

# Avaliação da Interface de um Sistema Computacional Web do Exército Brasileiro

**Ricardo Hisao Watanabe**<sup>1</sup>  
ricawat@hotmail.com

**Marcelo Duduchi**<sup>1</sup>  
mduduchi@terra.com.br

<sup>1</sup>Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS)  
Rua dos Bandeirantes, 169 – CEP 01124-010 - São Paulo, SP – Brasil

**Resumo** - O presente artigo apresenta a escolha e uso de um processo para avaliar a qualidade de interface do Sistema de Boletim (SisBol), software livre recentemente desenvolvido pelo 3º Centro de Telemática de Área (3º CTA), que automatiza o processo de confecção de boletins e é destinado a todas as Organizações Militares do Brasil. Mostra também os resultados obtidos na avaliação aplicada e propõe a incorporação da metodologia escolhida ao processo de desenvolvimento de softwares do 3º CTA apontando as vantagens de tal escolha.

**Palavras-chave:** Avaliação de Interfaces, Exército Brasileiro, Sistema de Boletim.

**Abstract** - This paper shows the choice and use of a interface evaluation process for evaluate the interface quality of the Sistema de Boletim (SisBol), a free software recently developed by 3º Centro de Telemática de Área (3º CTA), that get automatic the process of doing bulletins, and it is addressed to all military organizations of Brazil. Shows too the results of evaluation and still proposes to link the methodology of evaluation to the process of developing systems of 3º CTA.

**Key-words:** Interface Evaluation, Brazilian Army, Bulletin System.

## 1. Introdução

Observa-se nos dias atuais, que a tecnologia vem se tornando muito importante e amplamente utilizada nos vários processos administrativos e de tomada de decisão das organizações que buscam agilidade e competitividade. Dentro dessa ótica, os aplicativos Web têm se apresentado como uma excelente alternativa para a informatização desses processos, por suas características de independência de plataforma, baixo custo, ampla disponibilidade geográfica e acesso a dados.

No setor público, com o advento das Diretrizes de Implementação do Software Livre no Governo Federal, aprovadas em 2003 [3], que priorizam a adoção de padrões abertos e o uso da plataforma Web no desenvolvimento de sistemas, provocaram uma mudança na forma como o 3º CTA estava desenvolvendo seus sistemas, passando desde então, a priorizar a plataforma Web e a utilizar linguagens e ferramentas livres.

Nesse período de transição, por solicitação do Comando Militar do Sudeste (CMSE) em 2006, o 3º CTA iniciou o desenvolvimento do SisBol, que é um sistema Web

destinado a padronizar e automatizar o processo de confecção de Boletins Internos (BI) e do Histórico Militar (HM) com a previsão de implantação em todas as Organizações Militares (OM) do Exército Brasileiro (EB) a partir de 2008.

Pela importância do SisBol e sua iminente distribuição, tornou-se evidente a necessidade da realização de avaliações de usabilidade desse novo sistema Web, para detecção de possíveis problemas que poderiam comprometer o seu sucesso. Além disso, a avaliação ainda se justificaria pela dificuldade e custo de correções quando o produto já estivesse distribuído, a depreciação da imagem e da qualidade do produto causados por problemas de uso e a diminuição de necessidade de manutenções no futuro [4].

O 3º CTA, apesar de já ter desenvolvido vários sistemas anteriormente, não possuía em seu Plano de Desenvolvimento de Software (PDS) [5] nenhum processo referente à avaliação de usabilidade, sendo assim, foi estudada, escolhida e aplicada a avaliação heurística no SisBol, por ser considerada uma metodologia de avaliação de usabilidade rápida, barata e fácil de ser aplicada [6].

Outra característica é que a avaliação heurística não exige grande experiência ou longo treinamento por parte dos avaliadores, proporciona uma relevante experiência para designers novatos e pode ainda ser facilmente integrada aos mais variados esquemas de produção de software [7].

O artigo está organizado da seguinte forma: a segunda seção descreve o embasamento teórico utilizado; a terceira seção apresenta o sistema SisBol; a quarta seção descreve a aplicação e os resultados consolidados da avaliação heurística seguida pelas conclusões.

## **2. Avaliação de usabilidade**

Segundo [8], a usabilidade pode ser definida como a medida pela qual um produto pode ser utilizado por usuários específicos para alcançarem seus objetivos com eficácia, eficiência e satisfação.

A usabilidade de um sistema está associada, segundo Nielsen [9], aos atributos de:

- facilidade de aprendizado, significa que os usuários, mesmo os novatos podem aprender rapidamente a operar o sistema ;
- facilidade de lembrar. O uso constante do sistema deve facilitar a memorização das funcionalidades;
- facilidade de usar. Este atributo está relacionado com a quantidade de esforço necessária para utilização do sistema;
- rapidez no desenvolvimento de tarefas;
- baixa taxa de erros e não catastróficos. As atividades dos usuários devem utilizar o sistema sem problemas e em caso de erros, estes podem se recuperar sem maiores problemas; e,
- satisfação subjetiva do usuário. Refere-se ao nível de conforto com que o usuário sente quando utiliza o sistema.

Com a aplicação das metodologias de avaliação de interfaces existentes, pode-se medir quantitativamente o valor alcançado pelo sistema quanto à usabilidade.

As metodologias envolvem ainda, tarefas pré-estabelecidas, usuários específicos e podem ser classificadas em duas dimensões: a Inspeção de Usabilidade e os Testes Empíricos, apesar de existirem outras [7].

Na inspeção de usabilidade não há envolvimento de usuários e pode ser aplicada em qualquer fase do projeto, esteja a interface implementada ou não. É nesta modalidade que se enquadra a avaliação heurística

Os testes empíricos são sempre centrados no usuário, neste caso, deve sempre haver uma implementação real do sistema, em qualquer formato (inclusive em papel). Tais testes se caracterizam pela utilização de questionários, observações diretas ou indiretas dos usuários.

A avaliação heurística é um método de inspeção de usabilidade que consiste, basicamente, na avaliação da interface do usuário por um grupo de avaliadores, com base nas heurísticas propostas por Nielsen [6], listadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Lista de heurísticas de usabilidade

<b>1. Visibilidade do status do sistema</b> O sistema deve manter os usuários informados sobre o que está acontecendo, fornecendo um feedback adequado dentro de um tempo razoável.
<b>2. Compatibilidade do sistema com o mundo real</b> O sistema precisa falar a linguagem do usuário, com palavras, frases e conceitos familiares, ao invés de termos orientados ao sistema. Seguir convenções do mundo real, fazendo com que a informação apareça numa ordem natural e lógica.
<b>3. Controle do usuário e liberdade</b> Os usuários freqüentemente escolhem por engano funções do sistema e precisam ter como sair do estado indesejado sem ter que percorrer um extenso diálogo. O usuário deve ser capaz de desfazer, interromper ou cancelar uma ação quando desejar.
<b>4. Consistência e padrões</b> Os usuários não precisam adivinhar que diferentes palavras, situações ou ações significam a mesma coisa. O sistema deve seguir as convenções de plataforma computacional.
<b>5. Prevenção de erros</b> O sistema deve evitar que o erro aconteça, informando o usuário sobre as conseqüências de suas ações ou, se possível, impedindo as ações que levariam a uma situação de erro.
<b>6. Reconhecimento ao invés de relembração</b> O sistema deve tornar objetos, ações e opções visíveis. O usuário não deve ter que lembrar de informações de uma para outra parte do diálogo. As instruções para uso do sistema devem estar visíveis e facilmente recuperáveis quando necessárias.
<b>7. Flexibilidade e eficiência de uso</b> Os usuários novatos se tornam peritos com o uso. O sistema deve prover aceleradores de forma a aumentar a velocidade da interação, permitindo que usuários experientes possam "cortar caminho" em ações freqüentes.

### **8. Estética e design minimalista**

Os diálogos não devem conter informações irrelevantes ou raramente necessárias. Qualquer unidade de informação extra no diálogo irá competir com unidades relevantes de informação e diminuir sua visibilidade relativa.

### **9. Ajudar os usuários a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros**

As mensagens de erro devem ser expressas em linguagem clara (sem códigos) indicando precisamente o problema e construtivamente sugerindo uma solução.

### **10. Help e documentação**

Embora seja melhor um sistema que possa ser usado sem documentação, é necessário prover help e documentação. Essas informações devem ser fáceis de encontrar, focalizadas na tarefa do usuário e não muito extensas.

Além das heurísticas constantes da Tabela 1, recomenda-se que a avaliação seja sempre realizada por mais de um avaliador (de 3 a 5 avaliadores), pois a experiência mostra que diferentes pessoas encontram diferentes problemas, o que melhora significativamente a realização da inspeção [7].

Na execução da avaliação, recomenda-se ainda, que para obtenção de resultados independentes e sem influências, os avaliadores devem inspecionar as interfaces do sistema individualmente.

Outra característica adicional à avaliação heurística é a possibilidade de se estimar o grau de severidade de cada problema detectado. Essa estimativa é extremamente importante, no momento da alocação dos recursos para correção de tais problemas. Dessa forma, podem ser priorizados os problemas mais graves e os demais podem ser deixados para uma nova versão.

Para Baranauskas e Rocha [7] a severidade de um problema é a combinação dos seguintes fatores:

- A frequência com que ocorre: é comum ou raro;
- Impacto: quando ocorre o problema ele é fácil ou difícil para o usuário superá-lo;
- Persistência: problema que ocorre uma única vez e o usuário pode superá-lo desde que saiba que ele existe, ou se os usuários serão repetidamente incomodados;
- Impacto de mercado: muitos problemas simples de serem resolvidos podem ter um efeito negativo significativo na popularidade do produto.

Os problemas de usabilidade encontrados em uma avaliação devem ser classificados dentro de graus de severidade, atribuídos conforme apresentado na Tabela 2 [6].

**Tabela 2 - Graus de severidade encontrados em uma avaliação heurística**

<b>Severidade</b>	<b>Descrição</b>
1	Não é um problema de usabilidade;
2	É um problema cosmético somente - precisa ser corrigido somente se sobrar algum tempo no projeto;
3	Problema de usabilidade menor – corrigi-lo deve ter prioridade baixa;

4	Problema de usabilidade grave - importante corrigi-lo, deve ser dada alta prioridade;
5	Catástrofe de usabilidade - a sua correção é imperativa antes do produto ser liberado;

A execução do processo de avaliação heurística, resumidamente, engloba as seguintes atividades dos avaliadores:

- Percorrer a interface pelo menos duas vezes. Na primeira vez se concentrando no fluxo e na segunda se concentrando nos componentes individuais de diálogo;
- A inspeção deve ser feita com base na lista de heurísticas e todos os problemas devem ser justificados e detalhados ao máximo;
- Consolidar os problemas encontrados pelos demais avaliadores, porém estes devem fazer suas avaliações individualmente;
- Reunião com a equipe de desenvolvimento a fim discutir os graus de severidade e as sugestões de redesign.

Um efeito colateral benéfico e importante da aplicação dessa metodologia de avaliação, é que além da melhoria da interface analisada, é também significativa a melhoria de futuro projetos [7].

### 3. O Sisbol

O SisBol [10], (Figura 1), é um aplicativo executado dentro de navegadores Web<sup>1</sup>, sendo indicado o navegador Mozilla Firefox. O sistema foi construído em Hypertext Preprocessor (PHP), utiliza banco de dados MySQL e servidor de páginas Apache.

Este sistema foi basicamente construído para a informatização do processo de confecção de Boletins Internos, Histórico Militar e Histórico da OM.

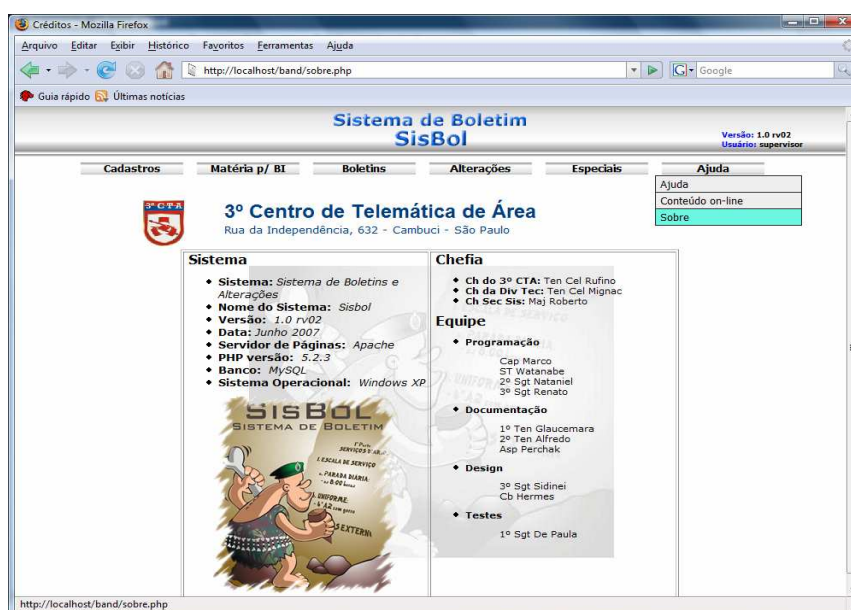


Figura 1. Tela do SisBol

<sup>1</sup> Para Pressmann [2], uma aplicação Web pode ser uma simples página na Web até um abrangente site que fornece serviços completos e podem residir na Internet, em uma intranet ou extranet.

### 3.1. O processo

As OM do EB produzem diariamente o Boletim Interno (BI) no qual são publicadas todas as ordens, os atos e fatos administrativos, bem como transcritos outros documentos gerados por outras autoridades que devam ser de conhecimento de todos os integrantes da OM.

A geração diária do BI desencadeia a geração de outros documentos tais como o Histórico da Unidade onde anualmente, os assuntos publicados ao longo do ano e considerados relevantes para o este histórico, são separados e inseridos nesse documento, a Ficha Individual que normalmente é gerada em situações de movimentação e constitui-se em um documento com todos os dados pessoais do militar e o Histórico Militar, também chamado de “Alterações”, gerado semestralmente a partir das publicações no período.

No passado, esta atividade diária estimulou a criação de alguns sistemas computacionais para informatização do processo, porém limitados a ações isoladas e particularizadas para alguma OM específica.

### 3.2. O sistema

O SisBol é composto de seis módulos básicos:

- **Cadastrros:** permite o cadastramento de Funções, Qualificação Militar, OM de Vinculação, Militares, Tipo de Boletim, Organização Militar, Tipos de Documentos, Partes do Boletim, Seções do Boletim, Assunto Geral e Assunto Especifico;
- **Matéria para BI:** é o coração do sistema, este módulo permite a elaboração e o controle do conteúdo a ser inserido nos boletins a serem gerados. Este módulo é composto das seguintes opções/telas, todas relativas ao tópico do módulo: Em elaboração, Aprovar, Incluir em Boletim, Excluir do Boletim e Cancelar aprovação;
- **Boletins:** este módulo gera e gerencia os boletins e é composto das seguintes opções: Em elaboração, Aprovar, Assinar, Cancelar assinatura, Cancelar aprovação, Gerar Boletim e Gerar Índice;
- **Alterações:** as alterações correspondem ao histórico dos militares que são gerados a partir dos boletins emitidos. Este módulo permite a geração e o controle das alterações/histórico dos militares cadastrados. Ele é composto das seguintes opções: Tempos de Serviço, Assina, Cancela Assinatura, Gerar Alterações e Gerar Ficha de Identificação;
- **Especiais:** É um módulo mais específico para a administração e manutenção do sistema. Ele é composto das seguintes opções: Gerar Backup, Restaurar/Apagar Backup, Baixar Boletim/Alteração, Encerrar Ano, Usuários, Inicializar Funções, Perfil do Usuário, Perfil por Tipo de Boletim, Alterar Senha, Reinicializar a Senha do Supervisor e Sair do Sistema;
- **Ajudas:** É composta de opções de forma à auxiliar o usuário quanto à utilização do sistema com as seguintes opções: Ajuda, Conteúdo on-line e Sobre;

## 4. Aplicação da Avaliação

A avaliação heurística do SisBol foi conduzida conforme os procedimentos prescritos por Nielsen [11], Baranauskas e Rocha [7].

### 4.1. Escolha dos avaliadores

Foram escolhidos cinco avaliadores (Tabela 3 - Avaliadores) dentre os militares da Seção de Desenvolvimento de Sistemas do 3º CTA, para efetuarem a avaliação heurística do SisBol.

**Tabela 3.** Avaliadores

<b>Avaliador</b>	<b>Qualificação</b>
A	Mestrando em Tecnologia da Informação Aplicada.
B	Formado em Ciência da Computação.
C	Formado em Ciência da Computação.
D	Formado em Ciência da Computação.
E	Graduando em Sistemas de Informação.

### 4.2. Preparação para execução da avaliação

Primeiramente foram apresentados e explicados aos avaliadores, os princípios heurísticos conforme listados na Tabela 1, aos quais foi dada a liberdade para questionarem e tirarem dúvidas a respeito dos itens.

Os avaliadores foram orientados para que percorressem as interfaces várias vezes (no mínimo duas) inspecionando os componentes do diálogo e que relatassem os problemas assim que detectassem alguma violação dos princípios heurísticos.

Como recomendado, as inspeções foram executadas individualmente a fim de que os problemas achados não influenciassem os demais avaliadores [7].

Para registro da inspeção, durante as avaliações foram anotados em uma ficha, os problemas detectados, bem como os módulos onde foram detectados.

### 4.3. Atividades de avaliação

A fim de possibilitar a proximidade e avaliar os principais módulos e menus do sistema, foram determinadas algumas procedimentos a serem executadas por cada um dos avaliadores do SisBol.

A primeira parte consistiu em solicitar que o avaliador navegasse por todo o sistema, sem executar nenhuma atividade específica, mas que observasse todos os aspectos que este achasse relevante.

Para a segunda parte foram determinadas algumas atividades básicas de cadastro, a serem executadas no SisBol, tais como cadastrar, alterar e excluir um item nos seguintes subitens de menus, do módulo de Cadastro: Qualificação Militar, Militares, Seções do Boletim, Assunto Geral e Assunto Específico.

A terceira etapa da avaliação, e talvez a mais importante por ser a atividade a qual o usuário final mais executará, consistiu nas atividades voltadas para a geração de um boletim: Cadastrar um novo boletim; Elaborar, alterar, aprovar e incluir no boletim uma nova matéria; Aprovar e assinar o boletim; e Gerar o boletim.

Finalmente, na quarta etapa, a fim de se verificar o módulo de geração de alterações, foi solicitado para o avaliador: cadastrar o Tempo de Serviço de um militar; Assinar alterações; Cancelar assinatura e Gerar alterações.

As avaliações demoraram em torno de 40 minutos e geraram as listas de problemas detectados por avaliador, para posterior consolidação.

#### 4.4. Consolidação

Após a execução das avaliações, os problemas detectados individualmente pelos avaliadores, foram compilados em uma única lista, Tabela 4 (excerto da lista), da qual foram retiradas as intersecções de problemas similares.

Em uma reunião final, a lista consolidada foi apresentada aos avaliadores e, após uma explanação sobre graus de severidade (Tabela 2), cada item foi mensurado pelo grupo conforme o seu grau de severidade percebido.

**Tabela 4.** Excerto da Consolidação dos Problemas e Graus de Severidade

Problema		Severidade				
Módulo	Problema	1	2	3	4	5
Cadastros em geral	As mensagens de erro não são explicativas				x	
	As listas dispostas na tela são muito grandes, obrigando o usuário a ficar rolando a tela, o que prejudica a localização;			x		
	A opção de adicionar fica ao final da lista, obrigando o usuário a correr toda a tela.			x		
	Não há mensagens informando o sucesso ou falha quando as alterações são executadas.			x		
	Algumas listas não estão em ordem alfabética;				x	
	Falta uma legenda para os ícones de "Alterar" e "Excluir";		x			
	Não existem teclas de atalho			x		

A compilação final da avaliação resultou em trinta e três problemas de usabilidade, que foram divididos segundo os seus respectivos graus de severidade (Figura 2).

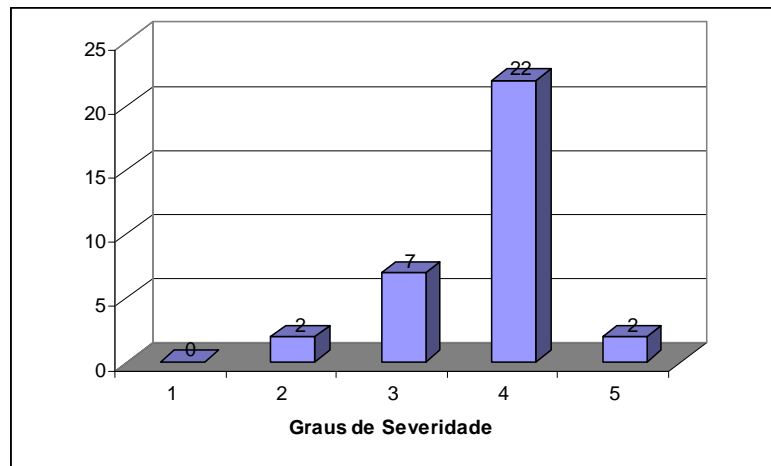
Dois problemas foram classificados como do tipo cosmético, que podem ser solucionados quando a equipe de desenvolvimento tiver tempo para fazê-lo.

Sete problemas foram considerados de prioridade baixa, mas que diferentemente dos problemas cosméticos, devem ser corrigidos.

Vinte e dois problemas, ou seja, a maioria do total encontrado, foram considerados de alta prioridade por se tratarem de falhas graves de usabilidade. A prioridade recomendada para a solução desses problemas deve ser considerada alta.



Finalmente, foram encontrados dois problemas considerados catastróficos, cuja correção é imperativa antes da distribuição do produto.



**Figura 2 - Gráfico Problemas x Grau de Severidade**

## 5. Conclusão

Com base no experimento realizado podemos concluir que método de avaliação heurística utilizado foi eficaz na detecção dos problemas, pois detectou vinte e dois problemas com grau de severidade grave e dois problemas com grau de severidade catastrófico que poderiam comprometer seriamente o Sisbol.

Além disto, o método ainda mostrou-se relativamente fácil de aplicar e econômico, pois foram necessários poucos recursos para aplicá-lo.

A avaliação aplicada atingiu o objetivo principal da inspeção, que não era somente apontar os problemas, mas também auxiliar a equipe de desenvolvimento na melhoria da qualidade do produto SisBol.

Os problemas de usabilidade levantados foram encaminhados ao gerente da equipe de desenvolvimento do SisBol para apreciação, sendo ainda proposta a integração da avaliação heurística no processo de desenvolvimento.

Um ponto importante constatado na realização da avaliação foi sua contribuição para a elevação do grau da qualidade da equipe de desenvolvimento no tocante aos aspectos da usabilidade em sistemas computacionais.

## 6. Referências

[1] 3º Centro de Telemática de Área de São Paulo. Disponível em: [www.3cta.eb.mil.br](http://www.3cta.eb.mil.br). Acesso em: 14/07/2007.

[2] Pressmann, Roger S. Engenharia de Software. São Paulo, SP. Ed. McGraw-Hill, 2003.

[3] Presidência da República. Software Livre no Governo do Brasil. Diretrizes da Implementação do Software Livre no Governo Federal, aprovado no dia 02.10.2003.

Disponível em: <http://www.softwarelivre.gov.br/documentos-oficiais/DiretrizesPlanejamento/>

[4] Orth, Afonso Inácio. Interfaces Homem-Máquina. Porto Alegre, RS. Ed. AIO, 2005.

[5] 3º Centro de Telemática de Área de São Paulo. Processo de Desenvolvimento de Software (PDS), Versão 1.1. São Paulo, SP. 3º CTA, 2006.

[6] Nielsen, Jakob. Heuristic evaluation. In Usability inspection Methods, J. Nielsen and R. L. Mack, Eds. John Wiley & Sons, New York, NY, p.25-62, 1994.

[7] Baranauskas, Maria Cecília Calani, Rocha, Heloísa Vieira da. Design e Avaliação de Interfaces. Campinas, SP:NIED/UNICAMP, 2003.

[8] Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT NBR 9241-11:2002, Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade, Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

[9] NIELSEN, J. Usability Engineering. Boston - USA: Academic Press, 1993.

[10] SisBol, Sistema de Boletim. Disponível em: [http://www.3cta.eb.mil.br/sisbol\\_site/index.html](http://www.3cta.eb.mil.br/sisbol_site/index.html). Acesso em: 14/07/2007.

[11] NIELSEN, J. How to Conduct a Heuristic Evaluation. Useit.com. Disponível em: [http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic\\_evaluation.html](http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_evaluation.html). Acesso em 14/07/2008.

## **Contato**

Ricardo Hisao Watanabe

Subtenente do Exército Brasileiro

End. Av Manoel da Nóbrega, 754 – Jd Adalgisa – Osasco SP

Tel: 9975 5210 Res: 3698 5832

Email: ricawat@hotmail.com