

Tecnologia

AVALIAÇÃO DE COMUNICABILIDADE BASEADA EM ENGENHARIA SEMIÓTICA: UMA PROPOSTA PARA MELHORIA DA INTERAÇÃO DOS SISTEMAS CORPORATIVOS DO EXÉRCITO BRASILEIRO

Bruno Graciano Rocha Gomes¹, Éldman de Oliveira Nunes²

Resumo. Este trabalho tem como objetivos investigar a qualidade da interface de sistemas corporativos do Exército Brasileiro e propor um processo de avaliação que possa ser integrado a um processo de desenvolvimento de *software*. Neste sentido, realizou-se uma pesquisa na forma de questionário aplicado a militares, dentre praças e oficiais, buscando verificar se lhes são oferecidos treinamentos antes de utilizarem os sistemas, bem como se eles possuem dificuldades de utilização dos mesmos e se na medida em que aprendem a utilizar um sistema, a dificuldade para aprender um novo diminui. Os resultados mostraram que raramente são oferecidos cursos ou treinamentos dos programas aos militares e que, em geral, eles apresentam dificuldades na utilização desses sistemas, evidenciando a necessidade de interfaces de melhor qualidade. Ainda neste sentido, o processo proposto basear-se-à em métodos de avaliação de comunicabilidade da Engenharia Semiótica, a saber, o Método de Avaliação de Comunicabilidade, e tem como finalidade identificar problemas na interação entre usuários e o sistema, de forma que o *design* do sistema possa ser consertado ainda durante o desenvolvimento do mesmo, e, desta forma, conseguir sistemas mais intuitivos e fáceis de serem utilizados por seus usuários.

Palavras-chave: Interação Homem-Computador (IHC). Engenharia Semiótica. Exército Brasileiro.

Abstract. This work aims to investigate the quality of the interface of Brazilian Army's corporative systems and suggests an assessment process that can be integrated to a process of software development. In this manner, a research was conducted through the appliance of questionnaires to military personnel, from soldiers to officers, attempting to verify if they have received accurate training before using the systems and if they had difficulties using them. Additionally, it is verified if it is easier to use new systems as the user has already used a previous one. The results show that courses and training programs for military are rarely offered. They usually have difficulties in using these systems. These results reveal the need for better interfaces. The proposed process is based on methods for

¹ Bacharel em Ciência da Computação. Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, Brasil. brunograciano@gmail.com.

² Doutor em Computação. Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, Brasil. eldman.nunes@gmail.com.

evaluation of the communicability of user interfaces from Semiotic Engineering, such as the Communicability Evaluation Method, and it aims to identify problems in the interaction between users and system. It also aims to identify problems in the interaction between users and the system so that the system design can also be repaired during its development. Therefore we can achieve more intuitive systems, which are easy to use by the users.

Keywords: Human-Computer Interaction (HCI). Semiotic Engineering. Brazilian Army.

1 Introdução

Ao projetar um sistema interativo, uma das preocupações do *designer* deve ser com a qualidade de uso associada à interação do usuário com a interface. A qualidade de uso está relacionada com a capacidade e a facilidade de os usuários atingirem suas metas com eficiência e satisfação dentro de um contexto de operação. Dentre as qualidades de uso que são normalmente almejadas pelos *designers*, destaca-se a comunicabilidade, devido a sua fundamental importância para os sistemas interativos.

A comunicabilidade é a capacidade do projetista de uma interface transmitir aos usuários, através do sistema: a utilidade do sistema, a quem ele se destina, as vantagens de utilizá-lo, o seu funcionamento e as possibilida-

des de interação com ele (PRATES; BARBOSA, 2007). Quando há falhas nesta comunicação indireta entre projetista e usuário, diz-se que ocorre uma ruptura de comunicação.

Assim, se o sistema não transmite com eficiência e eficácia as decisões do projetista, o usuário pode vivenciar uma ruptura na comunicação que pode resultar na subutilização ou uso incorreto do sistema, o que frequentemente torna a interação um tedioso exercício de tentativa e erro. Em alguns casos, as rupturas de comunicação podem até mesmo impossibilitar o uso do sistema por seus usuários.

Uma forma de prevenir os sistemas de problemas de comunicabilidade é através de avaliações de comunicabilidade. Estas avaliações coletam dados qualitativos e têm por objetivo informar os *designers* sobre pon-

tos de sua solução que não estão sendo transmitidos com sucesso aos usuários.

Para os sistemas corporativos do Exército Brasileiro, a presença da qualidade de uso comunicabilidade é extremamente importante. A frequente movimentação de militares por seções e/ou divisões de uma Organização Militar faz com que eles tenham que utilizar diversos sistemas para realizarem suas atividades.

A adoção de um processo de avaliação de comunicabilidade integrado ao processo de desenvolvimento de *software* do Exército Brasileiro resultaria em um aumento da qualidade dos sistemas por ele produzido, mensurada através da satisfação dos usuários do sistema e da facilidade com que eles conseguem utilizá-lo.

Este trabalho tem como objetivo investigar a atual situação dos sistemas corporativos do EB. Em seguida, propor um processo de avaliação de comunicabilidade utilizando métodos de avaliação de comunicabilidade fundamentados na Engenharia Semiótica para ser incorporado aos processos de desenvolvimento de *software* utilizado no âmbito do

Exército Brasileiro.

Para investigar a qualidade dos sistemas corporativos do Exército e a demanda por *softwares* de melhor qualidade pelos militares, aplicou-se questionários a praças e oficiais. Neste questionário buscou-se verificar se são oferecidos treinamentos aos militares antes de utilizarem os sistemas, se eles possuem dificuldades na utilização dos mesmos e se, à medida que aprendem a utilizar um sistema, a dificuldade para aprenderem um novo diminui.

O presente trabalho está organizado da seguinte forma: na seção 2 é apresentado um estudo da atual situação dos sistemas corporativos do Exército Brasileiro quanto à qualidade de sua interação com o usuário. Na seção 3 são definidas a teoria da Engenharia Semiótica e o Método de Avaliação de Comunicabilidade que serviram como base para o processo de avaliação de comunicabilidade proposto. Na seção 4 descreve-se o processo de avaliação de comunicabilidade proposto neste artigo. Já na seção 5 são discutidos os resultados e é feita uma conclusão deste trabalho.

2 Atual situação dos sistemas corporativos do Exército Brasileiro

A fim de investigar a qualidade dos sistemas corporativos do Exército Brasileiro e a demanda por *softwares* de melhor qualidade pelos militares, aplicou-se um questionário a 25 (vinte e cinco) militares, dentre sargentos e tenentes, os quais são os principais usuários destes sistemas.

Os sistemas que foram indicados como utilizados pelos participantes foram: SISCUSTOS, FAP DIGITAL, PROTWEB, SIRF, MÓDULO E1, SIMATEX, MÓDULO CS, SIRMED e SISPMED. Dentre esses sistemas, contabilizou-se 59 (cinquenta e nove) utilizações.

Nesse questionário, buscou-se verificar se são oferecidos treinamentos aos militares antes de utilizarem os sistemas, se eles possuem dificuldades de utilização dos mesmos e se, à medida que aprendem a utilizar um sistema, a dificuldade para aprenderem um novo diminui.

Os resultados mostraram que raramente é oferecido algum tipo de treinamento aos militares para que utilizem os programas com

o qual vão trabalhar. Em apenas 15.79% dos sistemas utilizados foram fornecidos cursos ou treinamentos ao militar.

A maioria dos entrevistados relatou ter dificuldades na utilização desses sistemas corporativos do Exército. Os resultados mostram que 22.81% dos sistemas utilizados foram considerados difíceis, 68.42% foram considerados moderados, apenas 8.77% foram considerados fáceis e nenhuma utilização foi considerada muito fácil ou muito difícil. Dentre os 8.77% de utilização de sistemas considerados fáceis, 60% destes tiveram treinamentos antes de usar o sistema, ou seja, dentre a porcentagem de usuários que consideraram os sistemas fáceis, a maioria deles teve cursos ou treinamentos sobre os sistemas. O resultado completo da análise dos questionários é apresentado na Tabela 1.

Buscou-se também verificar se os conhecimentos adquiridos na aprendizagem de um sistema auxiliam o usuário a aprender um novo sistema. No entanto, não foi encontrada nenhuma relação nas dificuldades de aprendizado dos sistemas, ou seja, os usuá-

os, em geral, não consideraram os sistemas mais fáceis após já terem aprendido a utilizar outros sistemas. Tal fato sugere que não são utilizados padrões no *design* das interfaces dos sistemas do EB.

Estes dados sugerem que a qualidade deste conjunto de sistemas avaliados pode ser melhorada. E reforçam a necessidade de se utilizar um processo de avaliação de comunicabilidade durante o desenvolvimento de sistema no Exército Brasileiro a fim de se obter sistemas mais fáceis e intuitivos de se utilizar.

Tabela 1: Resultado da análise dos questionários

Opinião sobre utilização dos sistemas		Usuário recebeu treinamento sobre os sistemas	
		Sim	Não
Fácil	8.77%	60%	40%
Moderado	68.42%	10.26%	89.74%
Difícil	22.81%	15.4%	84.6%
Total		15.79%	84.21%

Fonte: Elaborado pelo autor

3 Engenharia Semiótica

A Engenharia Semiótica (EngSem) é uma teoria explicativa de Interação Homem-

Computador (IHC) que estuda os fenômenos envolvidos no *design*, uso e avaliação de um sistema interativo. Um conceito importante neste contexto é o de interação, (definido em PREECE et al., 1994), que consiste em um processo de comunicação entre usuário e sistema. O usuário entra em contato com a interface do sistema para disparar ações desejadas e recebe os resultados destas ações, que ele interpreta para em seguida decidir sua próxima ação.

Um dos principais conceitos na semiótica é o conceito de signo. Um signo é tudo aquilo que significa algo para alguém. Assim, um signo relaciona uma representação a um referente e a uma idéia criada na mente da pessoa ao perceber a representação, a qual se dá o nome de interpretante. Por exemplo, o som do motor de um carro (signo) se relaciona a representação de um carro (referente), o qual pode levar um ouvinte a lembrar que deve buscar seu carro na oficina e que tem que comprar um carro de brinquedo para seu filho (interpretantes).

Através de um processo de associação de idéias, cada

interpretante pode gerar novos interpretantes, e a este processo dá-se o nome de semióse.

O foco da semiótica está na significação e comunicação. Significação é o processo através do qual expressão e conteúdo de signos são estabelecidos com base em convenções sociais e culturais conhecidas das pessoas que vão utilizá-los, produzindo e interpretando signos. A esta codificação entre expressão e conteúdo se dá o nome de sistemas de significação (PRATES; BARBOSA, 2007).

A comunicação é o processo através do qual as pessoas produzem mensagens formadas por signos utilizando um ou mais sistemas de significação com o intuito de expressar determinados conteúdos. A mensagem criada é enviada através de um canal para outro interlocutor, o receptor, que deve então ser capaz de interpretá-la (PRATES; BARBOSA, 2007).

A EngSem caracteriza a interação usuário-sistema como um fenômeno de comunicação, no qual o projetista envia mensagens ao usuário acerca de como ele deve interagir com o sistema através da própria

interface. Ou seja, a interface de um sistema é uma mensagem do *designer* para o usuário.

Assim uma tarefa importante no processo de *designer* é definir os signos e sistemas de significação que comporão a interface e permitirão a interação usuário-sistema e, logo, a transmissão da mensagem do *designer* ao usuário. Como a mensagem contida na interface refere-se à própria comunicação da visão do projetista sobre sua interpretação sobre quem é o usuário, o que ele quer ou precisa fazer, de que formas prefere fazê-lo e por quê, diz-se que a interface é um artefato de metacomunicação.

Esta mensagem, sendo transmitida pela interface, é indireta, pois o usuário deve compreendê-la à medida que interage com o sistema. A própria interface é quem comunica a visão do projetista, assumindo então um papel de seu representante. Além disso, a mensagem é unidirecional, pois o usuário no contexto de interação não pode dar continuidade àquela comunicação com o projetista (PRATES; BARBOSA, 2007).

Quando o usuário não é capaz de entender a comunicação pre-

tendida pelo *designer*, ocorrem então rupturas de comunicação que podem dificultar ou até mesmo impossibilitar a metacomunicação ou uso do sistema. Nesta perspectiva, a qualidade de uso de uma interface é dada pela sua comunicabilidade.

Atualmente, existem dois métodos para se avaliar a comunicabilidade de uma interface: o Método de Inspeção Semiótica (MIS) e o Método de Avaliação de Comunicabilidade (MAC) (PRATES; SOUZA; BARBOSA, 2000). O Método de Inspeção Semiótica é um método antecipativo, ou seja, método em que um especialista percorre a interface e identifica potenciais rupturas de comunicação que poderiam surgir na interação usuário-sistema através da análise dos diversos tipos que compõem a interface. O Método de Avaliação de Comunicabilidade é um método que envolve a observação de usuários em um ambiente controlado por um especialista.

Ambos os métodos são qualitativos, ou seja, eles têm como resultados indicadores sobre a qualidade da meta-mensagem sendo enviada do *designer* para o usuário através da interface.

Outra característica de métodos qualitativos é que os resultados dependem diretamente da interpretação, e logo da experiência, cultura e valores dos avaliadores, aplicando os métodos.

Neste trabalho, optou-se por utilizar o MAC. A principal diferença entre os métodos é que no MAC a qualidade da interação é mensurada através da meta-mensagem percebida pelo usuário e no MIS pela meta-mensagem transmitida pelo *designer*. Analisar a meta-mensagem sendo transmitida pelo *designer* requer um especialista em Engenharia Semiótica experiente para se conseguir bons resultados. Visto que atualmente existem poucos profissionais com esta experiência, principalmente dentro do EB, a adoção do MIS seria inviável. Já a meta-mensagem percebida pelo usuário é facilitada pela observação dos usuários nos testes empíricos.

3.1 Método de Avaliação de Comunicabilidade

O Método de Avaliação de Comunicabilidade é um método baseado em Engenharia Semiótica que envolve usuários

em um ambiente controlado. No entanto, seu objetivo é avaliar a interface com relação à qualidade da comunicação do *designer* para o usuário. Para isto o método infere a comunicação do usuário para o *designer* através de sua interação na interface. Esta comunicação usuário-*designer* é representada por um conjunto de expressões que o usuário potencialmente usaria para se exprimir em uma situação em que ocorre uma ruptura em sua comunicação com o sistema, como se o avaliador colocasse “palavras na boca do usuário” (PRATES; BARBO-SA, 2003).

No MAC, os usuários executam um conjunto de tarefas em um ambiente controlado. Toda interação dos usuários com sistema é gravada para posterior análise. Durante esta fase, o avaliador também anota observações que julgar relevantes para complementar a análise do vídeo com as interações do usuário.

A análise da interação é dividida em três passos: etiquetagem, interpretação das etiquetas e geração do perfil semiótico.

Na Etiquetagem, o avaliador assiste ao vídeo da interação do usuário com o sistema com o

objetivo de identificar rupturas na comunicação. A cada ruptura identificada, o avaliador seleciona a expressão que a caracteriza. As expressões têm por objetivo serem expressões naturais que seriam plausíveis de serem manifestadas pelo usuário durante a interação. Desta forma, o efeito de associar uma determinada expressão a uma sequência de interação que representa uma ruptura é o de simular a comunicação do usuário para o *designer* sobre a interface.

O conjunto de etiquetas disponíveis é:

Cadê?: o usuário sabe a operação que deseja executar, mas não a encontra de imediato na interface. O principal sintoma desta ruptura é a procura pela operação na interface, inspecionando diversos elementos de interface sem ativá-los.

Ué, o que houve?: o usuário não percebe a resposta dada pelo sistema a uma ação sua ou não é capaz de entendê-la. Os sintomas típicos incluem repetir a ação ou buscar uma forma alternativa de alcançar o resultado esperado.

E agora?: o usuário não sabe o que fazer e procura descobrir qual é o seu próximo passo. Os

sintomas incluem vagar com o cursor do *mouse* sobre a tela e iniciar um caminho aleatório de interação.

Epa!: o usuário realiza uma ação indesejada e, ao perceber isto, imediatamente desfaz a ação. Os sintomas incluem o acionamento imediato do *Undo* ou o cancelamento de um quadro de diálogo aberto indevidamente.

Assim não dá: o usuário realiza uma sequência de ações e acredita estar seguindo por um caminho improdutivo, interrompendo-o e cancelando-o.

Onde estou?: o usuário tenta efetuar operações que não são apropriadas para o contexto em que se encontra, mas o seriam para outros contextos do sistema, indicando uma confusão em relação ao contexto com o qual está interagindo. Um sintoma típico é desfazer a ação incorreta e mudar em seguida para o contexto desejado.

O que é isto?: o usuário não sabe o significado de um elemento de interface. O principal sintoma consiste em deixar o cursor do *mouse* sobre o elemento por alguns instantes, esperando que uma dica seja apresentada.

Por que não funciona?: a

operação efetuada não produz o resultado esperado, e o usuário não entende o porquê. O sintoma é quando o usuário executa uma ação, percebe que não obteve o resultado desejado e então repete sua ação na tentativa de identificar a causa de não ter atingido o efeito esperado.

Socorro!: o usuário não consegue realizar sua tarefa através da exploração da interface e recorre aos recursos de ajuda e documentação do sistema.

Vai de outro jeito: o usuário não consegue realizar a tarefa da forma prevista como preferencial pelo *designer*, seja porque não sabe que ela exista ou não sabe como utilizá-la, e resolve seguir outro caminho, geralmente mais longo ou complicado. O sintoma é a tentativa frustrada de executar uma ação utilizando a forma preferencial, seguida da adoção de uma solução alternativa, ou mesmo ir direto à solução alternativa, sem dar sinais de conhecimento da existência da forma preferencial.

Não, obrigado: o usuário conhece a solução preferencial do *designer*, mas opta explicitamente por outra forma de interação. O sintoma é o usuário utilizar a

ação preferencial e depois utilizar uma ou mais formas alternativas para se alcançar o mesmo resultado.

Pra mim está bom...: o usuário acha equivocadamente que concluiu uma tarefa com sucesso. O sintoma típico é encerrar a tarefa e indicar que a mesma foi realizada com sucesso.

Desisto: o usuário não consegue fazer a tarefa e desiste. O sintoma é a interrupção prematura da tarefa.

No passo de Interpretação da etiquetagem, é feita uma tabulação e classificação dos tipos de falhas encontradas na interface avaliada, constando a frequência e o contexto em que ocorreram as expressões na fase da etiquetagem.

Já no passo de Geração do perfil semiótico, um especialista interpreta a etiquetagem e tabulação feitas nos passos anteriores, para reconstruir a meta-mensagem sendo transmitida pelo *designer* ao usuário através da interface. Desta forma, este passo acrescenta à avaliação problemas identificados na linguagem de interface do sistema.

4 Processo de Avaliação de Comunicabilidade

Esta seção apresenta em detalhes o Processo de Avaliação de

Comunicabilidade (PAC), proposto neste trabalho, para ser utilizado no desenvolvimento de sistemas corporativos do Exército Brasileiro, como forma de melhorar a qualidade da interação dos sistemas produzidos.

4.1 Atuação do PAC em processos de *software*

O processo de *software* é uma estrutura imposta sobre o desenvolvimento de um produto de *software*, que descreve um conjunto de atividades e as formas como elas se relacionam para produzir artefatos e sistemas.

As avaliações devem ser feitas preferencialmente durante o processo de *design*, antes de o sistema estar terminado, e muitas vezes antes de uma linha de código sequer ser escrita. A avaliação pode ser feita utilizando-se desde cenários ou a modelagem conceitual da interação até protótipos do sistema. A vantagem deste tipo de avaliação é identificar e consertar problemas de interação antes do *software* estar terminado e liberado para uso. Assim, o custo para fazer as correções necessárias à solução do problema é menor, se comparado com custo de reparar um problema encontrado em

uma fase posterior no desenvolvimento do sistema.

Desta forma ainda, o PAC deve ser empregado prioritariamente logo após o *design* de uma interface ou protótipo. Os problemas identificados na avaliação devem ser analisados para posteriormente ser desenvolvida uma nova proposta de *design*, que também será avaliada.

4.2 Definição do PAC

O processo de avaliação de comunicabilidade aqui proposto é composto pelas seguintes atividades: Planejamento, Desenho, Utilização de Recursos Humanos, Implantação, Preparação do Ambiente, Execução, Análise de Dados, Consolidação dos Resultados e Balanço Geral.

A Figura 1 mostra um diagrama de atividades do PAC.

Observe que as atividades de Preparação, Execução e Análise de Dados de cada avaliação correspondem a uma passada completa pelo subfluxo de avaliação de comunicabilidade. Apesar de a análise dos dados das avaliações poder ser feita posteriormente, após o subfluxo, é interessante que esta análise seja realizada tão logo acabe a avaliação quanto possível. Pois, desta forma, as informações referentes à avalia-

ção, tais como as anotações feitas pelo avaliador acerca do teste, atitudes e expressões realizadas pelo participante e os dados fornecidos por ele na entrevista pós teste, ainda poderão estar bem entendidas, ou seja, ainda estarão “frescos” na cabeça do avaliador.

A seguir é apresentada a descrição destas atividades.

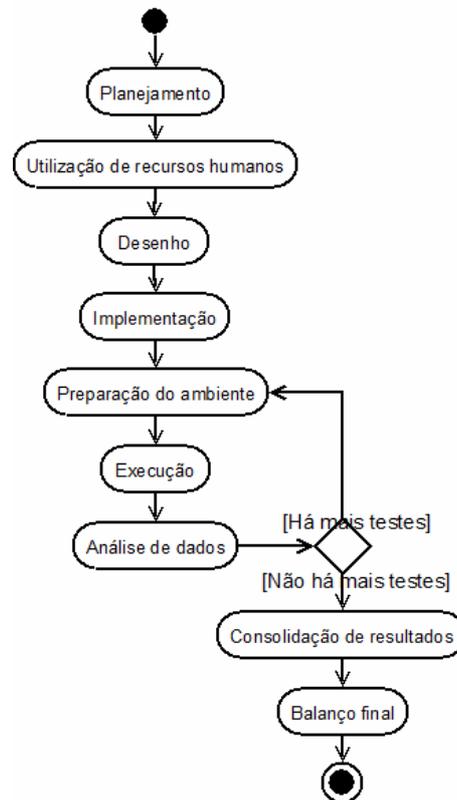


Figura 1 - Definição do PAC
Fonte: Elaborado pelo autor

1. Planejamento: o teste em ambiente controlado requer um planejamento cuidadoso para assegurar que o avaliador tenha total controle sobre as condições do mesmo. Nesta atividade o avaliador define os objetivos e o contexto da avaliação. Esse objetivo pode ser genérico como, por exemplo, verificar se o sistema é bem compreendido. No entanto, é necessário utilizar critérios relevantes ou prioritários para se definir os objetivos a serem alcançados.

Nesta atividade também são definidas as partes do sistema que serão avaliadas. Visto que a avaliação de todo um sistema pode ser muito onerosa e comprometer o orçamento e o prazo do projeto, torna-se necessário escolher quais partes do sistema serão avaliadas. Essas partes normalmente são os pontos críticos do sistema. Os pontos críticos de uma interface estão relacionados às decisões de *design* referentes a tarefas estratégicas para o uso do sistema ou aquelas de uso muito frequente.

2. Utilização de recursos humanos: essa atividade consiste em especificar qual o perfil dos usuários alvos do sistema e qual

a quantidade de participantes necessária por perfil.

Na seleção de participantes é desejável que se tenha o mesmo número de homens e mulheres, a não ser que o sexo seja uma das características do perfil desejável. É importante também verificar a experiência do participante com sistemas semelhantes.

O número de participantes por perfil pode variar entre três e cinco. Nielsen recomenda cinco participantes para as avaliações. Segundo ele, este número é o que apresenta o melhor custo benefício (NIELSEN, 2000).

Nesta atividade é definido o número total de participantes dos testes, o período de realização dos testes, o número de seções de teste por dia, como os participantes serão distribuídos nestas seções, considerando-se critérios específicos em relação ao perfil, quem serão os avaliadores e monitores dos testes.

3. Desenho: nesta atividade são definidas as especificações que detalham os procedimentos de avaliação. Estes procedimentos compreendem os protocolos que definem o formato das avaliações e os roteiros de tarefas a serem executadas durante a rea-

lização da avaliação.

Os procedimentos da avaliação descrevem a sequência de passos a serem executados ou observados pelos monitores da avaliação e participantes de sessões de testes.

As tarefas a serem executadas com o sistema devem ser compostas por: cenários que contextualizem a sua execução, descrição detalhada do objetivo da tarefa no sistema, os dados que devem ser informados no sistema durante a realização delas e os critérios de sua completude e sucesso. As tarefas devem ser típicas, no sentido de serem tão realistas quanto se possa prever sobre o uso do sistema. Deve-se também tomar cuidado com o tempo previsto para a realização das tarefas. Esse tempo não deve exceder 20 (vinte) minutos e o tempo do total da avaliação uma hora. Caso contrário, a avaliação pode ser muito cansativa para o participante e influenciar nos resultados do teste.

Nesta atividade é formulado todo material para o teste, tal como questionário para seleção de participantes dele; *scripts* de apresentação do sistema e explicação do processo de teste aos

usuários, formulários de consentimento do usuário, descrição das tarefas e roteiros de entrevista ou questionários após teste.

4. Implantação: nesta atividade é preparado o ambiente para as avaliações, compreendendo a instalação de protótipos ou versão de avaliação do produto, instalação do programa para gravar as avaliações, a disponibilização da infra-estrutura necessária e a execução de uma avaliação piloto visando à prevenção de ocorrências de problemas que poderiam vir a comprometer a realização da avaliação posteriormente. O teste piloto é utilizado para avaliar o material e verificar problemas no ambiente. Os problemas encontrados no teste piloto são sanados. Em seguida é gerada uma nova versão do material para o teste e é realizado um novo teste piloto, a fim de testar as modificações. Os dados gerados em testes pilotos são descartados após o teste.

5. Preparação do ambiente: o ambiente deve voltar para um estado consistente para o teste. Os dados cadastrados, excluídos ou alterados por testes anteriores devem ser restaurados.

6. Execução: esta atividade consiste na realização da avaliação propriamente dita.

O desenrolar de cada avaliação é controlado e dirigido pelos monitores de teste que devem planejar com antecedência como proceder nos casos de interrupções, retomadas e encerramento precoce da avaliação. Além disso, as normas e os procedimentos descritos pela Atividade de Desenho devem ser observados e seguidos, a fim de assegurar que as condições do teste sejam as mesmas para todos participantes.

A avaliação deve ser conduzida por pelo menos um monitor e um avaliador. O monitor recebe o participante, informa-o acerca da avaliação, responde eventuais dúvidas e o acompanha na avaliação. Já o avaliador observa a interação do participante com o programa e suas atitudes e expressões, registrando as informações que o mesmo achar relevante para a análise dos dados.

Após a avaliação, é feita uma entrevista com usuário a fim de esclarecer quaisquer dúvidas que o avaliador tenha à respeito de situações vivenciadas pelo participante durante sua interação com

o programa. Nesta entrevista também é coletada a opinião do usuário sobre o sistema.

7. Análise dos dados: compreende a análise das gravações das seções de avaliação e visa à identificação e análise de problemas. Nesta atividade, são realizados os passos de Etiquetagem, Interpretação e Geração do perfil semiótico do Método de Avaliação de Comunicabilidade.

8. Consolidação dos resultados: é feito um relatório dos erros encontrados consolidados, constando sua descrição e gravidade. Opcionalmente, pode-se sugerir um *design* alternativo como tentativa de solução.

9. Balanço final: é feito o balanço final das avaliações, registrando as conclusões e lições aprendidas. O histórico de conhecimentos e lições aprendidas nas avaliações é importante para o aperfeiçoamento do PAC.

5 Conclusão

Neste trabalho buscou-se investigar a qualidade da interface de sistemas corporativos do EB, pois se verificou que algumas Organizações Militares da guarnição do Rio de Janeiro que de-

envolvem sistemas não utilizam os melhores métodos da literatura que visam à qualidade das interfaces de sistemas. Através de pesquisas com militares, constatou-se que raramente lhes são oferecidos treinamentos e cursos para utilizarem os sistemas corporativos do EB e que eles frequentemente têm dificuldades na utilização dos sistemas citados.

Diante deste contexto, fica evidenciada a oportunidade de melhoria das interfaces dos sistemas, de forma a torná-las mais intuitivas e fáceis de utilizar pelos militares do EB. Uma forma eficiente de se atingir esse objetivo é através de avaliação das interfaces criadas, identificando e corrigindo os problemas de interação encontrados.

Para identificar esses problemas de interação nas interfaces dos sistemas corporativos do EB, buscou-se, na Engenharia Semiótica, métodos de avaliação de comunicabilidade para serem empregados no desenvolvimento desses sistemas, e desta forma produzir interfaces de melhor qualidade.

Assim este trabalho propõe um processo de avaliação de co-

municabilidade, baseado no Método de Avaliação de Comunicabilidade da Engenharia Semiótica, para ser integrado ao processo de desenvolvimento de *software*, e que tem como finalidade identificar problemas na interação entre usuários e o sistema, de forma que o *design* do sistema possa ser consertado ainda durante o desenvolvimento do mesmo; e, desta forma, conseguir sistemas mais fáceis de usar e mais intuitivos a um custo menor.

O processo aqui proposto possui a limitação de exigir que os avaliadores tenham conhecimentos de IHC e do Método de Avaliação de Comunicabilidade. Além disso, o processo proposto carece de ser testado, para se verificar sua adequação às seções de telemática e identificar oportunidade de aperfeiçoamento no mesmo.

Como trabalhos futuros são sugeridos estender a pesquisa realizada a fim de contemplar um número maior de sistemas e de participantes. E realizar um estudo de caso, objetivando verificar a eficiência do Processo de Avaliação de Comunicabilidade em identificar problemas na interação usuário-sistema.

6 Referências

NIELSEN, J. *Why You Only Need to Test with 5 Users*.

Alertbox, 2000. Disponível em: <<http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>>. Acesso em: 1 jul. 2009.

PRATES, R. O.; BARBOSA, S. D. J. **Introdução à teoria e prática da interação humano computador fundamentada na engenharia semiótica**. Jornada de Atualização em Informática, Rio de Janeiro: SBC, 2007.

PRATES, R. O., BARBOSA, S. D. J. **Avaliação de Interfaces de Usuário - Conceitos e Métodos**. Jornadas de Atualização em Informática, Campinas: SBC, 2003.

PRATES, R. O.; SOUZA, C. S. de; BARBOSA, S. D. J. **A method for evaluating the communicability of user interfaces**. New York: ACM, 2000.

PREECE, J. et al. *Human-Computer Interaction*. 2. ed. England: Addison-Wesley, 1994.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software**. 6. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.