

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

ULBRA – *CAMPUS* GUAÍBA

CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO



**APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE TESTES DE
SOFTWARE NO SISTEMA DE
GERENCIAMENTO DO SEMINÁRIO DE
PESQUISA**

KEOMA GOMES DE SOUZA

Guaíba, junho de 2008.

1 DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Acadêmico: Keoma Gomes de Souza

Endereço: Av. Maurício Lessa, nº 535, Florida, Guaíba-RS

E-mail: keoma.kgs@gmail.com

Fone(s): (51)98849329 / (51)34011604

Professor Supervisor: Carlos Mario Dal'Col Zeve

E-mail: zeve@guaiba.ulbra.tche.br

Local de Estágio: ULBRA campus Guaíba – Coordenaria de Pesquisa

Supervisor na Empresa: Carlos Mario Dal'Col Zeve

Endereço: BR116, 5724, Bairro Moradas da Colina, Guaíba-RS

E-mail: zeve@guaiba.ulbra.tche.br

Fone(s): (51)34801618 (empresa) / (51) 99418434 (supervisor)

SUMÁRIO

1	DADOS DE IDENTIFICAÇÃO.....	1
2	INTRODUÇÃO.....	4
3	APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	5
4	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	6
4.1	TÉCNICAS DE TESTES DE SOFTWARE.....	7
4.2	TESTE FUNCIONAL (CAIXA PRETA).....	7
4.3	TESTE ESTRUTURAL (CAIXA BRANCA).....	8
4.4	FASES DE TESTE.....	8
4.4.1	TESTE DE UNIDADE.....	8
4.4.2	TESTE DE INTEGRAÇÃO.....	9
4.4.3	TESTE DE SISTEMA.....	9
4.4.4	TESTE DE ACEITAÇÃO.....	9
4.4.5	TESTE DE REGRESSÃO.....	9
4.5	TIPOS DE TESTE.....	10
4.5.1	TESTE DE RECUPERAÇÃO.....	10
4.5.2	TESTE DE SEGURANÇA.....	10
4.5.3	TESTE DE ESTRESSE.....	10
4.5.4	TESTE DE DESEMPENHO.....	11
4.5.5	TESTE DE CARGA.....	11

4.5.6	TESTE DE INTERFACE	11
4.5.7	TESTE DE USABILIDADE	11
4.5.8	TESTE DE CONFIGURAÇÃO	12
5	SOLUÇÃO IMPLEMENTADA	13
5.1	PLANO DE TESTES.....	13
5.2	CASOS DE TESTES	13
5.2.1	CT001 - ALTERAR CONTEÚDO DO SITE	14
5.2.2	CT002 - CADASTRAR COORDENADOR	14
5.2.3	CT003 - CADASTRAR AVALIADOR	15
5.2.4	CT004 - ENCAMINHAR ARTIGO	16
5.2.5	CT005 - AVALIAR ARTIGO	17
5.2.6	CT006 - VISUALIZAR SITE DO EVENTO	18
5.2.7	CT007 - REALIZAR CADASTRO	19
5.2.8	CT008 - SUBMETER TRABALHO.....	19
5.2.9	CT009 - CADASTRAR CO-AUTOR.....	20
5.2.10	CT010 - ALTERAR ARTIGO.....	21
5.2.11	CT011 - CONSULTAR STATUS DO TRABALHO	21
6	CONCLUSÕES E RESULTADOS ALCANÇADOS.....	23
7	REFERÊNCIAS.....	24

2 INTRODUÇÃO

Atualmente o sistema de gerenciamento do seminário de pesquisa da ULBRA, campus Guaíba, possui alguns processos estáticos e pouco automatizados, deixando-o vulnerável a falhas e dificultando seu gerenciamento.

[FRAG]

Embasado nestes dados, o relatório a seguir apresentará o processo de testes de software aplicado ao sistema de gerenciamento.

É de conhecimento geral entre os analistas de software que nunca se elimina o último bug de um programa. Os bugs são aceitos como uma triste realidade. Esperamos eliminá-los todos, um por um, mas nunca conseguiremos nos livrar deles. [MARC]

A importância da atividade de testes em cada etapa do processo de desenvolvimento de software está cada vez maior, pois quanto mais próximos da sua origem os erros forem detectados, menor será o custo e a dificuldade em efetuar correções.

3 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A ULBRA caracteriza-se por ser uma instituição voltada para o futuro, buscando sempre o melhor em todas as suas áreas de atuação. Assim, disponibiliza para acadêmicos, profissionais e toda a comunidade serviços de qualidade, seja nas áreas da educação, saúde, esporte e tecnologia.

O seminário de pesquisa na ULBRA campus Guaíba ocorre uma vez por ano, abrangendo os cursos de Administração, Direito, Educação Física, História, Letras, Matemática, Pedagogia, Psicologia e Sistemas de Informação, incentivando a produção científica e o desenvolvimento da pesquisa.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O processo de testes de software é uma das mais importantes atividades do desenvolvimento de um software. Consiste em executar um sistema de maneira controlada, com o objetivo de avaliar se o mesmo comporta-se conforme o especificado.

Tal prática requer conhecimento, planejamento, projeto, execução, acompanhamento e interação com outras áreas, além de uma equipe experiente e capaz, técnicas e processos adequados e ferramentas automatizadas. [ANIM]

Porém, vale ressaltar que mesmo com análise, projeto e metodologia, em média, cerca de 70% dos erros de um sistema são descobertos por Testes Exploratórios (também conhecido como Teste Ad-Hoc), isto é, investigação geral do processo por meio de conhecimento, experiência e intuição.

Quando se realiza um teste exploratório, normalmente o testador não tem informações detalhadas sobre o que vai testar e como vai testar. O testador se baseia na sua experiência, assim como no conhecimento que ele vai adquirindo sobre o aplicativo durante a execução do teste exploratório. A partir dessa perspectiva, podemos afirmar que o teste exploratório é uma atividade iterativa e

empírica de exploração que exige idas e vindas em um processo de investigação contínuo onde a intuição, a criatividade e a experiência do testador são indispensáveis para garantir a eficiência do teste. [CAET]

Abaixo, é possível visualizar e ter um maior entendimento das técnicas, fases e tipos de testes, juntamente com testes exploratórios, que foram aplicados ao sistema de gerenciamento do seminário de pesquisa da ULBRA, campus Guaíba.

4.1 TÉCNICAS DE TESTES DE SOFTWARE

A atividade de teste é usualmente conduzida em fases conhecidas como testes de unidade, testes de integração, testes de sistemas e testes de aceitação. Um software deve ser testado utilizando-se as técnicas de caixa-preta (funcional) e caixa-branca (estrutural).

4.2 TESTE FUNCIONAL (CAIXA PRETA)

Busca analisar se o que foi construído está conforme os requisitos já anteriormente especificados e realiza uma interação com outras funcionalidades ao mesmo tempo.

Avalia que a entrada é adequadamente aceita e a saída é corretamente produzida; que a integridade das informações externas é mantida. Esse tipo de teste é normalmente utilizado em todos os projetos, já que objetiva a correta implementação das regras de negócio do produto. [ZERO]

4.3 TESTE ESTRUTURAL (CAIXA BRANCA)

Busca analisar diretamente a estrutura do código-fonte do software. É desenhado pelo exame dos caminhos das decisões lógicas para valores falsos ou verdadeiros, executa todos os laços em suas fronteiras e exercita as estruturas de dados internas. Os dados de teste são montados para validar a lógica do sistema sem preocupação quanto aos requisitos.

4.4 FASES DE TESTE

As fases de teste dependem da fase do desenvolvimento do software em que o teste poderá ser aplicado, compreendendo a codificação dos módulos do sistema – Teste de Unidade; a integração dos módulos do sistema - Teste de Integração; atendimento aos requisitos funcionais e não funcionais do sistema – Teste de Sistema; aceitação do sistema pelo usuário – Teste de Aceitação; e, finalmente, o Teste de Regressão que é aplicado na fase de manutenção do sistema. [METD]

Abaixo, para explicar mais detalhadamente, temos as definições das fases.

4.4.1 TESTE DE UNIDADE

Centraliza os esforços nos componentes individuais do sistema, é voltado sempre para a técnica de teste estrutural (caixa-branca).

É a fase do processo de teste em que se testam as menores unidades de projeto de software desenvolvidas. O objetivo é garantir que a informação flua adequadamente para dentro e para fora da unidade que está sendo testada.

4.4.2 TESTE DE INTEGRAÇÃO

Verifica se as funcionalidades de todos os módulos do sistema funcionam corretamente quando integrados. Após os testes exclusivos de cada módulo, a integração dos mesmos deve ser de forma incremental.

4.4.3 TESTE DE SISTEMA

Tem a finalidade de exercitar por completo o software. Depois de realizados o teste de unidade e de integração, o sistema é testado em conjuntos com outros sistemas de software e elementos de hardware, verificando assim, se todos os elementos foram adequadamente integrados e executam as funções a eles alocadas.

4.4.4 TESTE DE ACEITAÇÃO

Este teste é bem-sucedido se o software construído funciona de maneira razoavelmente esperada pelo cliente. [PRES]

Neste teste temos duas subdivisões: O cliente utiliza o sistema solicitado nas instalações da empresa contratada que realizou o desenvolvimento – Teste Alfa: em ambiente controlado; Ou o cliente utiliza o sistema em suas próprias instalações, caracterizando uma aplicação real – Teste Beta: ambiente não pode ser controlado.

4.4.5 TESTE DE REGRESSÃO

Busca analisar e garantir que modificações não causaram comportamento

indesejável ou erros adicionais.

Este teste consiste em aplicar a cada versão do software e depois de todo o desenvolvimento do software, todos os testes já conduzidos anteriormente.

4.5 TIPOS DE TESTE

4.5.1 TESTE DE RECUPERAÇÃO

É um teste de sistema que força o software a falhar de diversos módulos e verifica se a recuperação é realizada.

Nestes testes são tipicamente simulados cenários inesperados da mesma forma que ocorrem nos ambientes reais, como a remoção forçada de um cabo de rede, o desligamento repentino da energia, etc. [ZERO]

4.5.2 TESTE DE SEGURANÇA

Verifica se os mecanismos de proteção que foram incorporados ao software vão, de fato protegê-lo de invasões impróprias.

4.5.3 TESTE DE ESTRESSE

Projetados para submeter o software a situações anormais. Executar o sistema de um modo que demanda recursos, volumes e frequências anormais.

Este teste é relevante para sistemas distribuídos.

4.5.4 TESTE DE DESEMPENHO

Testa o desempenho do software durante a execução, no contexto de um sistema integrado.

4.5.5 TESTE DE CARGA

Simula a utilização do software com um volume de dados considerável ou extremo para verificar se existe suporte às condições impostas, buscando encontrar problemas na infra-estrutura, hardware ou banda do servidor.

4.5.6 TESTE DE INTERFACE

Analisa a interface do sistema, compreendendo navegação entre as janelas, preenchimento de campos e utilização de máscaras. São levadas em consideração contingências na interface, através da inserção de valores inválidos e tentativa de utilização inesperada das janelas. Este tipo de teste é tipicamente realizado em conjunto com teste funcional, buscando garantir a correta implementação das janelas, campos e textos. [ZERO]

4.5.7 TESTE DE USABILIDADE

Avalia a interação do usuário com a versão final do software, focando na facilidade de navegação entre as janelas da aplicação, clareza dos textos e mensagens informativas que são apresentadas. Não existe uma lista de itens pré-determinados a serem conferidos numa verificação padrão de usabilidade, pois cada

cliente precisa ser avaliado de forma independente através de bom senso, experiência técnica e conhecimento de usabilidade. Contudo, estes testes tipicamente geram melhorias importantes na interface, tornando o software mais amigável e intuitivo, gerando maior satisfação do usuário final.

4.5.8 TESTE DE CONFIGURAÇÃO

Valida procedimentos de instalação e navegação básica do software nos ambientes determinados para a homologação (sistema operacional, browser, hardware, etc) além de avaliar se estes possibilitam as alternativas previstas nos requisitos identificados.

5 SOLUÇÃO IMPLEMENTADA

Para a concretização das avaliações e correções propostas, foram realizados diversos testes no sistema de gerenciamento do seminário de pesquisa. A seguir é possível visualizar todos os itens testados e os seus resultados.

5.1 PLANO DE TESTES

Normalmente planos de teste só são gerados para modelos com características e estrutura funcional para tal atividade, sistemas maiores ou distribuídos, que necessitam de grande documentação. Em modelos mais dinâmicos, com constante contato com os usuários do sistema, este plano não é gerado, só importando para o processo os casos de testes.

5.2 CASOS DE TESTES

5.2.1 CT001 - ALTERAR CONTEÚDO DO SITE

Pré-condição: O administrador deve estar logado no sistema e selecionar a opção “Conteúdo do Site” no menu, localizado a esquerda. Somente eventos que ainda não foram encerrados poderão ter seus conteúdos alterados.

Descrição: Administrador do sistema altera o conteúdo das páginas do website do evento.

Cenário Principal

Ação do Ator	Reação do Sistema
Seleciona opção ‘conteúdo do site’	Exibe tela com uma lista de páginas do site disponíveis para alteração
Seleciona página desejada	Exibe tela para informar o novo conteúdo da página
Informa o conteúdo	Verifica os dados informados, altera ou informa erros
Clica no botão “Salvar Conteúdo”	Salva o conteúdo informado no banco de dados e exibe mensagem “Conteúdo cadastrado com sucesso!”

5.2.2 CT002 - CADASTRAR COORDENADOR

Pré-condição: O administrador deve estar logado no sistema e selecionar a opção “Usuários” no menu, localizado a esquerda. Cada coordenador deverá obrigatoriamente estar vinculado a uma ou mais áreas de conhecimento.

Descrição: Administrador do sistema cadastra usuário com perfil de coordenador de determinada área do conhecimento.

Cenário Principal

Ação do Ator	Reação do Sistema
Seleciona opção 'usuários'	Exibe sub-opções para 'usuários'
Seleciona opção 'cadastrar'	Exibe tela com uma lista de tipos de usuários disponíveis para cadastro
Seleciona tipo 'coordenador'	Exibe tela para informar os dados do coordenador
Informa os dados	Verifica os dados informados e informa erros, se necessário
Clica no botão "Salvar Usuário"	Salva o usuário informado no banco de dados e exibe mensagem "Usuário cadastrado com sucesso!"

5.2.3 CT003 - CADASTRAR AVALIADOR

Pré-condição: O administrador ou coordenador deve estar logado no sistema e selecionar a opção "Usuários" no menu, localizado a esquerda. Cada avaliador deverá obrigatoriamente estar vinculado a uma ou mais áreas de conhecimento.

Descrição: Administrador ou Coordenador de determinada área do conhecimento cadastra usuário com perfil de avaliador.

Cenário Principal

Ação do Ator	Reação do Sistema
Seleciona opção 'usuários'	Exibe sub-opções para 'usuários'
Seleciona opção 'cadastrar'	Exibe tela com uma lista de tipos de usuários disponíveis para cadastro

Seleciona tipo 'avaliador'	Exibe tela para informar os dados
Informa os dados	Verifica os dados informados e informa erros, se necessário
Clica no botão "Salvar Usuário"	Salva o usuário informado no banco de dados e exibe mensagem "Usuário cadastrado com sucesso!"

5.2.4 CT004 - ENCAMINHAR ARTIGO

Pré-condição: O administrador ou coordenador deve estar logado no sistema e selecionar a opção "Artigos" no menu, localizado a esquerda. Os artigos só poderão ser encaminhados durante o período estabelecido pelo administrador do sistema.

Descrição: Administrador do sistema ou Coordenador encaminha os artigos submetidos para os avaliadores.

Cenário Principal

Ação do Ator	Reação do Sistema
Seleciona opção 'artigos'	Exibe sub-opções para 'artigos'
Seleciona opção 'encaminhar'	Exibe tela com uma lista de artigos submetidos
Seleciona artigo desejado	Exibe tela com uma lista de avaliadores disponíveis
Seleciona avaliador desejado	Encaminha artigo para avaliador e exibe mensagem "Artigo encaminhado com sucesso!"

5.2.5 CT005 - AVALIAR ARTIGO

Pré-condição: O administrador ou avaliador deve estar logado no sistema e selecionar a opção “Artigos” no menu, localizado a esquerda. Os trabalhos só poderão ser avaliados durante o período estabelecido pelo administrador do sistema.

Descrição: Administrador do sistema ou Avaliador analisa os trabalhos submetidos e aprova/reprova.

Cenário Principal

Ação do Ator	Reação do Sistema
Seleciona opção ‘artigos’	Exibe sub-opções para ‘artigos’
Seleciona opção ‘avaliar’	Exibe tela com uma lista de artigos a serem avaliados
Seleciona artigo desejado	Exibe tela com dados do artigo selecionado e as opções ‘aprovar’ e ‘reprovar’
Se selecionar opção ‘aprovar’	Ativa Cenário 1 – Aprovar
Se selecionar opção ‘reprovar’	Ativa Cenário 2 – Reprovar

Cenário 1 - Aprovar

Ação do Ator	Reação do Sistema
	Exibe mensagem “Artigo aprovado com sucesso!” e retorna o artigo para o autor.

Cenário 2 - Reprovar

Ação do Ator	Reação do Sistema
	Exibe mensagem “Artigo reprovado com sucesso!” e retorna o artigo para o autor.

5.2.6 CT006 - VISUALIZAR SITE DO EVENTO

Pré-condição: Acessar o site do evento.

Descrição: Atores acessam o website do evento e visualizam as informações.

Cenário Principal

Ação do Ator	Reação do Sistema
Acessa website do evento	Exibe tela de boas-vindas do website e opções de navegação
Se selecionar opção 'programação do evento'	Ativa cenário 1 – Ver Programação do Evento
Se selecionar opção 'orientações gerais do evento'	Ativa cenário 2 – Ver Orientação
Se selecionar opção 'comissão organizadora'	Ativa cenário 3 – Ver Comissão Organizadora

Cenário 1 - Ver Programação do Evento

Ação do Ator	Reação do Sistema
-	Exibe dados da programação do evento

Cenário 2 - Ver Orientação

Ação do Ator	Reação do Sistema
-	Exibe dados de orientações gerais do evento

Cenário 3 - Ver Comissão Organizadora

Ação do Ator	Reação do Sistema
-	Exibe dados da comissão organizadora do evento

5.2.7 CT007 - REALIZAR CADASTRO

Pré-condição: Acessar website do evento.

Descrição: Visitante realiza cadastro no sistema. Será permitido somente um cadastro para cada CPF.

Cenário Principal

Ação do Ator	Reação do Sistema
Acessa website do evento	Exibe tela de boas-vindas do website e opções de navegação
Seleciona opção 'realizar cadastro'	Exibe tela para informar os dados do autor
Informa os dados	Verifica os dados informados e informa erros, se necessário
Clica no botão "Salvar Usuário"	Salva o usuário informado no banco de dados e exibe mensagem "Usuário cadastrado com sucesso!"

5.2.8 CT008 - SUBMETER TRABALHO

Pré-condição: Autor deve estar logado no sistema e selecionar a opção "Artigo" no menu, localizado a esquerda. Os trabalhos só poderão ser submetidos durante o período estabelecido pelo administrador do sistema.

Descrição: Autor submete trabalho para apresentação no evento.

Cenário Principal

Ação do Ator	Reação do Sistema
Seleciona opção 'artigos'	Exibe sub-opções para 'artigos'
Seleciona opção 'cadastrar'	Exibe tela para informar os dados do artigo
Informa os dados, inclusive o documento como anexo	Verifica os dados informados e informa erros, se necessário
Clica no botão "Submeter Artigo"	Salva o artigo submetido no banco de dados e exibe mensagem "Artigo submetido com sucesso!"

5.2.9 CT009 - CADASTRAR CO-AUTOR

Pré-condição: Autor deve estar logado no sistema e selecionar a opção "Artigos". Será permitido somente um cadastro para cada CPF.

Descrição: Autor cadastra co-autor para um artigo submetido, liberando acesso de visualização para o co-autor.

Cenário Principal

Ação do Ator	Reação do Sistema
Seleciona opção 'artigos'	Exibe sub-opções para 'artigos'
Seleciona opção 'cadastrar co-autor'	Exibe tela com uma lista dos artigos submetidos pelo autor
Seleciona artigo desejado	Exibe tela para informar os dados do co-autor
Informa os dados	Verifica os dados informados e informa erros, se necessário
Clica no botão "Cadastrar Co-Autor"	Salva o co-autor informado associado ao artigo no banco de dados e exibe

	mensagem “Co-Autor cadastrado com sucesso!”
--	---

5.2.10 CT010 - ALTERAR ARTIGO

Pré-condição: Autor deve estar logado no sistema e selecionar a opção “Artigos”. Os trabalhos só poderão ser alterados durante o período estabelecido pelo administrador do sistema.

Descrição: Autor altera dados do trabalho submetido.

Cenário Principal

Ação do Ator	Reação do Sistema
Seleciona opção ‘artigos’	Exibe sub-opções para ‘artigos’
Seleciona opção ‘alterar’	Exibe tela com uma lista dos artigos submetidos pelo autor
Seleciona artigo desejado	Exibe tela para informar os novos dados do trabalho
Informa os dados	Verifica os dados informados e exibe erros, se necessário
Clica no botão “Salvar Artigo”	Salva o artigo editado no banco de dados e exibe mensagem “Artigo alterado com sucesso!”

5.2.11 CT011 - CONSULTAR STATUS DO TRABALHO

Pré-condição: Autor ou Co-Autor deve estar logado no sistema e selecionar a opção “Artigos”.

Descrição: Autor ou Co-Autor consultam o andamento da avaliação de seus trabalhos submetidos.

Cenário Principal

Ação do Ator	Reação do Sistema
Seleciona opção 'artigos'	Exibe sub-opções para 'artigos'
Seleciona opção 'listar'	Exibe tela com uma lista dos artigos submetidos pelo autor e o status de cada um
Clica no artigo desejado e consulta status	Exibe tela com os dados do artigo e com as observações do avaliador

6 CONCLUSÕES E RESULTADOS ALCANÇADOS

Com base nos testes de software já mencionados anteriormente que foram realizados no sistema de gerenciamento do seminário de pesquisa é possível constatar que o mesmo, após o aprimoramento realizado, encontra-se muito mais usável e completo.

Com os testes foi possível garantir segurança e integridade dos dados e propor uma maior usabilidade nas tarefas que são realizadas, tornando-as mais intuitivas e organizadas.

Para a comissão organizadora do seminário de pesquisa, as melhorias desenvolvidas representam um melhor aproveitamento das tecnologias disponíveis para sistemas web, tornando o processo de criação e gerenciamento do evento mais ágil e eficaz. [FRAG]

A aceitação do sistema aprimorado foi imediata.

7 REFERÊNCIAS

[SVPD] SILVA, Pedro. **A importância do Teste de Software**: Qualidade do Software: Um Caminho Sem Retorno. ABRAMTI - Associação Brasileira de Melhoria em Tecnologia da Informação. Disponível em:
<http://www.abramti.org.br/modules/news/article.php?storyid=69>

[ANIM] ANIMUS – Tecnologia da Informação. **Teste de Software**: Qualidade, Economia, Segurança e Confiabilidade. Disponível em:
http://www.animus-ti.com.br/mainsite/teste_software.jsp

[ZERO] ZERO-DEFECT – Test House. **Teste de Software**. Disponível em:
<http://www.zero-defect.com.br/pt/servicos/categoria/1/teste-de-software>

[WIKI] WIKIPEDIA – Enciclopédia Livre. **Teste de Software**. Disponível em:
http://pt.wikipedia.org/wiki/Teste_de_software

[CAET] CAETANO, Cristiano. **Testes Exploratórios de A a Z**: Explorando Testes Exploratórios. 2006. Disponível em:
<http://www.linhadecodigo.com.br/Artigo.aspx?id=1102>

[METD] CRESPO, Adalberto Nobiato; SILVA, Odair Jacinto da; BORGES, Carlos Alberto; SALVIANO, Clênio Figueiredo; JÚNIOR, Miguel de Teive e Argollo; JINO, Mario. **Uma Metodologia para Teste de Software no Contexto da Melhoria de Processo**. Universidade de Campinas – UNICAMP. 2007.

[FRAG] FRAGOSO, Maurício dos Anjos. **Aprimoramento do Sistema de Gerenciamento do Seminário de Pesquisa**. 2008.

[PRES] PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software**. 6ª Edição. 2002.

[MARC] DEMARCO, Tom. **Análise Estruturada e Especificação de Sistemas**. Editora Campus. 1997.