

## 2 Trabalhos Relacionados

Neste capítulo serão descritos alguns modelos para o *design* de sistemas interativos e suas limitações, apontando as motivações práticas e teóricas para se criar novas representações para apoiar o projeto de IHC. A motivação prática será apresentada na seção 2.1 e a motivação teórica na seção 2.2.

### 2.1 Modelos de IHC: Motivação Prática

Grande parte dos modelos mais conhecidos na área de IHC e que apóiam os *designers* na criação de interfaces e da interação possuem problemas relacionados aos tipos de elementos que cada modelo contempla. Além disto, o *designer* precisa ser apoiado também ao construir um modelo a partir de outros modelos utilizados no projeto — por exemplo, precisa-se apoiar o *designer* na especificação da interface propriamente dita a partir dos modelos construídos em um nível mais alto de abstração.

A maioria dos modelos de tarefas já propostos na área de IHC contemplam elementos que deveriam pertencer a diferentes modelos, tornando-os complexos e, com freqüência, confusos para os *designers* que precisam utilizá-los, pois não sabem quais são as questões que devem ser endereçadas a cada instante. Alguns modelos de tarefas, que muitas vezes são utilizados para facilitar compreensão do domínio, já englobam elementos de interação. O *designer* é forçado a tomar decisões precocemente, antes mesmo de ter um entendimento amplo do domínio. Além disto, apesar de o foco ser as tarefas do usuário que deverão ser apoiadas pela aplicação, estes modelos muitas vezes forçam o *designer* a se preocupar também com algumas funcionalidades do sistema. O CTT (Paternò, 2000), por exemplo, inclui as tarefas do sistema e as do usuário, visando já definir aspectos da interação usuário-sistema.

Para exemplificar este problema, bem como as soluções propostas, utilizou-se ao longo deste trabalho parte do *design* de um sistema interativo de Quadro de Avisos — módulo do projeto ORÉ (ORÉ, 2003). Em linhas gerais, o Quadro de Avisos permite que membros de uma organização divulguem avisos sobre assuntos diversos. Os avisos são organizados em seções e podem ser divulgados para o público em geral ou somente para os membros da organização, de acordo com as permissões de acesso a cada seção. Além disto, no momento da inserção do aviso, pode-se informar se o aviso deve ser incluído em um quadro geral de avisos ou não.

Com relação aos problemas encontrados no CTT, considere o cenário de uso da Figura 2.1. A partir dele, pode-se modelar a tarefa *Consultar avisos* utilizando a notação do CTT, tal como ilustrado na Figura 2.2. Nela verifica-se a existência de tarefas tanto do usuário (por exemplo, *Definir Busca*) como do sistema (por exemplo, *Mostrar Resultado*).

#### **Cenário 1:** Consulta ao Quadro de Avisos

Ana Lúcia é colaboradora da Associação Saúde-Criança Renascer [2]<sup>4</sup> há vários anos. Quando tem um tempo livre, ajuda em atividades da Organização. Como está em férias, Ana resolve usar parte de seu tempo para isto. Ela resolve consultar o Quadro de Avisos para ver se estão precisando de algo específico, ou se ela tem alguma idéia diferente. Como seu contato direto é pequeno, ela tem notícias do que está acontecendo a partir dos avisos na Internet [1]. Ana quer saber do que eles estão precisando. Em vez de navegar pelas seções do Quadro [3,4], ela resolve buscar os avisos específicos sobre isto [4]. Assim, ela pode conseguir as informações que deseja de forma mais ágil [5]. Ela informa que deseja buscar avisos sobre “doação” [6], e todos os avisos que contêm esta palavra são mostrados. Ela logo se interessa por um dos pedidos, relacionado a roupas de inverno. Então ela vê os detalhes deste aviso e o imprime [7]. Antes de sair do Quadro, ela se lembra que adorou a última feira organizada pelo Renascer. Decide então consultar a seção de Eventos para buscar informações sobre as novas feiras que serão organizadas. Para saber as últimas notícias relacionadas a este assunto, ela ordena os avisos apresentados por data, listando-os a partir do último [8]. Com isto, ela verifica que na próxima semana ocorrerá uma nova feira.

Figura 2.1: Cenário *Consulta ao Quadro de Avisos*.

<sup>4</sup> As referências no decorrer do cenário (números entre colchetes) serão explicadas na seção 3.2.

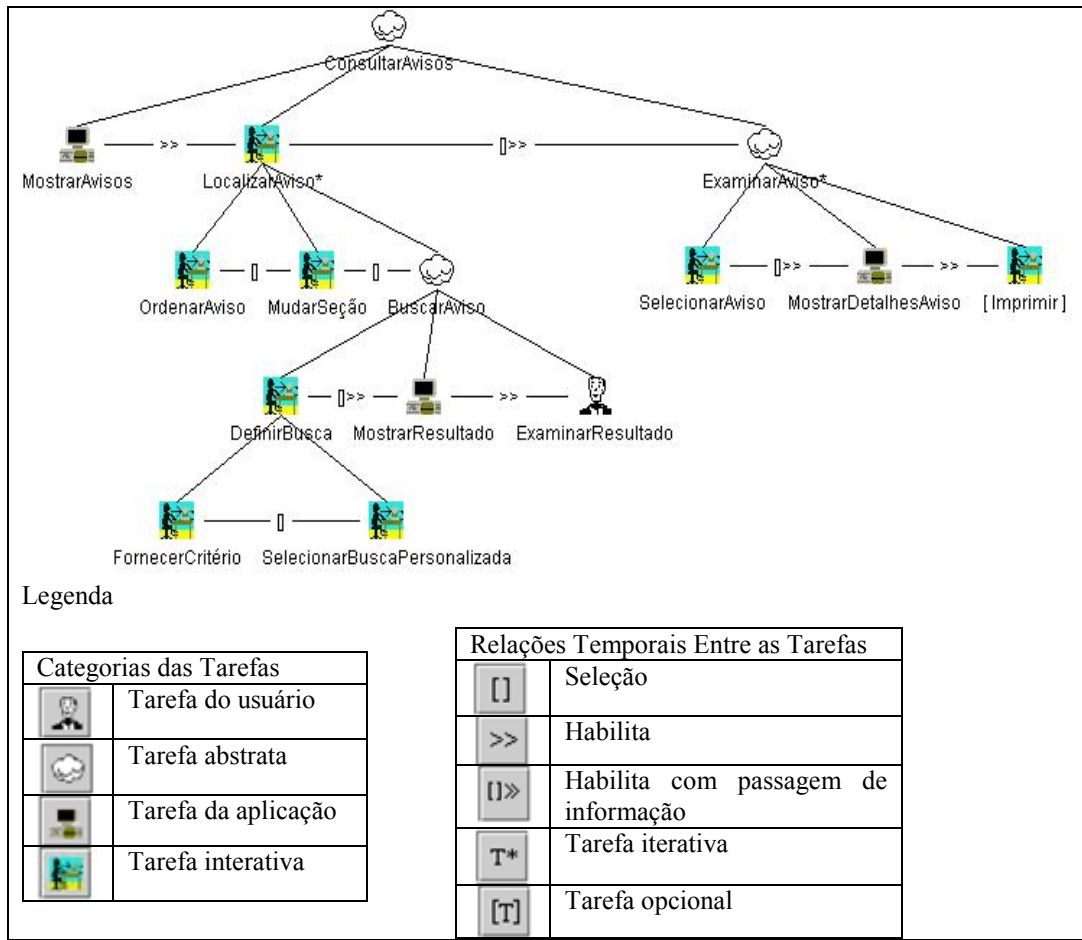


Figura 2.2: Modelagem da tarefa *Consultar avisos* utilizando CTT.

O CTT permite com que o *designer* foque tanto nos aspectos das tarefas do sistema quanto nos aspectos relacionados às do usuário, com um mesmo nível de detalhe. Esta duplicidade pode levar o *designer* a fazer um mau uso da notação, isto é, o *designer* pode se desviar do *user-centered design*.

Acredita-se então, que os modelos de tarefas devem, sobretudo, ajudar o *designer* a compreender e estruturar as tarefas, do ponto de vista do usuário, que serão realizadas através do sistema. Não devem incluir questões relacionadas diretamente ao sistema, desviando o foco do *designer*, que é organizar as tarefas exploradas através dos cenários.

Outro problema com os modelos existentes diz respeito aos modelos de interação, que geralmente têm sido propostos utilizando um nível de abstração muito baixo. Grande parte deles limita-se a especificar a interface propriamente dita (telas, *widgets*, arrastos do mouse e outros componentes de interface). Quando a interação é modelada tão perto do ambiente tecnológico, o *designer* se

preocupa em modelar cada ação primitiva, podendo perder a visão global da interação, estando, assim, propenso a introduzir inconsistências em seu *design*. Na modelagem com UAN (notação para a representação de interfaces de manipulação direta) (Hix e Hartson, 1993), por exemplo, são representadas as ações físicas do usuário, os *feedbacks* da interface e/ou estado da interface após determinada ação.

Considere a tarefa *Atualizar compromisso* em uma agenda. Esta tarefa pode ser decomposta nas seguintes subtarefas: *Selecionar compromisso a ser alterado*, *Alterar os dados desejados* e *Salvar*. A Figura 2.3 apresenta a modelagem da tarefa *Selecionar compromisso* utilizando a UAN. Como se pode perceber, o *designer* perde a visão global da interação, pois cada subtarefa é modelada separadamente, com um grande número de detalhes operacionais, sobre ações tão primitivas como cliques e arrastos do mouse.

<b>Tarefa: Selecionar compromisso</b>		
<b>Ação do usuário</b>	<b>Feedback da Interface</b>	<b>Estado da Interface</b>
~[célula do compromisso] Mv	célula do compromisso!	célula selecionada
M^		

#### Legenda

~ [objeto]	Mover o cursor até o objeto
M	Mouse
Mv	Pressionar o botão do mouse
M^	Liberar o botão do mouse
objeto!	Objeto em destaque

Figura 2.3: Modelagem da tarefa *Selecionar compromisso* utilizando UAN.

Os modelos de interação devem possibilitar a representação de todos os caminhos de interação usuário-sistema sem, no entanto, incluir detalhes operacionais de interface. Devem possibilitar a visualização global de todas as possíveis interações, apoiando o *designer* a verificar inconsistências em seu *design*.

Através da UAN, também é possível descrever as tarefas em um alto nível de abstração, com ênfase nas relações temporais entre elas. A Figura 2.4 apresenta a modelagem da tarefa *Manipular Agenda*. Ao efetuar esta tarefa, o usuário tem que optar por realizar uma das seguintes subtarefas: *Acessar*, *Adicionar*, *Atualizar*,

*Remover compromissos* ou *Programar alarme*. Infelizmente, não existe um procedimento que apóie o *designer* na passagem das tarefas, representadas em um alto nível de abstração, para a especificação das ações físicas do usuário (Figura 2.3).

<b>Tarefa:</b> Manipular Agenda
( acessar compromissos
adicionar compromissos
atualizar compromissos
remover compromissos
programar alarme)

Legenda	
	Tarefas opcionais

Figura 2.4: Modelagem da tarefa *Manipular Agenda* utilizando UAN.

Estes exemplos ilustram alguns dos problemas encontrados em modelos existentes (no caso, o modelo de tarefas CTT e o modelo de interação UAN). Dahis apresenta um estudo comparativo de outras notações utilizadas para representar tarefas e interação, descrevendo ainda outros problemas (Dahis, 2001).

Além dos modelos de IHC, existem ferramentas de apoio à construção de sistemas que auxiliam os *designers* no desenvolvimento de interfaces, como por exemplo Borland® Delphi e Microsoft® Visual Basic. No entanto, estas ferramentas são de construção do produto e não apóiam os *designers* na concepção da solução interativa.

Em Engenharia de Software, existem notações que são utilizadas para o *design* de interface, como por exemplo os UML *Statecharts Diagrams* (Horrocks, 1998). No entanto, estes diagramas são construídos com a perspectiva do sistema (de cada um de seus componentes) e não com a do usuário. Com isto, já estão bastante ligados à implementação da interface (*Implementation level diagram*), e não de seu projeto ou planejamento.

Esta seção apresentou algumas limitações de cunho prático dos modelos existentes. A próxima abordará alguns aspectos de cunho teórico que reforçam a necessidade de novos modelos de apoio ao *design* de IHC.

## 2.2 Abordagens Cognitivas e a Engenharia Semiótica: Motivação Teórica

Muitos dos modelos existentes na área de IHC são baseados nas abordagens cognitivas (Norman e Draper, 1986). O termo cognição se refere tipicamente a processos de aprendizado, ou aquisição de conhecimento, tais como: compreensão, memorização e raciocínio. O principal objetivo destas abordagens em IHC é compreender e representar como estes processos ocorrem quando as pessoas interagem com sistemas computacionais, a fim de prever e evitar possíveis problemas cognitivos (Norman, 1991), ou seja, focam na interação individual do usuário com a aplicação, considerando o sistema motor do indivíduo, sua percepção, aprendizado e outros processos mentais. Segundo estas abordagens, os modelos de *design* devem se basear nestes modelos cognitivos. Uma notação que se baseia nas abordagens cognitivas é a UAN, apresentada na seção 2.1. Como pode-se ver na Figura 2.3, com UAN é possível modelar as ações físicas de um indivíduo ao interagir com a aplicação, e a sua percepção da resposta do sistema.

A abordagem cognitiva mais conhecida, voltada para o *design* centrado no usuário, é a Engenharia Cognitiva (Norman, 1986). Nesta abordagem, o *designer* cria um modelo (mental) sobre o sistema, chamado modelo de *design*. Este modelo é construído tomando como base dois outros modelos: um modelo de tarefas, que representa quais são as tarefas que os usuários realizarão utilizando o sistema, e um modelo de usuários, que representa as características e necessidades dos usuários. A versão do modelo de *design* que é implementada é chamada de imagem do sistema, e é com esta que o usuário interage. Através destas interações, o usuário constrói o seu próprio modelo mental, chamado de modelo de uso (Figura 2.5). É com base neste modelo que o usuário planeja como realizar as tarefas utilizando o sistema e como interpretar as respostas apresentadas pelo sistema.

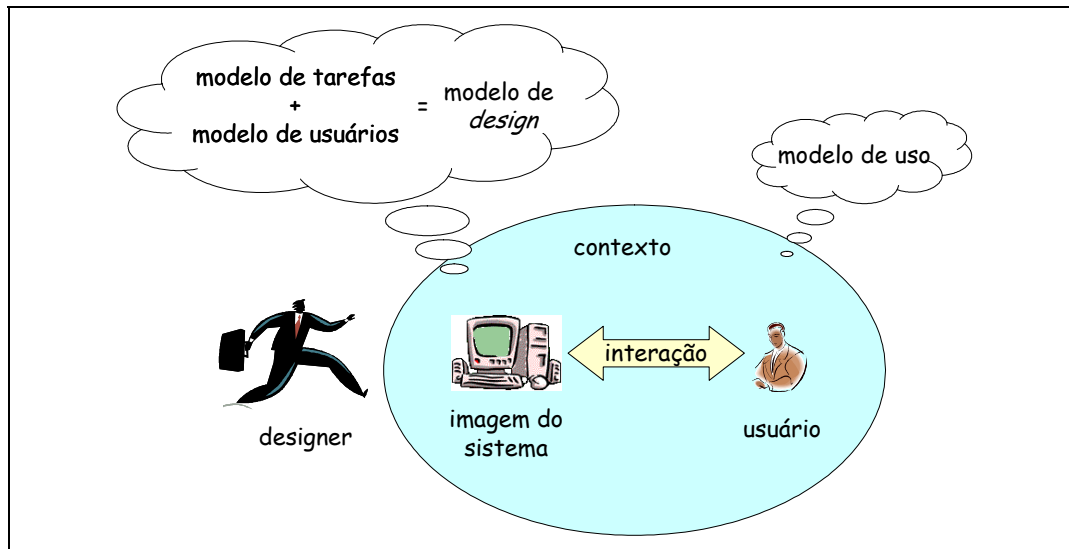


Figura 2.5: Modelo de interação na Engenharia Cognitiva.

A Engenharia Cognitiva se concentra nos processos cognitivos que ocorrem durante a interação usuário–sistema. Do ponto de vista do processo de *design*, ela se concentra no produto do *design*.

Entretanto, a aplicação é um artefato intelectual, produto do entendimento, raciocínio e das tomadas de decisão do *designer*. Então, precisa-se apoiar tanto os processos intelectuais do *designer* (Schön, 1983) como a expressão, na interface, dos resultados destes processos. Este é o objeto de estudo da teoria de Engenharia Semiótica<sup>5</sup> (de Souza, 1993 e de Souza, em preparação).

Segundo esta teoria, a interface pode ser vista como uma mensagem do *designer* para os usuários. Através desta mensagem, o *designer* tem como objetivo comunicar ao usuário: qual é a sua interpretação sobre o(s) problema(s) do usuário, e como o usuário pode interagir com a aplicação para resolver este(s) problema(s). Além disto, a Engenharia Semiótica vê a interação usuário-sistema como uma conversa entre o usuário e um representante do *designer*, denominado preposto do *designer* (*designer's deputy*) – um representante do *designer* programado na interface (Prates et al., 2000). Assim, a interface pode ser vista

<sup>5</sup> Semiótica é a disciplina que estuda os processos de significação e comunicação (Eco, 1976). Significação é o processo pelo qual certos sistemas de signos são estabelecidos em virtude das convenções sociais e culturais adotadas pelos usuários de tais signos. Comunicação é o processo pelo qual, para uma variedade de propósitos, produtores de signos expressam significados pretendidos, explorando os sistemas de significação existentes, ou ocasionalmente, utilizando signos não sistematizados.

como um artefato de metacomunicação, ele próprio capaz de trocar mensagens com os usuários (Figura 2.6).

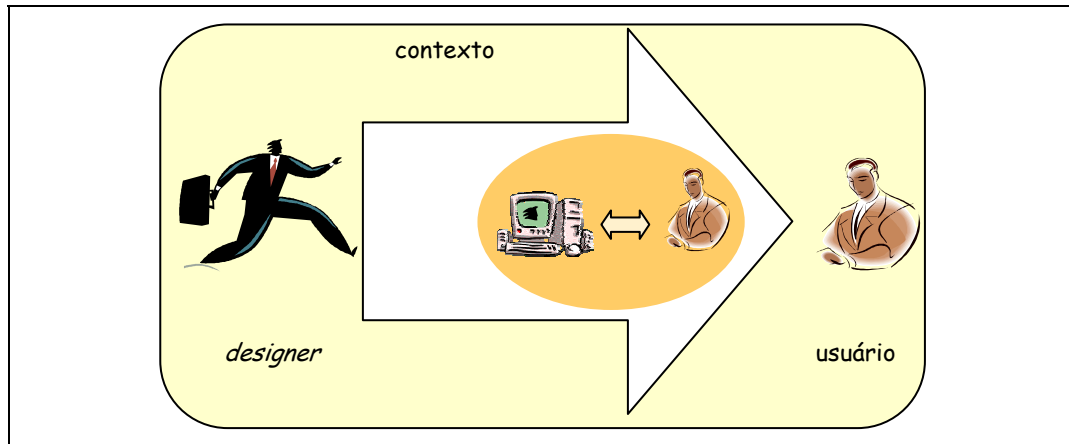


Figura 2.6: Interface vista como uma mensagem do *designer* para os usuários.

Durante o projeto de interface o *designer* deve, então, se preocupar com uma representação implícita ou explícita deste agente comunicativo – o preposto do *designer*, que ficará cristalizado na interface da aplicação. Isto requer que o modelo de interação permita a representação de todas as conversas que poderão ser travadas durante a interação. Além disto, é desejável que o *designer* consiga se imaginar imerso nesta conversa, assumindo tanto o papel do usuário quanto o do seu preposto nos atos comunicativos. Esta imersão no contexto da conversa e em diferentes papéis visa permitir que ele tenha perspectivas variadas sobre a mesma, promovendo uma reflexão mais abrangente sobre suas tomadas de decisão na concepção do artefato, e como elas afetarão a experiência do usuário com o produto final.

Neste contexto, acredita-se que, se o papel do *designer* como comunicador for apoiado, maximizam-se as chances de ele se expressar melhor e, conseqüentemente, de os usuários entenderem melhor o artefato projetado e o utilizarem de forma eficiente, produtiva e com satisfação.

Já foram desenvolvidos alguns trabalhos fundamentados na Engenharia Semiótica que fornecem ferramentas de apoio ao *designer* durante o processo de *design*. Pode-se citar, por exemplo, modelos de *design* para aplicações multi-usuários (Barbosa, 2002 e Prates, 1998), para aplicações extensíveis (Barbosa, 1999, da Silva, 2001 e Cunha, 2001) e para sistemas de ajuda (Silveira, 2002).



Além disto, é importante mencionar que já houve uma proposta, dentro da Engenharia Semiótica, de uma representação da interação sob uma ótica conversacional (Dahis, 2001). O objetivo deste último trabalho era a construção de um modelo para se especificar a interação, a partir de cenários de interação, de forma independente da plataforma tecnológica em que a aplicação seria implementada. No entanto, o modelo proposto em (Dahis, 2001) requer que o *designer* represente trechos de interação de forma muito detalhada, dificultando ou até mesmo impedindo que ele tenha uma visão global dos possíveis caminhos de interação causando, assim, obstáculos para a construção de um discurso coeso e coerente. A especificação de cada trecho de interação corresponde a uma tarefa que o usuário pode realizar através da aplicação. Cada trecho de interação é composto de diálogos, que equivalem à conversa ou parte da conversa que o usuário deve travar com o sistema para que ele possa acessar uma determinada função da aplicação. A composição destas conversas resulta na realização da tarefa. Como pode ser visto, cada tarefa é modelada separadamente e em detalhes. Não há uma representação clara da relação entre as tarefas que podem ser efetuadas através da aplicação.

Nos próximos capítulos, serão apresentadas representações de *design* de IHC à luz da Engenharia Semiótica e, em particular, a proposta para um modelo de interação que apóie a reflexão do *designer* sobre a aplicação sendo concebida.