert Committee* [34], e na elicitação e parte da modelagem apresentada em [4]. Em virtude disto, a técnica usada na elicitação foi basicamente a leitura de documentos, auxiliada pelo uso de senso comum do engenheiro de requisitos e por alguma liberdade para inventar, quando necessário.

O resultado da aplicação do processo, passos da Figura 3.3, ao caso do *Expert Committee* é apresentado, passo a passo, em seguida:

#### Passo 1 (Definição de requisitos gerais) – Identificação do Atores

Com base na descrição do *Expert Committee* foram identificados os atores apresentados na tabela 4.1, a seguir:

| Ator                         | Fonte                 | Iteração |
|------------------------------|-----------------------|----------|
| Chair                        | Descrição do problema | Primeira |
| Autor                        | Descrição do problema | Primeira |
| Revisor                      | Descrição do problema | Primeira |
| Membro do Comitê de Programa | Descrição do problema | Primeira |
| Coordenador Geral            | Descrição do problema | Primeira |

Tabela 4-1 - Identificação de Atores – versão inicial

#### Passo 1 (Definição de requisitos específicos de segurança) – Identificação de Atacantes

Para cada ator identificado no passo anterior é identificado um atacante correspondente. Além destes atacantes, foi acrescentado também um atacante

externo (à conferência). A tabela 4.2 apresenta os atacantes identificados inicialmente:

| Atacante                      | Fonte                   | Iteração |
|-------------------------------|-------------------------|----------|
| Atacante do Chair             | Identificação de atores | Primeira |
| Atacante do Autor             | Identificação de atores | Primeira |
| Atacante do Revisor           | Identificação de atores | Primeira |
| Atacante do Membro do Comitê  | Identificação de atores | Primeira |
| Atacante do Coordenador Geral | Identificação de atores | Primeira |
| Atacante Externo              | -                       | Primeira |

Tabela 4-2 - Identificação de Atacantes – versão inicial

## **Passo 2 (Definição de requisitos gerais) – Identificação das dependências entre atores**

Neste passo é elaborado o modelo SD com base na descrição do problema e nos atores identificados no passo 1 – Identificação de Atores e no passo 2 – Identificação de dependências entre atores. Como mencionado anteriormente, o objetivo deste modelo é representar as dependências estratégicas entre os atores.

As relações de dependência estratégica (entre atores), apresentadas no modelo SD da Figura 4.1 (reusado da modelagem apresentada em [4]) estão descritas a seguir.

### *Chair x Coordinator:*

O *Chair* depende do Coordenador (*Coordinator*) para satisfazer seus desejos de que sejam indicados os revisores (representado pela meta '*Reviewers Be Indicated*') e membros do comitê de programa (representado pela meta '*Committee Member Be Indicated*'), e o desejo de que as indicações sejam boas (com qualidade), o que é representado pela meta flexível '*Quality [good indication]*'. O Coordenador depende que o *Chair* lhe disponibilize as datas do evento, representada no modelo pelo recurso '*Event Dates*'.

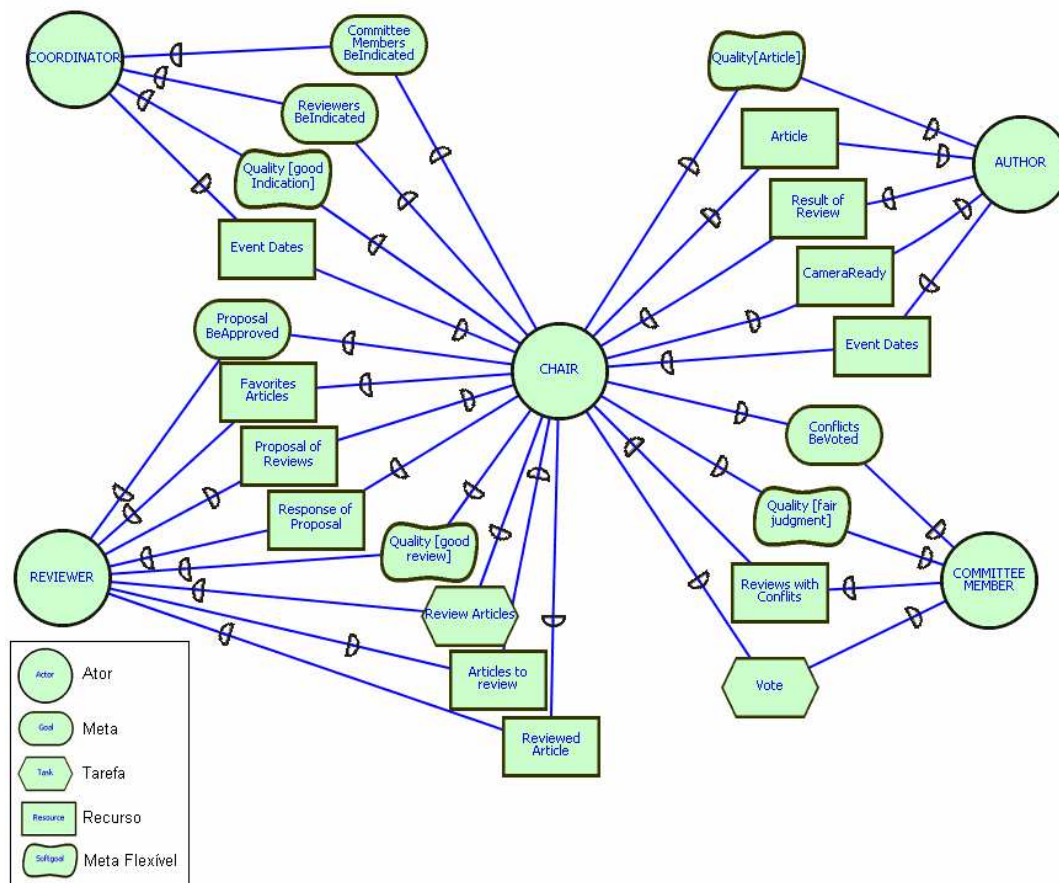


Figura 4.1 - Modelo SD do *Expert Committee*, reusado de [4]

#### *Chair x Author:*

O *Chair* depende do Autor (*Author*) para que este submeta artigos à conferência, e caso o artigo submetido seja aceito pela conferência, o *Chair* depende também do Autor para que este envie a versão final. O artigo submetido inicialmente e a versão final estão representados no modelo SD pelos recursos ‘*Article*’ e ‘*Camera Ready*’, respectivamente. O *Chair* depende também do Autor para que os artigos tenham qualidade, o que é representado no modelo pela meta flexível ‘*Quality [Article]*’. O Autor depende do *Chair* para saber as datas e prazos do evento e para obter uma resposta para a submissão do seu artigo. As datas e prazos são representados pelo recurso ‘*Event Dates*’ e a resposta pelo recurso ‘*Result of Review*’.

*Chair x Reviewer:*

O Revisor (*Reviewer*) depende que o *Chair* lhe envie propostas de revisão (representadas pelo recurso '*Proposal of Reviews*') ao passo que o *Chair* depende do Revisor para saber seus artigos favoritos (representado pelo recurso '*Favorites Articles*') e para obter uma resposta (representada pelo recurso '*Response of Proposal*') para uma proposta de revisão. O *Chair* deseja também que as propostas de revisão que ele envia ao Revisor sejam aprovadas, sendo este desejo representado pela meta '*Proposal Be Approved*' - que o *Chair* depende do Revisor para satisfazer.

O *Chair* depende que o Revisor faça as revisões do artigo. Esta dependência foi modelada através da tarefa '*Review Articles*', por haver alguns algumas considerações que o Revisor deve seguir ao efetuar uma revisão. O *Chair* depende do Revisor também para que as revisões sejam de boa qualidade, o que está representado no modelo pela meta flexível '*Quality [good review]*'. O Revisor depende que o *Chair* disponibilize os artigos para revisão (representados pelo recurso '*Articles to review*'), enquanto o *Chair* depende que o Revisor envie os artigos revisados (representados pelo recurso '*Reviewed Article*').

*Chair x Committee Member*

O *Chair* deseja que os conflitos em revisões sejam solucionados, desejo representado no modelo pela meta '*Conflict Be Voted*', e para isto depende do Membro de Comitê de Programa (*Committee Member*). O *Chair* necessita que o Membro de Comitê de Programa vote, nos casos de conflito nas revisões. O ato de votar está representado pela tarefa '*Vote*', que o *Chair* depende que o Membro do Comitê de Programa desempenhe. A opção de representar o voto através de uma tarefa e não de um recurso se deve ao fato de haver alguns critérios a serem seguidos para a votação. Além disto, o *Chair* necessita que a votação seja justa, o que está representado no modelo pela meta flexível '*Quality [Fair judgment]*'.

### Passo 3 (Definição de requisitos gerais) – Definição de *SDsituations*

Através da observação do modelo SD (Figura 4.1) e do reuso da elicitação e parte da modelagem feitas em [4], foram identificadas as seguintes situações de dependências (*SDsituations*):

- Indicação dos Membros do Comitê de Programa (*‘Committee Indication’*)
- Indicação dos Revisores (*‘Reviewers Indication’*)
- Submissão de Artigo (*‘Article Submission’*)
- Aceitação de Proposta de Revisão (*‘Proposal Acceptance’*)
- Revisão de Artigos (*‘Article Reviews’*)
- Resolução de Conflitos (*‘Conflicts Solution’*)
- Recepção das Versões Finais (*‘Camera Ready Reception’*).

Estas *SDsituations* possuem interdependências temporais, representadas no diagrama de *SDsituations* [4] (Figura 4.2). As primeiras situações a ocorrer são: ‘Indicação dos Membros do Comitê de Programa’ e ‘Indicação dos Revisores’, que ocorrem paralelamente. Após a finalização destes ciclos e decorrido um intervalo de tempo (representado no diagrama por T1) inicia-se o ciclo da situação ‘Submissão de Artigo’ seguido, após seu encerramento, pelo ciclo de ‘Aceitação de Proposta de Revisão’. Uma vez finalizado o ciclo de ‘Aceitação de Proposta de Revisão’ inicia-se o ciclo de ‘Revisão de Artigo’, e após um intervalo de tempo (representado no diagrama como T2) inicia-se também o ciclo de ‘Solução de Conflitos’ que corre em paralelo ao ciclo de ‘Revisão de Artigo’ iniciado antes. Após o encerramento simultâneo destes dois ciclos, observado o intervalo de tempo T3, inicia-se o ciclo da última situação: ‘Recepção das Versões Finais’. As *SDsituations* estão descritas detalhadamente, em *frames* [4], a seguir:

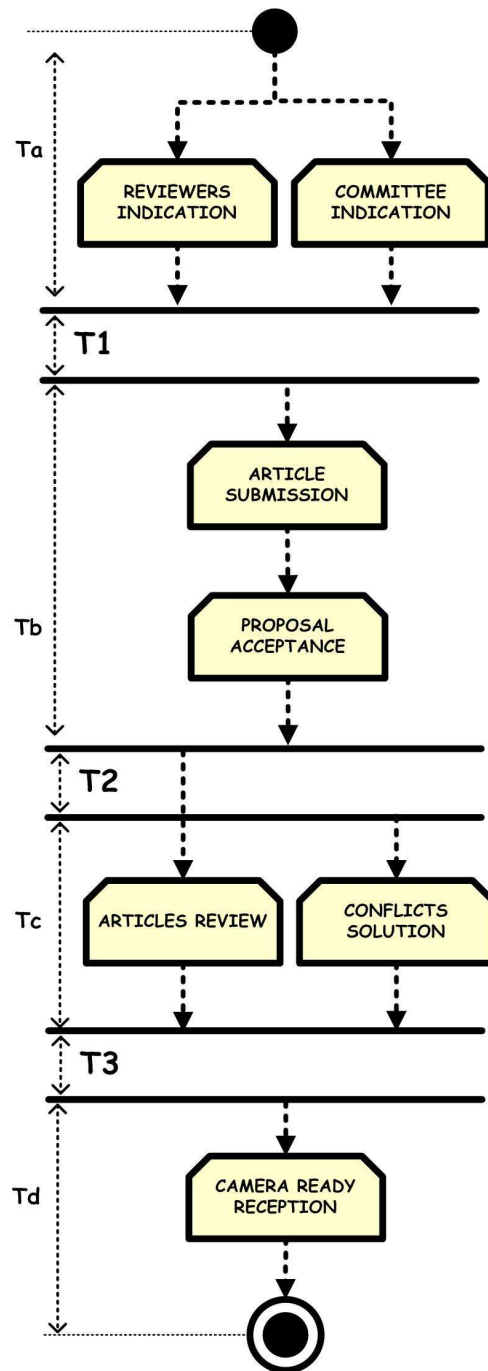


Figura 4.2 - Diagrama de SDSituations do Expert Committee, adaptado de [4]

| SDsituation Definition |                                                                                               |            |          |                  |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|------------------|
| SDsituation:           | <b>COMMITTEE MEMBERS INDICATION</b>                                                           |            |          |                  |
| Goal:                  | Committee Members be indicated.                                                               |            |          |                  |
| Definition:            | It represents a situation when the Coordinator indicates Committee Members to the conference. |            |          |                  |
|                        |                                                                                               |            |          |                  |
| ACTOR (dependor)       | ELEMENTS OF DEPENDENCY                                                                        | TYPE       | DEGREE   | ACTOR (dependee) |
|                        | REASEARCHERS INVITATION                                                                       | DEPENDENCY | critical |                  |
| Chair                  | Conference Members Be Indicated                                                               | goal       | critical | Coordinator      |
| Chair                  | Quality [Good Indication]                                                                     | softgoal   | critical | Coordinator      |
| Coordinator            | Event Dates                                                                                   | resource   | critical | Chair            |

| SDsituation Definition |                                                                                       |            |          |                  |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|------------------|
| SDsituation:           | <b>REVIEWERS INDICATION</b>                                                           |            |          |                  |
| Goal:                  | Reviewers be indicated.                                                               |            |          |                  |
| Definition:            | It represents a situation when the Coordinator indicates Reviewers to the conference. |            |          |                  |
|                        |                                                                                       |            |          |                  |
| ACTOR (dependor)       | ELEMENTS OF DEPENDENCY                                                                | TYPE       | DEGREE   | ACTOR (dependee) |
|                        | REASEARCHERS INVITATION                                                               | DEPENDENCY | critical |                  |
| Chair                  | ReviewersBeIndicated                                                                  | goal       | critical | Coordinator      |
| Chair                  | Quality [Good Indication]                                                             | softgoal   | critical | Coordinator      |
| Coordinator            | Event Dates                                                                           | resource   | critical | Chair            |

| SDsituation Definition |                                                                                 |          |          |                  |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------------------|
| SDsituation:           | <b>ARTICLE SUBMISSION</b>                                                       |          |          |                  |
| Goal:                  | Article be submitted                                                            |          |          |                  |
| Definition:            | It represents a situation when the Author submits an article to the conference. |          |          |                  |
|                        |                                                                                 |          |          |                  |
| ACTOR (dependor)       | ELEMENTS OF DEPENDENCY                                                          | TYPE     | DEGREE   | ACTOR (dependee) |
| Chair                  | Quality [Article]                                                               | softgoal | critical | Author           |
| Author                 | Event Dates                                                                     | resource | critical | Chair            |
| Chair                  | Article                                                                         | resource | critical | Author           |

| SDsituation Definition |                                                                                         |            |          |                  |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|------------------|
| SDsituation:           | <b>PROPOSAL ACCEPTANCE</b>                                                              |            |          |                  |
| Goal:                  | Proposal be accepted                                                                    |            |          |                  |
| Definition:            | It represents a situation when the Chair asks reviewers to accept a proposal of review. |            |          |                  |
| ACTOR (dependor)       | ELEMENTS OF DEPENDENCY                                                                  | TYPE       | DEGREE   | ACTOR (dependee) |
|                        | REVIEWERS INDICATION                                                                    | DEPENDENCY | critical |                  |
|                        | ARTICLE SUBMISSION                                                                      | DEPENDENCY | critical |                  |
| Chair                  | ProposalBeApproved                                                                      | goal       | critical | Reviewer         |
| Chair                  | Favorites Articles                                                                      | resource   | critical | Reviewer         |
| Reviewer               | Proposal of Review                                                                      | resource   | critical | Chair            |
| Chair                  | Response of Proposal                                                                    | resource   | critical | Reviewer         |

| SDsituation Definition |                                                                                                                      |            |          |                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|------------------|
| SDsituation:           | <b>ARTICLES REVIEW</b>                                                                                               |            |          |                  |
| Goal:                  | ArticlesBeReviewed                                                                                                   |            |          |                  |
| Definition:            | It represents a situation when the Reviewer reviews an article (the proposal of review has been previously accepted) |            |          |                  |
| ACTOR (dependor)       | ELEMENTS OF DEPENDENCY                                                                                               | TYPE       | DEGREE   | ACTOR (dependee) |
|                        | PROPOSAL ACCEPTANCE                                                                                                  | DEPENDENCY | critical |                  |
| Chair                  | Review Article                                                                                                       | task       | critical | Reviewer         |
| Chair                  | Quality [Good Review]                                                                                                | softgoal   |          | Reviewer         |
| Reviewer               | Article to Review                                                                                                    | resource   | critical | Chair            |
| Chair                  | Reviewed Article                                                                                                     | resource   | critical | Reviewer         |

| SDsituation Definition |                                                                                                                                                 |            |          |                  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|------------------|
| SDsituation:           | <b>CONFLICTS SOLUTION</b>                                                                                                                       |            |          |                  |
| Goal:                  | Conflicts be solved                                                                                                                             |            |          |                  |
| Definition:            | It represents a situation when the Committee votes in the cases of reviews with conflict (positives and negatives reviews for the same article) |            |          |                  |
| ACTOR (dependor)       | ELEMENTS OF DEPENDENCY                                                                                                                          | TYPE       | DEGREE   | ACTOR (dependee) |
|                        | ARTICLES REVIEW                                                                                                                                 | DEPENDENCY | critical |                  |
| Chair                  | ConflictsBeVoted                                                                                                                                | goal       | critical | Committee Member |
| Chair                  | Quality [Fair judgment]                                                                                                                         | softgoal   |          | Committee Member |
| Chair                  | Vote                                                                                                                                            | task       |          | Committee Member |
| Committee Member       | Reviews with conflict                                                                                                                           | resource   | critical | Chair            |

| SDsituation Definition |                                                                                                       |            |          |                  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|------------------|
| SDsituation:           | <b>CAMERA READY RECEPTION</b>                                                                         |            |          |                  |
| Goal:                  | Camera Ready be received                                                                              |            |          |                  |
| Definition:            | It represents a situation when the Author sends the Camera Ready (of an article previously accepted). |            |          |                  |
|                        |                                                                                                       |            |          |                  |
| ACTOR (dependor)       | ELEMENTS OF DEPENDENCY                                                                                | TYPE       | DEGREE   | ACTOR (dependee) |
|                        | ARTICLES REVIEW                                                                                       | DEPENDENCY | critical |                  |
|                        | CONFLICTS SOLUTION                                                                                    | DEPENDENCY |          |                  |
| Chair                  | Quality [Article]                                                                                     | softgoal   | critical | Author           |
| Author                 | Event Dates                                                                                           | resource   | critical | Chair            |
| Author                 | Result of Review                                                                                      | resource   | critical | Chair            |
| Chair                  | Camera Ready                                                                                          | resource   | critical | Author           |

#### Passo 4 – iterativo (Definição de requisitos gerais) - Identificação de novos atores

Examinando-se as *SDsituations* ‘Indicação dos Revisores’ e ‘Indicação dos Membros do Comitê de Programa’ foi identificada a necessidade de mais um ator: Pesquisador. A necessidade de representar este novo ator surgiu em virtude das dependências estratégicas que Coordenador Geral mantém com o *Chair*. Com isto os passos 1 (Identificação de Atores), 2 (Identificação de dependências entre atores) foram revistos. A revisão do passo 1 gerou uma nova versão para a tabela de identificação de atores, e conseqüentemente para a tabela de identificação de atacantes, apresentadas nas tabelas 4.3 e 4.4 a seguir:

| Ator                         | Fonte                 | Iteração |
|------------------------------|-----------------------|----------|
| Chair                        | Descrição do problema | Primeira |
| Autor                        | Descrição do problema | Primeira |
| Revisor                      | Descrição do problema | Primeira |
| Membro do Comitê de Programa | Descrição do problema | Primeira |
| Coordenador Geral            | Descrição do problema | Primeira |
| Pesquisador                  | Modelo SD             | Segunda  |

Tabela 4-3 - Identificação de Atores – versão revisada

| Atacante                      | Fonte                   | Iteração |
|-------------------------------|-------------------------|----------|
| Atacante do Chair             | Identificação de atores | Primeira |
| Atacante do Autor             | Identificação de atores | Primeira |
| Atacante do Revisor           | Identificação de atores | Primeira |
| Atacante do Membro do Comitê  | Identificação de atores | Primeira |
| Atacante do Coordenador Geral | Identificação de atores | Primeira |
| Atacante Externo              |                         | Primeira |
| Atacante do Pesquisador       | Modelo SD               | Segunda  |

Tabela 4-4 - Identificação de Atacantes – versão revisada

Na revisão do Passo 2 (Identificação de dependências entre atores), o Pesquisador e seus relacionamentos de dependência estratégica foram acrescentados ao modelo SD, gerando uma nova versão apresentada na Figura 4.3.

Neste novo modelo SD, o Coordenador Geral (*Coordinator*) depende do Pesquisador (*Researcher*) para que um convite para participação na conferência seja aceito. No modelo SD o convite (*Invitation*), feito pelo Coordenador, e a resposta (*Response of Invitation*) dada pelo Pesquisador são representados por recursos, enquanto o desejo do Coordenador de ‘ter o convite aceito’ é representado pela meta ‘*Invitation Be Accepted*’, que o Coordenador depende do Pesquisador para satisfazer.

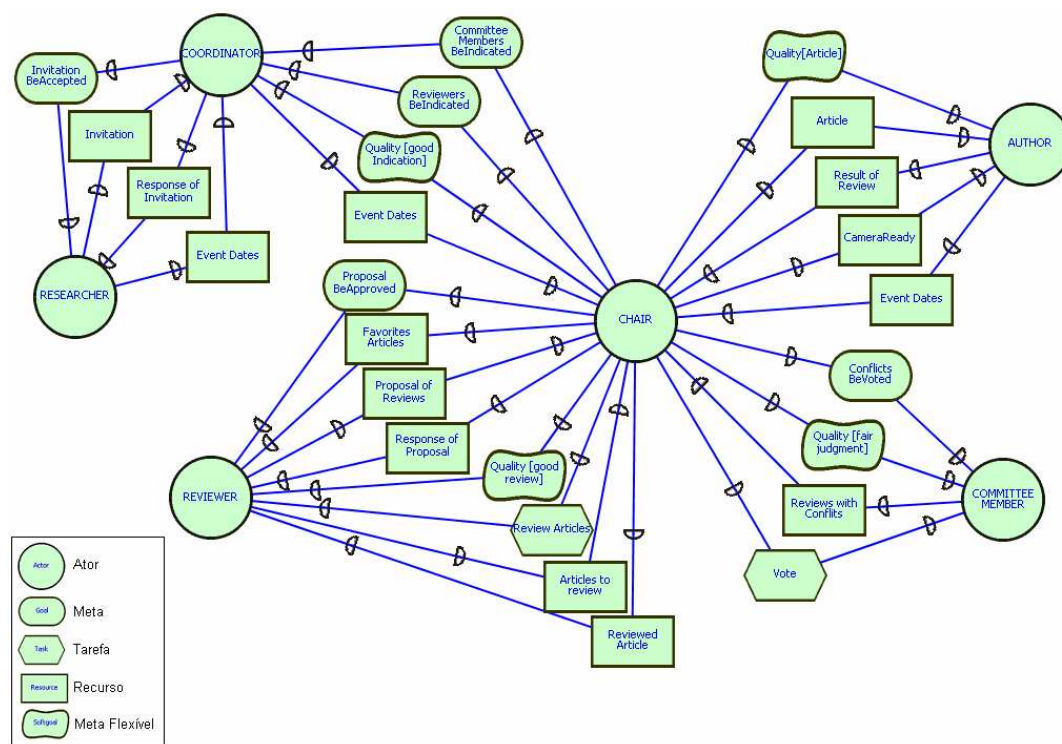


Figura 4.3 - Modelo SD do *Expert Committee* – versão revisada

Na revisão do passo 3 (Definição de *SDsituations*), foi identificada mais uma situação de dependência: Convite a pesquisadores (‘*Researchers Invitation*’). Esta situação é a primeira situação a ocorrer, antes das situações: ‘Indicação dos Membros do Comitê de Programa’ e ‘Indicação dos Revisores’, que ocorrem paralelamente. Com a inclusão desta nova *SDsituation*, foi gerada uma nova versão para o diagrama de *SDsituations*, apresentado na Figura 4.4.

A nova *SDsituation* identificada está descrita a seguir.

| SDsituation Definition |                                                                                                           |          |          |                  |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------------------|
| SDsituation:           | <b>RESEARCHERS INVITATION</b>                                                                             |          |          |                  |
| Goal:                  | Invitation be accepted                                                                                    |          |          |                  |
| Definition:            | It represents a situation when the Chair asks researchers to accept an invitation to join the conference. |          |          |                  |
| ACTOR (dependor)       | ELEMENTS OF DEPENDENCY                                                                                    | TYPE     | DEGREE   | ACTOR (dependee) |
| Coordinator            | InvitationBeAccepted                                                                                      | goal     | critical | Researcher       |
| Researcher             | Invitation                                                                                                | resource | critical | Coordinator      |
| Coordinator            | Response of Invitation                                                                                    | resource | critical | Researcher       |

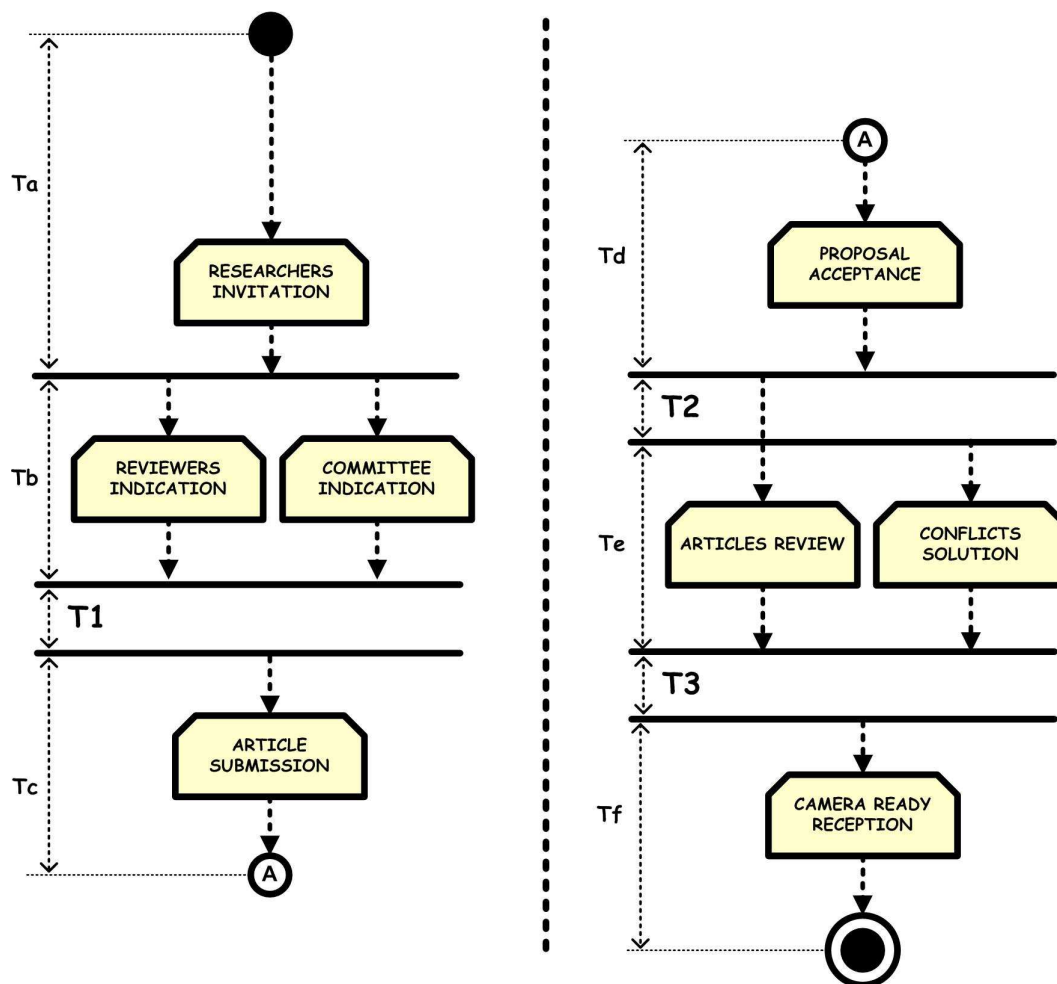


Figura 4.4 - Diagrama de *SDSituations* do *Expert Committee*, adaptado de [17]

**Passo 2 (Definição de requisitos específicos de segurança) – Identificação de vulnerabilidades**

Este passo consiste em identificar os pontos de vulnerabilidade nas relações de dependência entre os atores. Como o foco deste estudo de caso é confidencialidade e consistência das informações, a investigação das vulnerabilidades do sistema inicia-se pela identificação das informações (recursos em i\*) que fazem parte dos relacionamentos de dependência entre os atores. Além dos recursos em si, tarefas diretamente associadas com a produção de alguma informação valiosa também devem ser analisadas. Estes recursos e tarefas são identificados a partir do modelo SD e das *SDsituations* produzidos anteriormente, da seguinte forma:

- Identificar os elementos de dependência (*dependum*) de cada *SDsituation* do tipo recurso ou tarefa;
- Para cada elemento identificado, inferir se é (uma tarefa que produz) um recurso sensível à segurança (recursos sensíveis à segurança devem ser protegidos, configurando pontos de vulnerabilidade). *Um recurso sensível à segurança é um recurso que possui ao menos uma das seguintes características:*
  - *seu conteúdo não pode ser perdido ou adulterado (consistência);*
  - *o acesso (ao recurso) deve ser restrito (confidencialidade).*

Esta análise pode ser feita usando-se como base a classificação das informações em relação à segurança, caso a organização tenha uma política de segurança da informação implementada.

A Tabela 4.5 apresenta uma lista dos elementos de dependência, oriundos do modelo SD, candidatos a serem identificados como ponto de vulnerabilidade:

| <b>Elementos de dependência</b> | <b>Tipo</b>     | <b><i>SDsituations</i></b>                                                                                                    | <b>Deve ser protegido?</b> |
|---------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Invitation                      | Resource        | RESEARCHERS INVITATION                                                                                                        | Não                        |
| Response of Invitation          | Resource        | RESEARCHERS INVITATION                                                                                                        | Não                        |
| Event Dates                     | Resource        | RESEARCHERS INVITATION,<br>COMMITTEE M. INDICATION,<br>REVIEWERS INDICATION,<br>ARTICLE SUBMISSION,<br>CAMERA READY RECEPTION | Não                        |
| <b>Article</b>                  | <b>Resource</b> | <b>ARTICLE SUBMISSION,</b>                                                                                                    | <b>Sim</b>                 |

|                         |                 |                                                                                 |            |
|-------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                         |                 | <b>ARTICLES REVIEW,</b>                                                         |            |
| Favorites Articles      | Resource        | PROPOSAL ACCEPTANCE                                                             | Não        |
| Proposal of Review      | Resource        | PROPOSAL ACCEPTANCE                                                             | Não        |
| Response of Proposal    | Resource        | PROPOSAL ACCEPTANCE                                                             | Não        |
| <b>Review Article</b>   | <b>Task</b>     | <b>ARTICLES REVIEW</b>                                                          | <b>Sim</b> |
| <b>Reviewed Article</b> | <b>Resource</b> | <b>ARTICLES REVIEW,<br/>CAMERA READY<br/>RECEPTION,<br/>CONFLICTS SOLUTION</b>  | <b>Sim</b> |
| <b>Vote</b>             | <b>Task</b>     | <b>CONFLICTS SOLUTION</b>                                                       | <b>Sim</b> |
| <b>Result of Review</b> | <b>Resource</b> | <b>ARTICLES REVIEW,<br/>CONFLICTS SOLUTION,<br/>CAMERA READY<br/>RECEPTION,</b> | <b>Sim</b> |
| <b>Camera Ready</b>     | <b>Resource</b> | <b>CAMERA READY RECEPTION</b>                                                   | <b>Sim</b> |

Tabela 4-5 - Identificação de vulnerabilidades

Na análise feita neste estudo de caso, recursos como o convite (*Invitation*) enviado pelo *Chair* aos pesquisadores ou datas programadas para o evento (*Event Dates*) não foram considerados como valiosos o suficiente para merecerem proteção. Já a versão final de um artigo (*Câmera Ready*), embora não seja uma informação sensível a confidencialidade (não é necessário restringir o acesso a ela, uma vez que o destino da versão final é ser publicada), é uma informação sensível em relação à consistência da informação (seu conteúdo não pode ser perdido ou adulterado). Os elementos de dependência identificados como sensíveis na Tabela 4.5, que constituem pontos de vulnerabilidade ao sistema, são:

⇒ Recursos: Artigo (*Article*), Artigo Revisado (*Reviewed Article*), Resultado da Revisão (*Result of Review*) e Versão final do artigo (*Camera Ready*).

⇒ Tarefas: Revisar Artigo (*Review Article*) e Votar (*Vote*).

### Passo 5 (Definição de requisitos gerais) – Definição de Cenários

Conforme mencionado anteriormente, o usual é descrever um cenário para cada *SDsituation* [4]. Os cenários [5] (versões iniciais) correspondentes as *SDsituations*, identificadas no passo 4 – Definição de *SDsituations*, estão descritos a seguir:

| Scenario definition |                                            |
|---------------------|--------------------------------------------|
| Title:              | <b>Researchers Invitation</b> (incomplete) |
| Goal:               | Invitation be accepted.                    |
| Context:            |                                            |

|                        |                                                                                                   |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Geographical Location: | WEB                                                                                               |
| Temporal Location:     | Before the beginning the article submission phase.                                                |
| Constraint:            |                                                                                                   |
| Precondition:          |                                                                                                   |
| Resources:             | Computer, Internet, event dates                                                                   |
| Constraint:            |                                                                                                   |
| Actors:                | Coordinator, Researcher                                                                           |
| Episodes:              | Coordinator prepares the invitations.                                                             |
|                        | Coordinator sends the invitations to Researchers.                                                 |
|                        | Researcher sends the response of invitation to Coordinator                                        |
|                        | Coordinator receives the responses and prepare the reviewers list and the committee members list. |
| Constraint:            | NFR: Security, User-friendliness                                                                  |
| Exceptions:            |                                                                                                   |
|                        |                                                                                                   |

| Scenario definition    |                                                                                 |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Title:                 | <b>Reviewers Indication</b> (incomplete)                                        |
| Goal:                  | Reviewers be indicated.                                                         |
| Context:               |                                                                                 |
| Geographical Location: | WEB                                                                             |
| Temporal Location:     | Until the reviews deadline.                                                     |
| Constraint:            |                                                                                 |
| Precondition:          | Invitation Acceptance                                                           |
| Resources:             | Computer, Internet                                                              |
| Constraint:            |                                                                                 |
| Actors:                | Chair, Coordinator                                                              |
| Episodes:              | Chair ask Coordinator for Reviewers indication (specifying the areas)           |
|                        | Chair informs the event dates to Coordinator.                                   |
|                        | Coordinator prepare the Reviewers indication (according to the specified areas) |
|                        | Coordinator send the Reviewers indication to Chair                              |
|                        | Chair receives the Reviewers indication.                                        |
| Constraint:            | NFR: Security, User-friendliness                                                |
| Exceptions:            |                                                                                 |
|                        |                                                                                 |

| Scenario definition    |                                        |
|------------------------|----------------------------------------|
| Title:                 | <b>Article Submission</b> (incomplete) |
| Goal:                  | Article be submitted.                  |
| Context:               |                                        |
| Geographical Location: | WEB                                    |
| Temporal Location:     | Before the submission deadline.        |
| Constraint:            |                                        |

|             |                                    |                                  |
|-------------|------------------------------------|----------------------------------|
|             | Precondition:                      |                                  |
| Resources:  | Computer, Internet, Article        |                                  |
|             | Constraint:                        |                                  |
| Actors:     | Chair, Author                      |                                  |
| Episodes:   | Author prepare the article.        |                                  |
|             | Author sends the article to Chair. |                                  |
|             | Chair receives the article         |                                  |
|             | Constraint:                        | NFR: Security, User-friendliness |
| Exceptions: |                                    |                                  |
|             |                                    |                                  |

| Scenario definition    |                                                                                        |                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Title:                 | <b>Committee Members Indication</b> (incomplete)                                       |                                  |
| Goal:                  | Committee Members be indicated                                                         |                                  |
| Context:               |                                                                                        |                                  |
| Geographical Location: | WEB                                                                                    |                                  |
| Temporal Location:     | Until the reviews deadline.                                                            |                                  |
|                        | Constraint:                                                                            |                                  |
|                        | Precondition:                                                                          | Invitation Acceptance            |
| Resources:             | Computer, Internet                                                                     |                                  |
|                        | Constraint:                                                                            |                                  |
| Actors:                | Chair, Coordinator                                                                     |                                  |
| Episodes:              | Chair ask Coordinator for Committee Members indication (specifying the areas)          |                                  |
|                        | Chair informs the event dates to Coordinator.                                          |                                  |
|                        | Coordinator prepare the Committee Members indication(according to the specified areas) |                                  |
|                        | Coordinator send the Committee Members indication to Chair                             |                                  |
|                        | Chair receives the Committe Members indication.                                        |                                  |
|                        | Constraint:                                                                            | NFR: Security, User-friendliness |
| Exceptions:            |                                                                                        |                                  |
|                        |                                                                                        |                                  |

| Scenario definition    |                                                   |                                                     |
|------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Title:                 | <b>Proposal Acceptance</b> (incomplete)           |                                                     |
| Goal:                  | Proposal be accepted                              |                                                     |
| Context:               |                                                   |                                                     |
| Geographical Location: | WEB                                               |                                                     |
| Temporal Location:     | Right after the submission deadline.              |                                                     |
|                        | Constraint:                                       |                                                     |
|                        | Precondition:                                     | Reviewers list and articles list have been prepared |
| Resources:             | Computer, Internet, reviewers list, articles list |                                                     |
|                        | Constraint:                                       |                                                     |
| Actors:                | Chair, Reviewers                                  |                                                     |
| Episodes:              | Chair prepare proposals                           |                                                     |

|             |                                                                         |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------|
|             | Chair selects reviewers within the same area of the article.            |
|             | Chair separates out reviewers of the same institution of the author.    |
|             | Chair makes proposals to reviewers.                                     |
|             | Chair sends proposals to each *reviewer giving the acceptance deadline. |
|             | Chair receives answered proposals form reviewers                        |
|             | Chair verifies answered proposals.                                      |
|             | Constraint:   NFR: Security, User-friendliness                          |
|             | * Each reviewer can not receive more than 3 articles.                   |
| Exceptions: | If there is at least one article without 3 reviewers:                   |
|             | (scenario: “Reviewers Indication”)                                      |

| Scenario definition    |                                                                                               |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title:                 | <b>Articles Review</b> (incomplete)                                                           |
| Goal:                  | ArticlesBeReviewed                                                                            |
| Context:               |                                                                                               |
| Geographical Location: | WEB                                                                                           |
| Temporal Location:     | Before deadline to send reviews.                                                              |
| Constraint:            |                                                                                               |
| Precondition:          | Proposal Acceptance.                                                                          |
| Resources:             | Computer, Internet, Articles to review                                                        |
| Constraint:            |                                                                                               |
| Actors:                | Chair, Reviewers                                                                              |
| Episodes:              | Chair selects an article to sends to review                                                   |
|                        | Chair selects reviewers that have accepted the proposal of review for the selected article;   |
|                        | Chair sends the article to each reviewer selected (in previous step)                          |
|                        | Reviewer receives the article sent by Chair                                                   |
|                        | Reviewer makes the article review                                                             |
|                        | Reviewer sends reviewed article to Chair                                                      |
|                        | Chair receives the reviewed articles                                                          |
|                        | Chair checks if there is a conflict (incompatible evaluations) in the reviews of each article |
| Constraint:            | NFR: Security, User-friendliness                                                              |
| Exceptions:            | If an article has a conflict:                                                                 |
|                        | (scenario: Conflict Resolution)                                                               |

| Scenario definition    |                                                                                                 |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title:                 | <b>Conflict Solution</b> (incomplete)                                                           |
| Goal:                  | Conflict be solved.                                                                             |
| Context:               |                                                                                                 |
| Geographical Location: | WEB                                                                                             |
| Temporal Location:     | After articles have been reviewed.                                                              |
| Constraint:            |                                                                                                 |
| Precondition:          | Review Article                                                                                  |
| Resources:             | Computer, Internet, Articles, Reviews                                                           |
| Constraint:            |                                                                                                 |
| Actors:                | Chair, Committee Members                                                                        |
| Episodes:              | Chair selects an article with a conflict (incompatible evaluations)                             |
|                        | Chair selects Committee Members in the same area of the article.                                |
|                        | Chair separates out reviewers of the same institution of the Author.                            |
|                        | Chair sends reviews with conflict to each selected Committee Member giving the deadline to vote |
|                        | Committee Members receives the reviews with conflict from Chair                                 |
|                        | Committee Members votes (to solve the conflict)                                                 |

|             |                                  |
|-------------|----------------------------------|
|             | Chair receives the votes         |
| Constraint: | NFR: Security, User-friendliness |
| Exceptions: |                                  |

| Scenario definition    |                                                 |
|------------------------|-------------------------------------------------|
| Title:                 | <b>Camera Ready Reception</b> (incomplete)      |
| Goal:                  | Camera Ready be sent.                           |
| Context:               |                                                 |
| Geographical Location: | WEB                                             |
| Temporal Location:     | Before the camera ready sending deadline.       |
| Constraint:            |                                                 |
| Precondition:          | Article be accepted                             |
| Resources:             | Computer, Internet, camera ready                |
| Constraint:            |                                                 |
| Actors:                | Author, Chair                                   |
| Episodes:              | Chair sends the result of review to the Author. |
|                        | Author receives the result of review            |
|                        | Author prepares the camera ready.               |
|                        | Author sends the camera ready to Chair.         |
|                        | Chair receives the camera ready                 |
| Constraint:            | NFR: Security, User-friendliness                |
| Exceptions:            |                                                 |
|                        |                                                 |

### Passo 6 (Definição de requisitos gerais) – Refinamento de Atores

Os atores (legítimos) e atacantes identificados previamente (tabelas 4.3 e 4.4 respectivamente) são refinados em papéis, posições e agentes nos modelos SA. Este refinamento é feito segundo as seguintes heurísticas:

- atores que possuam características individuais relevantes para o contexto da aplicação e que não possam ser transferidas para outros atores devem ser desdobrados em agentes;
- para os demais atores no modelo SD, são criados papéis que representem a participação do ator nas *SDSituation*. Para as *SDSituations* complementares (com dependência lógica), pode ser criado apenas um papel.

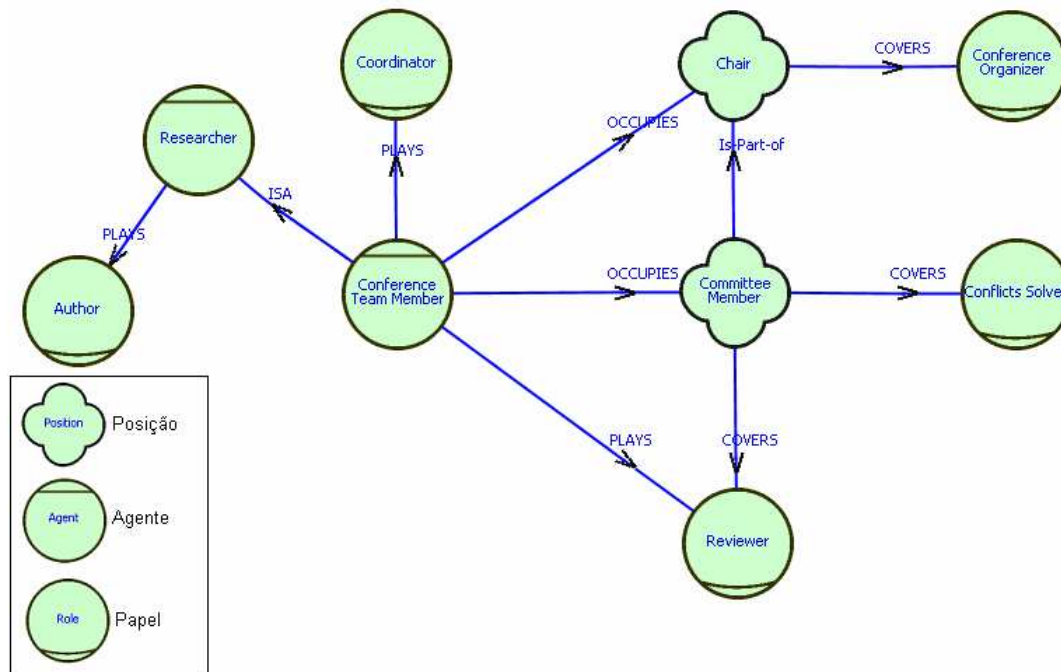


Figura 4.5 - Modelo SA – Atores legítimos

No modelo SA dos atores legítimos, Figura 4.5, o ator Pesquisador (*Researcher*) foi refinado para o agente *Researcher*, pelo fato de ter características individuais como área de interesse, artigos publicados, instituição, que são relevantes no contexto do *Expert Committee*, e que por serem individuais não poderiam ser transferidas a outro ator. Há no *Expert Committee* um tipo específico de Pesquisador, que desempenha atividades dentro da conferência. A este tipo específico de Pesquisador, chamamos de Membro da Equipe da Conferência (*Conference Team Member*). Como um Membro da Equipe da Conferência também é pesquisador, foi criado um agente *Conference Team Member* que tem um relacionamento de “É um” para o agente *Researcher*.

Os atores Autor (*Author*), Coordenador (*Coordinator*) e Revisor (*Reviewer*) foram refinados em papéis, por possuírem características que podem ser transferidas a outros atores no domínio do *Expert Committee* e pelo fato das situações de dependência nas quais estes atores estão envolvidos nos modelos SD poderem ser atribuídas a um único papel em cada caso. O papel *Author* pode ser desempenhado por qualquer Pesquisador, enquanto os papéis *Coordinator* e *Reviewer* podem ser desempenhados por Membros da Equipe da Conferência (agentes do tipo *Conference Team Member*). O ator Membro do Comitê de

Programa (*Committee Member*) participa da *SDsituation* ‘*CONFLICTS SOLUTION*’ e pode também revisar artigos, participando das mesmas *SDsituations* que o Revisor: ‘*PROPOSAL ACCEPTANCE*’ e ‘*ARTICLES REVIEW*’. No modelo SA há um papel específico para a *SDsituation* ‘*CONFLICTS SOLUTION*’ chamado ‘Resolvedor de Conflitos’ (*Conflicts Solver*). A posição Membro do Comitê (*Committee Member*) apresentada no modelo SA refina o ator Membro do Comitê de Programa identificado anteriormente, cobrindo os papéis de Revisor e de Resolvedor de Conflitos. Esta posição é parte de uma posição maior: a posição de *Chair*. A posição de *Chair* cobre, além dos papéis de Revisor e Resolvedor de Conflitos cobertos pela posição de Membro do Comitê, o papel de Organizador da Conferência (*Conference Organizer*). O papel de Organizador da Conferência representa todas as atribuições que a posição de *Chair* tem a mais que a posição de Membro do Comitê, ou seja, todas as demais situações em que o ator *Chair* está envolvido. Finalmente, as posições de *Chair* e Membro do Comitê podem ser ocupadas por agentes do tipo Membro do Corpo da Conferência. Não há em  $i^*$  a noção de cardinalidade para os relacionamentos de ocupar (nem desempenhar ou cobrir). Assim, não há como representar no modelo SA que apenas um agente do tipo Membro do Corpo da Conferência pode ocupar a posição de *Chair*.

No modelo SA de atacantes apresentado na Figura 4.6, os atacantes identificados anteriormente (tabela 4.4) foram refinados nos agentes *Chair Attacker*, *Committee Member Attacker*, *Author Attacker*, *Reviewer Attacker*, *Researcher Attacker*, *Coordinator Attacker* e *External Attacker*. Com o objetivo de generalizar algumas características comuns a estes agentes foi criado no SA o agente *Attacker*. A exceção do agente *External Attacker*, todos os demais são atacantes ‘internos’ a conferência, uma vez que foram concebidos à semelhança dos atores legítimos da conferência. O agente *Internal Attacker* generaliza todos estes atacantes internos. Uma diferença relevante entre estes dois tipos de atacantes é que um agente do tipo *Internal Attacker* constitui ameaça ao sistema por tentar desempenhar os papéis ou ocupar as posições, definidas no modelo SA dos atores legítimos (Figura 4.5), ilicitamente. Uma vez desempenhando tais papéis ou ocupando tais posições, disporia de todas as prerrogativas de um ator legítimo. Já o agente *External Attacker* generaliza agentes que possam empreender ataques ao sistema independentemente de papéis ou posições. Tanto *External Attacker* quanto

*Internal Attacker* especializam o agente mais genérico *Attacker*, via um relacionamento do tipo “É um”.

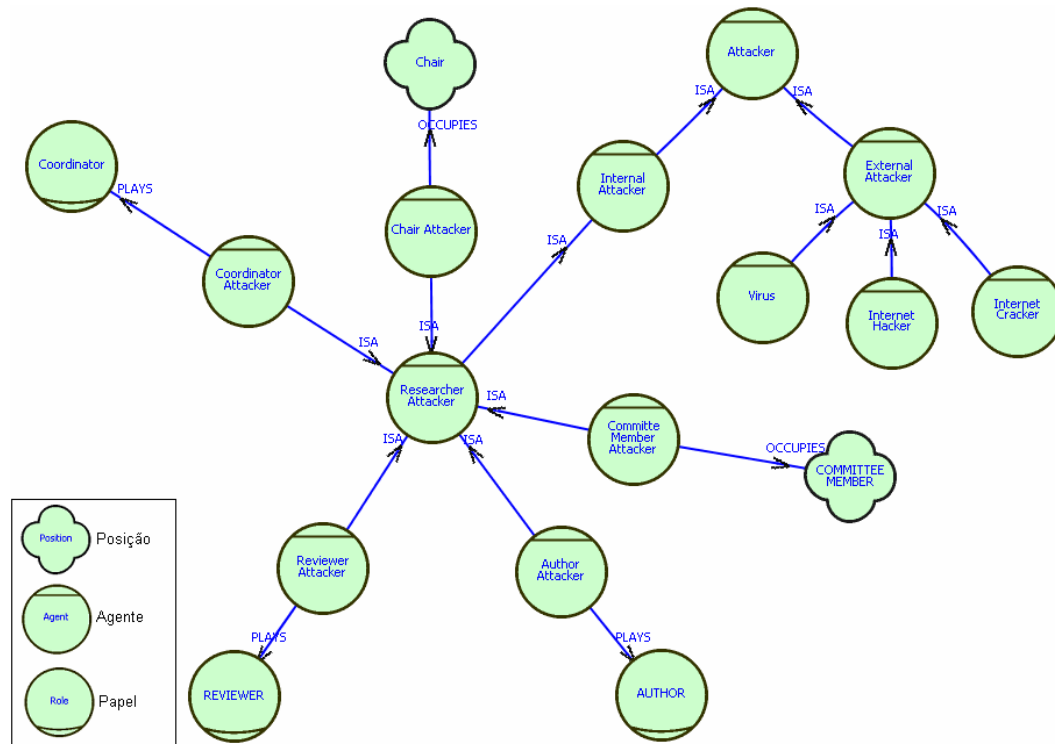


Figura 4.6 - Modelo SA – Atacantes

### Passo 7 – iterativo (Definição de requisitos gerais) – Refinamento de modelos SD

Neste passo, os atores existentes no modelo SD elaborado anteriormente (Figura 4.3) são substituídos por agentes, papéis e posições resultantes do refinamento elaborado no passo anterior. O modelo SD refinado é apresentado na Figura 4.7 adiante.

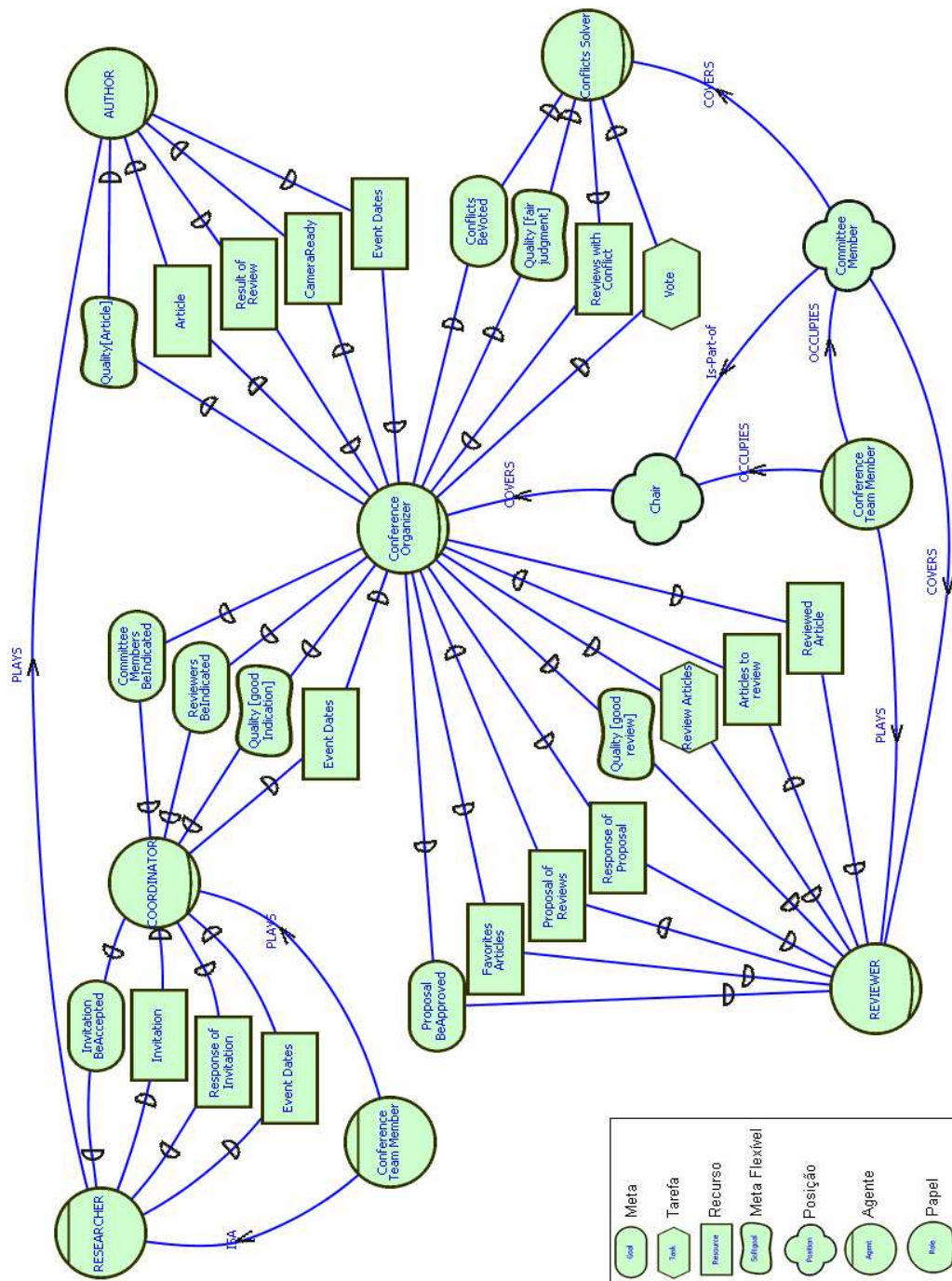


Figura 4.7 - Modelo SD Refinado

### Passo 8 (Definição de requisitos gerais) – Identificação de Metas e Tarefas

Neste passo são elaborados os modelos SR com o objetivo de representar explicitamente as estratégias internas de cada ator. Os modelos elaborados apresentam, ao mesmo tempo, os SRs de dois atores que possuem interdependência estratégica entre si [17]. Os modelos SR elaborados inicialmente

para o *Expert Committee* são apresentados nas figuras 4.8 a 4.12 a seguir, juntamente com uma breve descrição para cada modelo.

#### Modelo SR *Researcher* x *Coordinator*

No Modelo SR, apresentado na Figura 4.8, o agente ‘Pesquisador’ (*Researcher*) tem com principal meta ‘Fazer parte da conferência’ (*Join the Conference*). Esta meta pode ser alcançada através da execução da tarefa ‘responder o convite’ (*Response to Invitation*), que é decomposta pela sub-tarefas ‘receber convite’ (*Receive Invitation*), ‘chechar agenda’ (*Check schedule*) e ‘enviar resposta’ (*Send Response*). A sub-tarefa ‘receber convite’ depende do recurso ‘convite’ (*Invitation*) e a sub-tarefa ‘chechar agenda’ do recurso ‘datas do evento’ (*Event Dates*), recursos estes a serem disponibilizados pelo Coordenador. A sub-tarefa ‘consultar agenda’ é decomposta pelo recurso ‘agenda pessoal’ (*Personal Schedule*). A meta principal do Coordenador é que o ‘time da conferência seja preenchido’ (*Conference Team Be Fulfilled*) que depende externamente da meta ‘convite ser aceito’ (*Invitation Be Accepted*) por parte do Pesquisador. A meta pode ser alcançada através da execução da tarefa ‘convidar pesquisadores’ (*Invite Researchers*) que é decomposta pelas sub-tarefas ‘convidar pesquisador a participar como membro do comitê de programa’ (*Invite Researcher to Join as Committee Members*), ‘convidar pesquisador a participar como revisor’ (*Invite Researcher to Join as Reviewer*), ‘divulgar datas do evento’ (*Divulge Event Dates*) e ‘receber resposta’ (*Receive Response*). ‘Convidar pesquisador a participar como revisor’ é decomposta nas sub-tarefas ‘preparar convites dos revisores’ (*Prepare Reviewers Invitation*) e ‘enviar convite’ (*Send Invitation*), semelhante a ‘convidar pesquisador a participar como membro do comitê de programa’ que é decomposta em ‘preparar convites dos membros do comitê de programa’ (*Prepare Committee Members Invitation*) e ‘enviar convite’ (*Send Invitation*). A sub-tarefa ‘receber resposta’ depende externamente do recursos ‘resposta ao convite’ (*Response to Invitation*) a ser disponibilizado pelo Pesquisador.

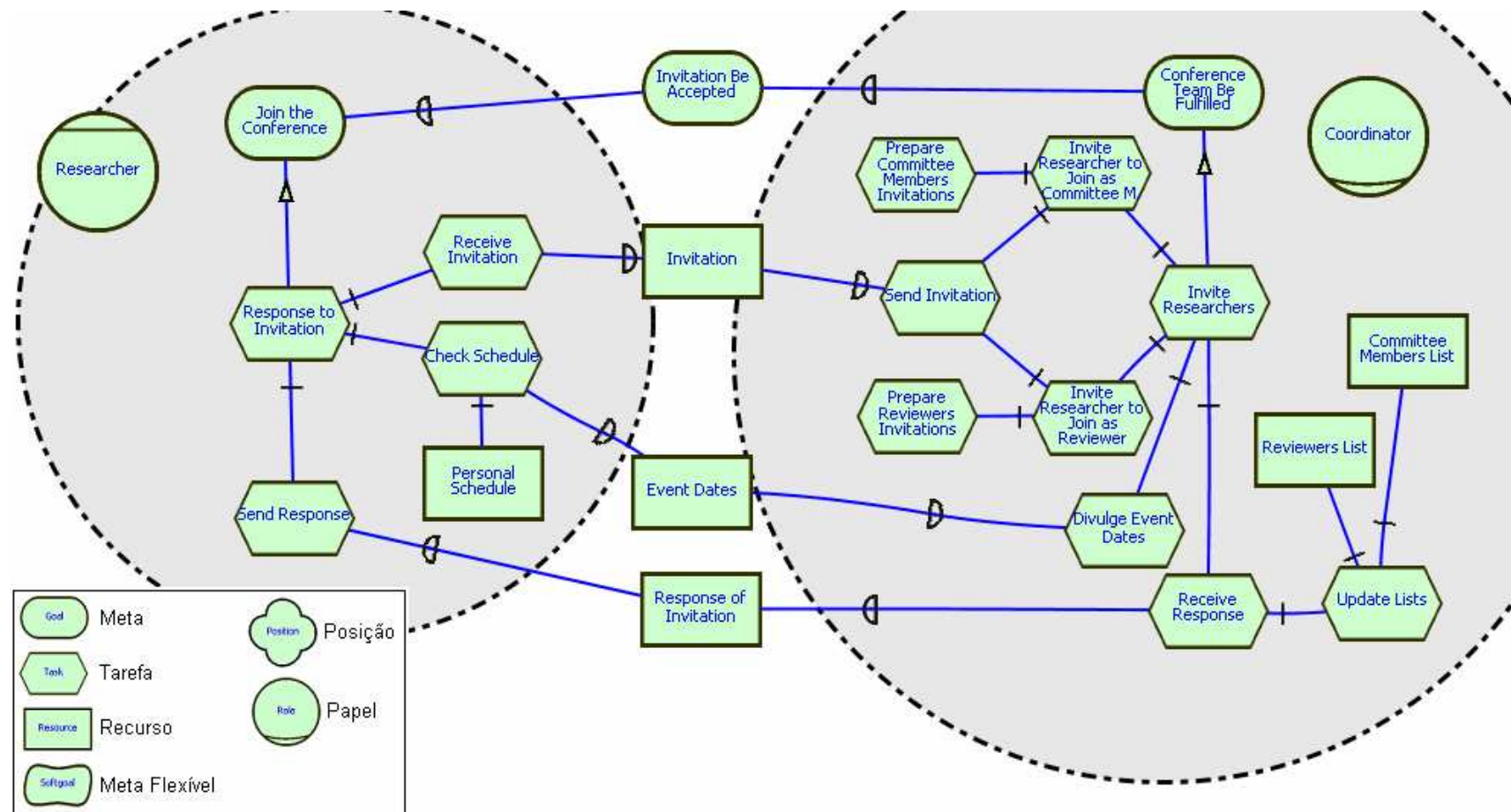


Figura 4.8 - Modelo SR: Researcher x Coordinator

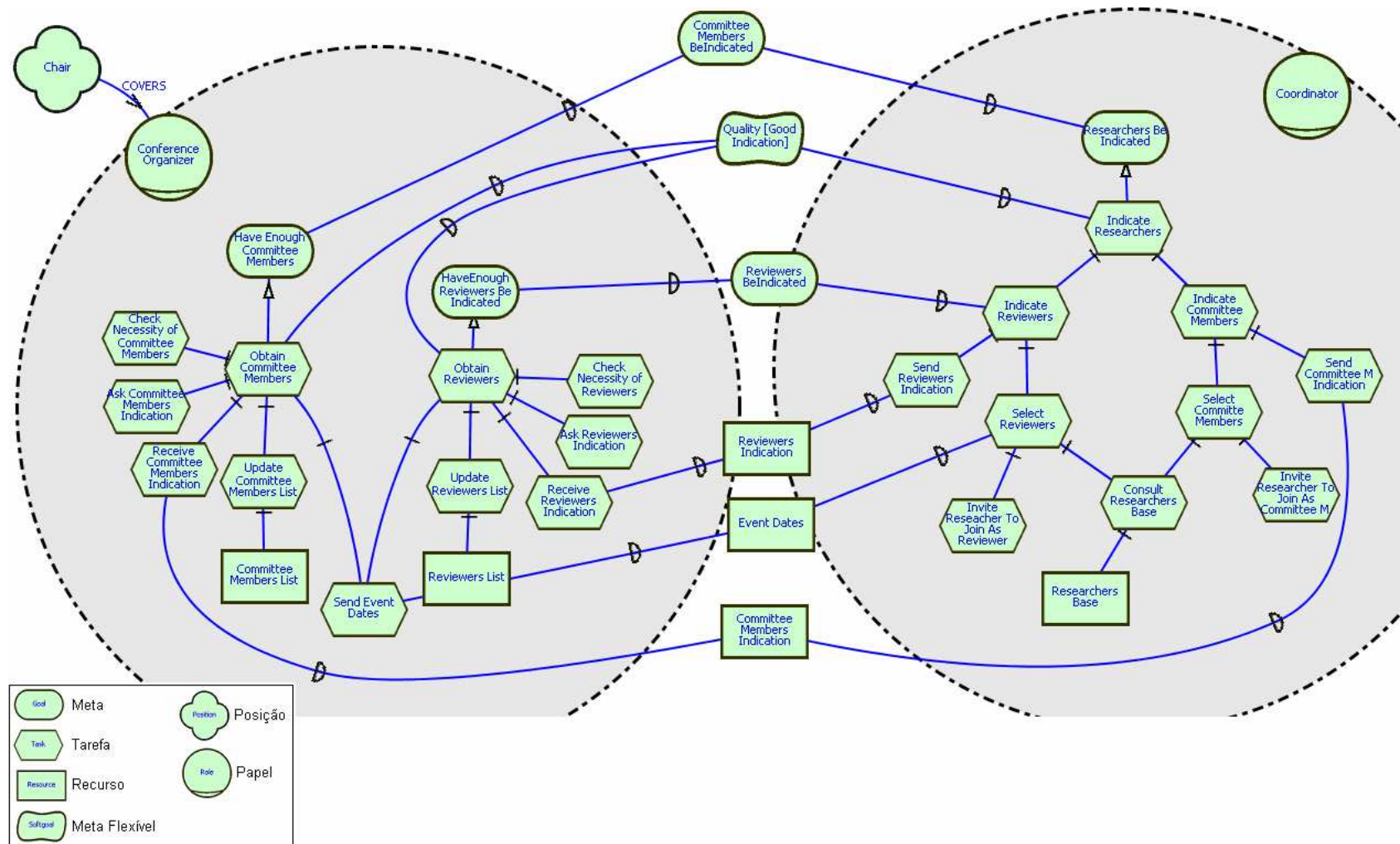


Figura 4.9 - Modelo SR: Conference Organizer (Chair) x Coordinator - modelo complementar de [17]

### Modelo SR *Conference Organizer (Chair) x Coordinator*

No Modelo SR, apresentado na Figura 4.9, o papel de Organizador da Conferência (*Conference Organizer*), que é coberto pela posição de *Chair*, tem como metas principais ‘ter revisores em número suficiente’ (*Have Enough Reviewers*) e ‘ter membros do comitê em número suficiente’ (*Have Enough Committee Members*). A meta ‘ter revisores em número suficiente’ depende da meta externa ‘revisores serem indicados’ (*Reviewers Be Indicated*) e é alcançada através da tarefa ‘obter revisores’ (*Obtain Reviewers*). A tarefa ‘obter revisores’ é decomposta pelas sub-tarefas ‘checar necessidade de revisores’ (*Check Necessity of Reviewers*), ‘solicitar indicação de revisores’ (*Ask Reviewers Indication*), ‘receber indicação de revisores’ (*Receive Reviewers Indication*), ‘atualizar lista de revisores’ (*Update Reviewers List*) e ‘enviar datas do evento’ (*Send Event Dates*). A sub-tarefa ‘receber indicação de revisores’ depende do recurso externo ‘indicação de revisores’ (*Reviewers Indication*) a ser disponibilizado pelo Coordenador. A qualidade das indicações, representada pela meta flexível ‘qualidade – boa indicação’ (*Quality [Good Indication]*) que o Organizador da conferência recebe é uma dependência externa do Coordenador. A meta ‘ter membros do comitê em número suficiente’ é decomposta de maneira similar a meta ‘ter revisores em número suficiente’.

O papel de Coordenador (*Coordinator*) tem como meta principal que ‘pesquisadores sejam indicados’ (*Researchers Be Indicated*). Esta meta é alcançada através da tarefa ‘indicar pesquisadores’ (*Indicate Researchers*), que é decomposta em duas sub-tarefas: ‘indicar revisores’ (*Indicate Reviewers*) e ‘indicar membros do comitê de programa’ (*Indicate Committee Members*). A sub-tarefa ‘indicar revisores’ é decomposta pelas sub-tarefas ‘selecionar revisores’ (*Select Reviewers*) e ‘enviar indicação de revisores’ (*Send Reviewers Indication*). A sub-tarefa ‘selecionar revisores’ depende externamente do recurso ‘datas do evento’ e é decomposta nas sub-tarefas ‘consultar base de pesquisadores’ (*Consult Researchers Base*) e ‘convidar pesquisador a participar como revisor’ (*Invite Researcher to Join as Reviewer*). A sub-tarefa ‘consultar base de pesquisadores’ é decomposta pelo recurso ‘base de pesquisadores’ (*Researchers Base*). A tarefa

‘indicar membros de comitê de programa’ é decomposta de modo similar a tarefa ‘indicar revisores’ conforme exposto no modelo.

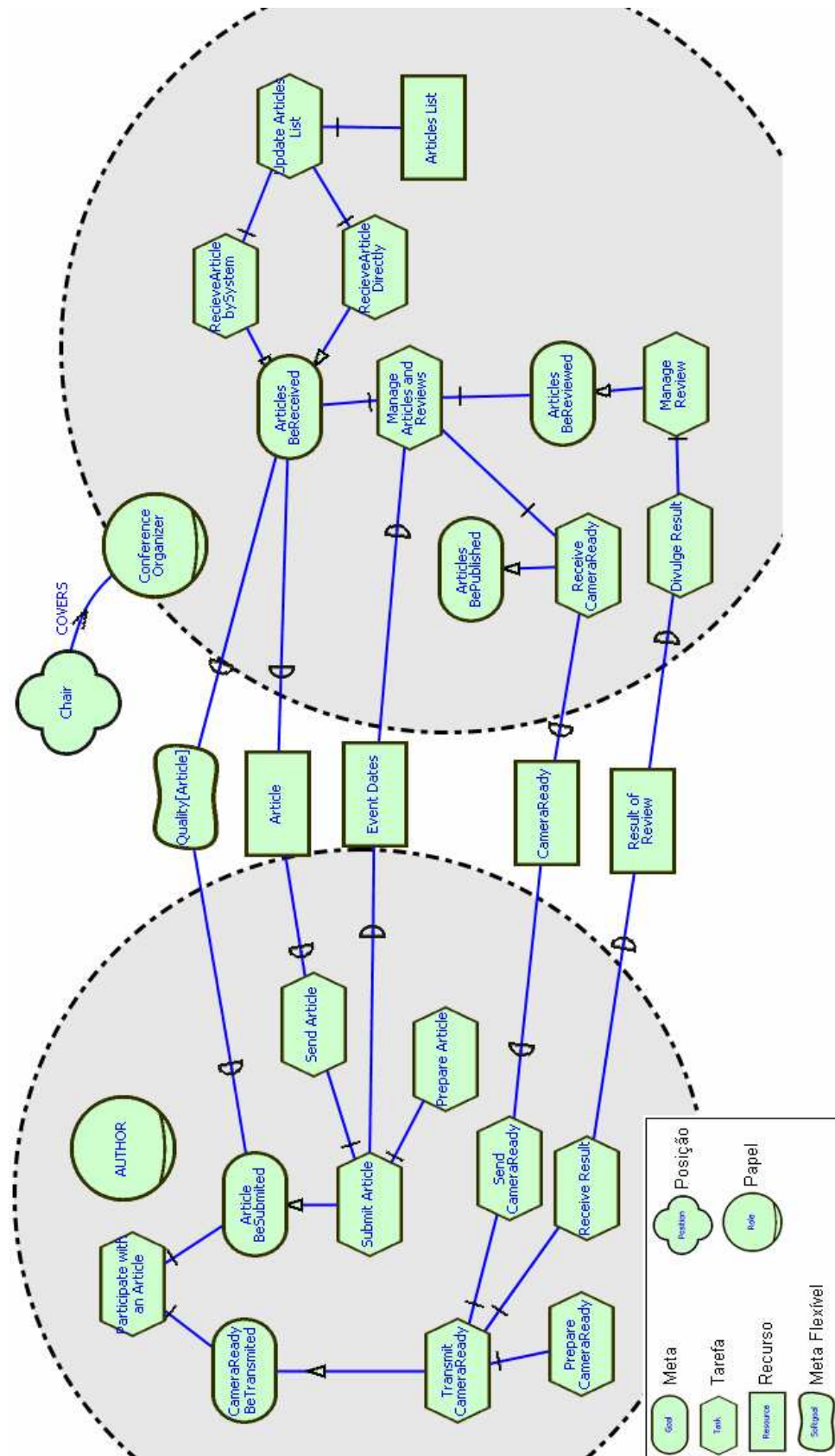


Figura 4.10 - Modelo SR: Author x Conference Organizer (Chair) - modelo complementar de [17]

### Modelo SR *Author x Conference Organizer (Chair)*

No Modelo SR, apresentado na Figura 4.10, o papel de ‘Autor’ (*Author*) tem como metas principais ‘artigo ser submetido’ (*Article Be Submitted*) e ‘versão final ser transmitida’ (*CameraReady Be Transmitted*). A meta ‘artigo ser submetido’ é alcançada através da tarefa ‘submeter artigo’ (*Submit Article*), que é decomposta pelas sub-tarefas ‘preparar artigo’ (*Prepare Article*) e ‘submeter artigo’ (*Submit Article*) e depende externamente do recurso ‘datas do evento’ (*Event Dates*).

A meta ‘versão final ser transmitida’ é alcançada através da tarefa ‘transmitir versão final’ (*Transmit CameraReady*) que é decomposta pelas sub-tarefas ‘receber resultado’ (*Receive Result*), que possui dependência externa para o recurso ‘resultado da revisão’ (*Result of Review*), ‘prepara revisão’ (*Prepare Review*) e ‘enviar revisão’ (*Send Review*).

O papel de ‘Organizador da Conferência’, coberto pela posição de *Chair*, tem como meta principal que ‘artigos sejam publicados’ (*Articles Be Published*). Para alcançar esta meta, é necessário executar a tarefa ‘receber versão final’ (*Receive CameraReady*), que depende do recurso externo ‘versão final’ (*CameraReady*) e é decomposta pela sub-tarefa ‘gerenciar artigos e revisões’ (*Manage Articles and Reviews*). ‘Gerenciar artigos e revisões’ é decomposta pelas sub-metas ‘artigos serem recebidos’ (*Articles Be Received*) e ‘artigos serem revisados’ (*Articles Be Reviewed*). A sub-meta ‘artigos serem recebidos’ pode ser alcançada por uma das tarefas alternativas: ‘receber artigo pelo sistema’ (*Receive Article by System*) ou ‘receber artigo diretamente’ (*Receive Article Directly*). Ambas são decompostas pela sub-tarefa ‘atualizar lista de artigos’ (*Update Articles List*) que por sua vez é decomposta pelo recurso ‘lista de artigos’ (*Articles List*). A meta ‘artigos serem revisados’ é alcançada através da tarefa ‘gerenciar revisões’ (*Manage Review*) que é decomposta pela sub-tarefa ‘divulgar resultado’ (*Divulge Result*). ‘Gerenciar revisões’ é decomposta também por outras tarefas e recursos, o que é abordado no ‘Modelo SR *Reviewer x Conference Organizer (Chair)*’, apresentado na Figura 4.11.

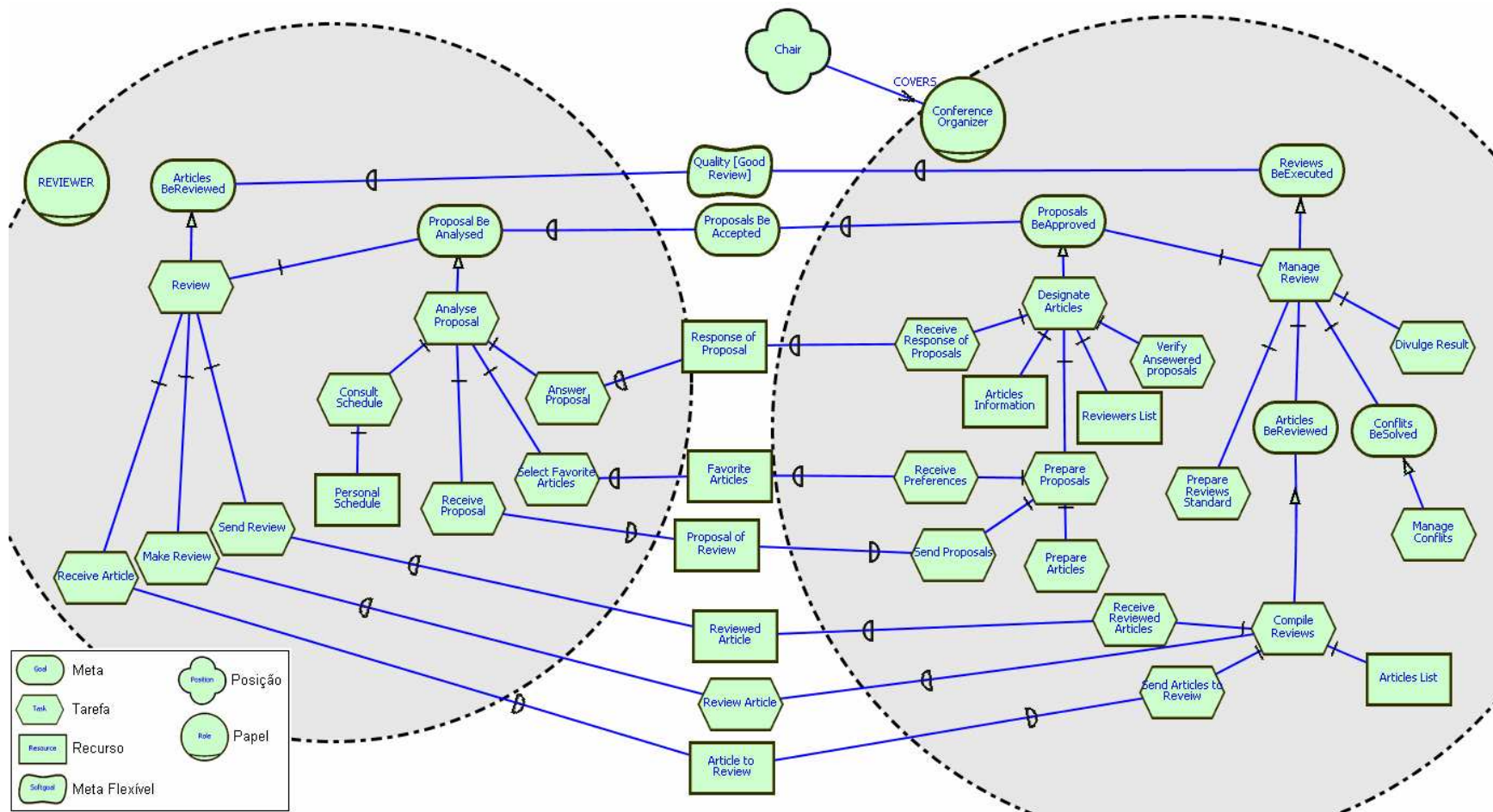


Figura 4.11 - Modelo SR: Reviewer x Conference Organizer (Chair) - modelo adaptado de [17]

### Modelo SR *Reviewer x Conference Organizer (Chair)*

No Modelo SR, apresentado na Figura 4.11, o papel de Revisor (*Reviewer*) tem como meta principal que os ‘artigos sejam revisados’ (*Articles Be Reviewed*). Esta meta é alcançada via execução da tarefa ‘revisar’ (*Review*). ‘Revisar’ por sua vez é decomposta pela meta ‘proposta ser analisada’ (*Proposal Be Analysed*) e pelas sub-tarefas ‘receber artigo’ (*Receive Article*), ‘fazer revisão’ (*Make Review*) e ‘enviar revisão’ (*Send Review*). A tarefa ‘receber artigo’ (*Receive Article*) depende de um recurso externo ‘artigo para revisão’ (*Article to Review*) a ser disponibilizado pelo papel do Organizador da Conferência (*Conference Organizer*). A meta ‘proposta ser analisada’ é alcançada pela execução da tarefa ‘analisar proposta’ (*Analyse Proposal*) que por sua vez é decomposta nas sub-tarefas ‘receber proposta’ (*Receive Proposal*), ‘consultar agenda’ (*Consult Schedule*), ‘selecionar artigos favoritos’ (*Select Favorites Articles*) e ‘responder proposta’ (*Response Proposal*). A sub-tarefa ‘receber proposta’ depende de um recurso externo ‘proposta de revisão’ (*Proposal of Review*) a ser disponibilizado pelo Organizador da Conferência, enquanto a sub-tarefa ‘consultar agenda’ é decomposta no recurso ‘agenda pessoal’ (*Personal Schedule*).

O papel de Organizador da Conferência, coberto pela posição de *Chair*, tem como meta principal que as ‘revisões sejam executadas’ (*Reviews Be Executed*). Para que esta meta seja alcançada é necessário executar a tarefa ‘gerenciar revisões’ (*Manage Reviews*).

A tarefa ‘gerenciar revisões’ decomposta pelas sub-metas ‘propostas serem aprovadas’ (*Proposals Be Approved*), ‘artigos serem revisados’ (*Articles Be Reviewed*), ‘conflitos serem resolvidos’ (*Conflicts Be Solved*) e pelas sub-tarefa ‘preparar padrões para revisão’ (*Prepare Reviews Standard*) e ‘divulgar resultado’ (*Divulge Result*). A sub-meta ‘artigos serem revisados’ é alcançada através da execução da tarefa ‘compilar revisões’ (*Compile Reviews*). ‘Compilar revisões’, por sua vez, é decomposta pelas sub-tarefas ‘enviar artigos para revisão’ (*Send Articles to Review*), ‘receber artigos revisados’ e pelo recurso ‘lista de artigos’ (*Articles List*) e depende externamente da execução da tarefa ‘revisar artigo’ pelo Revisor. A meta ‘conflitos serem resolvidos’ (*Conflicts Be Solved*) é alcançada pela execução da tarefa ‘gerenciar conflitos’ (*Manage Conflicts*) que será

detalhada no Modelo SR ‘Conflicts Solver (Committee Member) x Conference Organizer (Chair)’, apresentado na Figura 4.12.

A meta ‘propostas serem aprovadas’ é alcançada pela execução da tarefa ‘designar artigos’ (*Designate Articles*) e depende externamente da meta ‘propostas serem aceitas’. A tarefa ‘designar artigos’ é decomposta pelos recursos ‘informações dos artigos’ (*Articles Informations*) e ‘lista de revisores’ (*Reviewers List*) e pelas sub-tarefas ‘preparar propostas’ (*Prepare Proposals*), ‘receber resposta de propostas’ (*Receive Response of Proposals*) que possui uma dependência externa do recurso ‘resposta de proposta’ (*Response of Proposal*) e ‘verificar propostas respondidas’ (*Verify Answered Proposals*). ‘Prepara propostas’ se decompõe em três sub-tarefas: ‘receber preferências’ (*Receive Preferences*) que depende externamente do recurso ‘artigos favoritos’ a ser disponibilizado pelo Revisor, ‘preparar artigos’ (*Prepare Articles*) e ‘enviar propostas’ (*Send Proposals*).

#### Modelo SR *Conflicts Solver (Committee Member) x Conference Organizer (Chair)*

No Modelo SR, apresentado na Figura 4.12, o papel de ‘Resolvedor de conflitos’ (*Conflicts Solver*), coberto pela posição de ‘membro do comitê de programa’ (*Committee Member*), tem como meta principal que os ‘conflitos sejam julgados’ (*Conflicts Be Judged*). Esta meta é alcançada através da tarefa ‘julgar conflitos em revisões’ (*Judge Conflicts in Reviews*) que é decomposta nas sub-tarefas ‘receber revisões com conflito’ (*Receive Reviews with Conflict*) e na meta-flexível ‘formar uma opinião’ (*Make Up his Mind*), que foi modelada como tal por ser uma meta subjetiva. A tarefa ‘receber revisões com conflito’ depende externamente do recurso ‘revisões com conflito’ (*Reviews with Conflict*) a ser disponibilizado pelo Organizador da conferência.

O papel de Organizador da conferência, coberto pela posição de *Chair*, tem como meta principal que os ‘conflitos sejam resolvidos’ (*Conflicts Be Solved*). Esta meta depende externamente da meta ‘conflitos serem votados’ (*Conflicts Be Voted*) e da meta flexível ‘qualidade – julgamento justo’ (*Quality [Fair Judgement]*), e internamente a tarefa ‘resolver conflitos’ (*Solve Conflicts*) contribui para seu alcance.

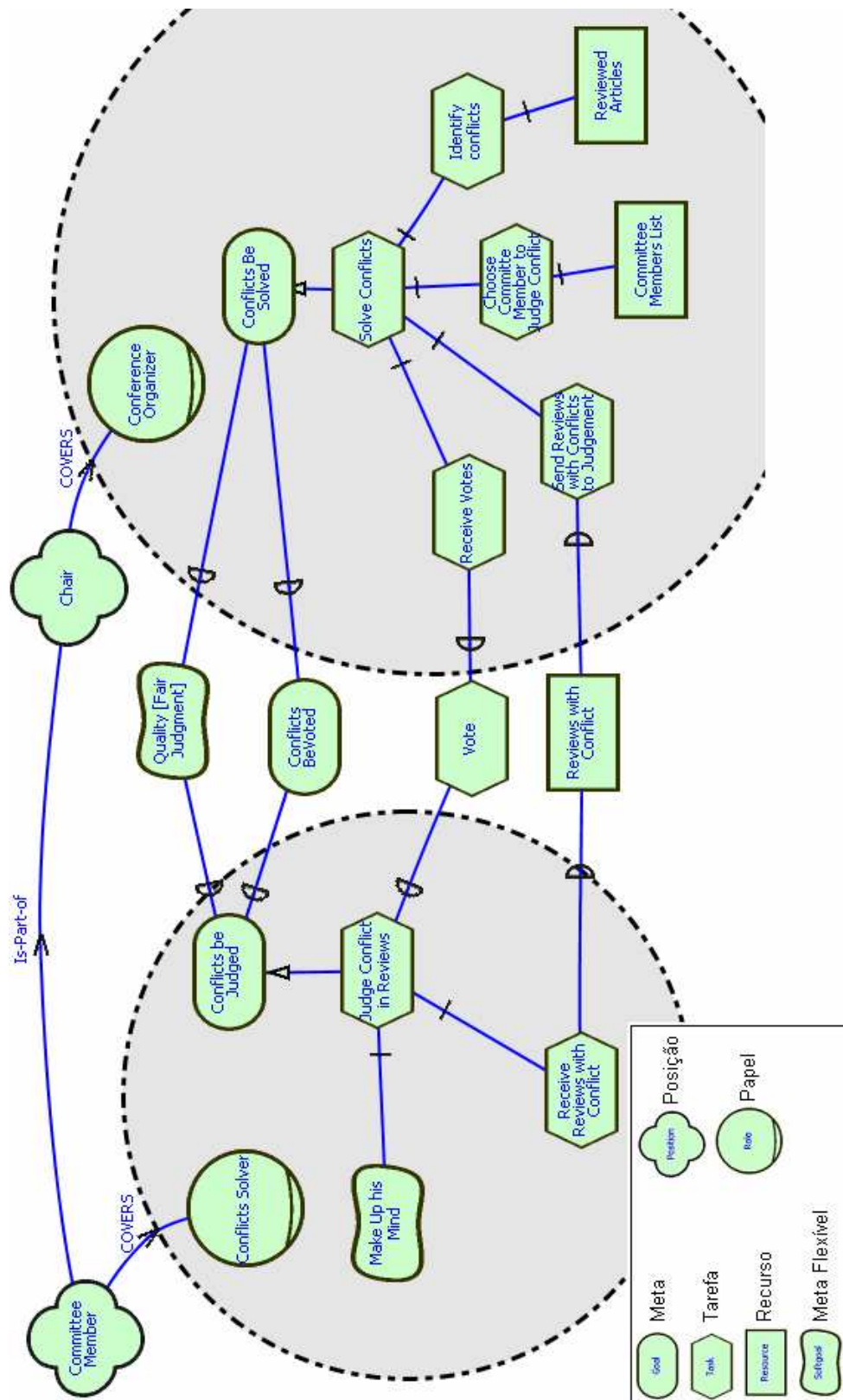


Figura 4.12 - Modelo SR: Conflicts Solver (Committee Member) x Conference Organizer (Chair) - modelo complementar de [17]

A tarefa 'Resolver conflitos' é decomposta em 'identificar conflitos' (*Identify Conflicts*), 'escolher membro do comitê para julgar conflito' (*Choose Committee Member to Judge Conflict*), 'enviar revisões com conflito para julgamento' (*Send*

*Reviews with Conflict to Judgement*) e ‘receber votos’ (*Receive Votes*). ‘Receber votos’ depende externamente da execução da tarefa ‘votar’ (*Vote*) pelo ‘Resolvedor de Conflitos’.

### **Passo 3 (Definição de requisitos específicos de segurança) – Identificação de intenções maliciosas**

Neste passo, são identificadas intenções maliciosas dos atacantes, identificados anteriormente no passo 1 (Definição de requisitos específicos de segurança) – identificação de atacantes. Intenções maliciosas são basicamente intenções prejudiciais à segurança, que os atacantes teriam, ou têm, ao atacar o sistema. Esta análise usa também as informações contidas nos modelos SR, elaborados no passo 8 (definição de requisitos gerais), uma vez que os atacantes poderiam se apropriar da capacidade dos atores legítimos para executar ações ilegais ou acessar recursos valiosos.

A Figura 4.13, a seguir, apresenta em um modelo SR parcial (composto apenas por metas) as intenções maliciosas dos atacantes internos. Neste modelo, o agente ‘Atacante do Pesquisador’ tem como intenção maliciosa ‘Pesquisador legítimo ser desacreditado’, que é representada pela meta ‘*Legitimate Researcher Be Discredited*’. O agente ‘Atacante do Autor’ (*Author Attacker*) tem como intenções maliciosas ‘Autor legítimo ser desacreditado’, ‘artigos serem roubados’ e ‘artigos serem fraudados’, representadas respectivamente pelas metas ‘*Legitimate Author Be Discredited*’, ‘*Articles Be Stolen*’ e ‘*Articles Be Defrauded*’ respectivamente. O agente ‘Atacante do Revisor’ (*Reviewer Attacker*) tem como intenções maliciosas ‘Revisor legítimo ser desacreditado’, ‘revisões serem roubadas’ e ‘revisões serem fraudadas’, representadas respectivamente pelas metas ‘*Legitimate Reviewer Be Discredited*’, ‘*Reviews Be Stolen*’ e ‘*Reviews Be Defrauded*’ respectivamente. O agente ‘Atacante do Membro do comitê’ (*Committee Member Attacker*) tem como intenções maliciosas ‘Membro do comitê legítimo ser desacreditado’, ‘revisões serem roubadas’ e ‘votos serem fraudados’, representadas respectivamente pelas metas ‘*Legitimate Committee Member Be Discredited*’, ‘*Reviews Be Stolen*’ e ‘*Votes Be Defrauded*’ respectivamente. O agente ‘Atacante do Coordenador’ (*Coordinator Attacker*) tem como intenções maliciosas ‘Coordenador legítimo ser desacreditado’ e ‘más

indicações serem feitas’, representadas respectivamente pelas metas ‘*Legitimate Coordinator Be Discredited*’ e ‘*Bad Reviews Be Done*’ respectivamente. O agente ‘Atacante do Chair’ tem como intenções maliciosas ‘Chair legítimo ser desacreditado’, ‘conferência ser desacreditada’, ‘artigos serem roubados’, ‘artigos serem fraudados’, ‘revisões serem roubadas’, ‘revisões serem fraudadas’ e ‘votos serem fraudados’ representadas respectivamente pelas metas ‘*Legitimate Chair Be Discredited*’, ‘*Conference Be Discredited*’, ‘*Articles Be Stolen*’, ‘*Articles Be Defrauded*’, ‘*Reviews Be Stolen*’, ‘*Reviews Be Defrauded*’ e ‘*Votes Be Defrauded*’ respectivamente.

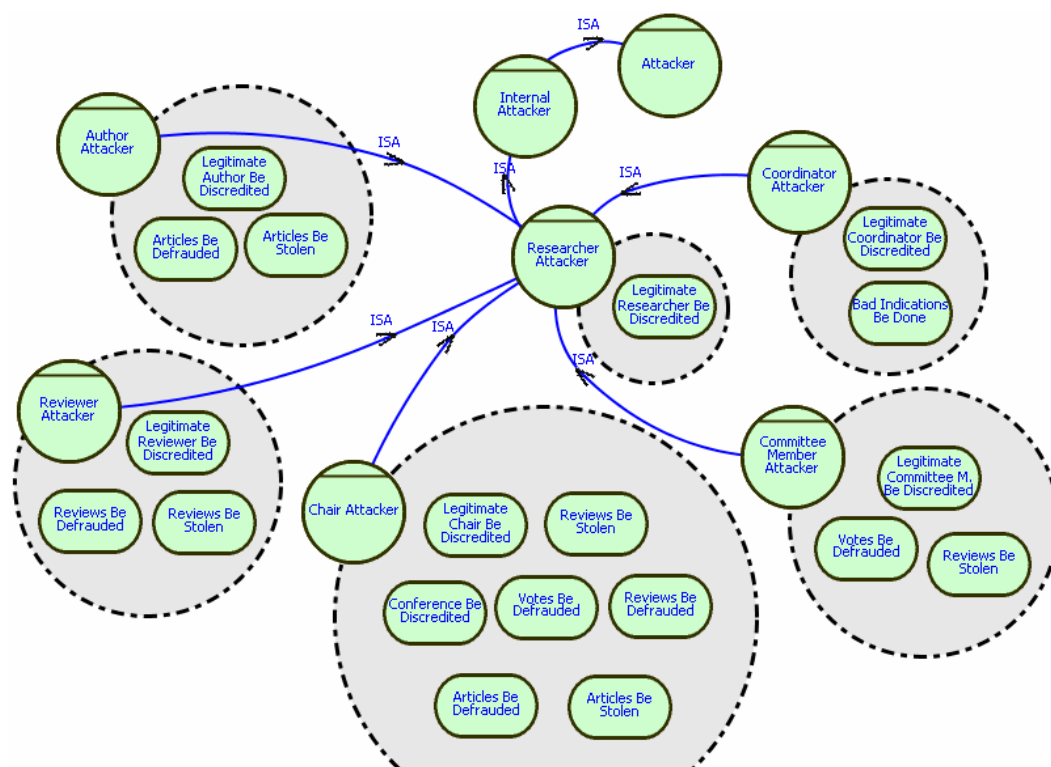


Figura 4.13 - Intenções maliciosas dos atacantes internos

A Figura 4.14, a seguir, apresenta o modelo SR parcial com as intenções maliciosas dos atacantes externos. Neste modelo, o agente ‘Atacante externo’ (*External Attacker*) tem como intenções maliciosas ‘informações valiosas serem roubadas’ e ‘conferência ser desacreditada’, representadas respectivamente pelas metas ‘*Valuable Informations Be Stolen*’ e ‘*Conference Be Defrauded*’.

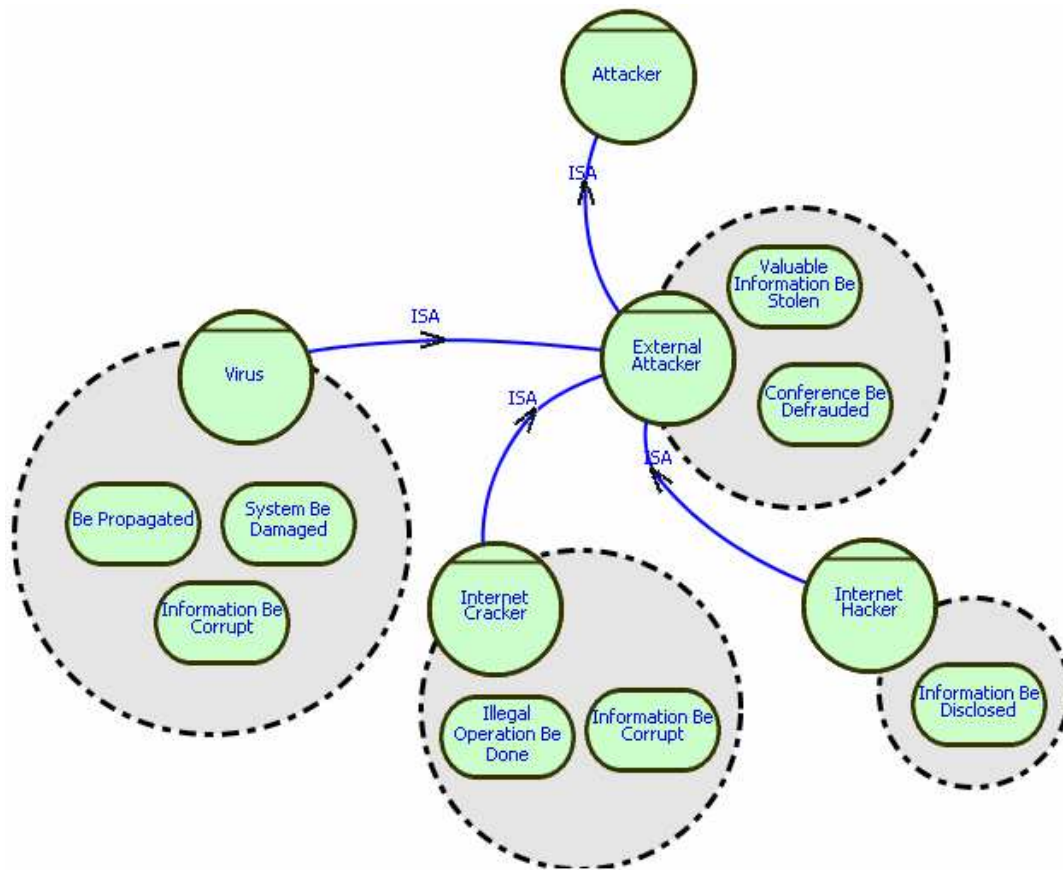


Figura 4.14 - Intenções maliciosas dos atacantes externos

O agente 'Virus' tem como intenções maliciosas 'ser propagado', 'informação ser corrompida' e 'sistema ser danificado', que são representadas respectivamente pelas metas '*Be Propagated*', '*Information Be Corrupt*' e '*System Be Damaged*'. O agente 'Cracker' (*Internet Cracker*) tem como intenções maliciosas 'operações ilegais serem realizadas' e 'informações serem corrompidas', representadas respectivamente pelas metas '*Illegal Operation Be Done*' e '*Information Be Corrupt*'. O agente 'Hacker' (*Internet Hacker*) tem como intenção maliciosa 'Informações serem descobertas', representada pela meta '*Information Be Disclosed*'.

Os modelos apresentados não são exaustivos em relação às intenções maliciosas. É bastante difícil se verificar a completeza na identificação das intenções dos atacantes.

### Passo 9 – iterativo (Definição de requisitos gerais) – Refinamento de Cenários

Neste passo os cenários, elaborados anteriormente no passo 5 – Definição de cenários, são refinados com base nos modelos SR elaborados no passo 8 – Identificação de metas e tarefas. As linhas acrescentadas aos cenários estão em azul.

| Scenario definition    |                                                                                |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Title:                 | <b>Researchers Invitation</b> (incomplete)                                     |
| Goal:                  | Invitation be accepted.                                                        |
| Context:               |                                                                                |
| Geographical Location: | WEB                                                                            |
| Temporal Location:     | Before the beginning the article submission phase.                             |
| Constraint:            |                                                                                |
| Precondition:          |                                                                                |
| Resources:             | Computer, Internet, event dates, <a href="#">researchers personal schedule</a> |
| Constraint:            |                                                                                |
| Actors:                | Coordinator, Researcher                                                        |
| Episodes:              | <a href="#">Coordinator Divulge Event Dates</a>                                |
|                        | <a href="#">Coordinator Invite Researchers</a>                                 |
|                        | <a href="#">Coordinator Invite Reviewers</a>                                   |
|                        | Coordinator prepares the reviewers invitations                                 |
|                        | Coordinator sends the invitations to Researchers                               |
|                        | <a href="#">Coordinator Invite Committee Members</a>                           |
|                        | <a href="#">Coordinator Invite Committee Members</a>                           |
|                        | Coordinator prepares the committee members invitations                         |
|                        | Coordinator sends the invitations to Researchers                               |
|                        | <a href="#">Researcher receive invitation</a>                                  |
|                        | <a href="#">Researcher check his schedule</a>                                  |
|                        | Researcher sends the response of invitation to Coordinator                     |
|                        | Coordinator receives the responses                                             |
|                        | Coordinator update the reviewers list and the committee members list           |
| Constraint:            | NFR: Security, User-friendliness                                               |
| Exceptions:            |                                                                                |

| Scenario definition    |                                                                                  |  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|
| Title:                 | <b>Reviewers Indication</b> (incomplete)                                         |  |
| Goal:                  | Reviewers be indicated.                                                          |  |
| Context:               |                                                                                  |  |
| Geographical Location: | WEB                                                                              |  |
| Temporal Location:     | Until the reviews deadline.                                                      |  |
| Constraint:            |                                                                                  |  |
| Precondition:          | Invitation Acceptance                                                            |  |
| Resources:             | Computer, Internet                                                               |  |
| Constraint:            |                                                                                  |  |
| Actors:                | Chair, Coordinator                                                               |  |
| Episodes:              | <a href="#">Chair check the necessity of Reviewers</a>                           |  |
|                        | Chair ask Coordinator for Reviewers indication (specifying the areas)            |  |
|                        | Chair informs the event dates to Coordinator.                                    |  |
|                        | Coordinator prepare the Reviewers indication (according to the specified areas)  |  |
|                        | <a href="#">Coordinator selects reviewers</a>                                    |  |
|                        | <a href="#">Coordinator consults researchers base</a>                            |  |
|                        | <a href="#">Coordinator invite researcher (scenario: Researchers Invitation)</a> |  |
|                        | Coordinator send the Reviewers indication to Chair                               |  |
|                        | Chair receives the Reviewers indication.                                         |  |
|                        | <a href="#">Chair update the Reviewers list</a>                                  |  |
| Constraint:            | NFR: Security, User-friendliness                                                 |  |
| Exceptions:            |                                                                                  |  |

| Scenario definition    |                                                                                         |  |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Title:                 | <b>Committee Members Indication</b> (incomplete)                                        |  |
| Goal:                  | Committee Members be indicated                                                          |  |
| Context:               |                                                                                         |  |
| Geographical Location: | WEB                                                                                     |  |
| Temporal Location:     | Until the reviews deadline.                                                             |  |
| Constraint:            |                                                                                         |  |
| Precondition:          | Invitation Acceptance                                                                   |  |
| Resources:             | Computer, Internet                                                                      |  |
| Constraint:            |                                                                                         |  |
| Actors:                | Chair, Coordinator                                                                      |  |
| Episodes:              | <a href="#">Chair check the necessity of Committee Members</a>                          |  |
|                        | Chair ask Coordinator for Committee Members indication (specifying the areas)           |  |
|                        | Chair informs the event dates to Coordinator.                                           |  |
|                        | Coordinator prepare the Committee Members indication (according to the specified areas) |  |
|                        | <a href="#">Coordinator selects committee members</a>                                   |  |
|                        | <a href="#">Coordinator consults researchers base</a>                                   |  |
|                        | <a href="#">Coordinator invite researcher (scenario: Researchers Invitation)</a>        |  |
|                        | Coordinator send the Reviewers indication to Chair                                      |  |
|                        | Chair receives the Committe Members indication.                                         |  |
|                        | <a href="#">Chair updates the Committee Members list</a>                                |  |
| Constraint:            | NFR: Security, User-friendliness                                                        |  |
| Exceptions:            |                                                                                         |  |

| Scenario definition    |                                                                                     |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Title:                 | <b>Article Submission</b> (incomplete)                                              |
| Goal:                  | Article be submitted.                                                               |
| Context:               |                                                                                     |
| Geographical Location: | WEB                                                                                 |
| Temporal Location:     | Before the submission deadline.                                                     |
| Constraint:            |                                                                                     |
| Precondition:          |                                                                                     |
| Resources:             | Computer, Internet, Article                                                         |
| Constraint:            |                                                                                     |
| Actors:                | Chair, Author                                                                       |
| Episodes:              | <a href="#">Chair informs the event dates</a>                                       |
|                        | Author prepare the article.                                                         |
|                        | Author sends the article to Chair.                                                  |
|                        | Chair receives article                                                              |
|                        | <a href="#">Chair receives article by System or Chair receives article directly</a> |
|                        | <a href="#">Chair updates the Articles List</a>                                     |
| Constraint:            | NFR: Security, User-friendliness                                                    |
| Exceptions:            |                                                                                     |
|                        |                                                                                     |

| Scenario definition    |                                                                         |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Title:                 | <b>Proposal Acceptance</b> (incomplete)                                 |
| Goal:                  | Proposal be accepted                                                    |
| Context:               |                                                                         |
| Geographical Location: | WEB                                                                     |
| Temporal Location:     | Right after the submission deadline.                                    |
| Constraint:            |                                                                         |
| Precondition:          | Reviewers list and articles list have been prepared                     |
| Resources:             | Computer, Internet, reviewers list, articles list                       |
| Constraint:            |                                                                         |
| Actors:                | Chair, Reviewers                                                        |
| Episodes:              | <a href="#">Chair receive preferences from reviewers</a>                |
|                        | Chair prepare proposals                                                 |
|                        | Chair selects reviewers within the same area of the article.            |
|                        | Chair separates out reviewers of the same institution of the author.    |
|                        | Chair makes proposals to reviewers.                                     |
|                        | Chair sends proposals to each *reviewer giving the acceptance deadline. |
|                        | <a href="#">Reviewer receives proposal</a>                              |
|                        | <a href="#">Reviewer consults personal schedule</a>                     |
|                        | <a href="#">Reviewer selects favorites articles</a>                     |
|                        | <a href="#">Reviewer answers the proposal</a>                           |
|                        | Chair receives answered proposals form reviewers                        |
|                        | Chair verifies answered proposals.                                      |
| Constraint:            | NFR: Security, User-friendliness                                        |
|                        | * Each reviewer can not receive more than 3 articles.                   |
| Exceptions:            | If there is at least one article without 3 reviewers:                   |
|                        | (scenario: "Reviewers Indication")                                      |

| Scenario definition    |                                                                                               |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title:                 | <b>Articles Review</b> (incomplete)                                                           |
| Goal:                  | ArticlesBeReviewed                                                                            |
| Context:               |                                                                                               |
| Geographical Location: | WEB                                                                                           |
| Temporal Location:     | Before deadline to send reviews.                                                              |
| Constraint:            |                                                                                               |
| Precondition:          | Proposal Acceptance.                                                                          |
| Resources:             | Computer, Internet, Articles to review                                                        |
| Constraint:            |                                                                                               |
| Actors:                | Chair, Reviewers                                                                              |
| Episodes:              | <a href="#">Chair prepares standards to review</a>                                            |
|                        | Chair selects an article to sends to review                                                   |
|                        | Chair selects reviewers that have accepted the proposal of review for the selected article;   |
|                        | Chair sends the article to each reviewer selected (in previous step)                          |
|                        | Reviewer receives the article sent by Chair                                                   |
|                        | Reviewer makes the article review                                                             |
|                        | Reviewer sends reviewed article to Chair                                                      |
|                        | Chair receives the reviewed articles                                                          |
|                        | Chair checks if there is a conflict (incompatible evaluations) in the reviews of each article |
| Constraint:            | NFR: Security, User-friendliness                                                              |
| Exceptions:            | If an article has a conflict:                                                                 |
|                        | (scenario: Conflict Resolution)                                                               |

| Scenario definition    |                                                                                                 |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title:                 | <b>Conflict Solution</b> (incomplete)                                                           |
| Goal:                  | Conflict be solved.                                                                             |
| Context:               |                                                                                                 |
| Geographical Location: | WEB                                                                                             |
| Temporal Location:     | After articles have been reviewed.                                                              |
| Constraint:            |                                                                                                 |
| Precondition:          | Review Article                                                                                  |
| Resources:             | Computer, Internet, Articles, Reviews                                                           |
| Constraint:            |                                                                                                 |
| Actors:                | Chair, Committee Members                                                                        |
| Episodes:              | Chair identify an article with a conflict (incompatible evaluations)                            |
|                        | Chair selects Committee Members in the same area of the article.                                |
|                        | Chair separates out reviewers of the same institution of the Author.                            |
|                        | Chair sends reviews with conflict to each selected Committee Member giving the deadline to vote |
|                        | Committee Members receives the reviews with conflict from Chair                                 |
|                        | Committee Members votes (to solve the conflict)                                                 |
|                        | Chair receives the votes                                                                        |
| Constraint:            | NFR: Security, User-friendliness                                                                |
| Exceptions:            |                                                                                                 |
|                        |                                                                                                 |

| Scenario definition    |                                                 |  |
|------------------------|-------------------------------------------------|--|
| Title:                 | Camera Ready Reception (incomplete)             |  |
| Goal:                  | Camera Ready be sent.                           |  |
| Context:               |                                                 |  |
| Geographical Location: | WEB                                             |  |
| Temporal Location:     | Before the camera ready sending deadline.       |  |
| Constraint:            |                                                 |  |
| Precondition:          | Article be accepted                             |  |
| Resources:             | Computer, Internet, camera ready                |  |
| Constraint:            |                                                 |  |
| Actors:                | Author, Chair                                   |  |
| Episodes:              | Chair sends the result of review to the Author. |  |
|                        | Author receives the result of review            |  |
|                        | Author prepares the camera ready.               |  |
|                        | Author sends the camera ready to Chair.         |  |
|                        | Chair receives the camera ready                 |  |
| Constraint:            | NFR: Security, User-friendliness                |  |
| Exceptions:            |                                                 |  |
|                        |                                                 |  |

### Passo 10 (Definição de requisitos gerais) – Definição de Requisitos Não-Funcionais

Neste passo são definidos os requisitos não-funcionais. Esta definição é feita em duas etapas: (i) criação de metas flexíveis para os requisitos não-funcionais e (ii) refinamento dos requisitos não funcionais.

- (i) Criação de metas flexíveis para os requisitos não-funcionais – nesta etapa são adicionados aos modelos SR metas flexíveis correspondentes aos requisitos não-funcionais.

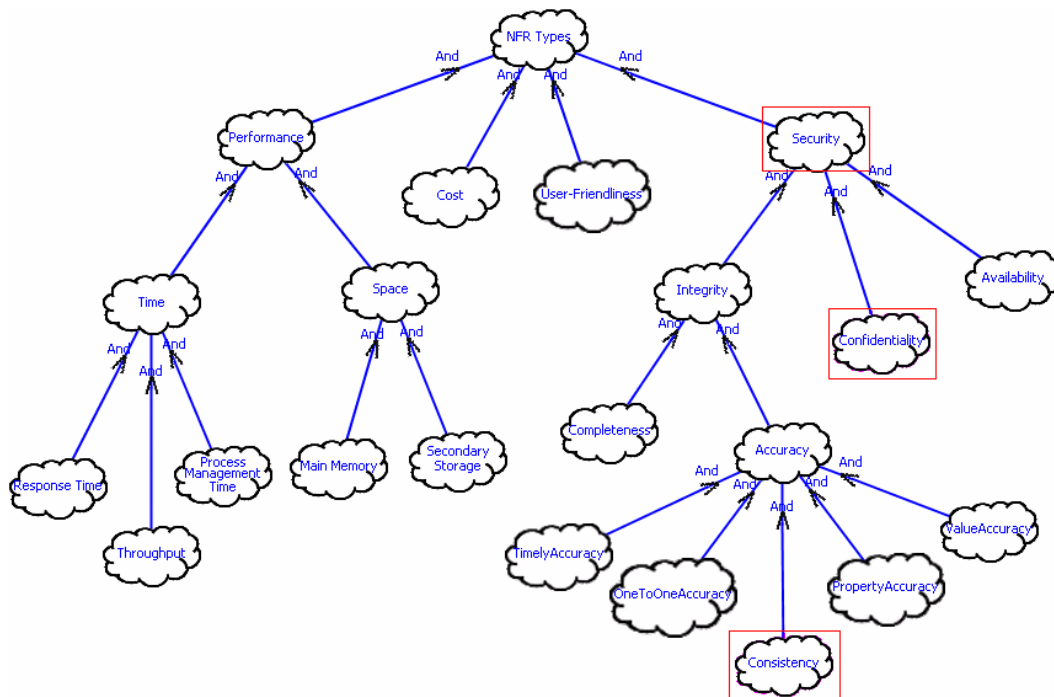


Figura 4.15 - Tipos de requisitos não-funcionais, baseado em [7]

A elicitação dos requisitos não-funcionais, e seus refinamentos, será feita utilizando-se um catálogo de requisitos não-funcionais como proposto por Chung et al [7]. A Figura 4.15 apresenta tipos de requisitos não-funcionais. Os requisitos de nível de abstração mais alto são decompostos em sub-tipos de nível de abstração menor via elos de contribuição. Como o foco deste estudo de caso são requisitos de segurança, especificamente confidencialidade e consistência das informações, as metas flexíveis relativas aos demais requisitos não-funcionais não serão abordadas. Serão criadas apenas metas flexíveis de alto nível para alguns requisitos não-funcionais que sejam impactados, ou impactem, os requisitos de segurança abordados, como por exemplo os requisitos não-funcionais de usabilidade e desempenho. Com o auxílio de um catálogo, os requisitos de segurança são identificados com o objetivo de neutralizar as vulnerabilidades identificadas anteriormente no passo 2 – identificação de vulnerabilidades (tabela 4.5).

- (ii) refinamento dos requisitos não funcionais – uma meta flexível pode ser refinada por tipo e por tópico. No refinamento por tipo, o requisito não-funcional (meta flexível) é decomposto em sub-tipos (sub-metas).

No refinamento por tópicos, o requisito não-funcional é decomposto por tópicos (ou assuntos). Neste caso, o requisito não-funcional é aplicado a cada um dos tópicos do refinamento. Tanto no refinamento por tipos quanto no refinamento por tópicos, a idéia é que os requisitos de mais alto nível serão ‘satisfeitos a contento’ com a ‘satisfação a contento’ dos requisitos que os refinam. O refinamento por tipos independe do domínio da aplicação, o que permite que seja facilmente reusado. Já no refinamento por tópicos, são usados tópicos pertencentes ao domínio que se deseja modelar, o que pode restringir sua reutilização.

A Figura 4.16, a seguir, apresenta o refinamento por tipo do requisito não-funcional de segurança, com destaque para confidencialidade e consistência, foco deste trabalho.

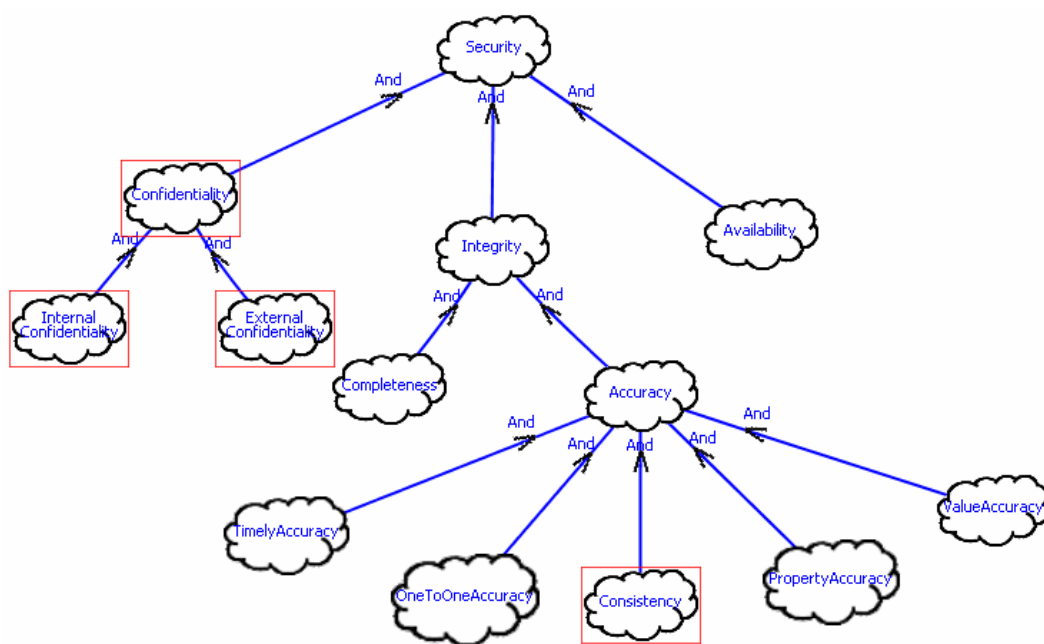


Figura 4.16 - Refinamento de segurança por tipo, baseado em [7]

O requisito de confidencialidade (*Confidentiality*) está decomposto em dois tipos: confidencialidade interna e confidencialidade externa. Confidencialidade interna significa que deve ser respeitada a confidencialidade entre os atores internos à conferência, representados no modelo SA, Figura 4.5, pelo agente Membro da

equipe da conferência. Já confidencialidade externa, significa que o acesso às informações é vetado apenas aos atores externos à conferência.

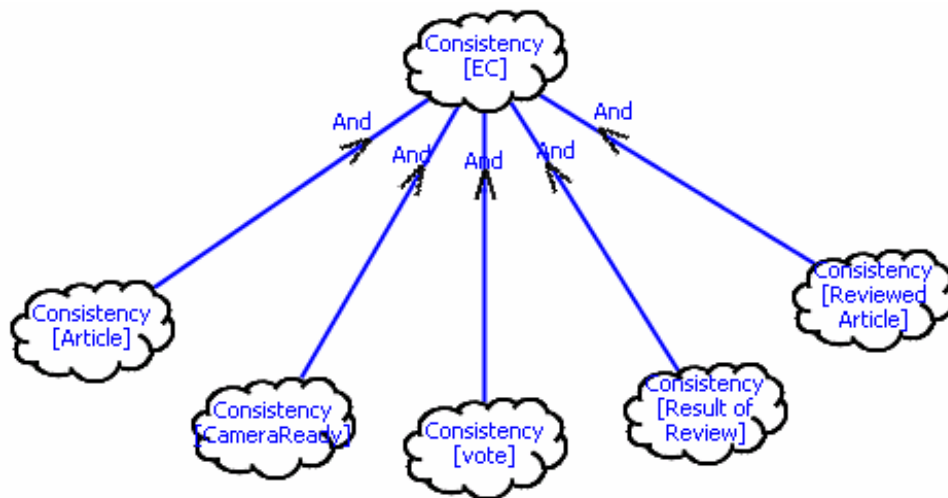


Figura 4.17 - Refinamento de consistência por tópicos.

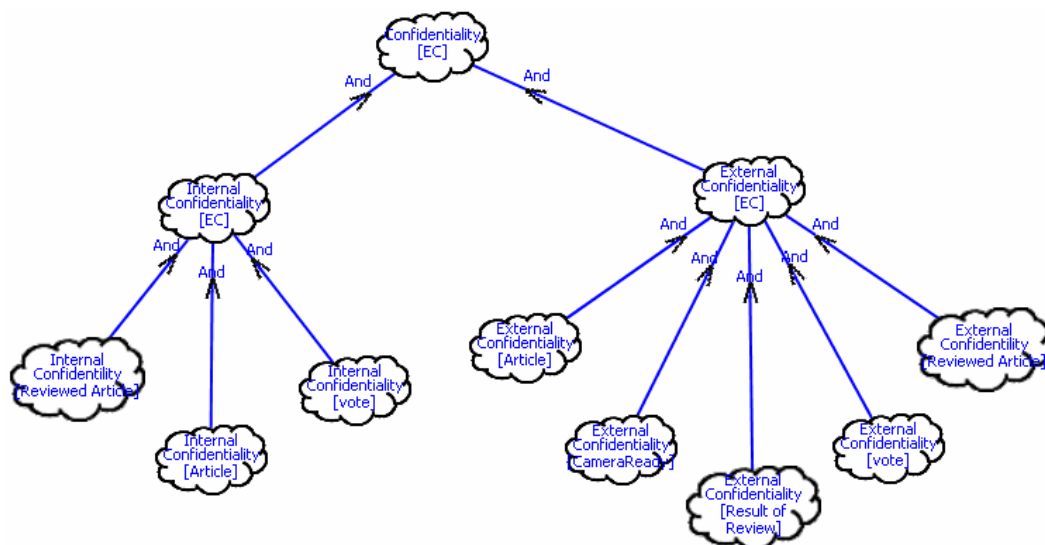


Figura 4.18 - Refinamento de confidencialidade por tópicos

A Figura 4.17 apresenta o refinamento do requisito de consistência por tópicos e a Figura 4.18 apresenta o refinamento de confidencialidade, e seus sub-tipos confidencialidade interna e confidencialidade externa, por tópicos.

**Passo 11 (iterativo) – Adição dos requisitos não funcionais aos modelos SR**

Neste passo, os requisitos não-funcionais, refinados por tipos e tópicos no passo anterior, são adicionados aos modelos SR produzidos no passo 8 (Identificação de metas e tarefas), através de metas flexíveis. Por uma questão de simplicidade, as metas flexíveis de segurança serão adicionadas as tarefas de nível de abstração mais alto associadas aos recursos vulneráveis, identificados no passo 2 (definição de requisitos específicos de segurança) – Identificação de vulnerabilidades. Uma meta flexível adicionada a uma tarefa de nível de abstração mais alto desdobra-se para todas as sub-tarefas que decompõe esta tarefa em níveis de abstração menores. As figura 4.19, 4.20 e 4.21 apresentam os modelos SR com metas flexíveis correspondentes aos requisitos de confidencialidade e consistência refinados por tipos e tópicos. Tanto as metas flexíveis quanto as tarefas impactadas estão destacadas por um retângulo vermelho nos modelos.

Com o refinamento dos modelos SR pela adição das metas flexíveis, torna-se necessário também refinar os cenários correspondentes, através de uma nova execução do passo 9 (iterativo).

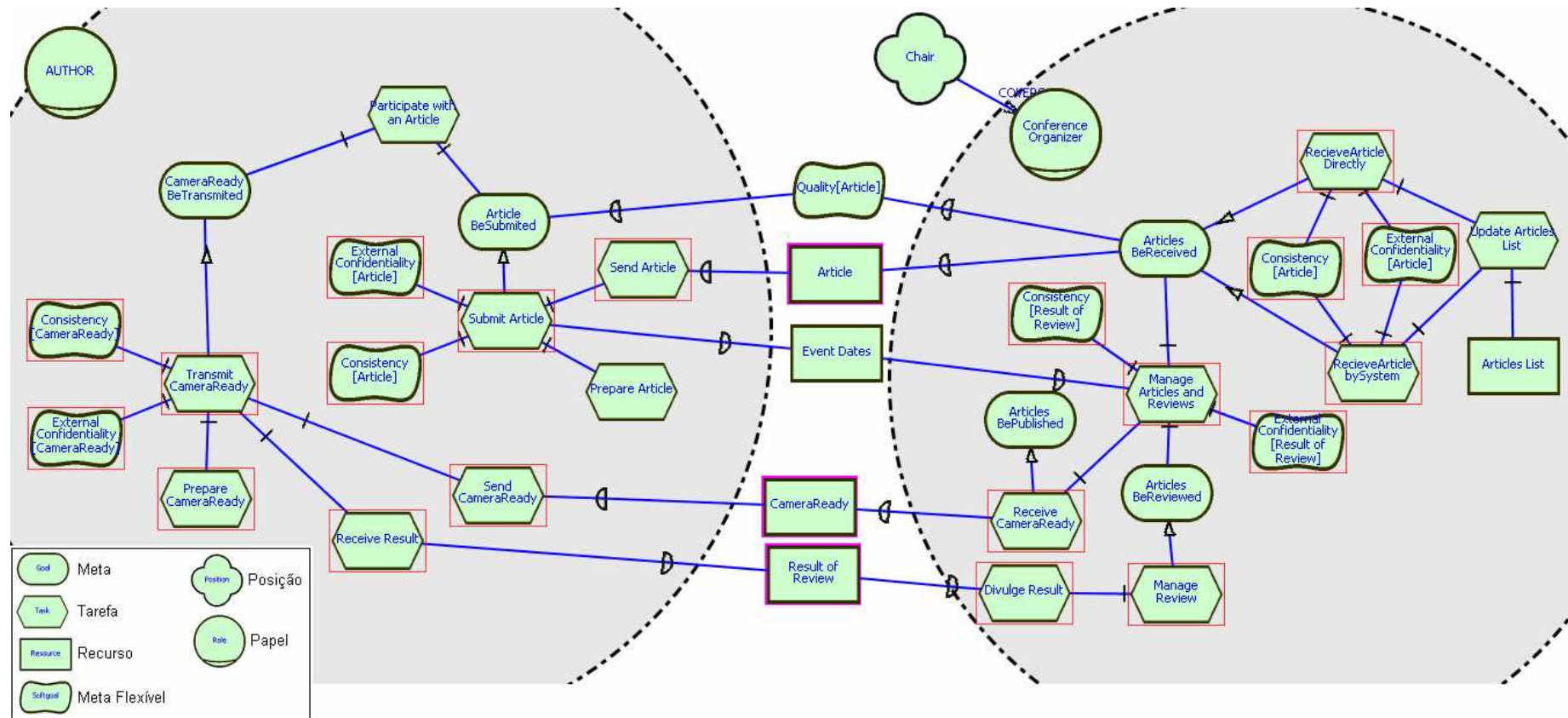


Figura 4.19 - Adição de metas flexíveis de segurança às situações de submissão de artigo e recepção de versão final

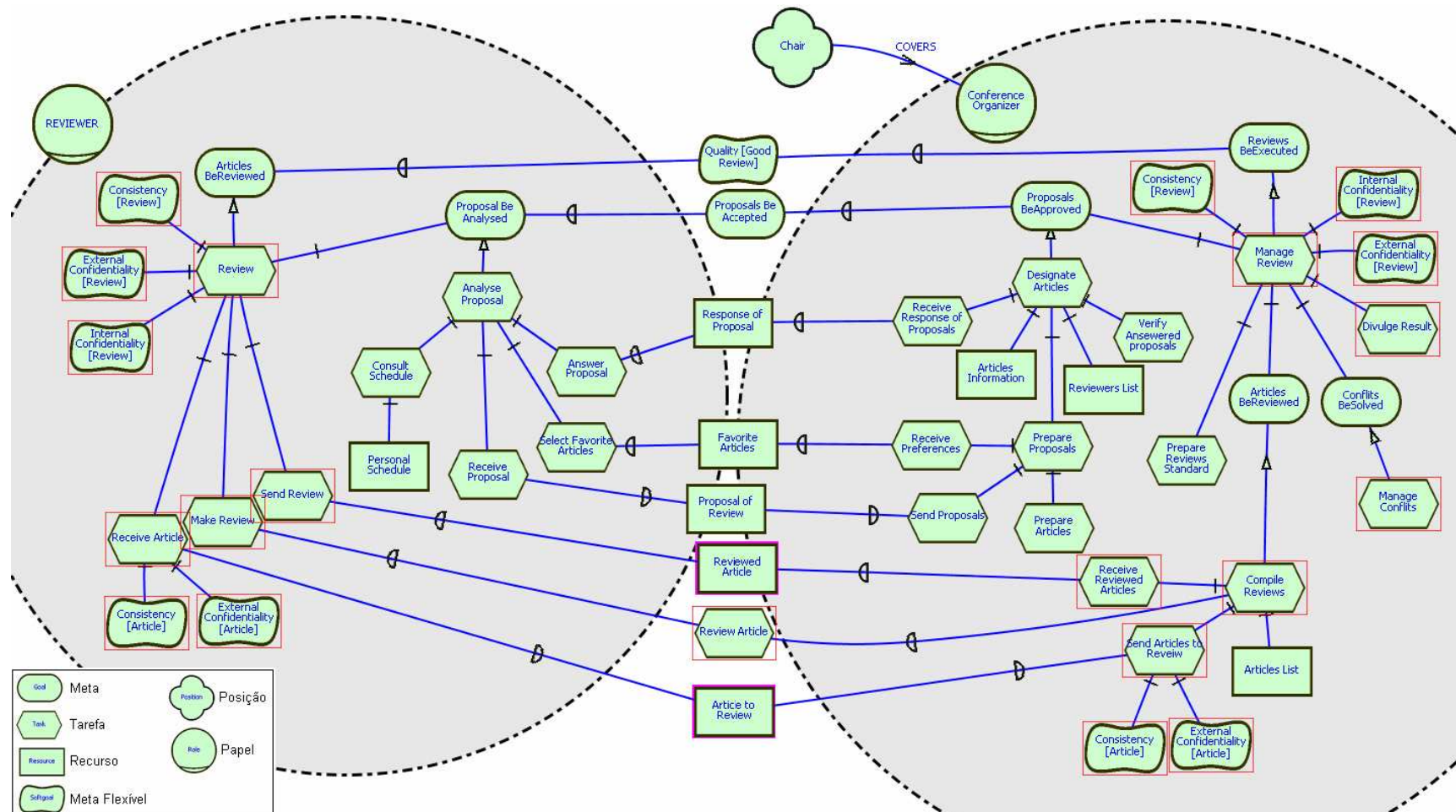


Figura 4.20 - Adição de metas flexíveis de segurança à situação de revisar artigo

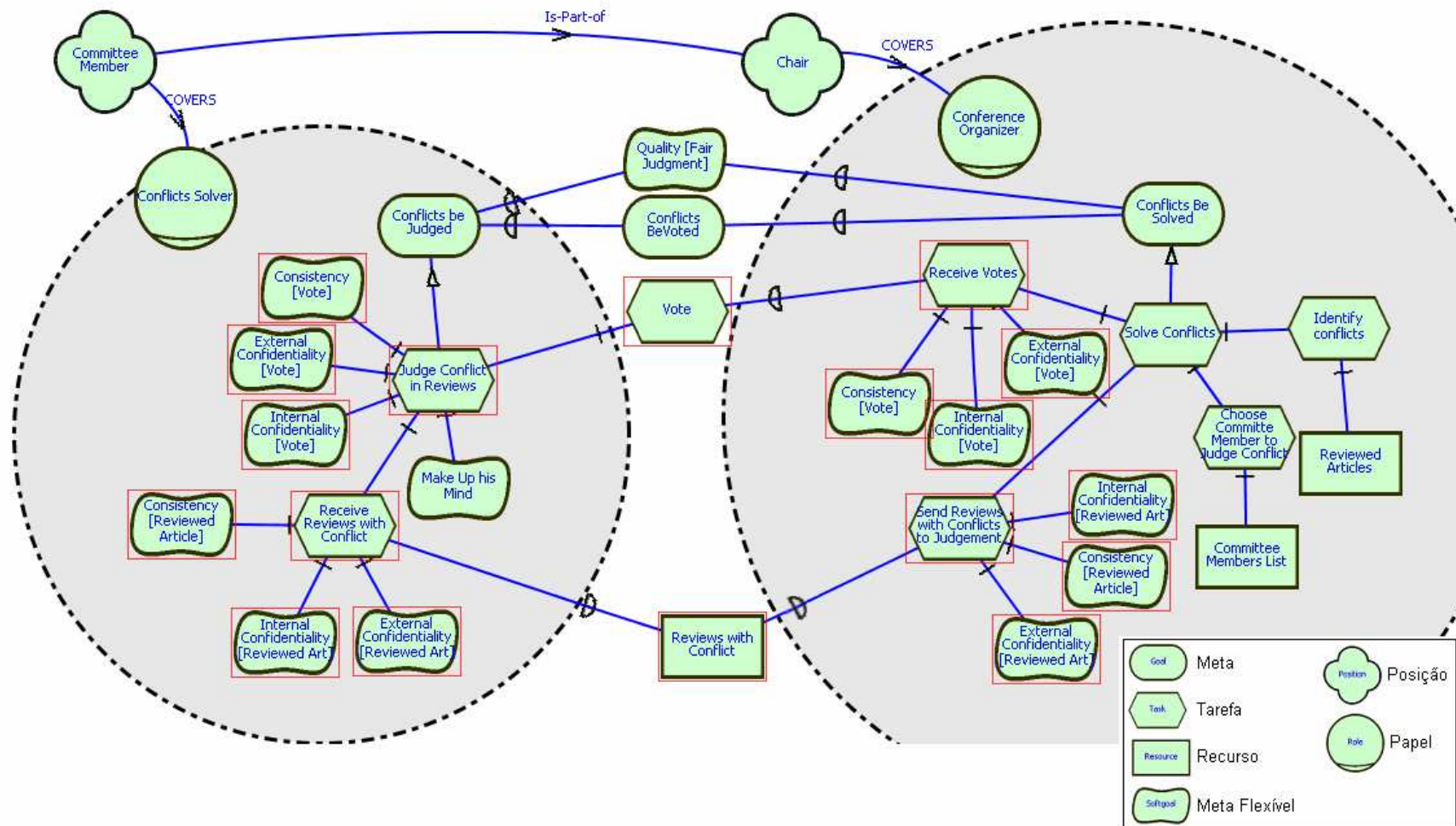


Figura 4.21 - Adição de metas flexíveis de segurança à situação de resolução de conflito

A Figura 4.22, a seguir, apresenta medidas de ataque dos atacantes externos.

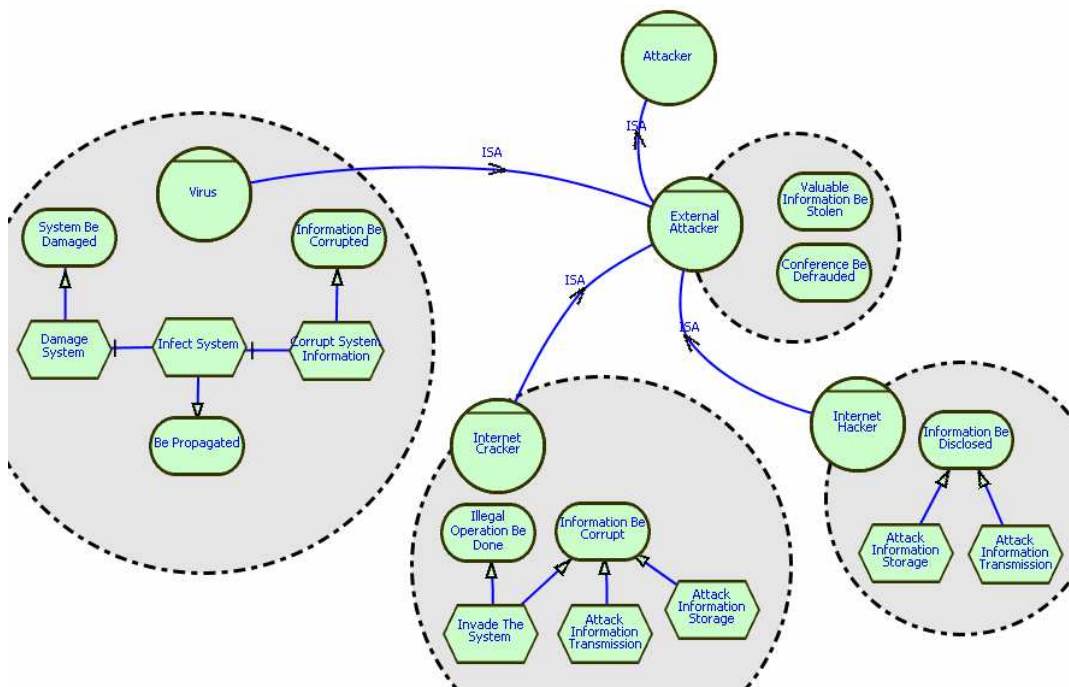


Figura 4.22 - Medidas de ataque dos atacantes externos.

Uma medida de ataque do agente Virus é ‘danificar sistema’, representada pela tarefa ‘*Damage System*’. Esta tarefa é uma alternativa para satisfazer sua intenção maliciosa ‘sistema ser danificado’, representada pela meta ‘*System Be Damaged*’. ‘danificar sistema’ é decomposta pela tarefa ‘infectar sistema’ (*Infect System*) que é ao mesmo tempo uma alternativa para satisfazer a intenção maliciosa de ‘ser propagado’, representada pela meta ‘*Be Propagated*’. ‘Infectar sistema’ é decomposta pela tarefa ‘corromper informações do sistema’ (*Corrupt System Information*) que é ao mesmo tempo uma alternativa para satisfazer a intenção

maliciosa de ‘informações ser corrompida’, representada pela meta ‘*Be Propagated*’. O agente ‘Internet Cracker’ tem como medidas de ataque ‘invadir o sistema’ (*Invade the System*), ‘atacar transmissão de informações’ (*Attack Information Transmission*) e ‘atacar armazenamento de informações’ (*Attack Information Storage*). ‘Invadir o sistema’ é uma alternativa para satisfazer ao mesmo tempo as intenções maliciosas de ‘operações ilegais serem realizadas’ e ‘informações serem corrompidas’. Já ‘atacar transmissão de informações’ e ‘atacar armazenamento de informações’ são alternativas apenas para a intenção maliciosa ‘informações serem corrompidas’. O agente ‘Internet Hacker’ tem como medidas de ataque para satisfazer sua intenção maliciosa ‘informações serem descobertas’ também as alternativas de ‘atacar transmissão de informações’ (*Attack Information Transmission*) e ‘atacar armazenamento de informações’ (*Attack Information Storage*).

Na Figura 4.23, a seguir, são apresentadas medidas de ataque dos atacantes internos. Como os atacantes são internos ao sistema, as medidas de ataque seguem a idéia que os atacantes tentarão se passar pelos atores legítimos, ou seja, tentarão desempenhar os papéis e ocupar as posições dos atores legítimos, se beneficiando de suas capacidades. Assim, para satisfazer suas intenções maliciosas o ‘atacante do Autor’ tem como tarefa alternativa ‘desempenhar o papel de Autor’ (*Plays Author Role*), que por sua vez é decomposta pela meta ‘personificação do agente legítimo pesquisador ser aceita’ (*Impersonation of Legitimate Researcher Be Accepted*). O ‘atacante do Revisor’ tem como tarefa alternativa ‘desempenhar o papel de Revisor’ (*Plays Review Role*), que por sua vez é decomposta pela meta ‘personificação do agente legítimo membro da equipe da conferência ser aceita’ - *Impersonation of Legitimate Conference Team Agent Be Accepted*. O ‘atacante do Chair’ tem como tarefa alternativa ‘ocupar a posição de Chair’ (*Occupies Chair Position*), que por sua vez é decomposta pela meta - *Impersonation of Legitimate Conference Team Agent Be Accepted*. O ‘atacante do Membro do comitê’ tem como tarefa alternativa ‘ocupar a posição de Membro do comitê’ (*Occupies Committee Member Position*), que por sua vez é decomposta pela meta ‘personificação do agente legítimo membro da equipe da conferência ser aceita’ - *Impersonation of Legitimate Conference Team Agent Be Accepted*. O ‘atacante do Coordenador’ tem como tarefa alternativa ‘desempenhar o papel de Coordenador’

(Plays Review Role), que por sua vez é decomposta pela meta ‘personificação do agente legítimo membro da equipe da conferência ser aceita’ - *Impersonation of Legitimate Conference Team Agent Be Accepted*.

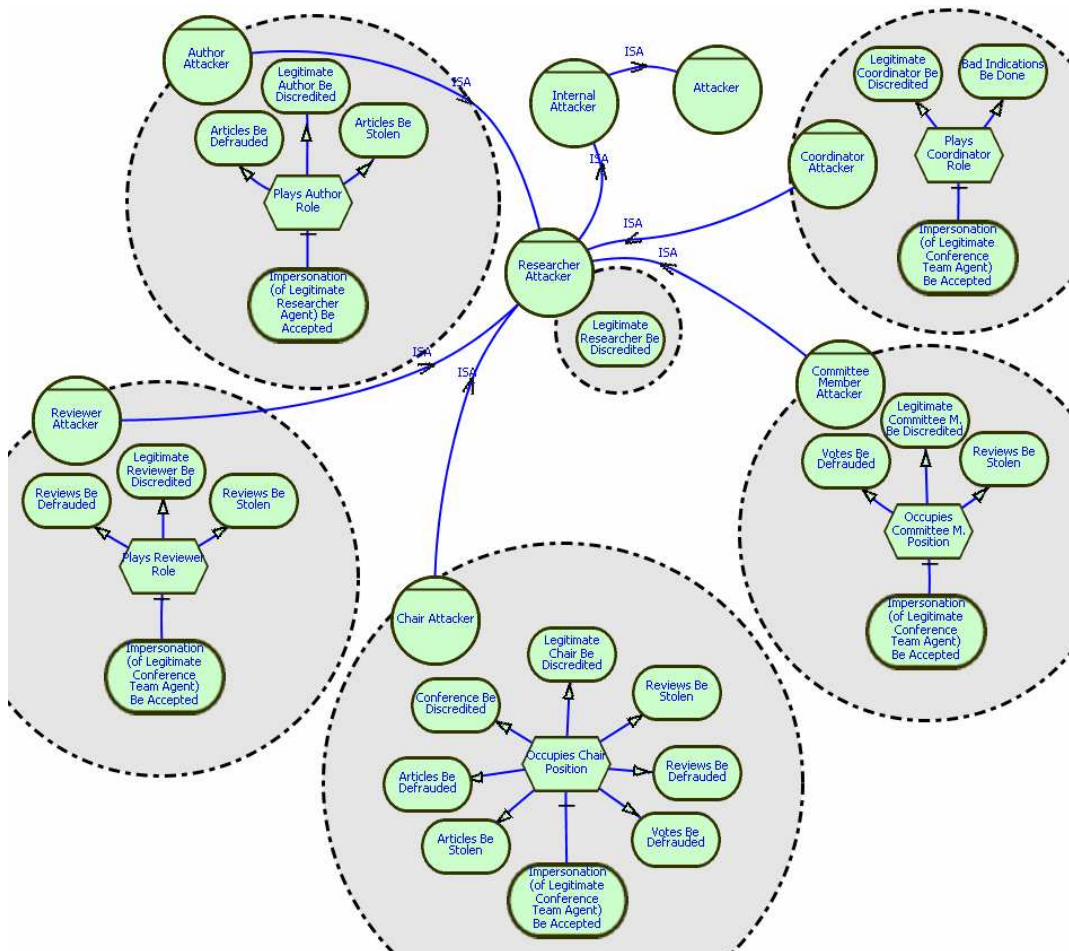


Figura 4.23 - Medidas de ataque dos atacantes internos.

### Passo 5 (Definição de requisitos específicos de segurança) – Análise de medidas de defesa

O objetivo das medidas de defesa é ‘satisfazer a contento’ aos requisitos não-funcionais de segurança, definidos anteriormente no passo 10 (definição de requisitos gerais) – Definição de requisitos não-funcionais. As medidas de defesa são medidas capazes de conter as ameaças ao sistema (representadas pelas medidas de ataque identificadas no passo anterior). Estas medidas são as alternativas para operacionalização dos requisitos não-funcionais de segurança. Conforme mencionado no capítulo anterior, é importante destacar que algumas vulnerabilidades podem trazer danos a um sistema sem que haja necessariamente

um ataque. Isto pode ocorrer em caso de desastres naturais ou eventos aleatórios como falhas no funcionamento do *hardware*, por exemplo. A análise das medidas de defesa deve considerar também estes outros eventos.

### **Operacionalização dos requisitos não-funcionais**

Em geral, um requisito não-funcional pode ser implementado de mais de uma forma. Este passo inicia-se com a elicitação das alternativas para operacionalização dos requisitos não-funcionais, previamente definidos no passo 10 (definição de requisitos gerais). As alternativas para operacionalização dos requisitos não-funcionais também podem ser elicítadas a partir de catálogo [7] [20] e instanciadas para alternativas de operacionalização específicas da aplicação. Novas alternativas de operacionalização também poder ser propostas e posteriormente adicionadas aos catálogos de requisitos para reuso futuro, enriquecendo assim o catálogo de requisitos não funcionais. Além dos catálogos de requisitos, alternativas de operacionalização podem ser elicítadas a partir de normas e guias de boas práticas de segurança, como [22] e [26].

Uma determinada alternativa de operacionalização de um requisito não funcional pode ter impacto, e geralmente tem, em outros requisitos não-funcionais. A escolha da melhor alternativa para operacionalização deve ser feita de acordo com a prioridade dos requisitos impactados.

A Figura 4.24, a seguir, apresenta algumas alternativas para operacionalização dos requisitos de confidencialidade e consistência.

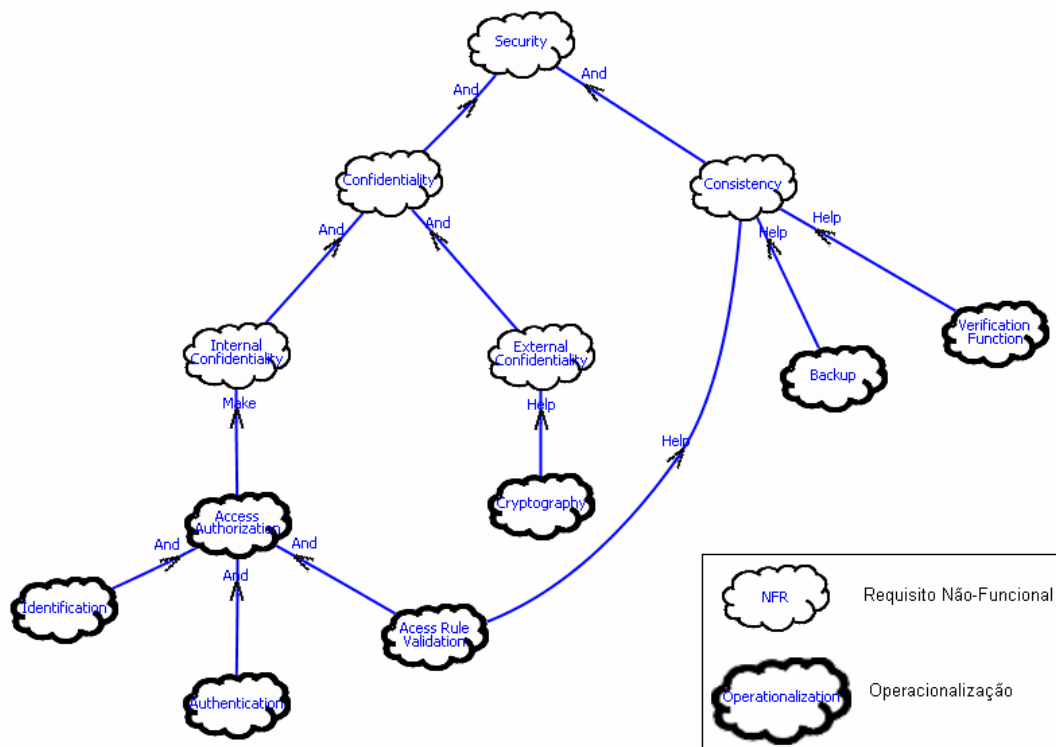


Figura 4.24 - Alternativas de operacionalização para confidencialidade e consistência.

### Confidencialidade Interna

Na análise de medidas de defesa para o requisito não-funcional ‘confidencialidade interna [artigo revisado]’ (*Internal Confidentiality [Reviewed Article]*), apresentada na Figura 4.25, a alternativa para operacionalização é representada pela tarefa ‘autorizar acesso’ (*Authorize Access*) que é decomposta pelas sub-metas ‘acesso ser validado’ (*Access Be Validated*), ‘usuário ser identificado’ (*User Be Identified*) e ‘usuário ser autenticado’ (*User Be Autheticated*). As sub-metas ‘usuário ser identificado’ e ‘usuário ser autenticado’ têm o objetivo de impedir que atacantes consigam se passar por atores legítimos e a sub-meta ‘acesso ser validado’ tem o objetivo de controlar quais atores tem autorização para acessar as informações, neste caso, o recurso artigo revisado.



Análise:

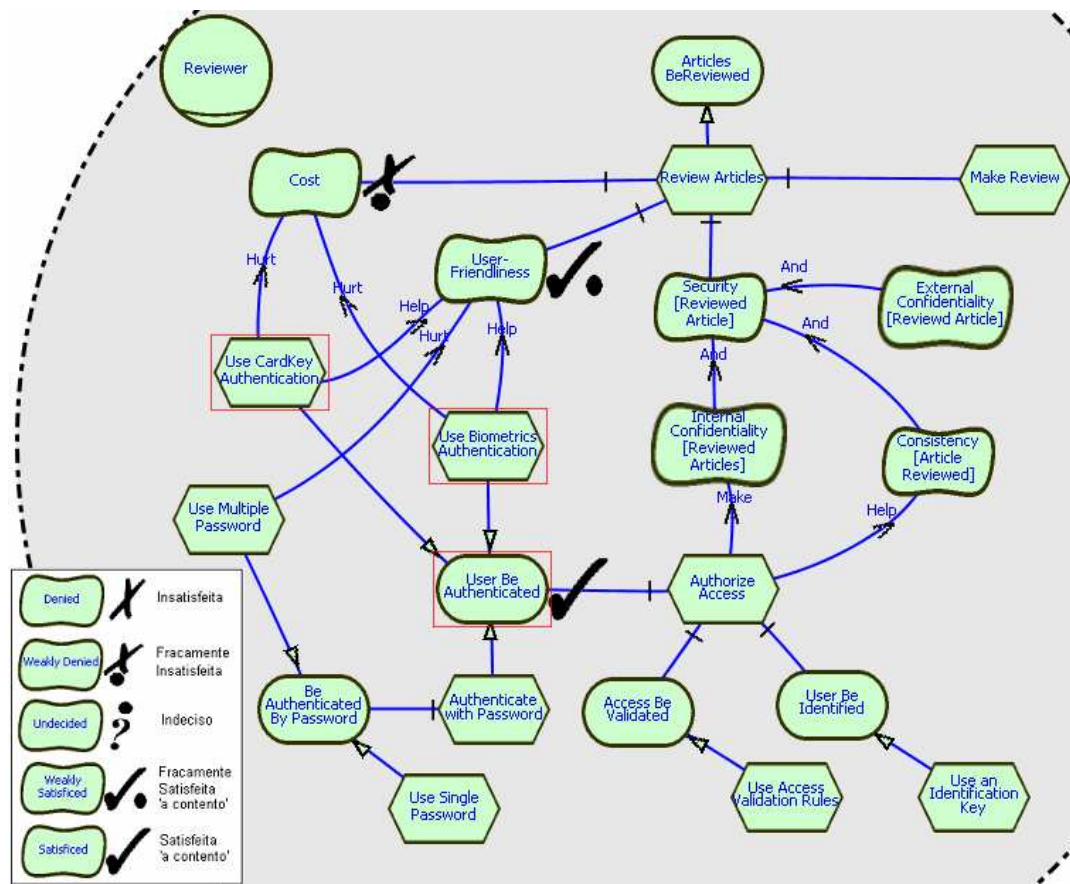


Figura 4.26 - Análise de alternativas: 'usar autenticação com cartão' e 'usar autenticação biométrica'

A alternativa 'usar senhas múltiplas', apresentada na Figura 4.27, também fere a usabilidade (uma vez que o usuário é obrigado a decorar mais de uma senha), sendo neutra em relação ao custo. Tanto a alternativa 'usar senhas múltiplas' quanto a alternativa 'usar senha simples' satisfazem a meta 'ser autenticado por senha'. Uma vez satisfeita esta meta, a meta 'usuário ser autenticado' também é satisfeita, devido à propagação do rótulo de contribuição [7] (da meta 'ser autenticado por senha' para a meta 'usuário ser autenticado'). Neste exemplo, e nos próximos, a propagação dos rótulos foi feita de forma manual.

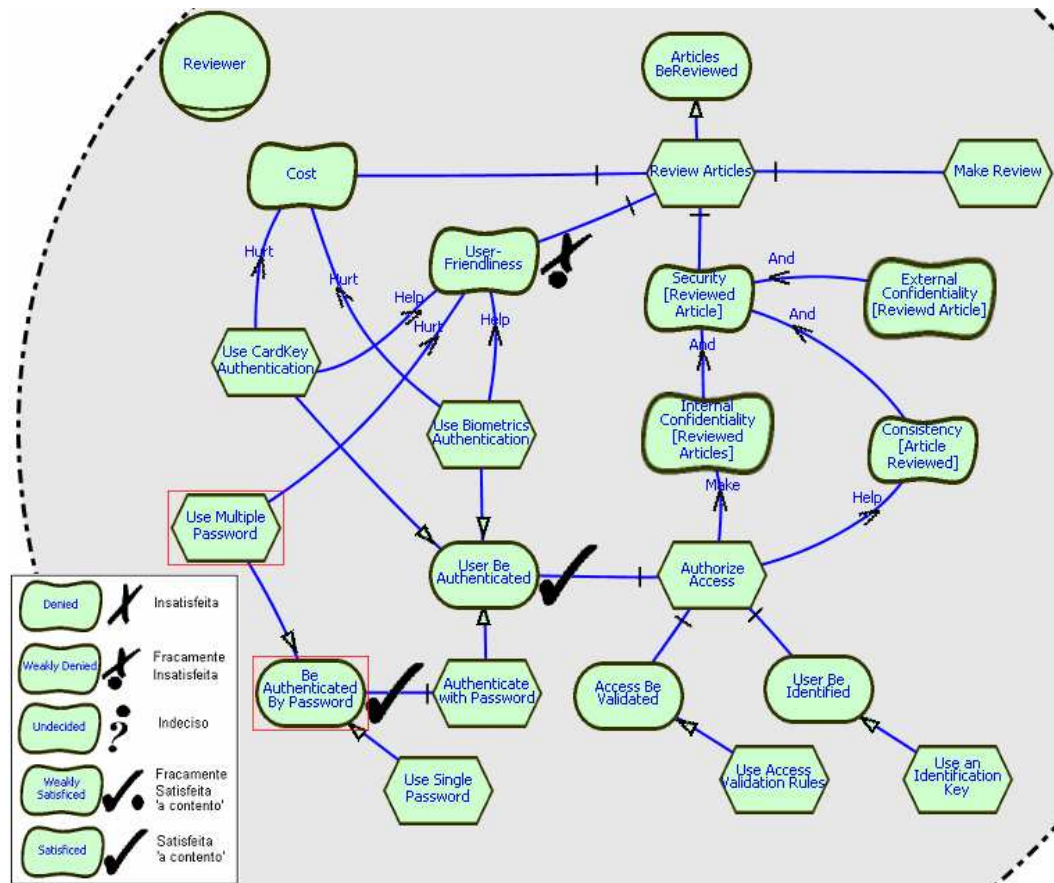


Figura 4.27 - Análise de alternativas: 'usar senhas múltiplas'.

A tarefa 'usar senha simples' é considerada neutra em relação aos requisitos de custo e usabilidade, conforme apresentado na Figura 4.28.

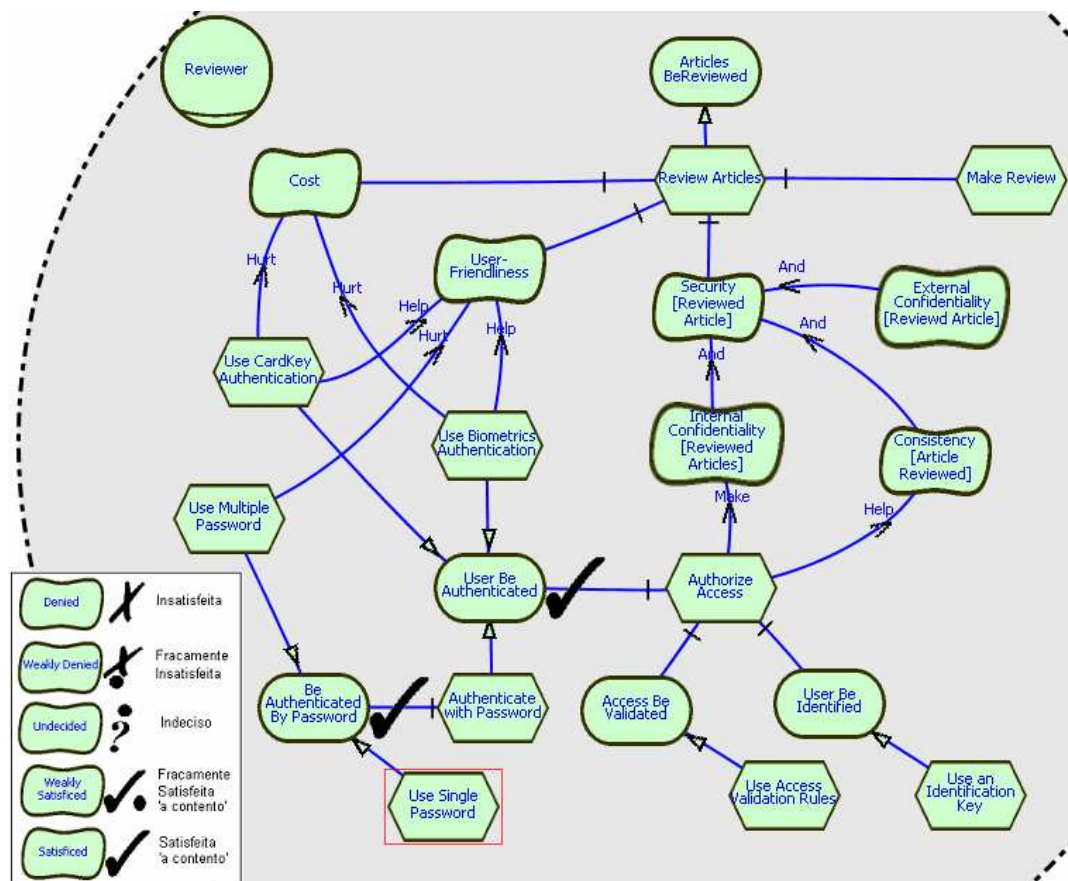


Figura 4.28 - Análise de alternativas: 'usar senha simples'

Escolha da alternativa:

A escolha da alternativa mais adequada depende da prioridade dada aos requisitos não-funcionais de custo e usabilidade além de segurança. Em um cenário onde custo e usabilidade tenham a mesma prioridade, a escolha da alternativa 'usar senha simples' se mostra adequada. Justamente com as alternativas 'usar regras de validação de acesso' e 'usar uma chave de identificação', também consideradas neutras em relação ao custo e usabilidade, estas alternativas 'satisfazem a contento' a meta flexível de 'confidencialidade interna [Artigo Revisado]'. Ao mesmo tempo, estas alternativas impedem (break) que a meta 'personificação do agente legítimo membro da equipe da conferência ser aceita' (do agente Atacante do Revisor) seja satisfeita, conforme apresentado na Figura 4.29.

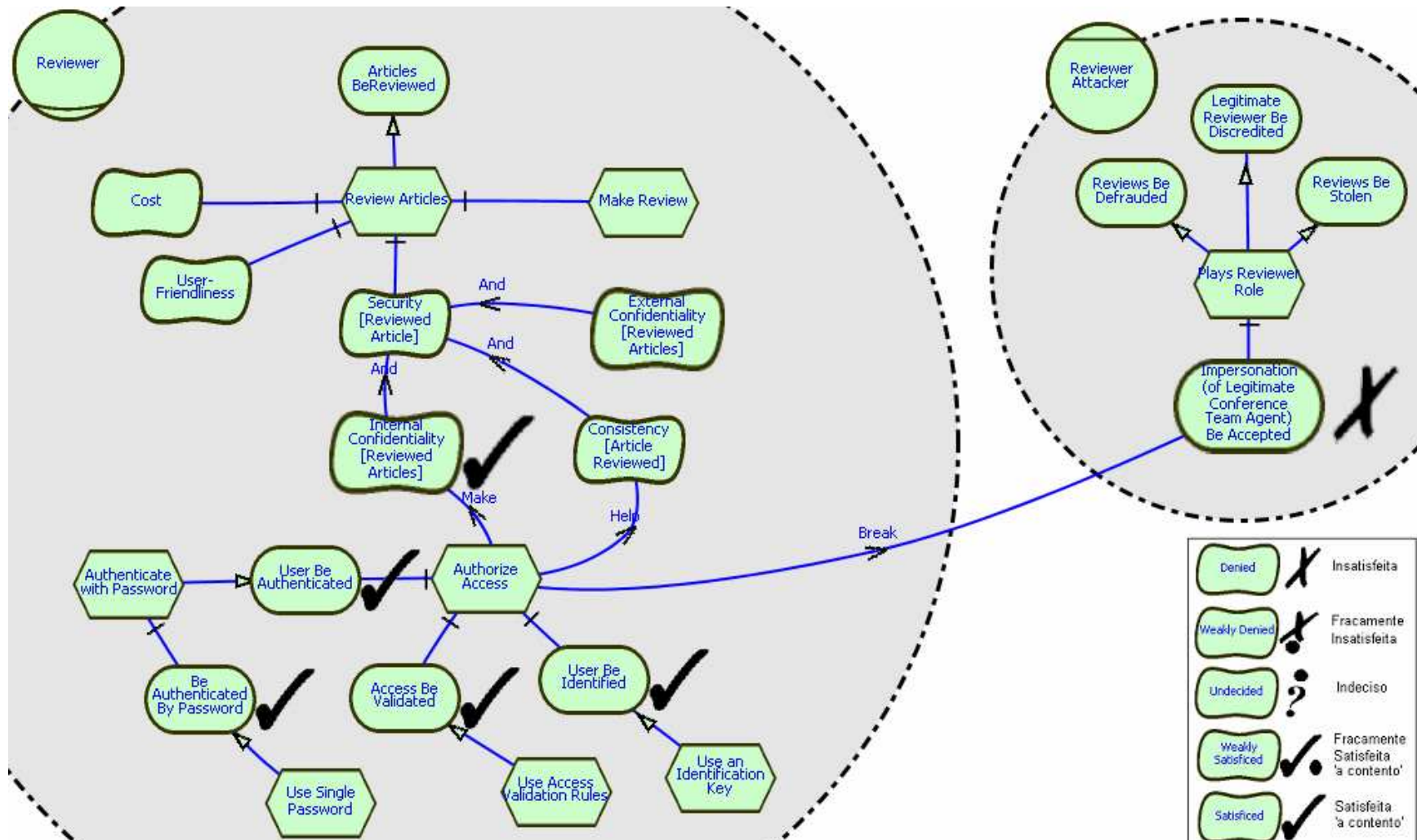


Figura 4.29 - Escolha da alternativa: 'usar senha simples'

Um mecanismo auxiliar para a escolha de alternativas é a análise de variabilidade visual proposta em [35] para modelos orientados a metas. Feitas as correlações entre alternativas de operacionalização e requisitos não-funcionais (via elos de contribuição) é possível, através deste mecanismo, analisar visualmente (em forma de gráficos) o impacto, positivo ou negativo, que a escolha de um determinado conjunto de alternativas de operacionalização tem na satisfação dos requisitos não-funcionais.

### **Confidencialidade Externa**

A análise de medidas de defesa para ‘satisfazer a contento’ o requisito de confidencialidade externa do artigo revisado, conforme Figura 4.30, indica a tarefa ‘criptografar’ (*Encrypt*) como alternativa para operacionalização deste requisito não-funcional e esta tarefa é decomposta pela sub-meta ‘informação ser criptografada’ (*Information Be Encrypted*). Através desta alternativa, a confidencialidade fica protegida de ataques externos, uma vez que as informações estarão criptografadas, o que impede a descoberta do seu real conteúdo.

Alternativas:

Para satisfazer a meta ‘informação ser criptografada’ são apresentadas duas alternativas: ‘usar chave de 64 bits’ (*Use 64bits Key*) e ‘usar chave de 128bits’ (*Use 128bits Key*).

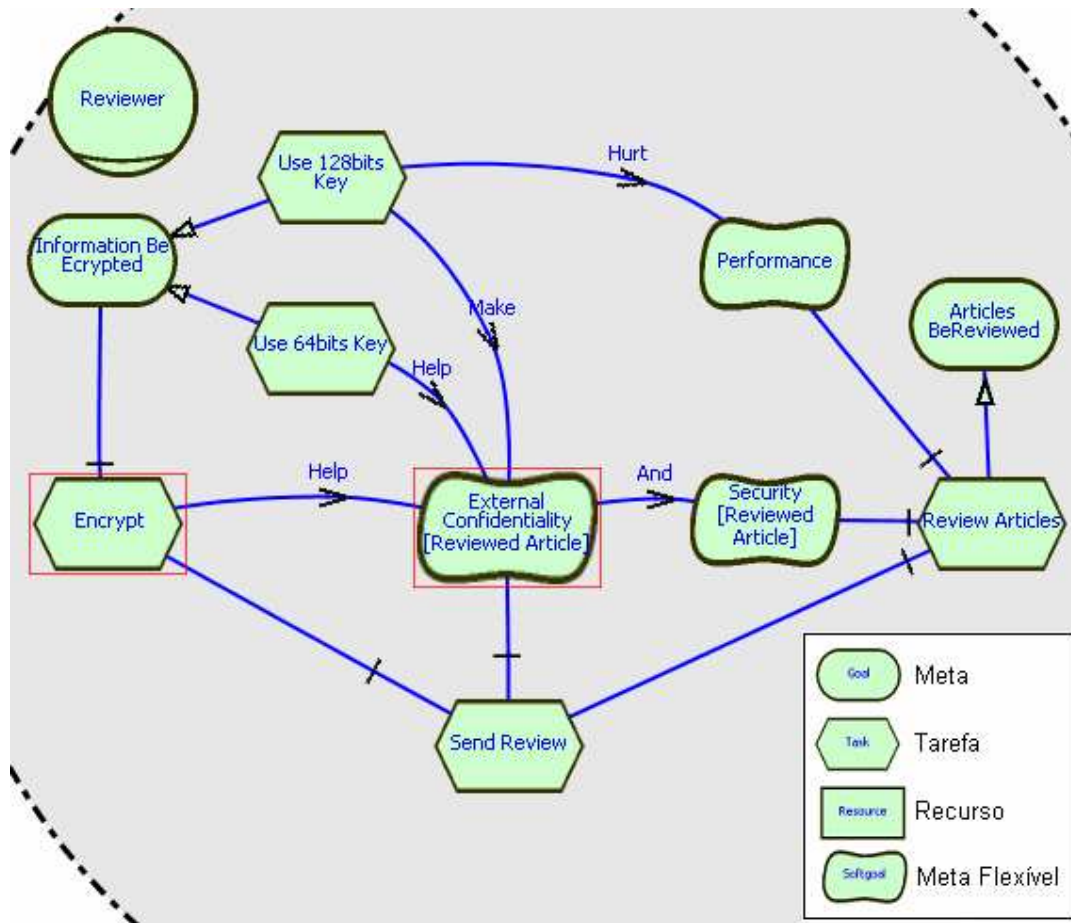


Figura 4.30 - Análise de medidas de defesa para confidencialidade externa (artigo revisado)

#### Análise:

A alternativa 'usar chave de 64bits' ajuda (contribui positivamente para) o requisito não-funcional de 'confidencialidade externa', e é considerada neutra em relação ao requisito não-funcional de desempenho (*Performance*), conforme apresentado na Figura 4.31.

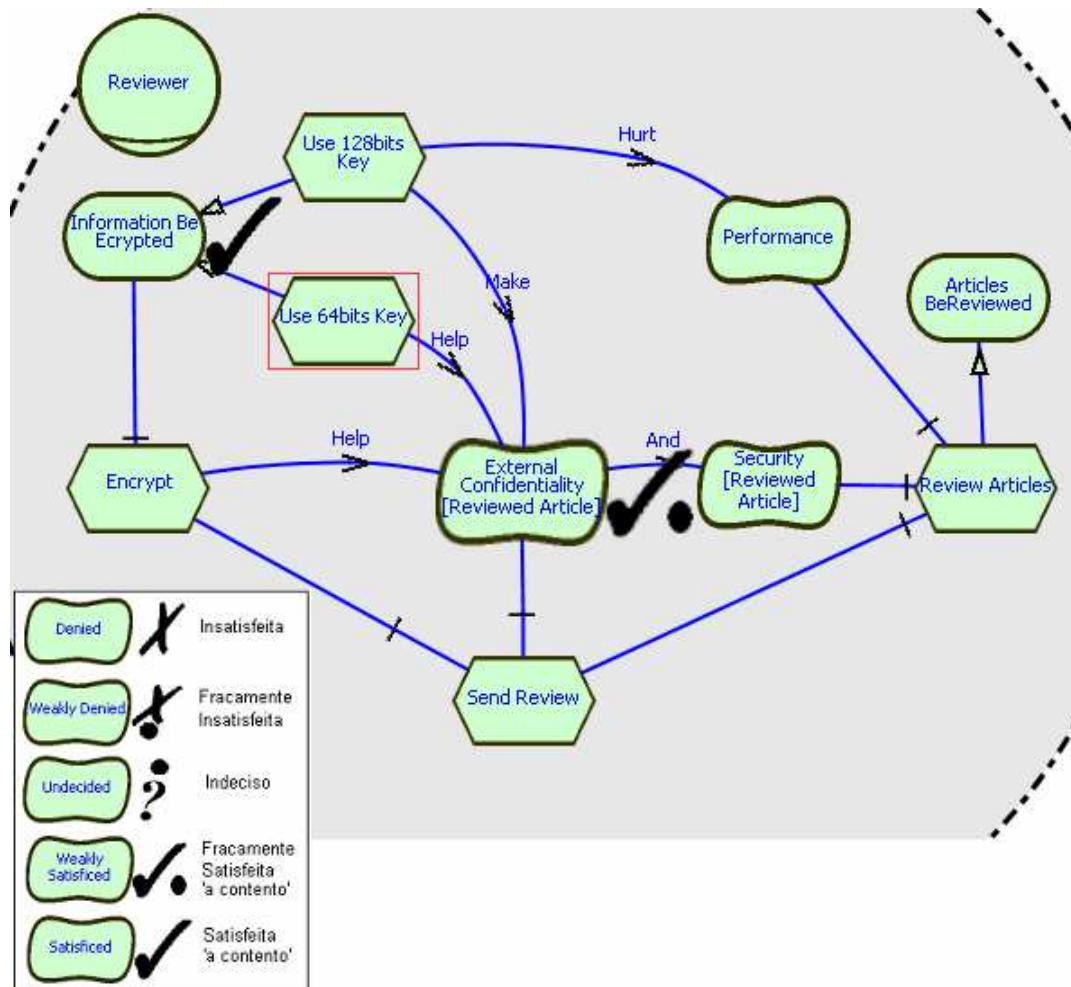


Figura 4.31 - Análise de alternativas: 'usar chave de 64bits'

A alternativa 'usar chave de 128bits' garante a 'satisfação a contento' do requisito não-funcional de 'confidencialidade externa', mas fere (contribui negativamente para) o requisito não-funcional de desempenho (*Performance*), conforme apresentado na Figura 4.32.

Escolha da alternativa:

A escolha da alternativa mais adequada depende da prioridade dada aos requisitos não-funcionais impactados, neste caso, desempenho e confidencialidade externa.

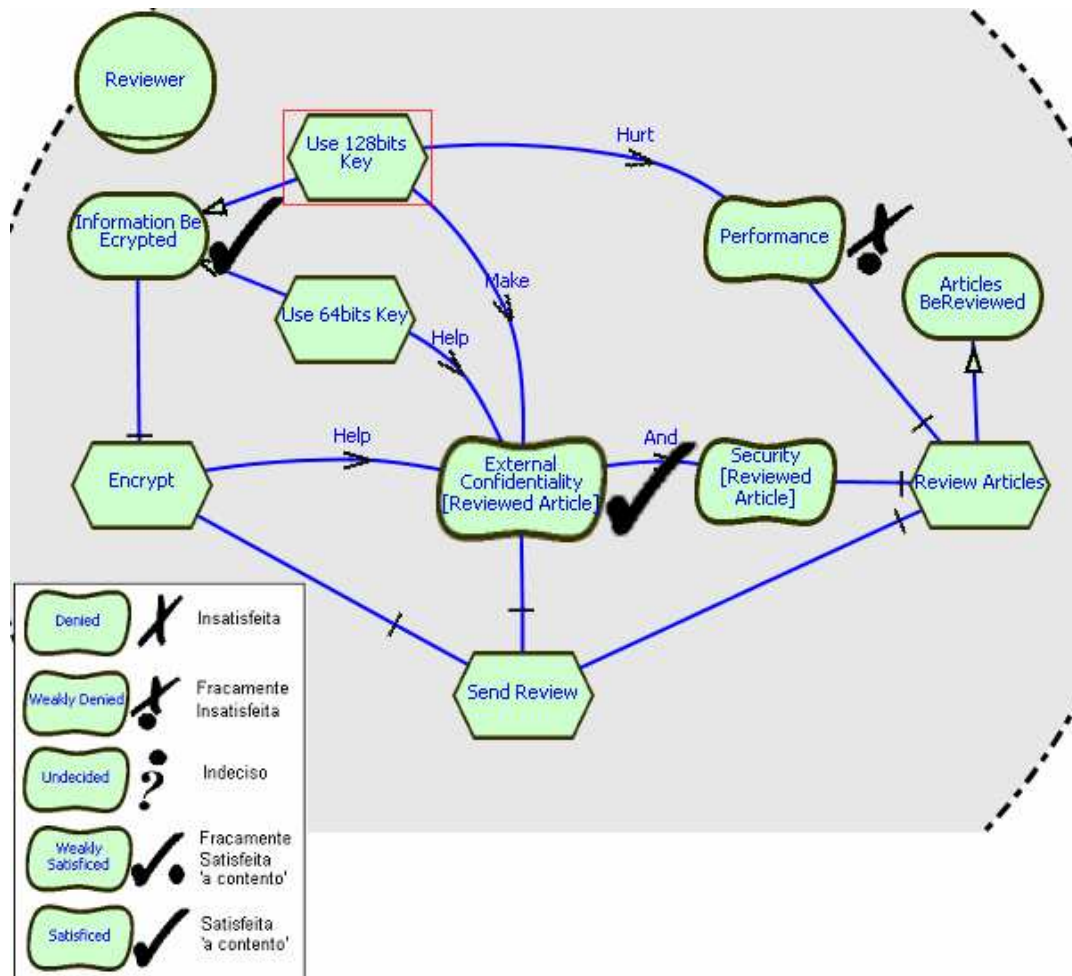


Figura 4.32 - Análise de alternativas: 'usar chave de 128bits'

Em um cenário onde a confidencialidade externa tenha prioridade em relação ao desempenho, a escolha da alternativa 'usar chave de 128bits' é mais adequada, conforme Figura 4.33. Esta alternativa 'satisfaz a contento' o requisito de confidencialidade externa [artigo revisado] ao mesmo tempo que impede (*break*) a satisfação da meta 'informação ser descoberta' do agente Internet *Hacker*.

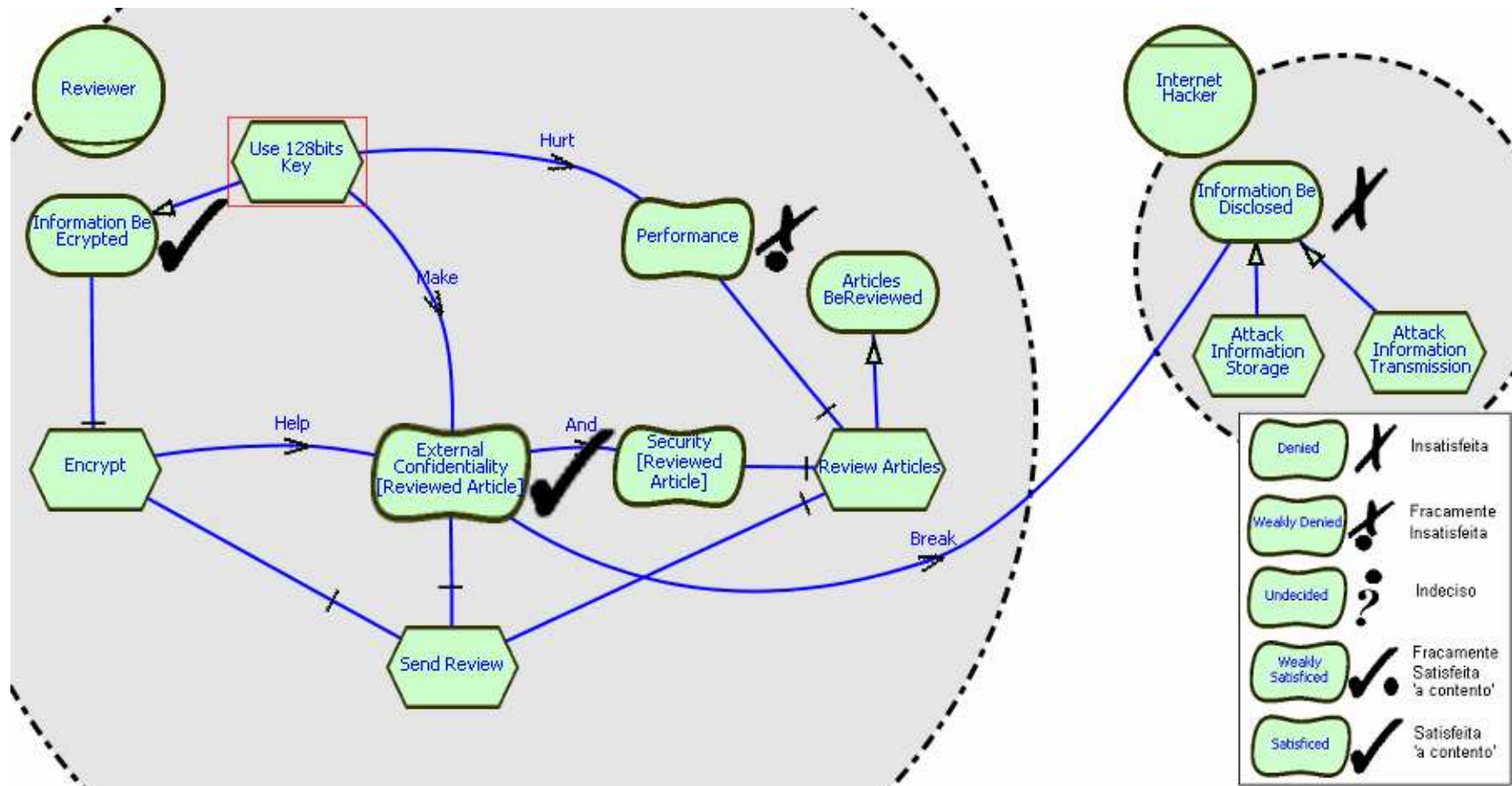


Figura 4.33 - Escolha da alternativa: ‘usar chave de 128bits’

É importante ressaltar que a alternativa escolhida para operacionalização de confidencialidade externa deve ser implementada não apenas na transmissão das informações (em virtude de um possível ‘ataque a transmissão de informações’), mas também no armazenamento das informações (em virtude de um possível ‘ataque ao armazenamento de informações’).

### Consistência

De acordo com a análise de medidas de defesa para ‘satisfazer a contento’ o requisito de consistência (artigo revisado), conforme Figura 4.34, são necessárias duas tarefas: ‘autorizar acesso’ (*Authorize Access*) e ‘chechar consistência’ (*Check Consistency*). A tarefa ‘autorizar acesso’ tem o objetivo de permitir que a informação seja alterada apenas pelos atores autorizados, de acordo com as regras de validação de acesso. A decomposição da tarefa ‘autorizar acesso’ e suas alternativas de operacionalização foram discutidas anteriormente na análise de medidas de defesa para o requisito de confidencialidade interna. A tarefa ‘chechar consistência’ é decomposta em duas sub-metas: ‘consistência da informação ser checada’ (*Information Consistency Be Checked*) e ‘informação ser copiada’ (*Information Be Copied*). A sub-meta ‘consistência da informação ser checada’ tem o objetivo de verificar se a informação não foi corrompida, enquanto a sub-meta ‘informação ser copiada’ tem o objetivo de guardar uma cópia de segurança, possibilitando a restauração da mesma caso seja necessário. A tarefa ‘chechar consistência’, com sua respectiva decomposição, é uma medida de defesa também para casos de desastre natural ou falhas de equipamento, onde não há ataque.

#### Alternativas:

Para operacionalização da sub-meta ‘consistência da informação ser checada’ a alternativa é a tarefa ‘usar função *hash*’ (*Use Hash Function*). Este tipo de função gera um código de tamanho pequeno que serve como ‘impressão digital’ para determinada informação. Se a informação for alterada, o código gerado será diferente do original e será detectado que houve uma alteração na informação.

Para operacionalização da sub-meta ‘informação ser copiada’ há duas alternativas: a tarefa ‘usar mídia de DVD’ e a tarefa ‘usar mídia de disco magnético’.

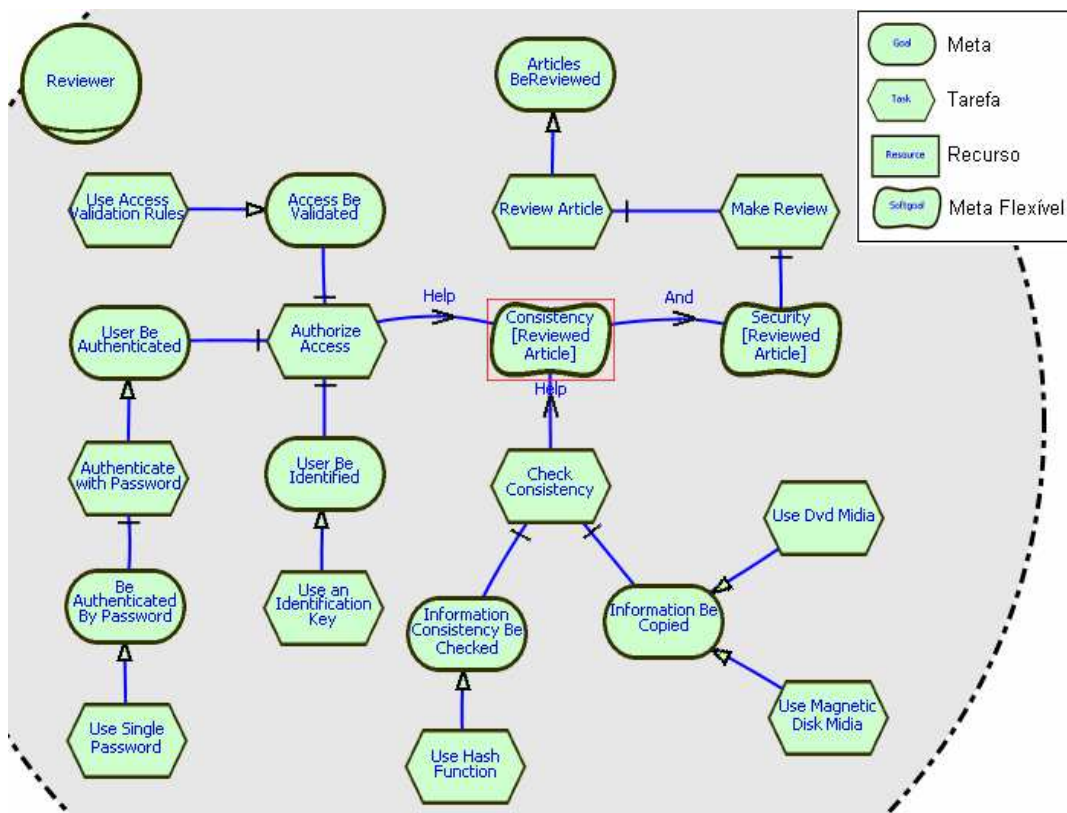


Figura 4.34 - Análise de medidas de defesa para consistência (artigo revisado).

Escolha da alternativa:

Tanto a alternativa ‘usar mídia de DVD’ quanto a alternativa ‘usar mídia de disco magnético’ satisfazem a meta ‘informação ser copiada’ e não ferem nenhum outro requisito não-funcional. Neste caso, a escolha de qualquer das duas é válida. A Figura 4.35 apresenta a escolha da alternativa ‘usar mídia de DVD’ e a alternativa de ‘usar função *hash*’ para operacionalização da sub-meta ‘informação ser checada’. Estas tarefas alternativas juntamente com a tarefa ‘autorizar acesso’ conseguem ‘satisfazer a contento’ ao requisito não-funcional de consistência, ao mesmo tempo que impedem (*break*) a satisfação da meta ‘informação ser corrompida’ dos agentes Vírus e Internet *Cracker*.

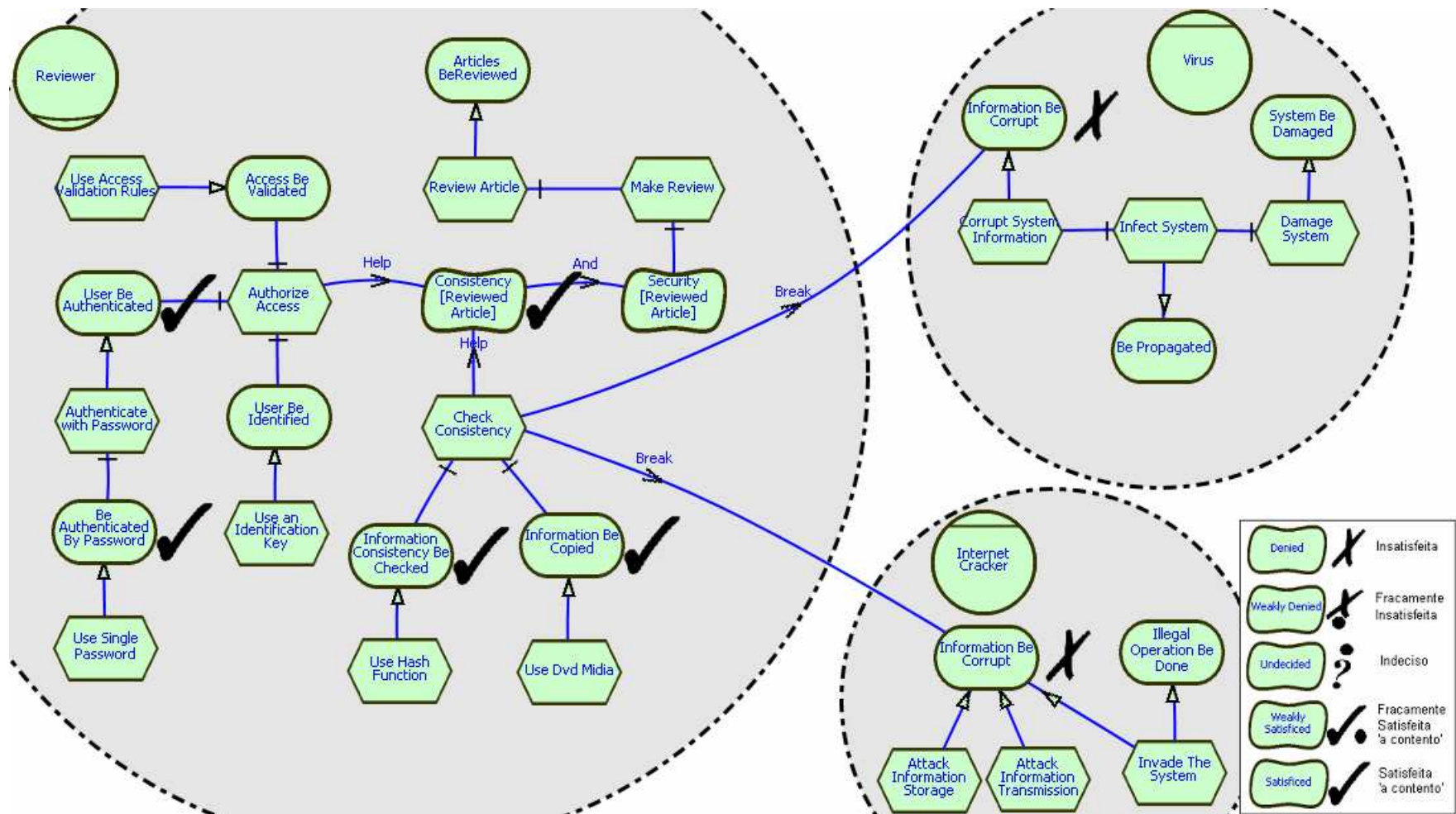


Figura 4.35 - Escolha de alternativa: 'usar mídia de DVD'

A operacionalização destes requisitos não-funcionais pode ser reusada como medida de defesa para as vulnerabilidades identificadas nas demais situações. A Figura 4.36, a seguir, apresenta o reuso da operacionalização dos requisitos de confidencialidade externa e consistência na situação de submissão de artigo.

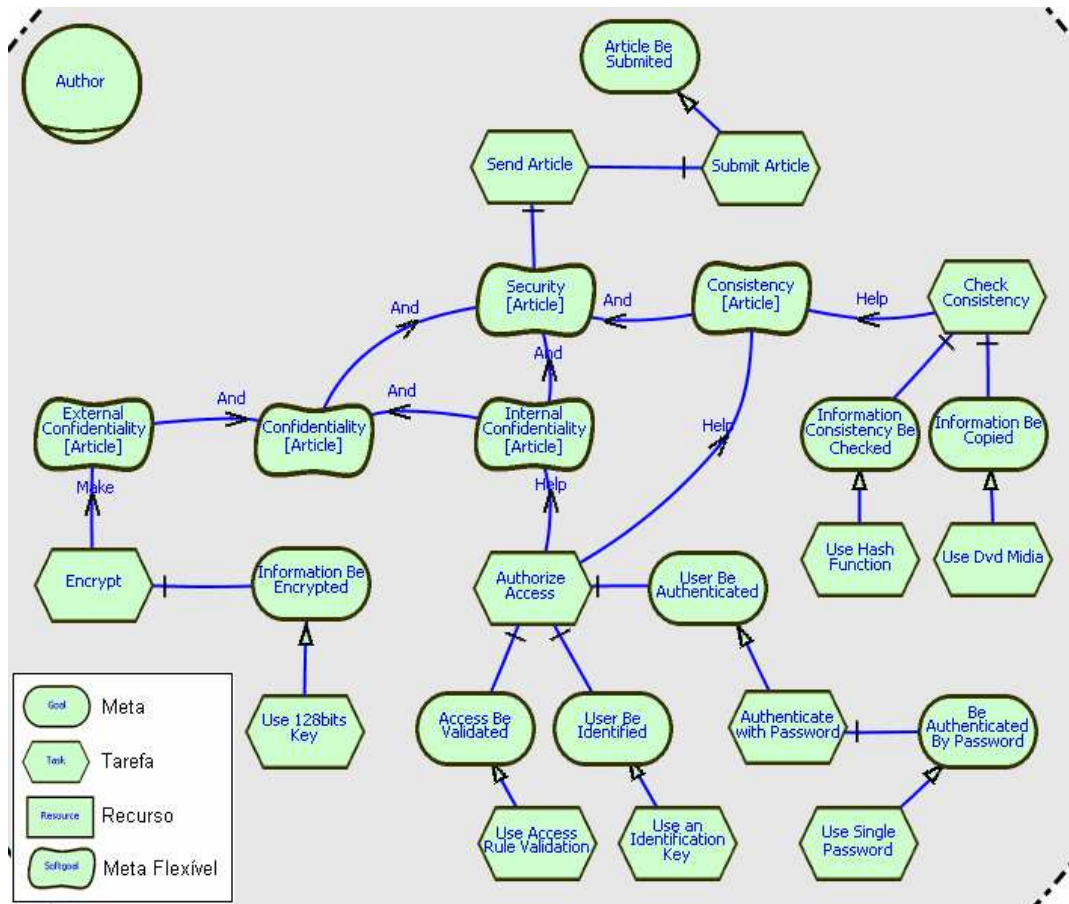


Figura 4.36 - Operacionalização de confidencialidade interna e externa e consistência na 'submissão de artigo'

A Figura 4.37, a seguir, apresenta o reuso da operacionalização dos requisitos de confidencialidade interna e externa e consistência na situação de 'resolução de conflito'.



PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0410836/CA

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0410836/CA

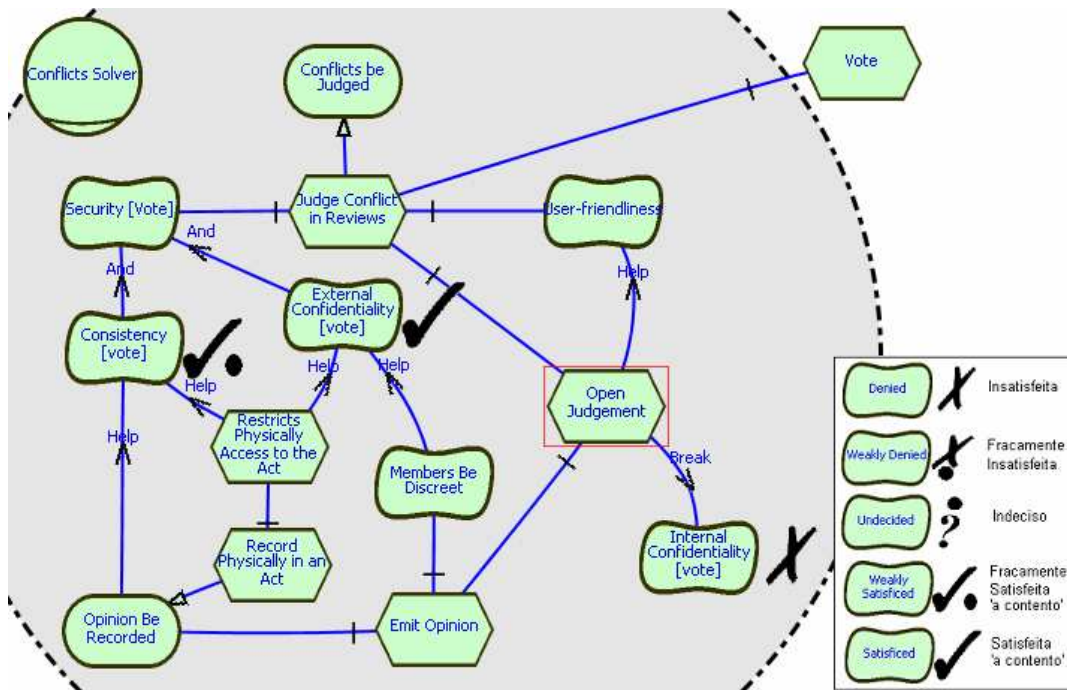


Figura 4.38 - Votação aberta na 'resolução de conflito'

### Passo 6 - iterativo (Definição de requisitos específicos de segurança) – Identificação de novas vulnerabilidades

Neste passo, deve-se checar se novas vulnerabilidades foram introduzidas em função das alternativas de defesa escolhidas. Como as alternativas de defesa tratadas até aqui não produziram novos recursos não tratados, não foram introduzidas novas vulnerabilidades em relação à confidencialidade ou à consistência de informações.

### Passo 7 - (Definição de requisitos específicos de segurança) – Incorporação das medidas de defesa escolhidas

As medidas de defesa escolhidas são incorporadas à definição de requisitos gerais. Com isto, os cenários correspondentes são refinados, incorporando a opção escolhida para operacionalização dos requisitos não-funcionais. Os cenários refinados são apresentados a seguir. As linhas referentes aos requisitos não-funcionais estão em azul e as linhas referentes à sua operacionalização estão em vermelho.

| Scenario definition    |                                                                                                     |  |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Title:                 | <b>Article Submission</b>                                                                           |  |
| Goal:                  | Article be submitted.                                                                               |  |
| Context:               |                                                                                                     |  |
| Geographical Location: | WEB                                                                                                 |  |
| Temporal Location:     | Before the submission deadline.                                                                     |  |
| Constraint:            |                                                                                                     |  |
| Precondition:          |                                                                                                     |  |
| Resources:             | Computer, Internet, Article                                                                         |  |
| Constraint:            |                                                                                                     |  |
| Actors:                | Chair, Author                                                                                       |  |
| Episodes:              | Chair informs the event dates                                                                       |  |
|                        | Author prepare the article.                                                                         |  |
|                        | Author sends the article to Chair.                                                                  |  |
|                        | <i>Consistency [Article]</i>                                                                        |  |
|                        | Check Consistency of Article                                                                        |  |
|                        | Use hash function to generate an article's 'fingerprint'                                            |  |
|                        | <i>External Confidentiality [Article]</i>                                                           |  |
|                        | Encrypt Article                                                                                     |  |
|                        | Use a 128bits Key (to encrypt article)                                                              |  |
|                        | Chair receives article                                                                              |  |
|                        | Chair receives article by System                                                                    |  |
|                        | <i>External Confidentiality [Article]</i>                                                           |  |
|                        | Decrypt Article                                                                                     |  |
|                        | Use a 128bits Key (to decrypt article)                                                              |  |
|                        | <i>Consistency [Article]</i>                                                                        |  |
|                        | Check Consistency of Article                                                                        |  |
|                        | Use DVD media to make an Article's copy                                                             |  |
|                        | Chair updates the Articles List                                                                     |  |
| Constraint:            | NFR: Security: <i>Consistency [Article], External Confidentiality [Article]</i> ; User-friendliness |  |
| Exceptions:            |                                                                                                     |  |
|                        |                                                                                                     |  |

| Scenario definition    |                                                                                                                                                                    |  |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Title:                 | <b>Articles Review</b>                                                                                                                                             |  |
| Goal:                  | ArticlesBeReviewed                                                                                                                                                 |  |
| Context:               |                                                                                                                                                                    |  |
| Geographical Location: | WEB                                                                                                                                                                |  |
| Temporal Location:     | Before deadline to send reviews.                                                                                                                                   |  |
| Constraint:            |                                                                                                                                                                    |  |
| Precondition:          | Proposal Acceptance.                                                                                                                                               |  |
| Resources:             | Computer, Internet, Articles to review                                                                                                                             |  |
| Constraint:            |                                                                                                                                                                    |  |
| Actors:                | Chair, Reviewers                                                                                                                                                   |  |
| Episodes:              | Chair prepares standards to review                                                                                                                                 |  |
|                        | Chair selects an article to sends to review                                                                                                                        |  |
|                        | Chair selects reviewers that have accepted the proposal of review for the selected article;                                                                        |  |
|                        | Chair sends the article to each reviewer selected (in previous step)                                                                                               |  |
|                        | <i>External Confidentiality [Article]</i>                                                                                                                          |  |
|                        | <b>Encrypt Article</b>                                                                                                                                             |  |
|                        | <b>Use a 128bits Key (to encrypt article)</b>                                                                                                                      |  |
|                        | Reviewer receives the article sent by Chair                                                                                                                        |  |
|                        | <i>External Confidentiality [Article]</i>                                                                                                                          |  |
|                        | <b>Decrypt Article</b>                                                                                                                                             |  |
|                        | <b>Use a 128bits Key (to decrypt article)</b>                                                                                                                      |  |
|                        | Reviewer makes the article review                                                                                                                                  |  |
|                        | <i>Internal Confidentiality [Reviewed Article]</i>                                                                                                                 |  |
|                        | <b>Authorize Access</b>                                                                                                                                            |  |
|                        | <b>Reviewer uses an Identification Key</b>                                                                                                                         |  |
|                        | <b>Authenticate Reviewer with Password</b>                                                                                                                         |  |
|                        | <b>Reviewer uses Single Passoword</b>                                                                                                                              |  |
|                        | <b>Uses Access Validation Rules to check if Reviewer can make the review to this article</b>                                                                       |  |
|                        | <i>Consistency [Reviewed Article]</i>                                                                                                                              |  |
|                        | <b>Check Consistency of Reviewed Article</b>                                                                                                                       |  |
|                        | <b>Use hash function to generate a 'fingerprint'</b>                                                                                                               |  |
|                        | Reviewer sends reviewed article to Chair                                                                                                                           |  |
|                        | <i>External Confidentiality [Reviewed Article]</i>                                                                                                                 |  |
|                        | <b>Encrypt Reviewed Article</b>                                                                                                                                    |  |
|                        | <b>Use a 128bits Key (to encrypt article)</b>                                                                                                                      |  |
|                        | Chair receives the reviewed articles                                                                                                                               |  |
|                        | <i>Internal Confidentiality [Reviewed Article]</i>                                                                                                                 |  |
|                        | <b>Authorize Access</b>                                                                                                                                            |  |
|                        | <b>Chair uses an Identification Key</b>                                                                                                                            |  |
|                        | <b>Authenticate Chair with Password</b>                                                                                                                            |  |
|                        | <b>Chair uses Single Passoword</b>                                                                                                                                 |  |
|                        | <b>Uses Access Validation Rules to check if Chair can access this article</b>                                                                                      |  |
|                        | <i>External Confidentiality [Reviewed Article]</i>                                                                                                                 |  |
|                        | <b>Decrypt Article</b>                                                                                                                                             |  |
|                        | <b>Use a 128bits Key (to decrypt article)</b>                                                                                                                      |  |
|                        | <i>Consistency [Reviewed Article]</i>                                                                                                                              |  |
|                        | <b>Check Consistency of Article</b>                                                                                                                                |  |
|                        | <b>Use DVD midia to make an Article's copy</b>                                                                                                                     |  |
|                        | Chair checks if there is conflict (incompatible evaluations) in reviews of each article                                                                            |  |
| Constraint:            | NFR: Security: <i>Consistency [Reviewed Article], External Confidentiality [Reviewed Article], Internal Confidentiality [Reviewed Article]</i> ; User-friendliness |  |
| Exceptions:            | If an article has a conflict: (scenario: Conflict Resolution)                                                                                                      |  |

| Scenario definition    |                                                                                                 |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title:                 | <b>Conflict Solution</b>                                                                        |
| Goal:                  | Conflict be solved.                                                                             |
| Context:               | <b>Open Judgement</b>                                                                           |
| Geographical Location: | WEB                                                                                             |
| Temporal Location:     | After articles have been reviewed.                                                              |
| Constraint:            |                                                                                                 |
| Precondition:          | Review Article                                                                                  |
| Resources:             | Computer, Internet, Articles, Reviews                                                           |
| Constraint:            |                                                                                                 |
| Actors:                | Chair, Committee Members                                                                        |
| Episodes:              | Chair identify an article with a conflict (incompatible evaluations)                            |
|                        | Chair selects Committee Members in the same area of the article.                                |
|                        | Chair separates out reviewers of the same institution of the Author.                            |
|                        | Chair sends reviews with conflict to each selected Committee Member giving the deadline to vote |
|                        | <i>External Confidentiality [Reviewed Article]</i>                                              |
|                        | <b>Encrypt Article</b>                                                                          |
|                        | <b>Use a 128bits Key (to encrypt article)</b>                                                   |
|                        | Committee Members receives the reviews with conflict from Chair                                 |
|                        | <i>External Confidentiality [Reviewed Article]</i>                                              |
|                        | <b>Decrypt Article</b>                                                                          |
|                        | <b>Use a 128bits Key (to decrypt article)</b>                                                   |
|                        | Committee Members votes (to solve the conflict)                                                 |
|                        | Committee Members do an <b>open judgement</b>                                                   |
|                        | Committee Members emit their opinion (vote)                                                     |
|                        | <i>Consistency [vote] and External Confidentiality [Vote]</i>                                   |
|                        | <b>Record physically the opinion of the Committee Members in an act</b>                         |
|                        | <b>Restricts physically the access to the act</b>                                               |
|                        | Chair receives the votes                                                                        |
| Constraint:            | NFR: Security, User-friendliness                                                                |
| Exceptions:            |                                                                                                 |

| Scenario definition    |                                                                                                                                                                                            |  |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Title:                 | <b>Camera Ready Reception</b>                                                                                                                                                              |  |
| Goal:                  | Camera Ready be sent.                                                                                                                                                                      |  |
| Context:               |                                                                                                                                                                                            |  |
| Geographical Location: | WEB                                                                                                                                                                                        |  |
| Temporal Location:     | Before the camera ready sending deadline.                                                                                                                                                  |  |
| Constraint:            |                                                                                                                                                                                            |  |
| Precondition:          | Article be accepted                                                                                                                                                                        |  |
| Resources:             | Computer, Internet, camera ready                                                                                                                                                           |  |
| Constraint:            |                                                                                                                                                                                            |  |
| Actors:                | Author, Chair                                                                                                                                                                              |  |
| Episodes:              | <i>Consistency [Result of Review]</i>                                                                                                                                                      |  |
|                        | Check Consistency of Result of Review                                                                                                                                                      |  |
|                        | Use hash function to generate a 'fingerprint' to the Result of Review                                                                                                                      |  |
|                        | Use DVD media to make a copy of Result of Review                                                                                                                                           |  |
|                        | Chair sends the result of review to the Author.                                                                                                                                            |  |
|                        | <i>External Confidentiality [Result of Review]</i>                                                                                                                                         |  |
|                        | Encrypt Result of Review                                                                                                                                                                   |  |
|                        | Use a 128bits Key (to encrypt Result of Review)                                                                                                                                            |  |
|                        | Author receives the result of review                                                                                                                                                       |  |
|                        | <i>External Confidentiality [Result of Review]</i>                                                                                                                                         |  |
|                        | Decrypt Result of Review                                                                                                                                                                   |  |
|                        | Use a 128bits Key (to decrypt Result of Review)                                                                                                                                            |  |
|                        | Author prepares the camera ready.                                                                                                                                                          |  |
|                        | <i>Consistency [Camera Ready]</i>                                                                                                                                                          |  |
|                        | Authorize Access                                                                                                                                                                           |  |
|                        | Author uses an Identification Key                                                                                                                                                          |  |
|                        | Authenticate Author with Password                                                                                                                                                          |  |
|                        | Author uses Single Password                                                                                                                                                                |  |
|                        | Uses Access Validation Rules to check if Author can make the camera ready                                                                                                                  |  |
|                        | Check Consistency of Camera Ready                                                                                                                                                          |  |
|                        | Use hash function to generate a 'fingerprint' to the Camera Ready                                                                                                                          |  |
|                        | Author sends the camera ready to Chair.                                                                                                                                                    |  |
|                        | <i>External Confidentiality [Camera Ready]</i>                                                                                                                                             |  |
|                        | Encrypt Camera Ready                                                                                                                                                                       |  |
|                        | Use a 128bits Key (to encrypt Camera Ready)                                                                                                                                                |  |
|                        | Chair receives the camera ready                                                                                                                                                            |  |
|                        | <i>External Confidentiality [Camera Ready]</i>                                                                                                                                             |  |
|                        | Decrypt Camera Ready                                                                                                                                                                       |  |
|                        | Use a 128bits Key (to decrypt Camera Ready)                                                                                                                                                |  |
|                        | <i>Consistency [Camera Ready]</i>                                                                                                                                                          |  |
|                        | Check Consistency of Camera Ready                                                                                                                                                          |  |
|                        | Use hash function to generate a 'fingerprint' to the Camera Ready                                                                                                                          |  |
|                        | Use DVD media to make a copy of Camera Ready                                                                                                                                               |  |
| Constraint:            | NFR: Security: <i>External Confidentiality [Result of Review], Consistency [Result of Review], External Confidentiality [Camera Ready], Consistency [Camera Ready]</i> ; User-friendliness |  |
| Exceptions:            |                                                                                                                                                                                            |  |
|                        |                                                                                                                                                                                            |  |

Ao final deste passo, os cenários estão enriquecidos com os requisitos não-funcionais refinados e as respectivas medidas de defesa escolhidas para sua

operacionalização. Com o uso de cenários os requisitos gerais são integrados com os requisitos específicos de segurança, em uma única estrutura (os requisitos de segurança são contextualizados em relação aos demais requisitos). A validação dos requisitos não-funcionais, juntamente com a alternativa de operacionalização escolhidas, pode ser feita através da leitura destes cenários detalhados pelos clientes e demais interessados. Com a leitura dos cenários é possível validar:

- o refinamento dos requisitos de segurança;
- a integração entre os requisitos de segurança e os demais requisitos;
- as alternativas de operacionalização escolhidas para cada requisito de segurança.

O uso de cores diferentes para os requisitos não-funcionais (em azul) e para a respectiva alternativa de operacionalização escolhida (em vermelho) auxilia na identificação do desdobramento do requisito não-funcional em si (“o quê”), e sua operacionalização (“como”).

#### **Passo 12 - (Definição de requisitos gerais) Verificação de consistência entre modelos (passo final)**

Por fim, é feita a verificação de consistência dos modelos gerados. Este passo visa justamente garantir a qualidade do trabalho como um todo.

### **4.4 Considerações sobre o Estudo de Caso**

O Exercício do estudo de caso foi bastante positivo. Através da aplicação do processo evoluído no *Expert Committee* foi possível perceber melhor como as alterações introduzidas (na evolução do processo) contribuíram para sua melhoria.

O uso de *SDsituations* de fato ajudar a lidar melhor com a complexidade (para análise) dos modelos de *i\** - *SDsituations* possibilitam abordar o problema da modelagem dos requisitos de segurança através de uma estratégia “dividir para conquistar”.

A introdução de um passo específico para definição de requisitos não-funcionais, especificamente de segurança neste caso, ajudou a organizar melhor a forma de definir estes requisitos: iniciando pela sua elicitação através de catálogos de requisitos, seguida pelos refinamentos por tipos e por tópicos, deixando para a “análise de medidas de defesa” a proposição e escolha das alternativas para operacionalização destes requisitos.

O uso de cenários trouxe como benefícios a integração dos requisitos não-funcionais, especificamente de segurança, e os demais requisitos, apresentando-os em uma forma textual estruturada e com facilitando sua leitura para validação pelos clientes e demais interessados.

Outro ponto percebido através do exercício do estudo de caso foi o uso de heurísticas. Durante a aplicação do processo evoluído, foi preciso definir algumas heurísticas que não estavam muito claras até então, como no caso da identificação de vulnerabilidades. Em outros casos, a definição de mais (ou melhores) heurísticas ainda se faz necessária, como por exemplo, para a identificação de medidas de ataque.

Por fim, concluímos que o exercício de outros estudos de caso deve contribuir para melhoria do processo proposto neste trabalho. A proposição de outros estudos de caso será abordada mais adiante, na seção de trabalhos futuros.

