



**Gustavo Soares Souza**

**Sobre a Engenharia Semiótica da interação  
com Sistemas de Monitoração**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada como requisito parcial para  
obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-  
Graduação em Informática da PUC-Rio.

Orientadora: Clarisse Sieckenius de Souza

Rio de Janeiro, junho de 2010



**Gustavo Soares Souza**

## **Sobre a Engenharia Semiótica da interação com Sistemas de Monitoração**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Informática da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

**Clarisse Sieckenius de Souza**

Orientadora

Departamento de Informática - PUC-Rio

**Alberto Barbosa Raposo**

Departamento de Informática - PUC-Rio

**Cláudia Mont'Alvão Bastos Rodrigues**

DAD - LEUI - PUC-Rio

**Simone Diniz Junqueira Barbosa**

Departamento de Informática - PUC-Rio

**Prof. José Eugenio Leal**

Coordenador(a) Setorial do Centro Técnico Científico - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 29 de junho de 2010

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

### **Gustavo Soares Souza**

Graduou-se em Engenharia Elétrica: Ênfase em Sistemas Eletrônicos pela UERJ (Universidade do Estado do Rio de Janeiro) em Janeiro de 2005. Completou o curso de Pós-Graduação Lato Sensu MBA em Gestão Empresarial em Maio de 2007 na FGV (Fundação Getúlio Vargas). Sua experiência profissional inclui 8 anos atuando como administrador de sistema e especialista na área de projetos de infraestrutura de uma grande empresa do mercado de Internet brasileira.

### Ficha Catalográfica

Souza, Gustavo Soares

Sobre a Engenharia Semiótica da interação com Sistemas de Monitoração / Gustavo Soares Souza; orientadora: Clarisse Sieckenius de Souza. - 2010

108 f. : Il.(color.); 30 cm

Dissertação (Mestrado em Informática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

Inclui referências bibliográficas.

Comunicabilidade; Engenharia Semiótica; Design de Interfaces Ecológicas; Sistemas de Monitoração, IHC

CDD: 004

Aos meus pais e minha irmã, com amor e carinho.

## Agradecimentos

Primeiramente agradeço a meus pais, por terem sempre me estimulado a estudar e também por terem contribuído positivamente na formação do meu caráter e dos meus valores pessoais.

Agradeço à Prof<sup>a</sup> Clarisse pela sua inestimável capacidade de me orientar durante a realização dessa dissertação e de sempre conseguir encontrar um tempo, por menor que fosse, para sentarmos e discutirmos o andamento desta pesquisa. Agradeço também a sua dedicação e paciência.

Agradeço à empresa onde trabalho pela bolsa concedida para a realização desta pesquisa e por incentivar e apoiar meus estudos, permitindo que eu saísse algumas vezes mais cedo do trabalho para poder me dedicar ao mestrado.

À minha namorada por ter me apoiado e motivado.

Ao meu querido pai, homem batalhador que saiu do interior da Bahia no início da década de 60 e veio para o Rio de Janeiro em busca de melhores condições de vida e também por nunca ter hesitado em prover os recursos financeiros necessários, quando o assunto envolvia educação.

Ao montanhismo, que me ensinou, e vem me ensinando, a olhar o mundo de outra perspectiva.

Por fim, agradeço a todos os meus queridos amigos que torceram por mim e souberam compreender minha ausência durante essa fase da minha vida.

## Resumo

Souza, Gustavo Soares; De Souza, Clarisse Sieckenius. **Sobre a Engenharia Semiótica da interação com Sistemas de Monitoração**. Rio de Janeiro, 2010. 109p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Sistemas de Monitoração de aplicações e serviços na Internet são, atualmente, fonte de informação e tomada de decisão ágil para Administradores de Sistemas. Em ambientes com grande volume de acesso e infraestrutura de centenas de servidores, comunicar eventos com problemas em uma interface acessível para navegadores Web é um grande desafio de design de interfaces e interação, principalmente, em situações nas quais informação e decisão sejam críticas. Nesse sentido, o foco desta dissertação é o estudo de sistemas de monitoração em uma grande empresa de Internet. Sobre eles, é feita inicialmente uma avaliação criteriosa e, em seguida, é elaborada, implementada e avaliada a proposta de um modelo de design para sistemas de monitoração. Este modelo demonstra como a Engenharia Semiótica, uma teoria semiótica de IHC, pode ser combinada com elementos de uma teoria da área de fatores humanos e psicologia ecológica, o Design de Interfaces Ecológicas, para elaborar a comunicabilidade e interação no projeto de sistemas de monitoração. A combinação destas abordagens agrega certas características de representação e comunicação às interfaces, sugerindo que, conforme avaliações realizadas nesta pesquisa, o suporte à decisão torna-se mais eficiente e ágil para usuários inseridos no domínio estudado.

## Palavras-chave

comunicabilidade; engenharia semiótica; design de interfaces ecológicas; sistemas de monitoração.

## Abstract

Souza, Gustavo Soares; De Souza, Clarisse Sieckenius (Advisor). **About the Semiotic Engineering of interaction with Monitoring Systems.** Rio de Janeiro, 2010. 109p. MSc. Dissertation - Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Monitoring Systems of both Internet applications and services are, nowadays, a rich source of information and an agile decision support tool for System Administrators. In environments with a high access volume and hundreds of servers, to communicate abnormal events in an interface accessible through a Web browser is considered a big interface design and interaction challenge, particularly in situations where information and decision-making are critical. Given that, the main focus of this work is to study monitoring systems in a big Brazilian Internet company. We begin with a detailed evaluation of systems used in the company and then we elaborate, implement and evaluate a new design model that we propose for similar monitoring systems. This new model demonstrates how the Semiotic Engineering, a semiotic theory of HCI, can be combined with elements of a human-factor and ecological psychology design theory, the Ecological Interface Design, in order to elaborate the communicability and build interaction for monitoring systems. The combination of both approaches provides certain characteristics of representation and communication that, according to the evaluations conducted in this research, the decision-making support becomes both increasingly efficient and agile for the users in such domain.

## Keywords

communicability; semiotic engineering; ecological interface design; monitoring systems

## Sumário

1 Introdução	12
1.1. Motivação	12
1.2. A pesquisa	13
1.3. Organização da Dissertação	15
2 Engenharia Semiótica e Design de Interface Ecológica	16
2.1. Conceitos e Definições básicas	16
2.2. Engenharia Semiótica	18
2.2.1. Engenharia Semiótica: Definições e conceitos básicos	20
2.2.2. A metacomunicação	24
2.2.3. Processo de geração de significados	26
2.2.4. Ferramentas de avaliação	28
2.3. Design de Interface Ecológica ( <i>Ecological Interface Design</i> )	29
2.3.1. Análise Cognitiva do Trabalho e Sistemas Complexos	29
2.3.2. Análise do Domínio do Trabalho e a Hierarquia Abstrata (HA)	31
2.3.3. Relevância Psicológica da HA	34
2.3.4. Análise de Competências (AC)	35
2.3.5. Uma Perspectiva Ecológica	38
3 Sistemas de Monitoração	41
3.1. Definições básicas	41
3.2. Exemplos de sistemas de monitoração	42
3.3. Avaliação da Interface de um Sistema de Monitoração em uso	45
3.3.1. Método de Inspeção Semiótica do SME	47
3.3.2. Resultados do Método de Inspeção Semiótica do SME	51
4 MonViS – Uma nova interface de monitoração	54
4.1. Modelo Proposto para um Sistema de Monitoração	54
4.2. Levantamento dos Requisitos para o processo de Design	57
4.2.1. Requisitos particulares do MonViS	59



4.3. Árvore Hiperbólica	60
4.4. Visão Geral do MonViS	63
4.4.1. Diagrama de Componentes do MonViS	68
4.5. Tecnologias utilizadas	69
5 Avaliação da Interface Alternativa Proposta	70
5.1. Descrição do Método de Avaliação de Comunicabilidade (MAC)	70
5.2. Definição de <i>Persona</i>	74
5.3. Preparação e Características dos Testes	75
5.4. A metacomunicação do MonViS	76
5.5. Avaliação de Comunicabilidade	78
5.5.1. MAC – Primeira etapa	78
5.5.2. MAC – Descrição do cenário 1	79
5.5.3. MAC – Descrição do cenário 2	80
5.5.4. MAC – Segunda etapa	80
5.5.5. MAC – Descrição do cenário 3	81
5.5.6. MAC – Descrição do cenário 4	82
5.5.7. MAC – Descrição do cenário 5	82
5.5.8. MAC – Terceira etapa	83
5.5.9. MAC – Descrição do cenário 6	84
5.6. Resultados do MAC	84
5.7. Perfil Semiótico do MonViS – MAC	91
6 Conclusão	97
6.1. Trabalhos Futuros	101
7 Referências	103
8 Apêndice A	106
9 Apêndice B	108

## Lista de Figuras

Figura 2.1 – Design centrado no usuário	19
Figura 2.2 – A tríade semiótica segundo Peirce	21
Figura 2.3 – A solução do designer	23
Figura 2.4 - Figura da metacomunicação.	25
Figura 2.5 – Exemplo: Entendendo as restrições do ambiente	32
Figura 3.1 - Conceito por trás de um sistema de monitoração	42
Figura 3.2 - Interface de monitoração do Ipmonitor	43
Figura 3.3 – Interface principal do SME	43
Figura 3.4 – Visualizando problemas no SME	44
Figura 3.5 - Interface principal do Nagios	44
Figura 3.6 – Signos metalinguísticos do SME	48
Figura 4.1 – Modelo proposto para projeto de Sistema de Monitoração	56
Figura 4.2 – Transformação de dados aplicada na árvore hiperbólica	62
Figura 4.3 – MonViS: Adicionando visões na interface de monitoração	65
Figura 4.4 – MonViS: Instanciando uma visão (canto inferior esquerdo)	66
Figura 4.5 – MonViS: visualizando o esquema alternativo criado	67
Figura 4.6 – Diagrama de componentes do MonViS	68
Figura 5.1 – Interface da primeira parte dos testes	79
Figura 5.2 – Exemplo de relatório gerado no formato gráfico de linha	81
Figura 5.3 – Exemplo de relatório gerado no formato gráfico de linha	82
Figura 5.4 – Interface da terceira parte dos testes com os usuários	83
Figura 5.5 – Elemento da interface com manipulação direta	88
Figura 5.6 – Menu de acesso rápido destacado na interface do MonViS	89
Figura 5.7 – Efeito da utilização do botão minimizar na interface	90

## Lista de Tabelas

Tabela 2.1 – Descrição dos níveis da Hierarquia Abstrata segundo Vicente (1992)	34
Tabela 2.2 – Relação entre os níveis de controle cognitivo e a taxonomia HRC	37
Tabela 4.1 – Análise do Domínio do Trabalho Simplificado utilizado no MonViS	57
Tabela 4.2 – Visões disponíveis no MonViS	66
Tabela 4.3 – Tecnologias de software utilizadas no MonViS	69
Tabela 5.1 – Relação de Etiquetas e tipos de falhas	73
Tabela 5.2 – Exemplo: Identificando a frequência de expressões de comunicabilidade	73
Tabela 5.3 – Etiquetagem por participante	85
Tabela 5.4 – Etiquetagem por Cenário	85
Tabela 5.5 – Respostas dos participantes no teste avaliação	91