

## 5 Estudo de caso

Para fazer uma análise preliminar sobre o uso dos modelos – de tarefas adaptado e de interação proposto – foi desenvolvido um pequeno estudo de caso. Através deste estudo, pretendeu-se obter indícios sobre a legibilidade, utilidade, expressividade e a reflexão motivada pelos modelos propostos neste trabalho em comparação com a notação CTT, escolhida devido ao seu amplo uso na área de IHC. Como o estudo de caso contou com poucos participantes, não foi possível avaliar com abrangência o uso dos modelos por pessoas com perfis diversificados. Os resultados coletados são extremamente dependentes das pessoas que participaram da avaliação e da complexidade do sistema a ser projetado. Mas, mesmo com estas restrições, o estudo de caso forneceu indicações interessantes sobre o uso destes modelos.

As atividades realizadas durante o estudo de caso são descritas na seção 5.1 e os resultados obtidos são apresentados na seção 5.2.

### 5.1 Atividades do Estudo de Caso

Foram selecionados quatro alunos da graduação em Engenharia da Computação para participarem do estudo de caso. Estes alunos estavam cursando os períodos finais e tinham experiência em programação para o ambiente Web.

O estudo de caso foi dividido em três fases. Na primeira fase os 4 participantes foram separados aleatoriamente em duas duplas (dupla A: participantes 1 e 3, e dupla B: participantes 2 e 4). Foi pedido à primeira dupla (A) para estudar a notação do CTT, capítulo “*The ConcurTaskTrees Notation*” em (Paternò, 2000). Para a outra dupla (B) foi pedido que estudassem a notação proposta neste trabalho, desde a seção 3.2 até o capítulo 4 (Figura 5.1, fase 1).

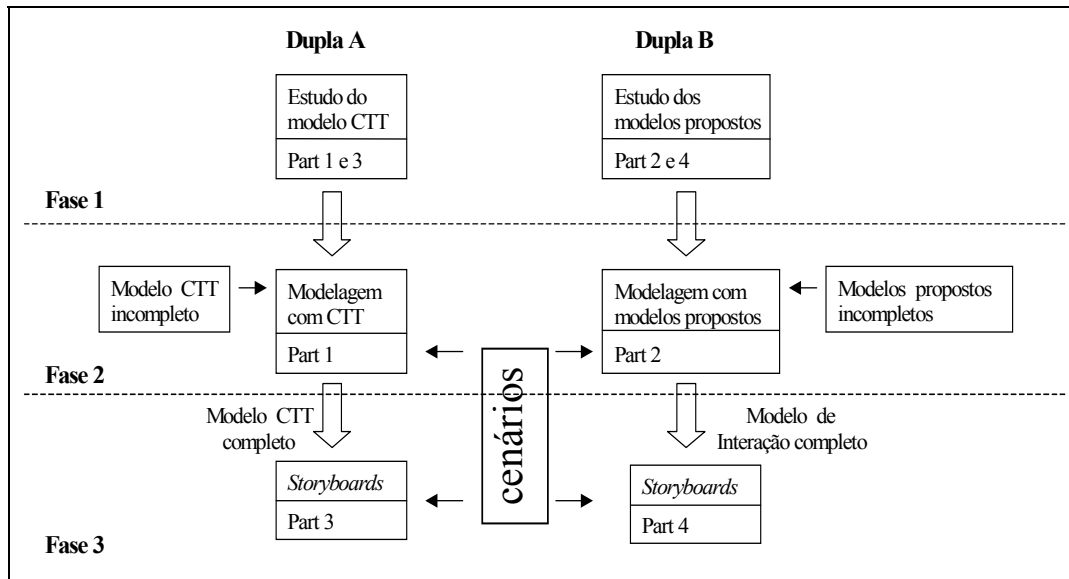


Figura 5.1: Atividades realizadas no estudo de caso.

Na segunda fase, foi pedido aos participantes 1 e 2 para modelarem um sistema de gerenciamento de submissões e revisões de artigos (Figura 5.1, fase 2). O participante 1 deveria modelar as tarefas utilizando o CTT, e o participante 2 deveria modelar as tarefas e a interação utilizando a notação proposta neste trabalho.

Antes da sessão de modelagem, os participantes responderam um questionário pré-avaliação de perguntas abertas, para a avaliadora tomar conhecimento do perfil de cada um. A Figura 5.2 apresenta as perguntas deste questionário. As respostas dos participantes serão descritas na próxima seção.

**Questionário pré-avaliação:**

1. Você já utilizou alguma representação para projetar um sistema? Em caso afirmativo, seguiu um processo de desenvolvimento definido? Qual(is) foi(foram) a(s) representação(ões), e em que momento do processo de desenvolvimento foi(foram) utilizada(s)?

=> Justificativa: conhecer a familiaridade do participante com as notações de modelagem de software em geral.

2. Você já projetou interface ou a interação de uma aplicação? Em que estilo (manipulação direta, linguagem de comando, Web)? Como e quando você a projetou? Projetou sozinho ou em equipe?

=> Justificativa: conhecer a familiaridade do participante com a especificação de interface e interação.

3. Você já projetou a interface de uma aplicação que uma outra pessoa teria que implementar?

=> Justificativa: conhecer a familiaridade do participante com a especificação de interface e interação e avaliar a extensão da documentação já utilizada em um projeto de IHC.

4. Você já conhecia a notação que você irá utilizar durante o teste? Em caso afirmativo, descreva brevemente os projetos em que foi utilizada.

=> Justificativa: conhecer a familiaridade do participante com a notação a ser utilizada.

5. Você já fez alguma disciplina da área de IHC? Qual? Quando?

=> Justificativa: conhecer o embasamento teórico do participante.

6. Você conhece a teoria da Engenharia Semiótica? O que você sabe sobre ela? Onde aprendeu?

=> Justificativa: conhecer o embasamento teórico do participante na teoria específica utilizada neste trabalho.

Figura 5.2: Questionário pré-avaliação.

Cada sessão de modelagem envolveu um participante acompanhado pela avaliadora, e durou 4 horas. Foram entregues aos participantes a descrição da sua atividade, um pequeno escopo do sistema, alguns cenários de uso da aplicação a ser projetada e um ou mais modelos incompletos, também da aplicação, na notação que seria utilizada por cada participante. Os cenários foram escritos de uma forma mais abstrata para observar que tipos de dúvidas os participantes teriam e o que estaria motivando o aparecimento delas. Além disto, entregou-se modelos incompletos para verificar a compreensão deles sobre a representação recebida, objetivando-se obter indícios sobre a legibilidade de cada modelo.

Os participantes tinham que continuar a modelagem a partir do modelo recebido. Foi pedido a eles para fazerem a modelagem completa e detalhada, pois ela seria utilizada por outras pessoas para construir os *storyboards* da aplicação (terceira fase do estudo de caso). A Figura 5.3 apresenta a descrição da atividade entregue ao participante 1.

Suponha a seguinte situação: uma conferência chamada ABC 2003 necessita de um sistema de gerenciamento de submissões e revisões de artigos. Você foi contratado para projetar a parte da interação usuário-sistema. A equipe da conferência lhe informou que o escopo do sistema já estava fechado e que a fase de análise de tarefas e usuários já tinha sido feita. Além disto, ela lhe informou que durante a fase de análise foram gerados alguns cenários de uso do sistema e que você poderia consultá-los.

Para fazer a modelagem de IHC, a equipe pediu a você para utilizar a notação CTT, pois um antigo membro da equipe já tinha começado a modelar utilizando esta notação e você deve aproveitar o que já está pronto. Caso haja erros na modelagem existente, você deve corrigi-los.

Então você deve ler os cenários abaixo e continuar a modelagem da interação feita pelo membro antigo. O que você não conseguir representar através da notação, você deve descrever textualmente. É importante representar todo o sistema, pois os *designers* dos *storyboards* irão utilizar o modelo construído por você como base para construir os *storyboards*. Você pode retirar suas dúvidas com a Maíra, que participou da fase de análise do sistema.

Figura 5.3: Descrição da atividade entregue ao participante 1.

Observa-se que foi pedido aos participantes para descreverem textualmente o que não estavam conseguindo representar através da notação. O objetivo disto era verificar a expressividade da notação e até mesmo a clareza do material estudado por cada participante.

Após a sessão, os participantes foram entrevistados, para a avaliadora investigar o uso das representações, fazendo perguntas diretas aos participantes sobre os seguintes tópicos: material estudado, notação utilizada, importância da modelagem e custo/benefício. Os resultados serão apresentados na seção 5.2.

Na terceira fase do estudo de caso, foi pedido aos participantes 3 e 4 para construir os *storyboards* a partir da modelagem feita pelos participantes 1 e 2, respectivamente (Figura 5.1, fase 3).

Antes da sessão de construção dos *storyboards*, os participantes responderam o mesmo questionário pré-avaliação de perguntas abertas (Figura 5.2), para a avaliadora tomar conhecimento do perfil de cada um.

Assim como na fase 2, cada sessão durou 4 horas, nas quais o participante esteve acompanhado da avaliadora. Eles receberam a descrição de sua atividade, os cenários de uso e a modelagem feita pelo outro participante da dupla (na segunda fase do estudo)<sup>13</sup>. O objetivo era observar a utilização e o entendimento destes participantes sobre a modelagem recebida, isto é, obter indícios sobre a utilidade e abrangência do modelo, assim como a legibilidade da notação.

Os participantes tinham que construir os *storyboards* a partir do modelo recebido. Foi pedido aos participantes para fazerem os *storyboards* completos e detalhados, pois eles seriam utilizados por outras pessoas que construiriam a interface final da aplicação. A Figura 5.4 apresenta a descrição da atividade entregue ao participante 3.

Suponha a seguinte situação: uma conferência chamada ABC 2003 necessita de um sistema de gerenciamento de submissões e revisões de artigos. Você foi contratado para projetar os *storyboards*. A equipe da conferência lhe informou que o escopo do sistema já estava fechado e que a fase de análise de tarefas e usuários já tinha sido feita. Também ela lhe informou que durante a fase de análise foram gerados alguns cenários de uso do sistema e que você poderia consultá-los. Além disto, que já havia sido feita a modelagem das tarefas na notação CTT e que você deve se basear nesta modelagem para construir os *storyboards*. Se você não concordar com algo na modelagem, você deve descrever textualmente.

As dúvidas que você tiver podem ser retiradas com a Maíra, que participou da fase de análise do sistema. É importante representar todo o sistema, pois a equipe que vai implementar a interface vai utilizar os *storyboards* construídos por você.

Figura 5.4: Descrição da atividade entregue ao participante 3.

Após a sessão, os participantes foram entrevistados, para a avaliadora investigar o uso das representações na construção do modelo de interface. Os participantes responderam perguntas sobre o material estudado, a notação e a

<sup>13</sup> Foi entregue somente o modelo de interação ao participante que iria utilizar a notação proposta neste trabalho, pois o objetivo era verificar a construção dos *storyboards* a partir do modelo de interação.

utilidade da modelagem e dos *storyboards*. Os resultados serão apresentados na próxima seção.

## 5.2 Resultados

Após o desenvolvimento do estudo de caso, todo o material foi avaliado: os modelos, *storyboards*, as anotações da avaliadora durante a avaliação, questionários pré-avaliação e entrevistas. A seguir são apresentadas algumas observações resultantes deste estudo.

Através da análise dos questionários pré-avaliação, pôde-se perceber que os participantes do estudo de caso conhecem algumas representações para se projetar sistemas (por exemplo, UML e DFD). Eles possuem experiência na programação de sistemas para Web, mas não possuem com o projeto de IHC. Assim, os participantes nunca modelaram um sistema com a notação que utilizaram durante o estudo de caso.

Apesar de três dos quatro participantes já terem cursado uma disciplina de IHC no seu curso de graduação, dois anos antes do estudo de caso, eles conhecem apenas superficialmente a teoria da Engenharia Semiótica, como se pode perceber nas respostas à pergunta *Você conhece a teoria da Engenharia Semiótica? O que você sabe sobre ela? Onde aprendeu?:*

“Sim, trata do estudo de melhores técnicas de interação humano-computador que abrangem não só a interface visual em seu conceito funcional, mas também interfaces físicas, como controles, dispositivos e meios mecânicos de *input*. Compreende temas como usabilidade, especificação, modelagem de sistemas e inteligência artificial. Tenho estes conhecimentos pelo curso de PIU e trabalho e convivência com o pessoal do SERG.” (*Participante 1*)

“Sim. Ela se baseia na teoria geral de signos. Estuda o que o *designer* quer passar e como ao usuário do sistema. Durante o curso de PIU.” (*Participante 2*)

“Sim, seu foco é IHC, onde interface não é apenas a tela do computador, mas o teclado, mouse e tudo que serve de meio para chegar ao computador, assim como o seu desempenho de uso. PIU e SERG.” (*Participante 3*)

“Possuo noções. Vejo a Engenharia Semiótica como sendo uma engenharia centrada no usuário final dos sistemas computacionais e que enfoca a relação homem-computador. Tive contato através de 2 trabalhos realizados no SERG da PUC-Rio onde implementamos parte de um projeto desenvolvido por uma aluna de mestrado com tese sobre IHC.” (*Participante 4*)

Baseando-se nos perfis dos participantes, pode-se levantar uma hipótese sobre os participantes 2 e 4, que poderá ser ou não comprovada durante desenvolvimento do estudo de caso. Esta hipótese é a de que durante o projeto utilizando os modelos propostos, os participantes irão se deixar “influenciar” por funções e ações que cabem ao projeto do sistema e não ao da interação. Esta hipótese foi levantada pois os participantes não possuem experiência com o projeto de IHC e conhecem apenas superficialmente a teoria da Engenharia Semiótica. Além disto, possuem alta experiência com programação, podendo, então, levá-los a “pensar” e até mesmo modelar funções e ações do sistema.

Além desta hipótese, algumas outras sobre os modelos propostos foram levantadas (independentes dos perfis dos participantes do estudo de caso). São elas: a necessidade de uma ferramenta para a construção dos modelos, a importância de um manual detalhado e exemplificado sobre a utilização dos modelos, a dificuldade de se mapear os elementos do modelo de tarefas para o de interação e o custo de se construir as especificações textuais de tarefas e interação. Estas hipóteses poderão ser ou não verificadas através deste estudo de caso.

As opiniões sobre a modelagem nas duas notações (CTT e notação proposta) e o uso dos modelos foram classificadas e são apresentadas a seguir. Além disto, comentários da avaliadora foram inseridos após algumas opiniões, quando relevante.

#### Facilidade de aprendizado

##### *Modelos propostos*

- A notação do modelo de tarefas é mais simples de aprender do que a do modelo de interação, pois decomposição hierárquica é mais “familiar”. (*Participante 2*)

- Comentário: participante 2, em alguns diagramas, não decompôs de forma correta as tarefas, pois as tarefas sequenciais ele modelou na vertical, como mostrado na Figura 5.5(a).

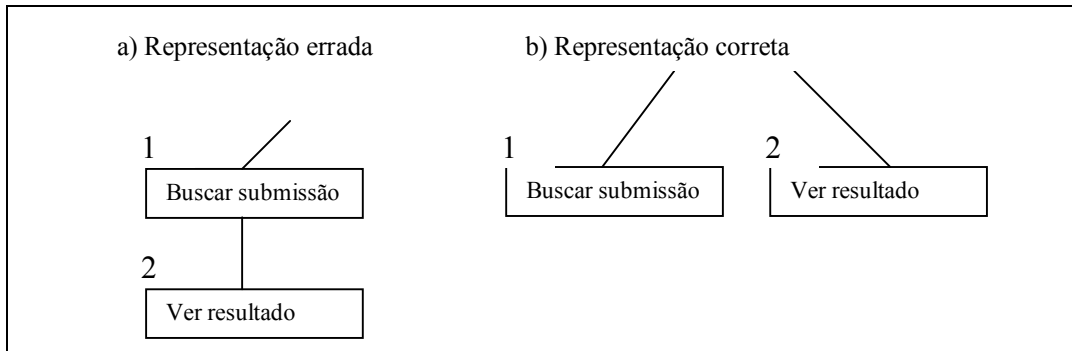


Figura 5.5: Uso errado (a) e correto (b) da notação do modelo de tarefas.

- Apesar de ter lido o material rapidamente sobre a notação, devido à falta de tempo, conseguiu entender a notação do modelo de interação. (*Participante 4*)
  - Comentário: Na entrevista, como será visto mais adiante, o participante 4 informou que não entendeu o conceito de preposto do *designer*.

#### *CTT*

- Notação é fácil de aprender pois engloba poucos elementos. (*Participante 3*)
  - Comentário: participante 3 conseguiu utilizar de forma correta a notação.

#### Uso

##### *Modelos propostos*

- Participante 2 disse que entendeu a metáfora de interação como conversa quando leu o material estudado, mas não aplicou no momento da modelagem. Durante a modelagem levou em consideração funções e ações. (*Participante 2*)
  - Comentário: este participante trabalha como programador. Isto pode tê-lo influenciado.



- Interessante as caixas pretas no modelo de interação, pois deixam claro o papel do *designer* de IHC. (*Participante 4*)
- Considerou a interação como uma conversa sistema-usuário. Não entendeu o conceito de preposto do *designer*. Considerou as falas *P:*, do modelo de interação, como uma condição para “passar pelo processamento do sistema”. (*Participante 4*)
  - Comentário: acredita-se que os *designers* que irão utilizar os modelos propostos precisam conhecer os conceitos da teoria da Engenharia Semiótica utilizados na concepção das representações (interação como conversa usuário-preposto do *designer*, signos e ruptura na comunicação) para poderem utilizar de forma correta e proveitosa as representações.
- É difícil passar os elementos do modelo de tarefas para o modelo de interação. (*Participante 2*)
  - Comentário: tem-se consciência da importância de se definir heurísticas para facilitar o mapeamento dos elementos do modelo de tarefas para o de interação.
- É custoso fazer a especificação textual dos modelos. (*Participante 2*)  
Sem ferramenta é impraticável usar estes modelos em um projeto real. (*Participante 1<sup>14</sup>*)
  - Comentário: tem-se consciência de que a construção de uma ferramenta para apoiar o *designer* na utilização da notação proposta é necessária.
- Tem que avaliar se o modelo de interação é suficiente para a modelagem de um sistema muito complexo. (*Participante 4*)
  - Comentário: estudos de caso precisam ser desenvolvidos para obter mais indícios sobre o uso dos modelos propostos.

- Tem que ter convivência com os modelos para poder usá-los de forma mais rápida. (*Participante 1*)
  - Comentário: é necessária a construção de um manual contendo a explicação detalhada da notação e exemplos diversificados sobre o uso correto e incorreto das representações.
- A utilização dos modelos de tarefa em um projeto real, com prazos e orçamento baixo, só é válida se o projeto for grande ou mais complexo. Já o uso do modelo de interação é válido de qualquer forma, pois ele é um insumo muito importante para construção dos *storyboards*. (*Participante 1*)
  - Comentário: uma pesquisa interessante consiste em verificar em quais tipos de aplicação e domínio a construção do modelo de tarefas não é necessário.

#### *CTT*

- A notação é fácil de aprender, mas no momento de aplicá-la em um projeto, é difícil definir os operadores entre as tarefas. (*Participante 1*)
- Muito trabalhoso decompor tudo para os *designers* dos *storyboards* entenderem as tarefas. (*Participante 1*)
- Para facilitar a modelagem com CTT é preciso fazer um “rascunho” textual das tarefas e sua decomposição hierárquica antes de se começar a modelar. (*Participante 1*)
  - Comentário: participante 1 fez um “esqueleto” das tarefas antes de começar a modelagem. O esqueleto da tarefa *Cadastrar revisor* feito pelo participante pode ser visto na Figura 5.6.

---

<sup>14</sup> O participante 1, apesar de ter modelado com CTT neste estudo de caso, já conhecia os modelos propostos neste trabalho. Ele utilizou os modelos como insumo para a construção dos *storyboards* de uma outra aplicação.

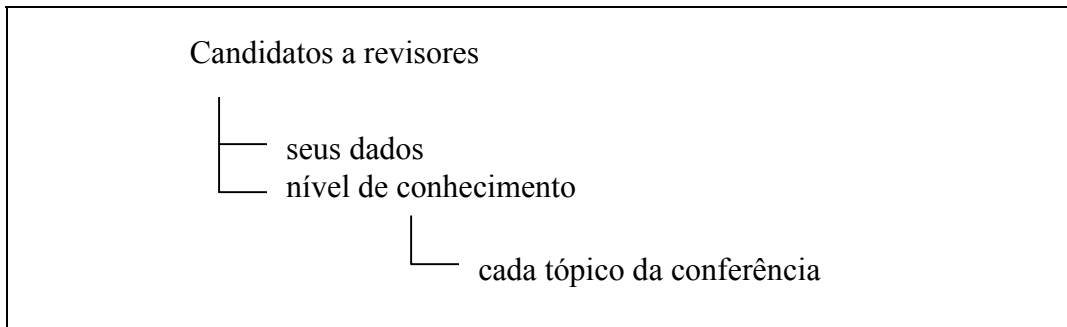


Figura 5.6: “Esqueleto” textual da tarefa *Cadastrar revisor* feito pelo participante 1.

### Importância

#### *Modelos propostos*

- Os dois modelos são importantes: “o modelo de tarefas representa o que você quer e o modelo de interação como você quer”. (*Participante 2*)
- Os modelos trazem benefícios, pois programadores sentem falta da especificação da interação no momento da implementação, pois eles geralmente só recebem os *storyboards* como insumo para a construção da IHC. (*Participante 2*)

#### *CTT*

- CTT é bom para fazer a decomposição hierárquica das tarefas. (*Participante 3*)

### Expressividade

#### *Modelos propostos*

- Foi possível expressar tudo o que queria através da notação. (*Participante 2*)

#### *CTT*

- Não tem como representar cancelamento de tarefas, tarefas independente de ordem e obrigatoriedade de fornecimento de valores para determinados objetos vinculados às tarefas. (*Participante 1*)
  - Comentário: participante 1 indicou de forma textual onde poderia haver o cancelamento das tarefas e em uma tarefa

indicou que o fornecimento de todos os valores é obrigatório.

- Modelo não contempla tratamento de erro. (*Participante 3*)
  - Comentário: participante 3 definiu e indicou textualmente nos *storyboards* como seria o tratamento dos erros. Além disto, escreveu “Este tratamento de erro não está no modelo mas é necessário.”.
- Notação não representa dados obrigatórios e nem valores *default*. (*Participante 3*)
  - Comentário: participante 3 definiu e indicou os campos obrigatórios nos *storyboards*.
- As tarefas da aplicação existentes na notação são inúteis neste momento de especificação, pois elas não irão influenciar o trabalho dos *designers* dos *storyboards*. (*Participante 1*)
  - Comentário: apesar desta opinião do participante 1, ele incluiu em sua modelagem algumas tarefas da aplicação, como por exemplo *Salvar dados no banco de dados*. Ele deve ter incluído este tipo de tarefa, pois a maioria dos exemplos de modelagem com CTT do material fornecido apresentam as tarefas da aplicação.

### Apoio à reflexão

#### *Modelos propostos*

- A notação motiva a se lembrar dos erros quando se está fazendo a especificação dos signos de *input* e *output* no modelo de interação. (*Participante 2*)

#### *CTT*

- A notação motiva o *designer* a se lembrar de definir tarefas opcionais e iterativas. (*Participante 1*)

### Legibilidade

*Modelos propostos*

- Foi simples interpretar o modelo de interação para construir os *storyboards*. (*Participante 4*)

*CTT*

- Modelo é legível. (*Participante 3*)

Mapeamento para a interface*Modelos propostos*

- Para não se perder o raciocínio do *designer*, que modelou a interação, sobre possíveis elementos de interface (*insights* durante a modelagem), este deve estar envolvido na criação dos *storyboards*. (*Participante 2*)
- Na especificação textual do modelo de interação, o *designer* fica “tentado” a já informar os *widgets* de interface. (*Participante 2*)
  - Comentário: participante 2 indicou de forma textual, em alguns pontos da especificação textual, qual era o elemento de interface que deveria ser vinculado a determinado signo. Isto pode ser visto na especificação do diálogo [*ordenar revisor por conhecimento*] na Figura 5.7.

Cena Localizar revisor [ordenar revisor por conhecimento] revisor.nível? (menu ordenado por revisor.nível)
--

Figura 5.7: Parte da especificação textual de interação feita pelo participante 2.

- O modelo de interação facilita o *designer* dos *storyboards* a pensar no porquê da existência dos elementos nos *storyboards*, por exemplo, “Para que serve este botão? Por que estou colocando ele nesta tela?”. (*Participante 2*)
- A estrutura da cena induz a pensar que todos os diálogos de uma mesma cena ficam em uma só tela na interface. (*Participante 4*)

- Comentário: durante a sessão de construção dos *storyboards*, o participante 4 perguntou à avaliadora se a relação cena-tela era um para um. Avaliadora respondeu que não era necessariamente um para um.
- Só os cenários não são suficientes para construir os *storyboards*, pois eles não fornecem detalhes, isto é, não evidenciam as coisas. (*Participante 4*)
  - Comentário: os cenários são narrativas contendo detalhes de uma situação de uso, mas não da solução computacional correspondente (*widget*, obrigatoriedade de signos, etc.).
- Se a especificação textual for feita de maneira cuidadosa, o mapeamento para os *storyboards* será feito de forma direta, sem precisar fazer inferências no momento de construção dos *storyboards*. (*Participante 4*)
  - Comentário: o participante 4 construiu os *storyboards* baseando-se na modelagem feita pelo participante 2. O participante 2, em alguns pontos na especificação textual de interação, não indicou qual era o tipo do elemento de interface associado a determinados signos (ex.: <texto livre>) e nem a obrigatoriedade destes (ex.: <escolha simples: obrigatório>). Portanto, o participante 4 teve que tomar algumas decisões quanto a isto, baseando-se no seu entendimento do domínio.
- A especificação textual do modelo de interação fornece indicações de como o *designer* da interação quer o campo na interface e, além disto, a obrigatoriedade deste campo. (*Participante 4*)

### CTT

- A notação é útil para ajudar a especificar a “navegação”, mas não auxilia os *designers* na construção dos *storyboards*, pois contempla elementos que estão longe da especificação da interface. Isto é, não dá indícios sobre qual será o mapeamento dos objetos representados na notação para

a interface propriamente dita, deixando as tomadas de decisão a cargo dos *designers* dos *storyboards*. (*Participante 1*)

- Comentário: a opinião do participante 3, que construiu os *storyboards* baseando-se na modelagem com CTT (feita pelo participante 1), quanto a isto foi: a modelagem com CTT não dá indícios sobre os elementos de interface a serem utilizados no modelo de interface.
- Os *designers* dos *storyboards* provavelmente irão se basear mais nos cenários do que no modelo feito em CTT, pois este último é muito abstrato. (*Participante 1*)
  - Comentário: A opinião do participante 3, que construiu os *storyboards* baseando-se na modelagem com CTT (feita pelo participante 1), quanto a isto foi: só os cenários são suficientes para fazer os *storyboards*. O modelo não facilita o trabalho de construção de *storyboards*.
- *Storyboards* anotados, isto é, com a relação entre as telas, são mais úteis do que o modelo feito com CTT. (*Participante 1*)
- A modelagem com CTT não representa a “ligação” entre as tarefas, então o *designer* dos *storyboards* tem que tomar esta decisão. Por exemplo, a decisão de que na tela de cadastramento de submissão pode haver um link para a tela de cadastramento de revisor. (*Participante 3*)
  - Comentário: o participante 3 escreveu ao lado de um *storyboard*: “Não está claro se após o envio do email as atribuições podem ser alteradas.”, mostrando a sua dúvida quanto à relação entre as tarefas.
- Os *storyboards* não são suficientes para implementar a interface final, pois não mostram a navegação entre as coisas. (*Participante 3*)

Verificando as críticas dos participantes 1 e 3 sobre a modelagem e uso do modelo feito na notação CTT, pode-se fazer o seguinte paralelo com os modelos propostos neste trabalho (Tabela 2):

	Crítica ao CTT	Modelos propostos
Mapeamento para a interface	<p>(...) não dá indícios sobre qual será o mapeamento dos objetos representados na notação para a interface propriamente dita. Deixando as tomadas de decisão a cargo dos <i>designers</i> dos <i>storyboards</i>.</p> <p>A modelagem com CTT não dá indícios sobre os elementos de interface a serem utilizados no modelo de interface.</p>	<p>Na especificação textual do modelo de interação, para cada signo pode ser indicado o tipo de elemento a ser utilizado na interface. Exemplo, aviso.texto &lt;texto livre&gt;.</p>
	<p>A modelagem com CTT não representa a “ligação” entre as tarefas, então o <i>designer</i> dos <i>storyboards</i> tem que tomar esta decisão.</p> <p>Os <i>storyboards</i> não são suficientes para implementar a interface final, pois não mostram a navegação entre as coisas.</p>	<p>No modelo de interação é possível representar as conversas que podem ocorrer em um mesmo momento de interação.</p>
Uso	<p>Para facilitar a modelagem com CTT é preciso fazer um “rascunho” textual das tarefas e sua decomposição hierárquica antes de se começar a modelar.</p>	<p>Através do modelo de tarefas é possível fazer a decomposição hierárquica das metas antes de se começar a modelar a interação.</p>



Expressividade	<p>Não tem como representar cancelamento de tarefas, tarefas independente de ordem e obrigatoriedade de fornecimento de valores para determinados objetos vinculados às tarefas.</p>	<p>Cancelamento de tarefas e tarefas independentes de ordem podem ser representadas já no modelo de tarefas. Obrigatoriedade de fornecimento de valores para determinados objetos pode ser representado na especificação textual do modelo de interação. Exemplo, aviso.texto &lt;texto livre: obrigatório&gt;</p>
	<p>Modelo não contempla tratamento de erro.</p>	<p>Os modelos de tarefas e interação contemplam as possíveis rupturas na comunicação usuário-preposto do <i>designer</i>.</p>
	<p>Notação não representa dados obrigatórios e nem valores <i>default</i>.</p>	<p>Obrigatoriedade de fornecimento de valores para determinados objetos e valores <i>default</i> podem ser representados na especificação textual do modelo de interação. Exemplo, aviso.data &lt;texto livre: obrigatório, <i>default</i>: data corrente&gt;</p>

Tabela 2: Críticas ao CTT versus os modelos propostos.

Como foi dito anteriormente, foi levantada a hipótese de que os participantes que utilizaram a notação proposta teriam a dificuldade de separar as funções e ações do sistema da interação, isto é, da conversa usuário-preposto do

*designer*. Através das opiniões destes participantes, pode-se comprovar esta hipótese. O participante 2, em entrevista pós-avaliação, deixou claro que entendeu a metáfora da interação como conversa, mas no momento da modelagem da interação, projetou as ações do sistema e do usuário sobre a interface. Já o participante 4, informou que considerou a interação como uma conversa sistema-usuário, desconsiderando o papel do preposto. Mas, apesar destas opiniões, os participantes não modelaram funções e ações que não fazem parte da interação, isto é, funções e ações específicas do sistema (o “conteúdo” das caixas pretas do modelo de interação).

Analisando o estudo de caso, acredita-se que os *designers* de IHC que irão utilizar as representações propostas neste trabalho precisam conhecer os conceitos da Engenharia Semiótica utilizados na concepção destas representações. Isto é necessário para que eles possam utilizá-las de forma correta e proveitosa, ou seja, enfatizando o papel do preposto do *designer* nos atos comunicativos com o usuário.

As outras hipóteses levantadas sobre os modelos também foram verificadas. Foram elas: a necessidade de uma ferramenta para a construção dos modelos, a importância de um manual detalhado e exemplificado sobre a utilização das representações, a dificuldade de mapear os elementos do modelo de tarefas para o de interação e o custo de se construir as especificações textuais de tarefas e interação. Todas estas questões foram descritas como trabalhos futuros no capítulo 6.

Alguns indícios coletados deste estudo de caso foram: a notação proposta é fácil de aprender, os modelos possuem boa expressividade, principalmente por representarem as possíveis rupturas na comunicação, o modelo de interação, mais especificamente a parte textual, é muito útil na construção dos *storyboards*, e os modelos de tarefas e interação são legíveis.

Este estudo de caso serviu para fornecer alguns indícios sobre o uso dos modelos propostos em comparação com o uso da notação CTT. Uma avaliação com grupos maiores, utilizando os modelos propostos e outras notações podem gerar mais insumos para a análise deste trabalho.