

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO – BACHARELADO

**SOFTWARE DE APOIO À GERÊNCIA DE SOLICITAÇÃO DE
MUDANÇAS**

FABRICIO OLIVEIRA

BLUMENAU
2006

2006/2-13

FABRICIO OLIVEIRA

**SOFTWARE DE APOIO À GERÊNCIA DE SOLICITAÇÃO DE
MUDANÇAS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Universidade Regional de Blumenau para a
obtenção dos créditos na disciplina Trabalho
de Conclusão de Curso II do curso de Ciências
da Computação — Bacharelado.

Prof. Everaldo Artur Grahl – Orientador

**BLUMENAU
2006**

2006/2-13

SOFTWARE DE APOIO À GERÊNCIA DE SOLICITAÇÃO DE MUDANÇAS

Por

FABRICIO OLIVEIRA

Trabalho aprovado para obtenção dos créditos na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, pela banca examinadora formada por:

Presidente: _____
Everaldo Artur Grahl – Orientador, FURB

Membro: _____
Carlos E. Negrão Bizzotto – FURB

Membro: _____
Marcel Hugo – FURB

Blumenau, 14 de Dezembro de 2006

Dedico este trabalho a todas as pessoas que direta ou indiretamente me auxiliaram na realização deste.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por permitir eu estar presente hoje aqui.

Aos meus pais, por me incentivarem e me proporcionarem um bom estudo.

À minha namorada, sempre esteve presente.

Aos meus amigos, pelas dicas e sugestões.

Ao meu orientador, Everaldo Artur Grahl, por ter acreditado na conclusão deste trabalho.

"A mente que se abre a uma nova idéia, jamais voltará ao seu tamanho original".

Albert Einstein

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um software de apoio ao processo de gerência de solicitação de mudanças. O software possui funcionalidades aderentes ao processo de gerência de solicitação de mudanças da norma ISO/IEC 15504. O software promove a troca de informações entre os envolvidos no processo de mudança, permitindo que as solicitações sejam gerenciadas, acompanhadas e controladas até a sua conclusão.

Palavras-chave: Gerência de solicitação de mudança. ISO/IEC 15504.

ABSTRACT

This project purpose is the development of software to support the change request management process from ISO/ IEC 15504 standard. This software has adherent functions to the management process of exchange solicitations based on ISO/ IEC 15504. The software promotes an exchange of informations between the ones who are involved in the alteration process allowing them to be managed, tracked and controlled until their conclusion.

Key-words: Change management request. ISO/IEC 15504.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Exemplo de atividades do processo de solicitação de mudanças.....	18
Figura 2 – Categorias de processo	22
Quadro 1 – Níveis de capacitação da ISO/IEC 15504.....	25
Figura 3 – Cadastro de solicitação de suporte	27
Figura 4 – Consulta solicitações de mudança.....	28
Figura 5 – Pacotes com os casos de uso	30
Figura 6 – Casos de uso do módulo de execução	31
Figura 7 – Casos de uso do módulo de configuração	37
Figura 8 – Casos de uso do módulo de gerenciamento	39
Figura 9 – Diagrama de atividades	41
Figura 10 – Diagrama de estados de uma solicitação de mudanças	42
Figura 11 – Diagrama de classes da aplicação	44
Quadro 2 – Exemplo de um arquivo de mapeamento XML.....	46
Quadro 3 – Código fonte utilizando Itext.....	47
Figura 12 – Tela de acesso ao sistema.....	49
Figura 13 – Tela de cadastro de clientes.....	50
Figura 14 – Tela de cadastro de usuários	51
Figura 15 – Tela de cadastro de prioridades.....	51
Figura 16 – Tela de cadastro de classificações.....	52
Figura 17 – Tela de cadastro de sistemas	52
Figura 18 – Tela de cadastro de módulos e funcionalidades	53
Figura 19 – Tela de estratégia de gerência de mudança	54
Figura 20 – Tela de acompanhamento das solicitações.....	55
Figura 21 – Tela de cadastro de módulos e funcionalidades.....	56
Figura 22 – Tela de análise de solicitações	57
Figura 23 – Tela de análise do comitê.....	58
Figura 24 – Tela de execução da solicitação	59
Figura 25 – Tela de análise de solicitações	60
Figura 26 – Tela de revisão de solicitações	61
Figura 27 – Tela de histórico de solicitações	61
Figura 28 – Tela de parâmetros geração pdf solicitação	62

Figura 29 – Formulário de solicitação de mudança em pdf	63
Figura 30 – Relatório de solicitações por sistema, modulo e funcionalidade	64
Figura 31 – Relatório de solicitações por sistema	65
Quadro 4 – Resultados da avaliação.....	66

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

API – *Application Programming Interface*

BCC – Curso de Ciências da Computação – Bacharelado

CASE – *Computer Aided Software Enginneering*

CM – Configuração de Mudança

EA – *Enterprise Architect*

ENG – *Engineering Process Group*

HTML – *HyperText Markup Language*

IBM – *International Business Machine*

IDE – *Integrated Development Environment*

IEC – *International Electrotechnical Comission*

ISO – *International Organization for Stadarzation*

PDF – *Portable Document Format*

PRM – *Process Reference Model*

RAM – *Random Access Memory*

RTF – *Rich Text Format*

RUP – *Rational Unified Process*

SPICE – *Software Process Improvement and Capability for dEtermination*

SQL – *Structured Query Language*

UML – *Unified Modeling Language*

XMI – *XML Metadata Interchange*

XML – *eXtensible Markup Language*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO	15
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 GERÊNCIA DE SOLICITAÇÃO DE MUDANÇAS.....	17
2.1.1 Solicitação de mudança.....	17
2.1.2 Gerência de mudança	19
2.1.3 Fases do processo de controle da mudança.....	19
2.1.4 Tipos de atividades de manutenção.....	20
2.2 ISO/IEC 15504	20
2.2.1 As categorias de processo e os grupos de processo	21
2.2.2 Processos de ciclo de vida organizacionais.....	22
2.2.2.1 Processos de ciclo de vida fundamentais.....	23
2.2.2.2 Processos de ciclo de vida de suporte.....	24
2.2.3 Dimensão das capacidades.....	25
2.3 TRABALHOS CORRELATOS	26
2.3.1 Pesquisa em softwares similares	27
3 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO.....	29
3.1 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO.....	29
3.2 ESPECIFICAÇÃO	30
3.2.1 Módulo de execução	30
3.2.1.1 UC1.1 – Efetua login	31
3.2.1.2 UC1.2 – Registra solicitação de mudança	32
3.2.1.3 UC1.3 - Atualiza solicitação de mudança.....	32
3.2.1.4 UC1.4 - Verifica solicitações.....	33
3.2.1.5 UC1.5 - Envia solicitação para comitê	34
3.2.1.6 UC1.6 - Efetua análise	34
3.2.1.7 UC1.7 - Efetua alterações	35
3.2.1.8 UC1.8 - Efetua os testes.....	35
3.2.2 Módulo de configuração	36
3.2.2.1 Cadastros básicos.....	37

3.2.3 Módulo de gerenciamento.....	38
3.2.3.1 UC3.1 - Efetua login.....	39
3.2.3.2 UC3.2 - Analisa/Revisa as solicitações enviadas	39
3.2.3.3 UC3.3 – Confirma recusa solicitação	40
3.2.4 Diagrama de atividades	40
3.2.5 Diagrama de estados	41
3.2.6 Diagrama de classes	42
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	44
3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas.....	44
3.3.1.1 <i>Framework</i> de persistência Hibernate	45
3.3.1.2 Itext	46
3.3.1.3 Banco de dados MySql	47
3.3.1.4 Enterprise Architect	48
3.3.1.5 IDE Eclipse	48
3.3.1.6 Swing	48
3.3.2 Operacionalidade da implementação	49
3.3.2.1 Cadastros básicos.....	49
3.3.2.2 Acompanhamento das solicitações	54
3.3.2.3 Ciclo de vida da solicitação	55
3.3.2.4 Gerar Relatórios.....	62
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	65
4 CONCLUSÕES.....	68
4.1 EXTENSÕES	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70

1 INTRODUÇÃO

O mercado exige cada vez mais que os produtos de software tenham qualidade. A demanda por qualidade e a necessidade de um padrão internacional, na tentativa de aprimorar e aperfeiçoar o processo de desenvolvimento para que se obtenha um produto final com qualidade, fez surgir vários modelos e normas de qualidade de software. Entre estes modelos e normas se encontram o *Capability Maturity Model Integration* (CMMI), ISO 9000-3 e a ISO/IEC 15504.

Para alcançar a qualidade é necessário que a organização implante um processo de desenvolvimento de software que estabeleça etapas bem definidas e que seja adequado à cultura organizacional da empresa (ROCHA; MALDONADO; WEBER, 2001, p. 22). Entre estas etapas existe a manutenção de software. De acordo com Pressman (2002, p. 786), cerca de 70% dos investimentos da área de desenvolvimento de software são realizados com o objetivo de manter produtos desenvolvidos anteriormente. A manutenção de software pode ser responsável por mais de 60% de todo o esforço despendido por uma organização de desenvolvimento e a porcentagem continua a crescer à medida que mais software é produzido.

Segundo Sommerville (2003, p. 515), é impossível produzir sistemas de qualquer tamanho que não precisem ser modificados. Assim que o software é colocado em uso, novos requisitos emergem e os requisitos existentes são modificados à medida que a empresa que executa esse software passa por modificações. Na maioria das empresas as manutenções são mal estruturadas e feitas de maneira desorganizada e individualizada, quase que intuitivamente, sem cumprimento de métodos ou padrões específicos (HOPPE, 1999, p. 15). Preocupados com as constantes mudanças nos sistemas, muitas empresas optam por processos que contribuam no gerenciamento destas mudanças. O objetivo do controle de mudanças com processos padronizados documentados é assegurar que as alterações feitas em um projeto sejam consistentes, que os envolvidos sejam informados do estado do produto, das modificações feitas e do impacto gerado por essas mudanças (RATIONAL SOFTWARE, 2001).

Devido a estas constantes mudanças nos softwares, existem hoje no mercado metodologias e normas muito aceitas para a produção e gerenciamento de software. Um exemplo é a norma ISO/IEC 15504, que possui processos de software bem definidos, que tratam das questões relacionadas à gestão de mudanças (INTERNATIONAL ORGANIZATIONS FOR STANDARDIZATION AND THE INTERNATIONAL

ELECTROTECHNICAL COMMISSION, 2006).

Pretendem-se então, desenvolver um software de gerência de solicitações de mudanças, que atenda a maior parte das exigências da norma ISO/IEC 15504, auxiliando as empresas na criação, definição e gerenciamento das solicitações de alteração de sistemas. Espera-se desta forma que este software seja útil para as empresas no gerenciamento de um processo crítico e caro como a manutenção.

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo deste trabalho é desenvolver um software de apoio ao processo de gerência de solicitação de mudanças.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) implementar funcionalidades na ferramenta que sejam aderentes ao processo de gerência de solicitação de mudanças da norma ISO/IEC 15504;
- b) permitir a análise do impacto de determinadas mudanças;
- c) facilitar a comunicação e a troca de informações entre os envolvidos no processo de gerência de mudanças.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está dividido em quatro capítulos, conforme seguem as descrições.

No primeiro capítulo é abordado de forma geral a introdução do trabalho proposto e os objetivos que se pretende alcançar com a realização deste.

No segundo capítulo é apresentada a fundamentação teórica do trabalho, através dos conceitos que envolvem o tema proposto, dando ênfase aos conceitos da norma ISO/IEC 15504.

No terceiro capítulo é apresentada a especificação e a implementação da ferramenta, através de seus requisitos, diagramas de casos de uso, descrição dos casos de uso, diagrama de classes, diagrama de atividades e tecnologias utilizadas.

Por fim, o quarto capítulo apresenta as conclusões obtidas com a realização do

trabalho, sugestões de melhorias e extensões para o software desenvolvido.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O objetivo deste capítulo é apresentar a fundamentação teórica sobre gerência de solicitação de mudanças, a norma ISO/IEC 15504 e trabalhos correlatos.

2.1 GERÊNCIA DE SOLICITAÇÃO DE MUDANÇAS

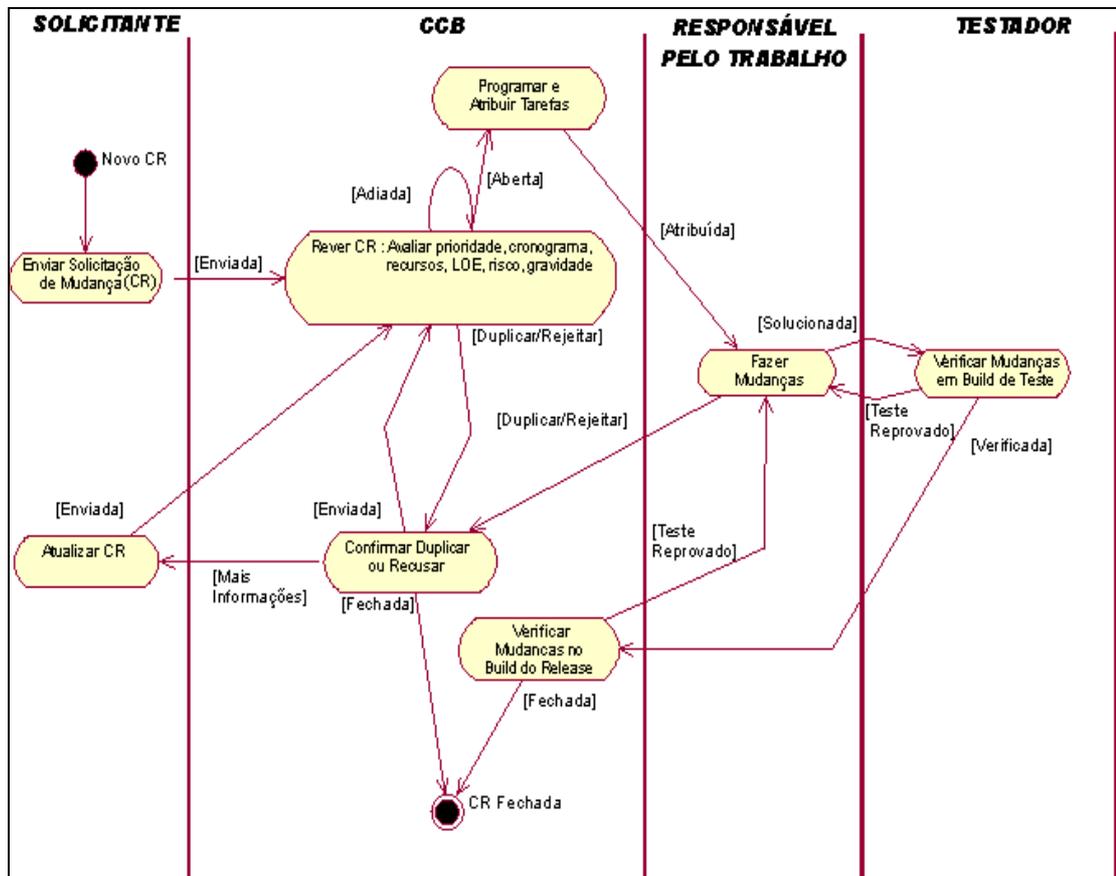
De acordo com Pfleerger (2004, p. 391), todos os problemas relativos à alteração de um sistema contribuem para o alto custo da manutenção do software. Na década de 80, a manutenção representava 40 a 60 por cento do custo total do ciclo de vida de um sistema. No ano de 2000, os custos de manutenção aumentaram em até 80 por cento do custo referente ao tempo de vida de um sistema.

O alto custo da manutenção tem ligação direta com a necessidade constante de mudanças nos sistemas. As mudanças nos artefatos de desenvolvimento são propostas através de solicitações de mudanças. As solicitações de mudanças são usadas para documentar e controlar defeitos, solicitações de melhorias e qualquer outro tipo de mudança no produto. A vantagem das solicitações de alterações é que elas fornecem um registro das decisões, devido a seu processo de avaliação, e garantem que os impactos das mudanças sejam entendidos no projeto. A finalidade do processo de gerência de pedido de mudança é assegurar que os pedidos da mudança sejam monitorados, seguidos e controlados (AUTOMOTIVE, 2005).

2.1.1 Solicitação de mudança

Para Sommerville (2003, p. 521), o processo de modificação é iniciado por um conjunto de pedidos de mudança por parte dos usuários, da gerência ou dos clientes. O custo e o impacto dessas mudanças são analisados para ver quanto do sistema é afetado pela mudança e quanto pode custar para implementar essa mudança. O principal benefício deste sistema de solicitação de mudanças está no fato de que, ao ser liberada uma solicitação, cada participante pode assumir que o trabalho anterior já foi executado, liberado com aprovação e a solicitação recebida está pronta para ser re-processada. Uma vez que o sistema de solicitação de mudanças não permite que uma solicitação incompleta ou reprovada possa seguir adiante sem

aprovação prévia. Na figura 1 há um exemplo da seqüência lógica das solicitações.



Fonte: Rational Software (2005).

Figura 1 – Exemplo de atividades do processo de solicitação de mudanças

De acordo com Sommerville (2003, p. 554), o processo de gerenciamento de mudanças deve entrar em ação quando o software estiver sob o controle da equipe de gerenciamento de configuração. Ele pode ser iniciado durante os testes de sistemas ou depois que o software tenha sido entregue aos clientes. Os procedimentos de gerenciamento de mudanças devem ser concebidos para assegurar que os custos e os benefícios das mudanças sejam adequadamente analisados e as mudanças em um sistema sejam feitas de maneira controlada.

Segundo a norma ISO/IEC 15504, os resultados esperados para uma implementação com sucesso do processo de gerência de solicitação de mudança são:

- é desenvolvida uma estratégia para a gerência de mudança;
- solicitações de mudanças são armazenadas e identificadas;
- dependências e relacionamentos para outras solicitações de mudanças são identificadas;
- solicitações de mudanças são priorizadas e os recursos requeridos são estimados;

- e) mudanças são aprovadas com base na prioridade da mudança e disponibilidade de recursos;
- f) mudanças aprovadas são implementadas e acompanhadas até o final;
- g) o estado de todas as solicitações de mudanças é conhecido.

De acordo com Paula Filho (2001, p. 544), um processo de alteração de sistema deve garantir que:

- a) todos os pedidos de mudança sejam documentados, de modo a possibilitar a identificação de discrepâncias entre o que é solicitado e o que é implementado;
- b) todos os processos de mudança sejam tratados através de processo bem-definido, para que seja possível identificar onde ocorreram problemas;
- c) seja possível eventualmente recuperar solicitações anteriores;
- d) seja possível produzir um histórico das várias alterações aplicadas sobre um produto.

2.1.2 Gerência de mudança

A gerência de mudança visa apenas garantir que as mudanças sejam realizadas com sucesso e sem perda de controle em um software. Portanto, teoricamente não tem um envolvimento direto com o código fonte e os artefatos do software. Assim, um ótimo resultado da gerência seria manter sob controle todas as solicitações dos usuários, poder respondê-los quanto ao andamento de suas solicitações e garantir ao final que elas foram implementadas com sucesso. Portanto, deverá ser retirado dos objetivos os artefatos do software, bem como os itens de configuração definidos previamente. Esses elementos são objetivos das gerências de versão e distribuição (MAGELA, 2006).

2.1.3 Fases do processo de controle da mudança

Para Sommerville (2003, p. 554), o primeiro estágio do processo de gerenciamento de mudanças é o preenchimento de um formulário de solicitação de mudanças, em que o requisitante estabelece a mudança requerida no sistema. Segundo Pressman (2002, p. 228), o processo do controle de modificação inicia com um pedido de modificação, que é avaliado

para verificar se a modificação é viável de ser implementada. O resultado da análise é apresentado para o responsável do projeto, gerente ou qualquer outra autoridade designada para administrar o projeto, que irá tomar a decisão final sobre o estado e a prioridade da modificação.

Para cada modificação aprovada, deverá ser descrito como a modificação será implementada, as restrições que devem ser respeitadas. Segundo Sommerville (2003, p. 555), uma vez que uma solicitação de mudança tenha sido submetida, ela é analisada, a fim de ser verificado se a mudança é válida. Algumas solicitações de mudança podem ocorrer em virtude de erros de compreensão, e não de defeitos do sistema; outras podem se referir a defeitos já conhecidos. Se a análise constatar que uma solicitação de mudança é inválida, duplicada ou que ele já tenha sido considerada, a mudança deve ser rejeitada. A razão para a rejeição deve ser encaminhada à pessoa que fez o pedido.

2.1.4 Tipos de atividades de manutenção

Segundo Pedrycz (2001, p. 568), para muitos sistemas de software a fase de manutenção pode ser mais duradoura do que a combinação das fases do ciclo de vida anteriores. Foram identificados três tipos de tarefas de manutenção:

- a) corretiva: uma tarefa de manutenção que tem como objetivo principal efetuar reparos no código decorrentes de problemas no sistema (falhas, descoberta de erros no software);
- b) adaptativa: uma tarefa de manutenção resultante das mudanças no ambiente no qual um sistema de software deverá operar;
- c) aperfeiçoamento: uma tarefa de manutenção que envolve todas as mudanças, inserções, exclusões, modificações, extensões e aprimoramento efetuados em um sistema de forma a satisfazer às novas e crescentes necessidades do usuário.

2.2 ISO/IEC 15504

A norma ISO/IEC 15504, conhecida também como projeto SPICE (*Software Process Improvement and Capability for dEtermination*), é uma norma elaborada pela ISO (*International Organization for Standardization*) e pelo IEC (*International Electrotechnical*

Comission) e constitui-se de um padrão para avaliação do processo de software, visando determinar a capacitação de uma organização (EMAM; DROUIN; MELO, 1998). Diferentemente da versão antiga, a atual 15504 não mais define os processos, mas sim um conceito chamado de modelo de referência de processo, o PRM (*Process Reference Model*). Um PRM contém uma descrição de escopo e uma descrição de requisitos. Tais requisitos estabelecem os resultados esperados da execução de cada processo. Permitem avaliar se os objetivos do processo serão alcançados (KOSCIANSKI; SOARES, 2006).

Em Rocha (2005), a norma ISO/IEC 15504 inclui um modelo de referência que serve de base para o processo de avaliação. Esta norma é um conjunto padronizado de processos fundamentais, que orientam para uma boa engenharia de software, possuindo seis níveis de capacidade e quarenta e oito processos de três categorias (fundamentais, organizacionais e apoio).

2.2.1 As categorias de processo e os grupos de processo

A descrição de cada grupo de processo inclui uma caracterização dos processos que contenha, seguido por uma lista dos processos. Cada processo pertence a um grupo e é identificado com um identificador (ID) que consiste no nome abreviado do grupo e um número seqüencial do processo nesse grupo. Os vários processos podem ser vistos na figura 2.



Fonte: Rocha (2005).

Figura 2 – Categorias de processo

2.2.2 Processos de ciclo de vida organizacionais

Os processos organizacionais do ciclo de vida consistem nos processos empregados por uma organização para estabelecer e executar uma estrutura subjacente composta de processos associados e de pessoal do ciclo de vida para melhorar continuamente a estrutura e os processos. São empregados fora do reino de projetos e de contratos específicos; entretanto, as lições de tais projetos e contratos contribuem na melhoria da organização (INTERNATIONAL ORGANIZATIONS FOR STANDARDIZATION AND THE INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION, 2006).

A categoria de processos do ciclo de vida organizacional contém os quatro seguintes grupos de processos:

- a) gerência (MAN): consiste nos processos que contêm as práticas que podem ser usadas por qualquer um que controla qualquer tipo de projeto ou de processo

- dentro de um ciclo de vida do software;
- b) melhoria de processo (PIM): consiste nos processos executados a fim de definir, desdobrar, avaliar e melhorar os processos executados na unidade organizacional;
 - c) recurso e infra-estrutura (RIN): consiste nos processos executados a fim de fornecer como recursos necessários adequados e a infra-estrutura necessária para todo processo executado pela unidade organizacional;
 - d) reuso (REU): consiste nos processos executados a fim de explorar sistematicamente oportunidades de reuso nos programas da organização.

2.2.2.1 Processos de ciclo de vida fundamentais

Os processos fundamentais do ciclo de vida consistem nos processos que servem a partes preliminares durante o ciclo de vida do software. Uma parte preliminar é aquela que inicia ou executa o desenvolvimento, a operação ou a manutenção de produtos de software. Estas partes preliminares são o adquiridor, o fornecedor, o desenvolvedor, o operador e o mantenedor de produtos de software (INTERNATIONAL ORGANIZATIONS FOR STANDARDIZATION AND THE INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION, 2006).

A categoria preliminar dos processos do ciclo de vida contém os quatro seguintes grupos dos processos:

- a) grupo de processo de aquisição (ACQ): consiste nos processos executados pelo cliente, a fim adquirir um produto e/ou um serviço. Um fornecedor pode também agir como um cliente ao adquirir um produto e/ou um serviço de um outro fornecedor;
- b) grupo de processo de fornecimento (SPL): consiste nos processos executados pelo fornecedor a fim de propor e entregar um produto e/ou um serviço;
- c) grupo de processo de engenharia (ENG): consiste nos processos que diretamente eliciam e controlam as exigências do cliente, especificam, executam, e/ou mantém o produto de software em relação ao sistema;
- d) grupo de processo de operação (OPE): consiste nos processos executados a fim de fornecer para a operação o uso correto do produto e/ou do serviço de software.

2.2.2.2 Processos de ciclo de vida de suporte

Os processos do ciclo de vida de suporte consistem nos processos que suportam um outro processo como uma parte integral e com uma finalidade distinta, contribuindo ao sucesso e a qualidade do projeto do software. Um processo de suporte é empregado e executado, como necessitado, por um outro processo (INTERNATIONAL ORGANIZATIONS FOR STANDARDIZATION AND THE INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION, 2006).

Segue uma breve descrição de cada item do ciclo de vida do suporte, com destaque para o item gerência de solicitação de mudança:

- a) garantia de qualidade (SUP.1): a finalidade do processo da garantia de qualidade é fornecer a garantia que os produtos de trabalho e os processos contemplem as provisões e predefinições;
- b) verificação (SUP.2): a finalidade do processo de verificação é confirmar que cada produto de trabalho do software e/ou serviço de um processo ou de um projeto refletem corretamente as exigências especificadas;
- c) validação (SUP.3): a finalidade do processo de validação é confirmar que as exigências para um uso pretendido específico de um produto de trabalho do software estão cumpridas;
- d) revisão conjunta (SUP.4): a finalidade do processo comum da revisão é manter uma compreensão comum com as partes interessadas sobre o progresso de encontro aos objetivos, o que deve ser feito para ajudar assegurar que o desenvolvimento do produto satisfaça às partes interessadas. As revisões comuns estão na gerência de projeto e em níveis técnicos e são prendidas durante toda a vida do projeto;
- e) auditoria (SUP.5): a finalidade do processo de auditoria é determinar independentemente a conformidade de produtos selecionados e os processos com as exigências, conforme definições;
- f) avaliação de produto (SUP.6): A finalidade do processo da avaliação do produto é assegurar-se com a avaliação e a medida sistemáticas que um produto se encontre com as necessidades indicadas e implicadas dos usuários desse produto;
- g) documentação (SUP.7): a finalidade do processo da documentação é desenvolver e manter a informação gravada produzida por um processo;

- h) gerência de configuração (SUP.8): a finalidade do processo da gerência de configuração é estabelecer e manter a integridade dos produtos de trabalho do processo ou de um projeto e fazê-los disponíveis as partes interessadas;
- i) gerência de resolução de problemas (SUP.9): a finalidade do processo da gerência da resolução de problema é assegurar-se de que todos os problemas descobertos estejam identificados, analisados e controlados;
- j) gerência de solicitação de mudanças (SUP.10): a finalidade do processo da gerência de solicitação de mudança é assegurar-se de que as solicitações de mudança sejam controladas e acompanhadas.

2.2.3 Dimensão das capacidades

A capacidade dos processos em desenvolvimento é expressa no modelo de processo de avaliação nos termos dos atributos do processo agrupados em níveis de capacidade. Os atributos do processo são características de um processo que possa ser avaliado em uma escala de realização, fornecendo uma medida da capacidade do processo. São aplicáveis a todos os processos. Cada atributo do processo descreve um nível de capacidade (Quadro 1) total de controlar e de melhorar a eficácia de um processo em conseguir sua finalidade e em contribuir com os objetivos de negócio da organização (KOSCIANSKI; SOARES, 2006).

Os níveis constituem em uma maneira racional de progredir com a melhoria da capacidade de todo o processo, segue descrição dos níveis da capacidade existentes:

Nível	Nome	Descrição
0	Incompleto	O processo não é implementado ou falha em atingir seus objetivos.
1	Executado	O processo essencialmente atinge os objetivos, mesmo se de forma pouco planejada ou rigorosa.
2	Gerenciado	O processo é implementado de forma controlada (planejado, monitorado e ajustado); Os produtos por ele criados são controlados e mantidos de forma apropriada.
3	Estabelecido	O processo é implementado de forma sistemática e consistente.
4	Previsível	O processo é executado e existe um controle que permite verificar se ele se encontra dentro dos limites estabelecidos para atingir os resultados.
5	Otimizado	O processo é adaptado continuamente para, de uma forma mais eficiente, atingir os objetivos de negócio definidos e projetados.

Quadro 1 – Níveis de capacitação da ISO/IEC 15504

2.3 TRABALHOS CORRELATOS

Em Iahn (1999) é relatado o trabalho de avaliação de processos de software utilizando a norma ISO/IEC 15504, com o objetivo de analisar a norma e com isso identificar as causas de baixa qualidade, alto custo, tempo excessivo e priorização na melhoria de processos. Este trabalho teve como resultado a criação de uma ferramenta de suporte a avaliação de processos de software baseado na norma ISO/IEC 15504 e em 1999 ela encontrava-se em teste na empresa NetCom Informática. A ferramenta permite o cadastramento das empresas que serão avaliadas, bem como o cadastro dos processos das diversas categorias, uma tela para avaliação dos processos permitindo detalhar as avaliações e permitindo também a visualização da avaliação de forma gráfica.

Barbaresco (2000) apresenta um software de apoio a processos de gerência de configuração segundo normas e modelos de qualidade e entre eles a norma ISO/IEC 15504. O software permite efetuar o cadastro de projetos, ferramentas utilizadas pela organização, cadastro de itens (documentos, procedimentos, etc.), dos tipos (estudo, modelagem, etc.), cadastro dos analisadores e dos pedidos de modificação e a geração de relatórios para auxiliar na avaliação dos estados.

Em Hoppe (1999) é relatado um software de apoio à manutenção de sistemas com base em algumas normas de qualidade, mas principalmente a ISO/IEC 12207. O software especificado e implementado mostrou-se eficaz no auxílio ao processo de manutenção de sistemas, no registro de manutenções e na análise das pendências. Desenvolvido no ambiente de programação Delphi 3.0, o sistema permite o cadastro dos funcionários, dos tipos de problemas, tipos de serviços, de clientes, consultas das pendências de modificações e correções, bem como a geração de relatórios das pendências.

Scussiato (1998) apresenta uma proposta de um processo de manutenção de sistemas baseado na norma ISO/IEC 12207, onde foram analisados alguns métodos de manutenção de software. Desenvolveu-se uma proposta prática de processo de manutenção que exige o uso de formulários de solicitação de mudanças e registro de problemas, garantindo assim a documentação do processo.

2.3.1 Pesquisa em softwares similares

Com o objetivo de buscar idéias e conhecer como funcionam os sistemas utilizados no mercado, foram estudados alguns trabalhos desenvolvidos em cursos de pós-graduação.

Em Fontana, Tomazoni e Vogel (2006, p. 4), foi analisado o software utilizado pela empresa CGR Soluções Ltda para controle das solicitações, onde se faz um comparativo para ver o processo de solicitação de mudança da empresa atende as exigências da norma ISO/IEC 15504. Foram levantados os pontos fracos e fortes do sistema em relação à norma e descritas algumas melhorias possíveis. Destaque para funcionalidades como a classificação dos tipos de mudanças, prioridades, retorno ao usuário, validação e aprovação do requisitante. Na figura 3 tem-se a tela de registro de solicitação.

A imagem mostra a interface de usuário para o registro de uma solicitação de suporte. No topo, há uma barra de navegação com os seguintes links: [Incluir Suporte](#), [Alterar Suporte](#), [Detalhes do Desenvolvimento](#), [Nova Consulta](#), [Prioridades](#) e [Voltar](#). Abaixo, o título da seção é "Solicitação de Suporte".

O formulário contém os seguintes campos:

- Solicitante:** fontana@unimedblumenau.com.br
- Título do Suporte:** Campo de texto vazio.
- Tipo do Suporte:** Menu suspenso com a opção selecionada "1 - Correção de Erro no Sistema".
- Prioridade:** Menu suspenso com a opção selecionada "1 - Alta".
- Arquivo a Anexar:** Campo de texto vazio com um botão "Procurar..." ao lado.
- Descrição Detalhada do Suporte:** Área de texto com o seguinte conteúdo: "<escreva aqui suas dúvidas referentes ao suporte, procure detalhar o máximo possível e colocar exemplos referente ao problema>".

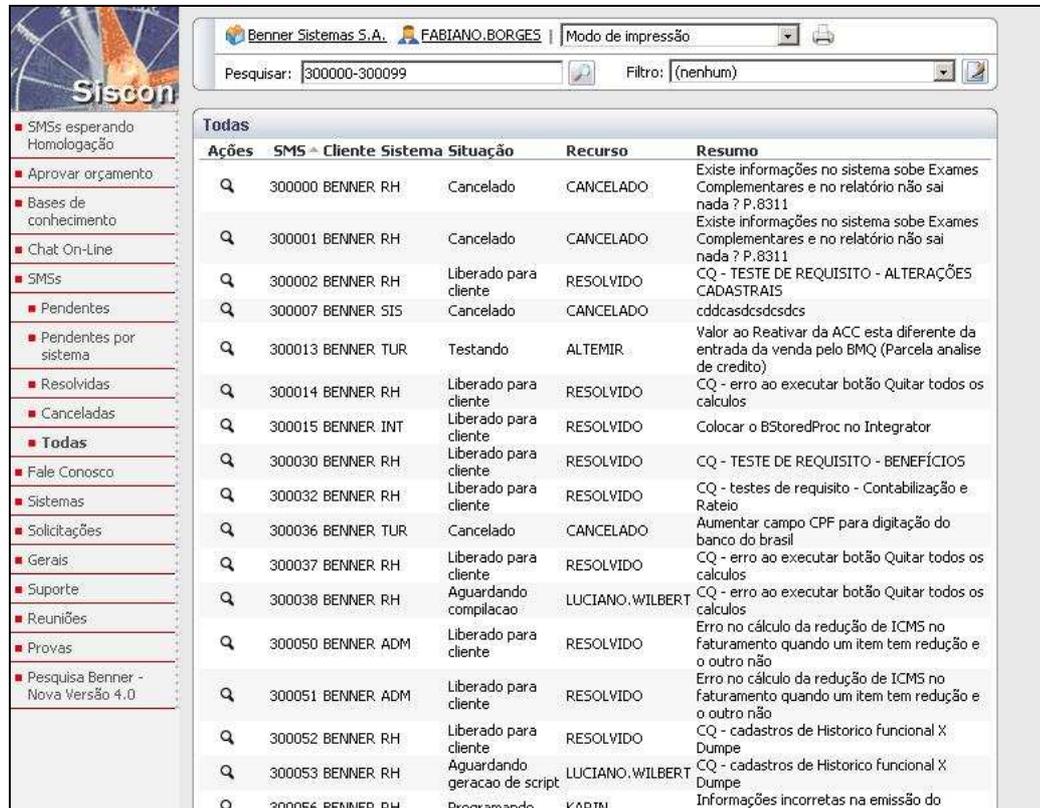
Na base do formulário, há dois botões: "Enviar" e "Cancelar".

Fonte: Fontana, Tomazoni e Vogel (2006).

Figura 3 – Cadastro de solicitação de suporte

Em Borges, Kietzer e Marcolla (2006, p. 5) foi analisado o software utilizado pela empresa Benner Sistemas para controle das solicitações de mudança para ver se o mesmo se adequou às exigências da ISO/IEC 15504. Foram relacionados os pontos fracos e fortes do sistema em relação à norma e entre os trabalhos pesquisados este é o que mais atendeu as exigências da norma. É uma solução desenvolvida internamente, possui o nome de SISCON.

Destaque para as funcionalidades, histórico de encaminhamento, definição de prioridades, classificação das solicitações e outros. Na figura 4 tem-se a tela de consulta de solicitação do sistema SISCON.



Ações	SMS	Cliente	Sistema	Situação	Recurso	Resumo
Q	300000	BENNER RH		Cancelado	CANCELADO	Existe informações no sistema sobre Exames Complementares e no relatório não sai nada ? P.8311
Q	300001	BENNER RH		Cancelado	CANCELADO	Existe informações no sistema sobre Exames Complementares e no relatório não sai nada ? P.8311
Q	300002	BENNER RH		Liberado para cliente	RESOLVIDO	CQ - TESTE DE REQUISITO - ALTERAÇÕES CADASTRAIS
Q	300007	BENNER SIS		Cancelado	CANCELADO	cddcscdscdscdsc
Q	300013	BENNER TUR		Testando	ALTEMIR	Valor ao Reativar da ACC esta diferente da entrada da venda pelo BMQ (Parcela analise de credito)
Q	300014	BENNER RH		Liberado para cliente	RESOLVIDO	CQ - erro ao executar botão Quitar todos os calculos
Q	300015	BENNER INT		Liberado para cliente	RESOLVIDO	Colocar o B5StoredProc no Integrator
Q	300030	BENNER RH		Liberado para cliente	RESOLVIDO	CQ - TESTE DE REQUISITO - BENEFÍCIOS
Q	300032	BENNER RH		Liberado para cliente	RESOLVIDO	CQ - testes de requisito - Contabilização e Rateio
Q	300036	BENNER TUR		Cancelado	CANCELADO	Aumentar campo CPF para digitação do banco do brasil
Q	300037	BENNER RH		Liberado para cliente	RESOLVIDO	CQ - erro ao executar botão Quitar todos os calculos
Q	300038	BENNER RH		Aguardando compilacao	LUCIANO.WILBERT	CQ - erro ao executar botão Quitar todos os calculos
Q	300050	BENNER ADM		Liberado para cliente	RESOLVIDO	Erro no cálculo da redução de ICMS no faturamento quando um item tem redução e o outro não
Q	300051	BENNER ADM		Liberado para cliente	RESOLVIDO	Erro no cálculo da redução de ICMS no faturamento quando um item tem redução e o outro não
Q	300052	BENNER RH		Liberado para cliente	RESOLVIDO	CQ - cadastros de Historico funcional X Dumpe
Q	300053	BENNER RH		Aguardando geracao de script	LUCIANO.WILBERT	CQ - cadastros de Historico funcional X Dumpe
Q	300056	BENNER RH		Programando	KARIN	Informações incorretas na emissão do

Fonte: Borges, Kietzer e Marcolla (2006).

Figura 4 – Consulta solicitações de mudança

3 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Com base nos conceitos e materiais estudados durante a realização deste trabalho foi iniciada a fase de elicitação dos requisitos do software. Nas próximas seções serão apresentados os requisitos do software, especificação, detalhes da implementação e por fim os resultados e discussões.

3.1 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

Os requisitos funcionais advêm do estudo das normas e modelos de qualidade citados anteriormente, funcionalidades comuns percebidas em ferramentas do mercado utilizadas para gerenciar mudanças em softwares e trabalhos correlatos. A seguir são listados os requisitos funcionais (RF) e os requisitos não funcionais (RNF) do software desenvolvido:

- a) manutenção nos projetos / sistemas (RF);
- b) manutenção das solicitações de mudanças (RF);
- c) manutenção de tipos de solicitações de mudanças (RF);
- d) cadastro de prioridades (RF);
- e) cadastro de usuários (RF);
- f) cadastro de clientes (RF);
- g) cadastro das solicitações de mudança (RF);
- h) cadastro das funcionalidades (relatórios e telas) (RF);
- i) registro das decisões do envolvidos (RF);
- j) envio de *e-mail* notificando os envolvidos no processo sobre o *status* das solicitações (RF);
- k) vínculo entre as solicitações e projetos (RF);
- l) visualização dos impactos da mudança solicitada em relação aos demais projetos (RF);
- m) registro de um histórico de alteração nas solicitações (RF);
- n) implementação na linguagem Java, utilizando ambiente Eclipse 3.2 (RNF);
- o) utilização de banco de dados MySQL (RNF);
- p) atendimento às exigências da norma ISO/IEC 15504 (RNF);

q) utilizar o Hibernate para persistência de objetos (RNF).

3.2 ESPECIFICAÇÃO

A especificação do software será apresentada através dos diagramas de casos de uso, diagrama de classes e diagrama de atividades. Os diagramas foram elaborados na ferramenta EA versão 6.0 versão *trial*.

Na figura 5, são apresentados os pacotes com os cenários correspondentes aos casos de uso especificados. Foram criados quatro módulos para uma melhor divisão dos casos de uso de uso.

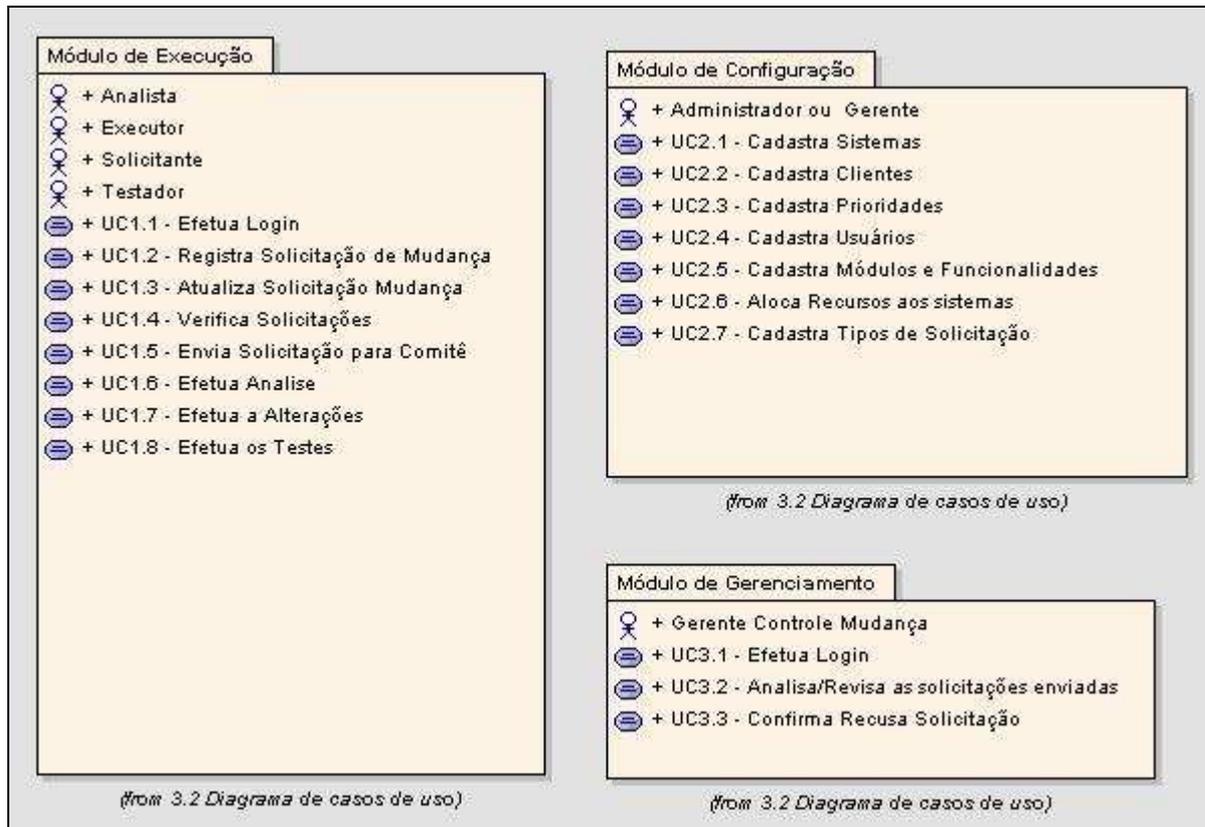


Figura 5 – Pacotes com os casos de uso

3.2.1 Módulo de execução

Neste módulo estão concentrados os casos de uso relacionados à execução das

solicitações em si. Este caso de uso é responsável tanto pela abertura de uma solicitação de mudança, cadastramento das solicitações de mudanças e pela atualização caso seja necessário, listagem das solicitações pendentes de cada usuário do sistema, pelo registro dos pareceres de cada ator envolvido no caso de uso, pelo “roteamento” das solicitações entre os envolvidos. Os casos de uso deste módulo estão na figura 6.

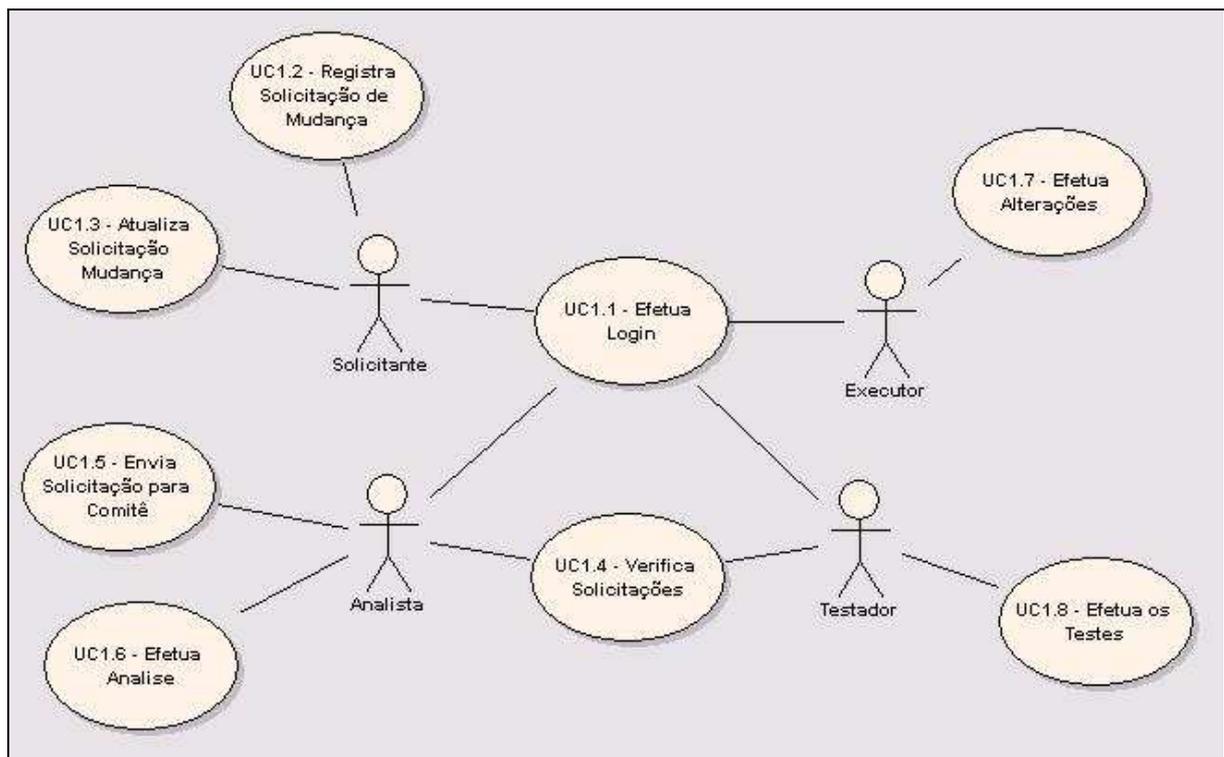


Figura 6 – Casos de uso do módulo de execução

3.2.1.1 UC1.1 – Efetua login

Este caso de uso permite a autenticação do usuário ao sistema, o cenário principal é descrito a seguir:

- a) solicitante, analista, executor ou testador informa login e senha;
- b) sistema verifica a existência do mesmo na base e autentica;
- c) o caso de uso é encerrado.

3.2.1.2 UC1.2 – Registra solicitação de mudança

Este caso de uso permite a inclusão de uma solicitação de mudança por parte do solicitante, é a etapa inicial do ciclo de vida de uma solicitação de mudança. Para isso o solicitante deve estar previamente cadastrado no sistema, etapa essa que é descrita no módulo de configuração.

O cenário principal para este caso de uso é descrito a seguir:

- a) Solicitante seleciona a opção “Arquivo” e em seguida “Solicitação de Mudança”;
- b) sistema exibe o formulário de solicitação de mudanças;
- c) solicitante seleciona a botão “incluir”;
- d) sistema exibe o formulário com as opções a serem preenchidas e sugeri o campo solicitante com a pessoa logada no sistema no momento;
- e) solicitante preenche as informações do formulário e salva os dados, selecionado o botão salvar;
- f) o caso de uso é encerrado.

No cenário alternativo “Cancelar solicitação”, caso no passo “e” do cenário principal o usuário selecione a opção cancelar, o sistema remove todas informações cadastradas na tela até o momento e não salva a solicitação.

3.2.1.3 UC1.3 - Atualiza solicitação de mudança

Este caso de uso contempla a edição de uma solicitação de mudança por parte do solicitante, ainda faz parte da etapa inicial do ciclo de vida de uma solicitação de mudança. Havendo a necessidade qualquer atualização na solicitação, seja ela por necessidade do solicitante ou por uma exigência do comitê que avaliação as solicitações.

O cenário principal para este caso de uso é descrito a seguir:

- a) solicitante seleciona a opção “Arquivo” e em seguida “Solicitação de Mudança”;
- b) sistema exibe o formulário de solicitação de mudanças;
- c) solicitante seleciona a solicitação desejada e seleciona o botão “editar”;
- d) solicitante preenche as informações do formulário e salva os dados;
- e) o caso de uso é encerrado.

No cenário alternativo “Cancelar edição”, caso no passo “d” do cenário principal o

usuário selecione a opção cancelar:

- a) sistema remove todas informações alteradas até o momento e mostra na tela os dados já cadastrados anteriormente na solicitação;
- b) o caso de uso é encerrado.

3.2.1.4 UC1.4 - Verifica solicitações

Este caso de uso permite a consulta das solicitações de acordo com a situação, ou seja, o status da mesma. Permite que o analista verifique com riqueza de detalhes cada uma das solicitações.

O cenário principal para este caso de uso é descrito a seguir:

- a) após conectar ao sistema o analista possui uma tela onde pode verificar cada uma das solicitações existentes, divididas conforme as situações possíveis;
- b) analista, executor ou testador pode selecionar uma solicitação e verificar em detalhes todas as informações preenchidas pelo solicitante e caso já tenha sido enviada para o comitê o mesmo tem a possibilidade de verificar o parecer do comitê caso ela já tenha sido aprovada;
- c) caso a situação da solicitação seja “enviada” o analista seleciona quais solicitações deve ser levadas para o comitê e altera a situação das solicitações e salva as informações;
- d) a situação da solicitação é alterada de acordo com a opção escolhida pelo analista;
- e) o caso de uso é encerrado.

No cenário alternativo “Gerar solicitação”, caso no passo “c” do cenário principal o analista selecione a opção gerar solicitação:

- a) o sistema irá gerar um arquivo com a extensão com os dados da solicitação e irá gravar na área de trabalho do analista conectado ao sistema;
- b) o caso de uso é encerrado.

No cenário alternativo “Cancelar”, caso no passo “c” do cenário principal o analista selecione a opção cancelar, sistema irá ignorar as informações alteradas na solicitação e retornara ao menu principal.

3.2.1.5 UC1.5 - Envia solicitação para comitê

Este caso de uso permite que o analista responsável pelo sistema mude o status da solicitação e encaminhe a mesma para ser avaliada pelo comitê.

O cenário principal para este caso de uso é descrito a seguir:

- a) analista pode selecionar uma solicitação e verifica quais delas serão enviadas para que o comitê avalie;
- b) analista altera a situação da solicitação para “em comitê”, após o sistema envia um e-mail notificando o solicitante de que sua solicitação foi enviada para o comitê;
- c) o caso de uso é encerrado.

3.2.1.6 UC1.6 - Efetua análise

Este caso de uso possibilita ao analista cadastrar as informações referentes às suas atividades realizadas, alocação de recursos e parecer da análise. Permite que o analista registre todas as informações necessárias para que o ciclo de vida da solicitação possa fluir normalmente e o executor não possua dúvidas a respeito das atividades a serem realizadas.

O cenário principal para este caso de uso é descrito a seguir:

- a) após conectar ao sistema o analista possui uma tela onde pode verificar cada uma das solicitações existentes, divididas conforme as situações possíveis;
- b) se a situação da solicitação for aprovada pelo comitê o analista seleciona a situação da solicitação no momento, descreve todas as informações necessárias para que a solicitação seja concluída, ou seja, um parecer do analista;
- c) analista seleciona quem será o executor desta solicitação e o homologador e salva as informações;
- d) o sistema envia a solicitação para o executor selecionado, para que ele consiga visualizar como pendência;
- e) o solicitante é notificado sobre a alteração no status da solicitação;
- f) o caso de uso é encerrado.

No cenário alternativo “Cancelar”, caso no passo “c” do cenário principal o analista selecione a opção cancelar, o sistema irá ignorar as informações alteradas na solicitação e retornar ao menu principal.

3.2.1.7 UC1.7 - Efetua alterações

Este caso de uso permite ao executor cadastrar as informações referentes às suas atividades realizadas. Permite que o executor registre todas as informações necessárias para que o ciclo de vida da solicitação possa fluir normalmente e o homologador não possua dúvidas a respeito das atividades a serem realizadas.

O cenário principal para este caso de uso é descrito a seguir:

- a) após conectar ao sistema o executor possui uma tela onde pode verificar cada uma das solicitações existentes, divididas conforme as situações possíveis;
- b) executor registra todas as informações necessárias para que a solicitação seja concluída, ou seja, um parecer do executor, e salva as informações;
- c) o sistema envia a solicitação para o testador selecionado para esta solicitação, para que ele consiga visualizar como pendência;
- d) o solicitante é notificado sobre a alteração no status da solicitação;
- e) o caso de uso é encerrado.

No cenário alternativo “Efetuar revisão”, caso no passo “b” do cenário principal o executor selecione a opção efetuar revisão:

- a) sistema irá não mais enviar a solicitação para ser homologada mas sim irá diretamente para o revisor efetuar as suas atividades;
- b) o caso de uso é encerrado.

No cenário alternativo “Cancelar”, caso no passo “b” do cenário principal o executor selecione a opção cancelar, o sistema irá ignorar as informações alteradas na solicitação e retornar ao menu principal.

3.2.1.8 UC1.8 - Efetua os testes

Este caso de uso possibilita ao testador cadastrar as informações referentes às suas atividades realizadas. Permite que o testador registre todas as informações necessárias para que o ciclo de vida da solicitação possa fluir normalmente.

O cenário principal para este caso de uso é descrito a seguir:

- a) após conectar ao sistema o testador possui uma tela onde pode verificar cada uma das solicitações existentes, divididas conforme as situações possíveis;

- b) testador seleciona a solicitação desejada, seleciona a opção aprovar teste e registra todas as informações necessárias para que a solicitação seja concluída, ou seja, um parecer do testador, e salva as informações;
- c) o solicitante é notificado sobre a alteração no status da solicitação;
- d) o caso de uso é encerrado.

No cenário alternativo “Reprovar teste”, caso no passo “b” do cenário principal o executor selecione a opção efetuar revisão:

- a) sistema irá não mais enviar a solicitação para ser homologada mas sim irá diretamente para o revisor efetuar as suas atividades;
- b) o caso de uso é encerrado.

No cenário alternativo “Cancelar”, caso no passo “b” do cenário principal o executor selecione a opção cancelar, o sistema irá ignorar as informações alteradas na solicitação e retornar ao menu principal.

3.2.2 Módulo de configuração

Neste módulo estão concentrados os casos de uso relacionados à configuração dos artefatos do software. Este módulo é responsável pelo cadastramento dos sistemas, clientes, prioridades das solicitações, usuários, módulos, funcionalidades (relatórios e telas), tipos de solicitações (classificação) e alocação dos recursos aos projetos. Os casos de uso correspondentes a este módulo são ilustrados pela figura 7.

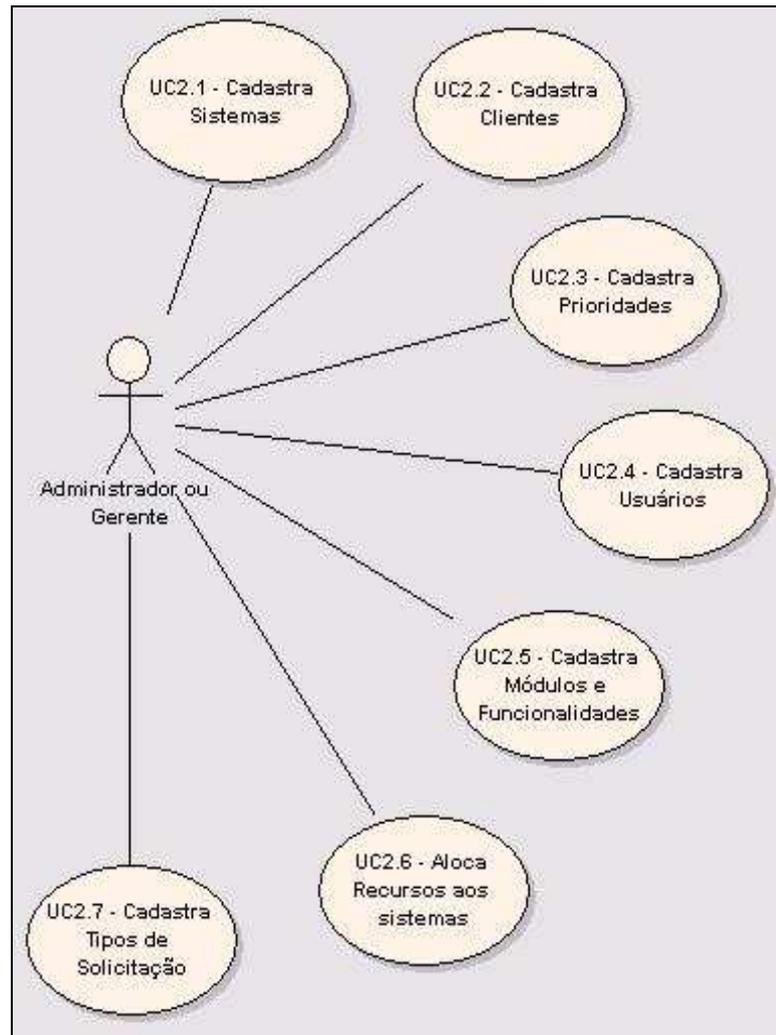


Figura 7 – Casos de uso do módulo de configuração

3.2.2.1 Cadastros básicos

Estes casos de uso atendem a todos os cadastros básicos necessários para o funcionamento do software, compreendem a inserção, edição, exclusão e exibição das entidades no sistema.

A seguir serão descritos brevemente os casos de uso deste módulo:

- a) cadastro de sistema: o gerente deve registrar o sistema para identificação no software, informando o nome e uma descrição. Os sistemas podem ser incluídos, alterados, excluídos e consultados;
- b) cadastro de clientes: o gerente deve registrar os clientes informando os seus dados cadastrais exigidos pelo software. Os clientes podem ser incluídos, alterados,

- excluídos ou consultados;
- c) cadastro de prioridades: o gerente deve registrar as possíveis prioridades das solicitações, informando o nome e uma descrição. As prioridades podem ser incluídas, alterados, excluídos e consultados;
 - d) cadastro de usuários: o gerente deve registrar os usuários informando os seus dados cadastrais exigidos pelo software, o objetivo principal é que os clientes sejam cadastrados como usuários para que possuam acesso ao sistema para efetuar a abertura e acompanhamento das solicitações, e para que os demais envolvidos no processo possam acompanhar e executar as suas atividades normalmente. Os usuários podem ser incluídos, alterados, excluídos ou consultados;
 - e) cadastro de módulos de funcionalidades: o gerente deve registrar os módulos de um sistema assim como as funcionalidades de um módulo. Os módulos e funcionalidades podem ser incluídos, alterados, excluídos e consultados;
 - f) alocação de recursos aos sistemas: o gerente deve registrar os recursos ligados para cada sistema, os analistas responsáveis por cada sistema. Os recursos podem ser incluídos, alterados, excluídos e consultados;
 - g) cadastro de tipos de solicitação ou classificação: o gerente deve registrar os possíveis tipos de solicitação, informando o nome e uma descrição. Os tipos de solicitação ou classificação podem ser incluídos, alterados, excluídos e consultados.

3.2.3 Módulo de gerenciamento

Neste módulo estão concentrados os casos de uso relacionados ao gerenciamento das solicitações de mudança. Este módulo é responsável pela aprovação ou reprovação das solicitações enviadas assim como é responsável pelo parecer final da solicitação. Neste módulo a solicitação deve ser aprovada e revisada para ver se atende ao planejamento inicialmente previsto. Os casos de uso correspondentes a este módulo são ilustrados pela figura 8.

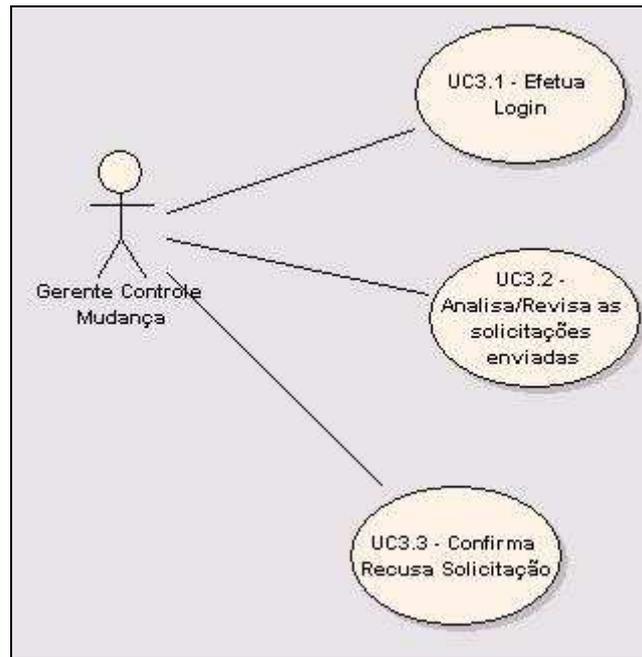


Figura 8 – Casos de uso do módulo de gerenciamento

3.2.3.1 UC3.1 - Efetua login

Este caso de uso permite que o gerente faça a autenticação no sistema, o cenário principal é descrito a seguir:

- a) gerente informa login e senha;
- b) sistema verifica a existência do mesmo na base e autentica;
- c) o caso de uso é encerrado.

3.2.3.2 UC3.2 - Analisa/Revisa as solicitações enviadas

Este caso de uso permite ao gerente verificar se as alterações inicialmente planejadas foram realmente atendidas. Permite que o gerente registre o seu parecer relacionado à solicitação em questão.

O cenário principal para este caso de uso é descrito a seguir:

- a) após conectar ao sistema o gerente possui uma tela onde pode verificar cada uma das solicitações existentes, divididas conforme as situações possíveis;
- b) gerente revisa todas as etapas da solicitação de mudança, desde a aprovação pelo

- comitê até os testes;
- c) registra o seu parecer final e a solicitação é concluída;
- d) o caso de uso é encerrado.

3.2.3.3 UC3.3 – Confirma recusa solicitação

Este caso de uso possibilita ao gerente fazer uma avaliação da solicitação que foi enviada, em acordo com o que foi decidido em comitê. Permite que o gerente registre approve ou não a solicitação recebida.

O cenário principal para este caso de uso é descrito a seguir:

- a) após conectar ao sistema o gerente possui uma tela onde pode verificar cada uma das solicitações existentes, divididas conforme as situações possíveis;
- b) gerente consulta a solicitação desejada e seleciona a situação que mais se adequa a solicitação e salva as informações;
- c) solicitante é notificado da alteração no status da solicitação;
- d) caso seja reprovada, o analista informa os motivos por que ela foi reprovada e a solicitação é finalizada;
- e) caso seja necessária atualização por parte do usuário, o gerente registra o seu parecer e a solicitação volta para o solicitante efetuar as correções;
- f) caso seja aprovada, a solicitação segue o fluxo normal;
- g) o caso de uso é encerrado.

No cenário alternativo “Reprovar solicitação”, caso no passo “b” do cenário principal o gerente selecione a opção efetuar reprovada:

- a) sistema descarta a solicitação e notifica o solicitante sobre a situação;
- b) o caso de uso é encerrado.

No cenário alternativo “Cancelar”, caso no passo “b” do cenário principal o executor selecione a opção cancelar, o sistema irá ignorar as informações alteradas na solicitação e retornar ao menu principal.

3.2.4 Diagrama de atividades

O diagrama de atividades a seguir contempla o ciclo de vida de uma solicitação de

alteração. O ciclo inicia com a criação de uma solicitação de mudança por parte do solicitante e finaliza com a revisão da solicitação pelo gerente, consistindo o que foi solicitado. Mais detalhes do ciclo de vida de uma solicitação pode ser visto na figura 9.

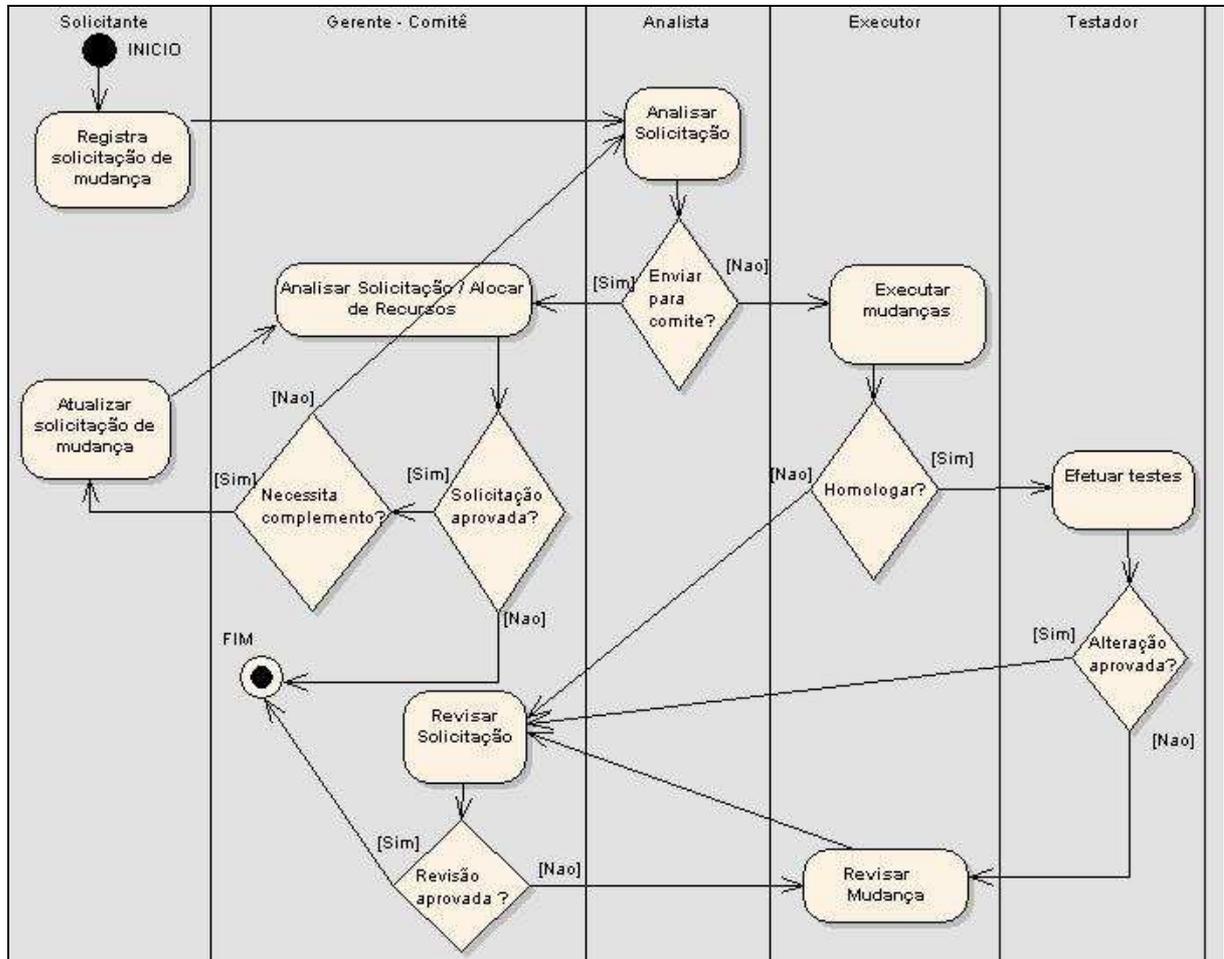


Figura 9 – Diagrama de atividades

3.2.5 Diagrama de estados

A figura 10 apresenta o diagrama de estados de uma solicitação de mudança durante o processo de realização de uma determinada modificação.

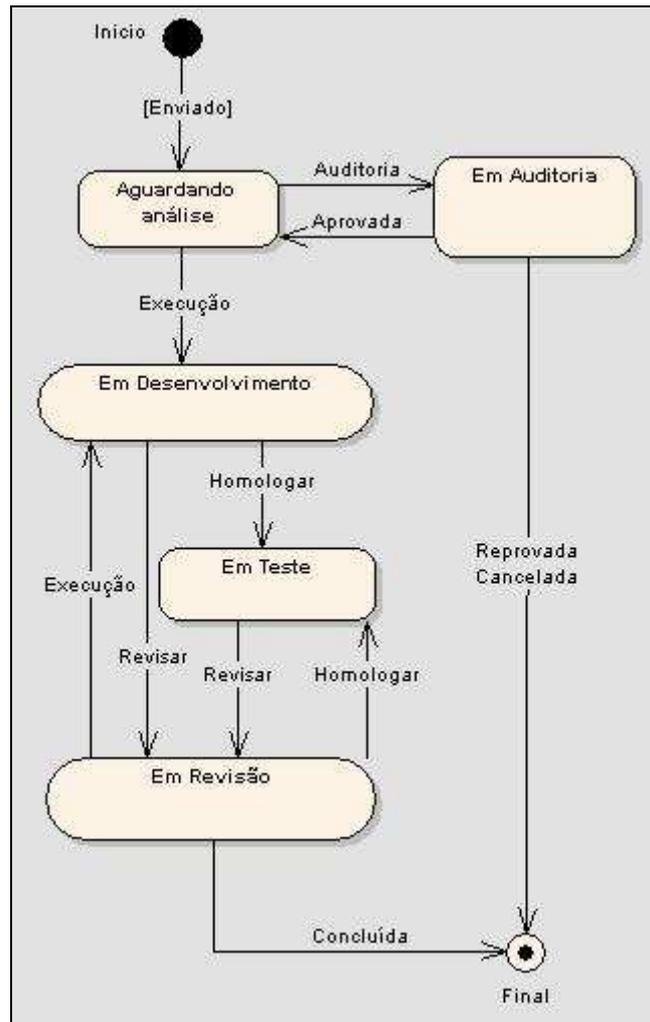


Figura 10 – Diagrama de estados de uma solicitação de mudanças

3.2.6 Diagrama de classes

Como resultado obtido no levantamento dos requisitos e análise do sistema chegaram-se às seguintes entidades apresentadas no diagrama de classes de negócio do software (figura 11) e descritas a seguir:

- execução: guarda o registros de todos os pareceres descritos pelos executores envolvidos nas solicitações de mudança;
- análise: guarda o registros de todos os pareceres descritos pelos analistas envolvidos nas solicitações de mudança;
- revisão: guarda o registros de todos os pareceres descritos pelos revisores envolvidos nas solicitações de mudança;
- homologação: guarda o registros de todos os pareceres descritos pelos testadores

- ou homologadores envolvidos nas solicitações de mudança;
- e) auditoria: guarda o registros de todos os pareceres descritos pelo gerente de mudança;
 - f) funcionalidade: contempla todas as funcionalidades cadastradas pelo gerente ou administrador e faz o agrupamento dos diversos módulos;
 - g) módulo: contempla todos os módulos cadastrados pelo gerente ou administrador e faz o agrupamento dos diversos sistemas;
 - h) sistema: contempla todos os sistemas cadastrados pelo gerente ou administrador;
 - i) solicitação: pedido de modificação do sistema enviado pelo solicitante ou aberto por algum dos envolvidos;
 - j) notificação: onde o sistema irá enviar uma notificação por e-mail ao solicitante do pedido de mudança;
 - k) classificação: a classificação compõe um conjunto de diversos tipos de solicitações de mudança;
 - l) prioridade: cadastro das diversos tipos que uma solicitação pode ser priorizada;
 - m) histórico: registro de todas as alterações feitas em uma determinada solicitação de mudança, um registro com data e hora da alteração feita;
 - n) usuário/solicitante: são as pessoas que estarão envolvidas no processo, gerando solicitações e pareceres ao longo do processo.

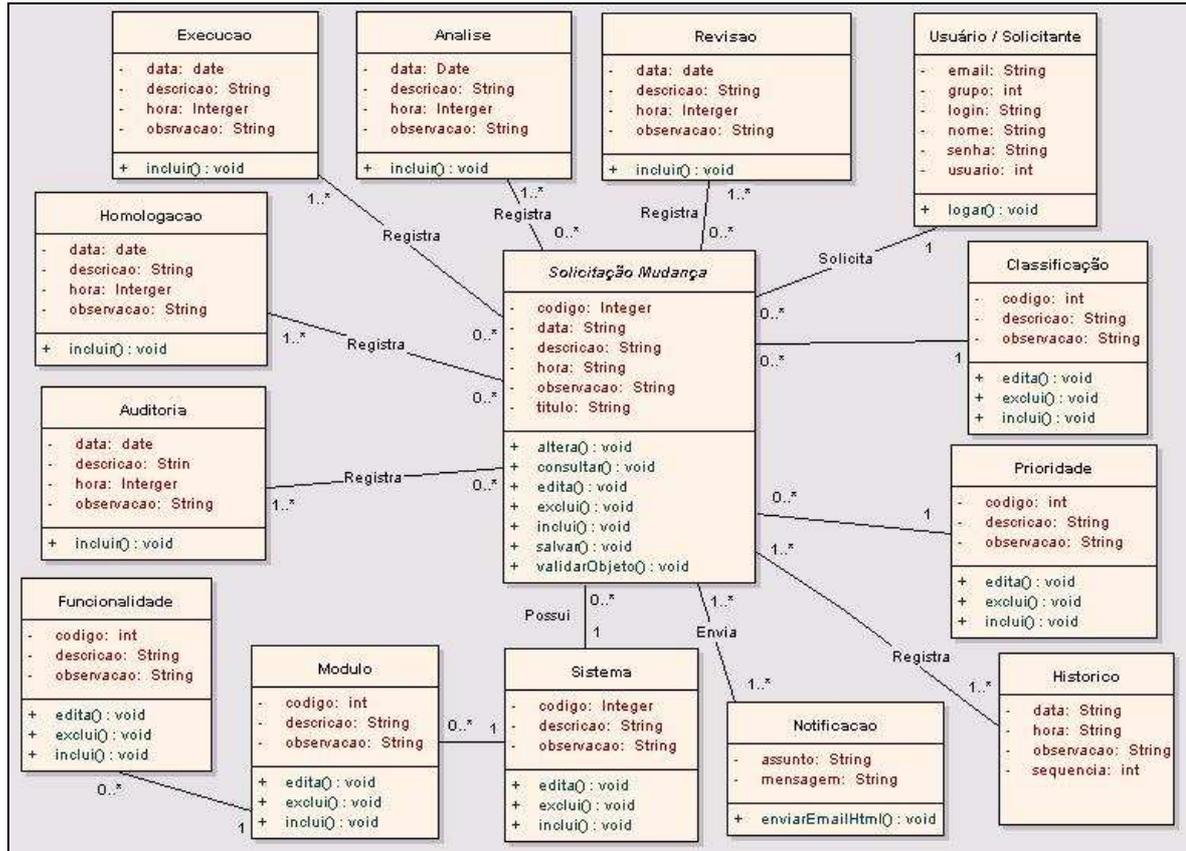


Figura 11 – Diagrama de classes da aplicação

3.3 IMPLEMENTAÇÃO

São apresentadas a seguir as principais técnicas e ferramentas utilizadas nas fases de desenvolvimento, bem como as tecnologias utilizadas. Também são abordados a operacionalidade do software e os resultados obtidos.

3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

Nos tópicos a seguir são apresentadas as principais técnicas utilizadas na produção deste trabalho, utilizou-se a linguagem de programação Java na versão 1.5, IDE Eclipse 3.2 e com destaque para o *framework* de persistência Hibernate.

3.3.1.1 *Framework* de persistência Hibernate

Uma das maiores dificuldades no desenvolvimento de aplicações orientadas a objetos encontra-se na camada de persistência. O “mapeamento” das classes feitas em Java para tabelas no banco de dados pode ser um trabalho bastante complicado, árduo e lento. Com o objetivo de facilitar este trabalho, foi utilizado o *framework* (programas de apoio, bibliotecas de código, linguagens de script, pacote de classes e outros) de persistência Hibernate. As questões relacionadas ao gerenciamento de transações e a tecnologia de acesso à base de dados são de responsabilidade de outros elementos da infra-estrutura da aplicação. O Hibernate é responsável apenas pelo mapeamento das tabelas do modelo relacional para classes da linguagem Java (GUJ, 2006).

O Hibernate é uma solução de alto desempenho e performance para persistência de objetos relacionais. Com o Hibernate é possível recuperar objetos do banco de dados de forma transparente e eficiente, pois as classes Java são mapeadas para arquivos XML correspondentes aos atributos das tabelas do banco de dados. (HIBERNATE, 2006). Um exemplo de arquivo XML pode ser visto no quadro 2.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<!DOCTYPE hibernate-mapping
    PUBLIC "-//Hibernate/Hibernate Mapping DTD 3.0//EN"
    "http://hibernate.sourceforge.net/hibernate-mapping-3.0.dtd">

<hibernate-mapping>

  <class name="Pessoa">

    <!-- Identificador da classe -->

    <id name="id">
      <generator class="increment"/>
    </id>

    <!-- Propriedades da classe -->

    <property name="nome"/>
    <property name="telefone"/>
    <property name="email"/>

    <!-- Relacionamento da classe -->

    <one-to-one
      name="endereco"
      class="Endereco" />
```

Fonte: GUJ (2006).

Quadro 2 – Exemplo de um arquivo de mapeamento XML

3.3.1.2 Itext

Biblioteca Java para geração de documentos em PDF. Essa biblioteca pode ser usada tanto em programas modo texto, como em programas de interface gráfica, servlets ou páginas JavaServer Pages (JSP) (ITEXT, 2006). O quadro 3 exemplifica o código fonte de uma aplicação utilizando a Itext.

```

import java.io.FileOutputStream;
import java.io.IOException;
import com.lowagie.text.Document;
import com.lowagie.text.DocumentException;
import com.lowagie.text.Paragraph;
import com.lowagie.text.pdf.PdfWriter;

public class HelloWorld {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hello Word");
        // Passo 1: Criação do objeto documento
        Document document = new Document();
        try {
            // Passo 2: Criação de um escritor que escute o documento
            // original e direciona o Pdf-Stream para um arquivo

            PdfWriter.getInstance(document, new FileOutputStream(
                "HelloWord.pdf"));

            // Passo 3: Abertura do documento
            document.open();

            // Passo 4: Adicionando um parágrafo ao documento
            document.add(new Paragraph("Hello Word"));

        } catch (DocumentException de) {
            System.err.println(de.getMessage());
        } catch (IOException ioe) {
            System.err.println(ioe.getMessage());
        }
        // Passo 5: Fechamento do documento
        document.close();
    }
}

```

Fonte: ITEXT (2006).

Quadro 3 – Código fonte utilizando Itext

3.3.1.3 Banco de dados MySql

Em relação à persistência dos dados, foi utilizado o banco MySql. O MySql é um sistema de gerenciamento de banco de dados que utiliza a linguagem SQL como interface. É atualmente um dos bancos de dados mais populares do mundo (WIKIPÉDIA, 2005).

Destacam-se as seguintes características do MySql:

- a) portabilidade, pois suporta praticamente qualquer plataforma atual;
- b) excelente desempenho e estabilidade;
- c) pouco exigente quanto aos recursos de hardware;
- d) compatibilidades com diversos drivers e módulos de interfaces para diversas linguagens de programação.

3.3.1.4 Enterprise Architect

Nas fases de elicitação de requisitos, análise e projeto foi utilizada a ferramenta Enterprise Architect para definição dos casos de uso, especificação de requisitos e regras de negócio, bem como a especificação dos fluxos e criação de diagramas de classes e atividades. O EA é uma ferramenta CASE comercial que possui muitos recursos tais como:

- a) geração de código e engenharia reversão para Java;
- b) modelagem em UML 2.0;
- c) documentação em HTML ou RTF customizáveis;
- d) gerente revisa todas as etapas da solicitação de mudança, desde a aprovação pelo comitê até os testes;
- e) exportação e importação para outras ferramentas CASE via XMI;
- f) demais.

3.3.1.5 IDE Eclipse

Muito utilizada neste trabalho nas fases de implementação, validação e testes. O Eclipse é uma IDE aberta para construção de programas de computador. O projeto Eclipse nasceu da IBM e foi doado como software livre para a comunidade, hoje é a IDE Java mais utilizada no mundo. Possui forte orientação ao desenvolvimento baseado em “*plug-ins*”.

3.3.1.6 Swing

Swing foi a API escolhida para o desenvolvimento da interface gráfica deste trabalho. Uma das vantagens da API Swing é que ela procura renderizar, ou seja, desenhar por conta própria todos os componentes ao invés de delegar essas funções para o sistema operacional, como a maioria das outras APIs de interfaces gráficas trabalham. Por ser uma API de mais alto nível, ou seja, mais abstração e menor aproximação das APIs do sistema operacional, ela tem bem menos performance do que as outras APIs e consome mais memória RAM em geral. Porém, ela é bem mais completa e os programas que usam Swing têm uma aparência muito parecida, independente do sistema operacional utilizado.

3.3.2 Operacionalidade da implementação

A ferramenta desenvolvida tem como objetivo gerenciar as solicitações de mudanças de sistemas, visando atender os conceitos de gerência de mudança descritos na norma ISO/IEC 15004.

Para ilustrar a operacionalidade da implementação desenvolvida, será demonstrada a seguir a etapa para efetuar o cadastramento e o acompanhamento de uma solicitação, desde os cadastros básicos do sistema até a emissão de relatórios de acompanhamento. Cada usuário do sistema tem funções definidas e para fazer uso deste deverá estar cadastrado no sistema. O gerente de solicitações de mudanças tem acesso a todas as funcionalidades do software, sendo o responsável por manter todos os cadastros básicos para que uma solicitação de mudança possa ser criada. Como primeiro passo a ser seguido para a configuração do software, o gerente necessita efetuar o cadastramento de alguns dados básicos no sistema.

3.3.2.1 Cadastros básicos

Todas as telas de cadastro básico possuem uma barra com botões que serão utilizados para fazer a navegação e manutenção nos registros. Para isso, o gerente deve conectar-se ao sistema através da tela mostrada na figura 12, informando o seu código de usuário e senha.



Figura 12 – Tela de acesso ao sistema

Para registrar as solicitações de mudança, é necessário que os clientes dos sistemas estejam cadastrados e isto é feito pelo gerente acessando o sistema e selecionando a opção Cadastro e em seguida a opção Clientes. A figura 13 apresenta a tela de cadastro de clientes.

Nesta tela são informados os dados cadastrais do cliente (endereço, informações de contato, etc.) e após gravar as informações, o sistema sugere automaticamente um código para o cliente.



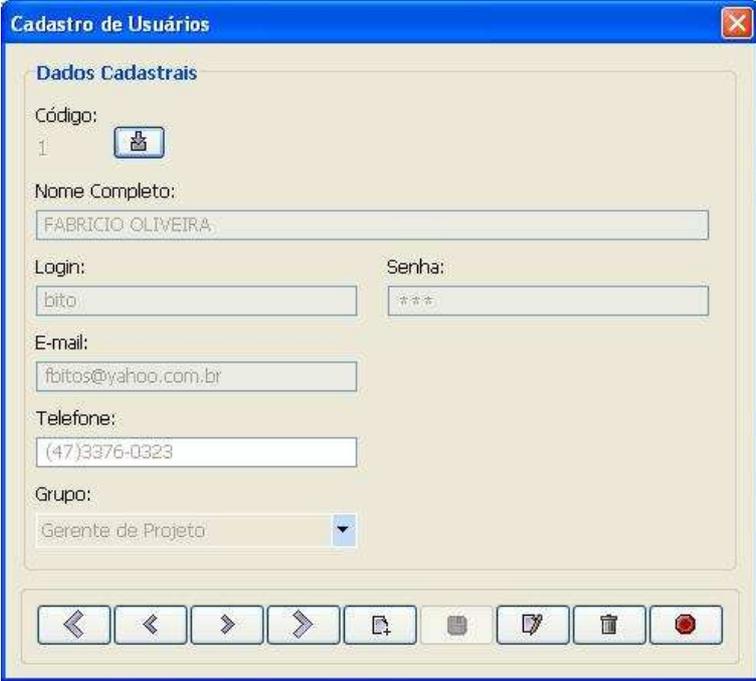
A captura de tela mostra uma janela de software intitulada "Cadastro de Clientes". O formulário contém os seguintes campos e valores:

- Código:** 1
- Razão Social:** FABRICIO SISTEMAS
- Nome Fantasia:** TESTE
- Tipo Pessoa:** Física
- CNPJ:** (campo vazio)
- CPF:** 025.187.455-77
- Endereço:** RUA EMILIO SCHULZ, 36
- CEP:** (campo vazio)
- Telefone:** 2147483647
- Cidade:** JARAGUA DO SUL
- UF:** SC
- E-mail:** teste@terra.com.br

Na base da janela, há uma barra de ferramentas com ícones para navegação (setas), salvar, cancelar, deletar e outros.

Figura 13 – Tela de cadastro de clientes

Agora é preciso que o gerente cadastre os usuários do sistema, que são as pessoas que farão parte da equipe que atenderá as solicitações. Incluem-se analistas, programadores, testadores e também os próprios clientes que serão os solicitantes que poderão acessar o sistema e preencher as próprias solicitações sem a necessidade de um contato com a empresa. Para acessar a tela de cadastro de usuários, o gerente deve acessar a opção Cadastro e em seguida Usuários, preencher todas as informações exigidas pelo sistema e de acordo com as responsabilidades do usuário deverá ser solicitado o grupo correto. A figura 14 apresenta a tela para cadastro de usuários. Após gravar as informações o sistema sugeriu automaticamente um código para o usuário em questão.



Cadastro de Usuários

Dados Cadastrais

Código: 1

Nome Completo: FABRICIO OLIVEIRA

Login: bito Senha: ***

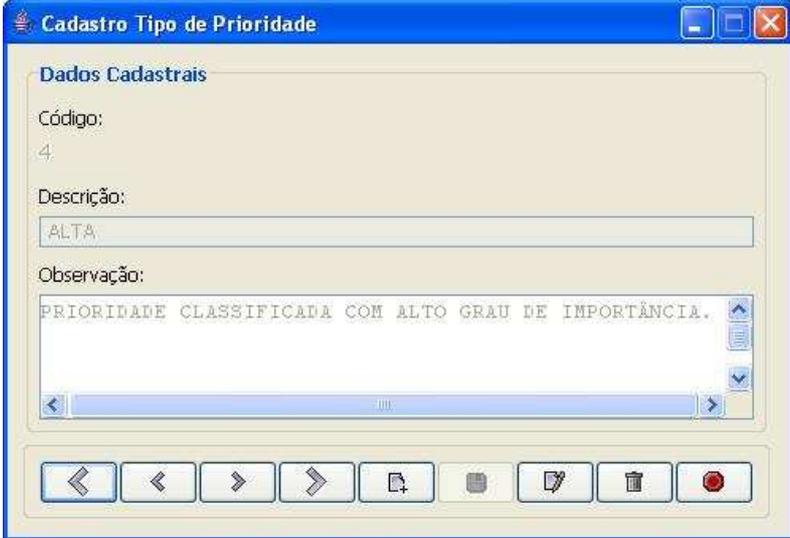
E-mail: fbitos@yahoo.com.br

Telefone: (47)3376-0323

Grupo: Gerente de Projeto

Figura 14 – Tela de cadastro de usuários

Outro item necessário para que uma solicitação possa ser feita é o cadastro das prioridades das solicitações. Para isso o gerente deve acessar a opção cadastro e em seguida Prioridades. A figura 15 mostra a tela para cadastro de prioridades onde o gerente informa a descrição da prioridade e faz uma breve descrição sobre esta. Após gravar as informações, o sistema sugere automaticamente um código para a prioridade em questão.



Cadastro Tipo de Prioridade

Dados Cadastrais

Código: 4

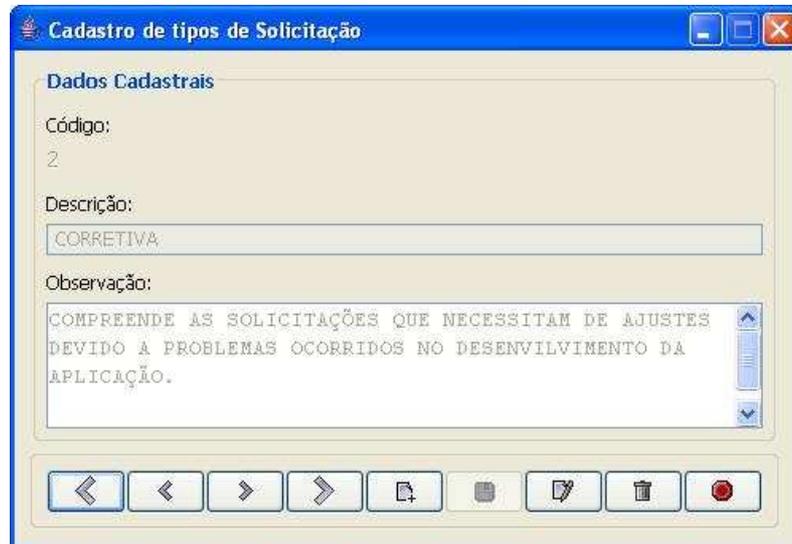
Descrição: ALTA

Observação: PRIORIDADE CLASSIFICADA COM ALTO GRAU DE IMPORTANCIA.

Figura 15 – Tela de cadastro de prioridades

Ao preencher o formulário de solicitação de mudança o solicitante deverá informar

qual a classificação da solicitação, classificação que deve ser pré-cadastrada pelo gerente. Esse cadastro é feito selecionando a opção Cadastro e em seguida Classificação. Na figura 16 é apresentada a tela para cadastro das classificações.



Cadastro de tipos de Solicitação

Dados Cadastrais

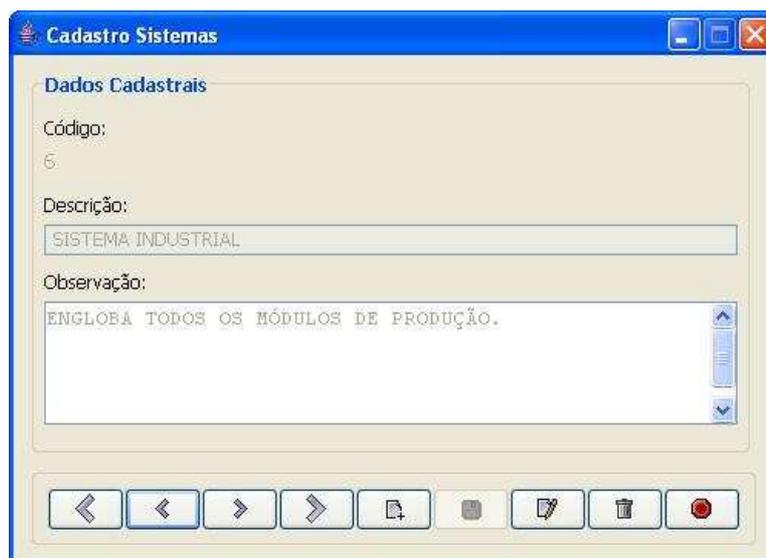
Código:
2

Descrição:
CORRETIVA

Observação:
COMPREENDE AS SOLICITAÇÕES QUE NECESSITAM DE AJUSTES DEVIDO A PROBLEMAS OCORRIDOS NO DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO.

Figura 16 – Tela de cadastro de classificações

Mais um item importante que deve ser cadastrado na solicitação é qual Sistema se necessita alterar. Para que isso aconteça é necessário que o gerente faça o cadastro previamente conforme figura 17.



Cadastro Sistemas

Dados Cadastrais

Código:
6

Descrição:
SISTEMA INDUSTRIAL

Observação:
ENGLOBA TODOS OS MÓDULOS DE PRODUÇÃO.

Figura 17 – Tela de cadastro de sistemas

Depois de selecionado o sistema, será preciso informar qual o módulo do sistema e

qual funcionalidade que se pretende alterar, seja ela um relatório ou tela. Essa informação contribui muito para a análise de impacto das solicitações, ajuda a manter registros de quais sistemas estão sofrendo mais alterações, contribui para verificar se uma solicitação similar já foi registrada. A figura 18 mostra a tela de cadastro de módulos. Se for necessário editar ou excluir um registro basta selecionar a o item desejado e os botões correspondentes à ação desejada. Ao selecionar o botão incluir, abrirá uma nova “janela” com as informações necessárias para o cadastro do módulo ou funcionalidade.

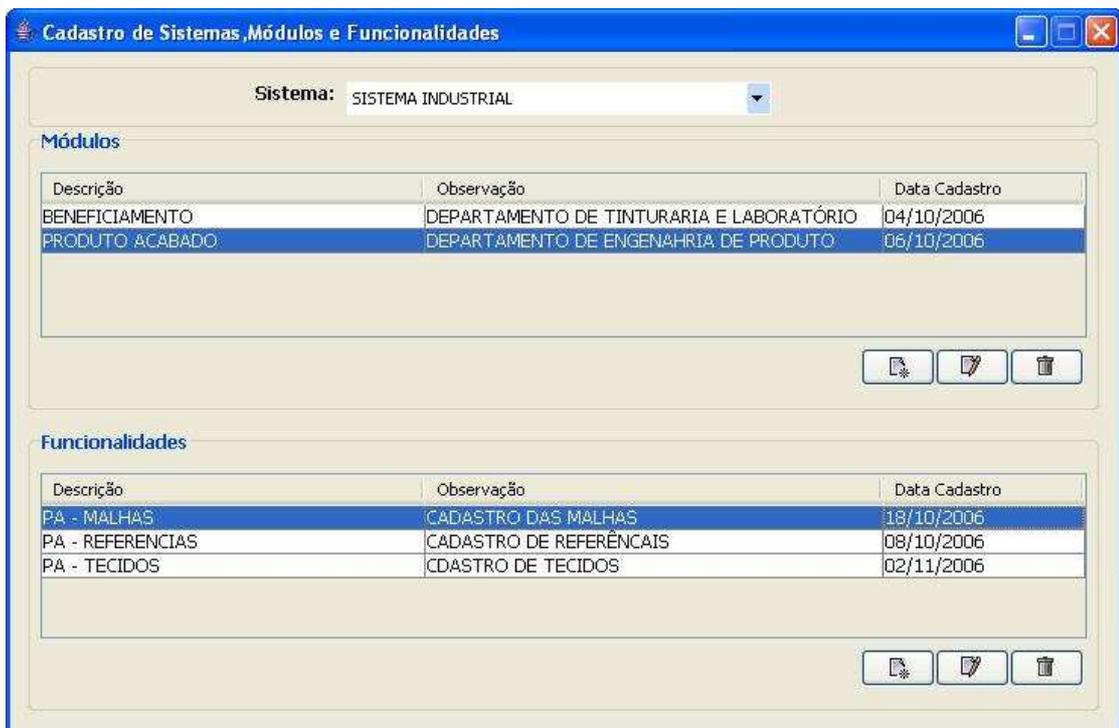


Figura 18 – Tela de cadastro de módulos e funcionalidades

Um item importante a ser levando em consideração para que seja efetuada a aprovação das solicitações é qual a estratégia utilizada para efetuá-las. A figura 19 contempla esta necessidade e está disponível para que todos os usuários tenham conhecimento da estratégia adotada.

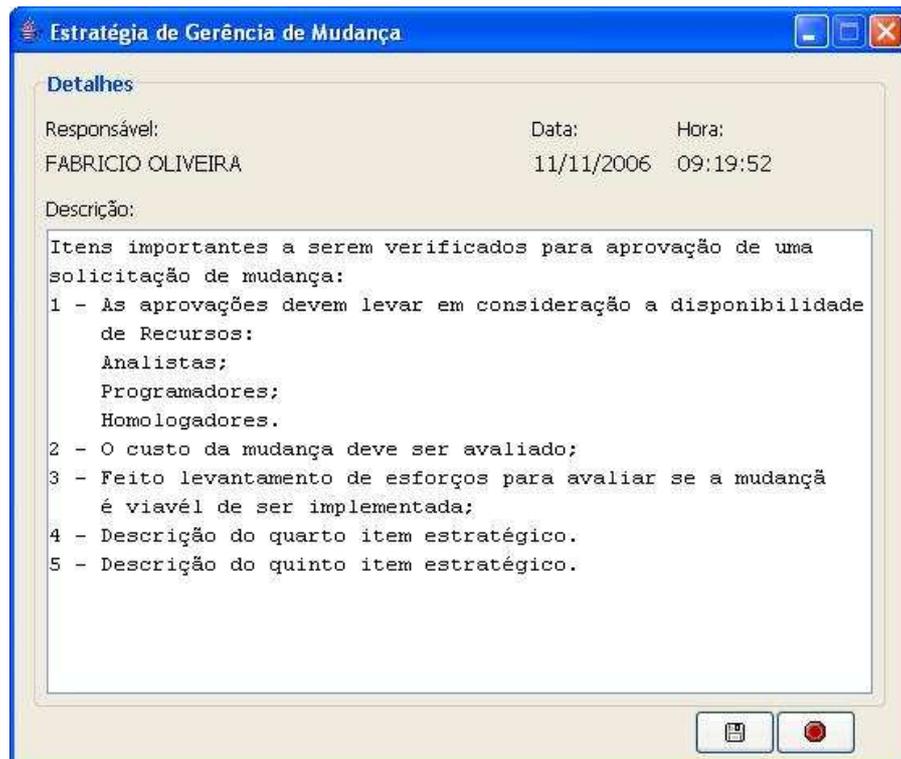


Figura 19 – Tela de estratégia de gerência de mudança

3.3.2.2 Acompanhamento das solicitações

Na figura 20 é apresentado à tela para visualização das solicitações. Nesta é possível verificar as solicitações de acordo com o status / situação. A tela informa dados como o numero da solicitação, a descrição do titulo informada pelo solicitante, o cliente quem fez a solicitação, a data de abertura do pedido e o sistema que será afetado. Para obter mais detalhes sobre um determinado registro, basta seleciona-lo nesta tela e ao clicar sobre ele o sistema abrirá uma nova tela com todos os detalhes da solicitação registrados até o momento.

Nr. Solicitação	Título	Cliente	Sistema	Data Abertura	Status
20007	alterar tela de clientes	FABRICIO OLIVEIRA	PROJETO INDUSTRIAL	25/10/2006	ENVIADA
20008	Erro ao executar relatório	DIOGO GONÇALVES	FINANCEIRO	07/11/2006	ENVIADA
20014	Erro de trigger ao executar consulta na tela EN3C005.	ALEXANDRE MIRANDA	COMERCIAL	10/11/2006	ENVIADA
20015	Problemas para salvar imagem do item 45781.	FABRICIO OLIVEIRA	COMERCIAL	08/11/2006	ENVIADA
20018	Necessidade de um novo filtro no relatório de clientes	DANIELA STOCKER	PROJETO INDUSTRIAL	11/11/2006	ENVIADA

Figura 20 – Tela de acompanhamento das solicitações

3.3.2.3 Ciclo de vida da solicitação

Na figura 21 é apresentado o formulário de solicitação de mudança. Para registrar uma solicitação de mudança será necessário conectar ao sistema e selecionar a opção Cadastro em seguida Solicitação de Mudança. Será exibido o formulário de solicitação. Para incluir uma nova solicitação deverá ser selecionado o botão incluir. Neste momento o sistema deixará a tela apta para o cadastramento das informações e irá sugerir como solicitante a pessoa conectada no sistema e havendo a necessidade de alteração basta selecionar o botão de pesquisa que está ao lado do campo solicitante. Após preencher os dados todas as informações exigidas pelo sistema, basta selecionar o botão salvar. Neste momento o sistema registrará a data e hora que a solicitação foi feita e a solicitação estará na situação enviada.

Formulário de Solicitação de Mudança

Formulário de Solicitação

Nr. Solicitação: 10000 Data: 01/11/2006 Hora: 14:41:56

Título:
PROBLEMAS NO TELAS DE MALHAS

Descrição:
PROBLEMAS AO SALVAR NOVO ITEM DE MALHAS.

Observacao:
QUANDO SELECIONO O BOTÃO SALVAR A TELA FECHA.

Solicitante:
FABRICIO OLIVEIRA

Sistema: SISTEMA INDUSTRIAL Versão: 2.1.1

Módulo: BENEFICIAMENTO Prioridade: BAIXA

Funcionalidade: PA - MALHAS Classificacao: CORRETIVA

Toolbar: [Navigation icons: back, forward, search, etc.]

Figura 21 – Tela de cadastro de módulos e funcionalidades

Um analista de sistemas receberá a solicitação enviada anteriormente, poderá analisar este pedido e encaminhar para avaliação do comitê ou registrar o seu parecer a respeito, informar qual o executor e o testador para esta solicitação, informar a quantidade em horas previstas para atender a solicitação, conforme figura 22. Caso a solicitação já tenha sido aprovada pelo comitê, a guia Comitê constará o parecer descrito pelo responsável. Após o analista registrar o parecer e selecionar os recursos, poderá salvar as informações da solicitação e a situação passará do estado atual em “análise” para em “execução” e estando disponível para o executor selecionado iniciar suas atividades. Neste momento o sistema envia um e-mail notificando o solicitante do andamento da sua solicitação e registra um histórico com a data, hora e o parecer do analista. Essa informação poderá ser consultada na tela de histórico que será apresentada mais à frente.

Análise das Solicitações de Mudança

Solicitação: 10000 Sistema: SISTEMA INDUSTRIAL Versão: 2.1.1

Detalhes da Solicitação

Cliente: FABRICIO OLIVEIRA Tipo: CORRETIVA Prioridade: BAIXA Situação: ENVIADA

Título: PROBLEMAS NO TELAS DE MALHAS Módulo: BENEFICIAMENTO Funcionalidade: PA - MALHAS

Solicitação Comitê

Data: 01/11/2006 Descrição da Solicitação: PROBLEMAS AO SALVAR NOVO ITEM DE MALHAS.

Hora: 14:41:56 Observação: QUANDO SELECIONO O BOTÃO SALVAR A TELA FECHA.

Parecer Analista de sistemas

Executor: VALDINEI GIOVANI Testador: MARCOS ROBERTO Esforço: |

Situação: Em Comitê Executar

Parecer Analista:

Figura 22 – Tela de análise de solicitações

O responsável do comitê receberá a solicitação analisada anteriormente, poderá avaliar se o pedido realmente deverá ser atendido, se a solicitação não é apenas uma falha de interpretação do usuário ou se os dados realmente deixam claro quanto à necessidade da alteração. Caso precise de mais informações será selecionado a situação informando que a mesma tem divergências, descrevendo o parecer do comitê (figura 23) e ela retornará para o solicitante atualizá-la. Caso a solicitação seja reprovada, o sistema enviará um e-mail notificando o solicitante dos motivos por que ela foi recusada e seu status passará para “cancelada”. Em caso de aprovação pelo comitê, o responsável registrará um parecer e o sistema notificará o solicitante quanto à aprovação. Neste momento o sistema envia um e-mail notificando o solicitante do andamento da sua solicitação e registra um histórico com a data, hora e o parecer do comitê. Essa informação poderá ser consultada na tela de histórico.

Figura 23 – Tela de análise do comitê

O executor selecionado na fase de análise receberá a solicitação encaminhada pelo analista e poderá avaliar tanto o parecer do comitê, como o do analista, conforme a figura 24 mostra as guias disponíveis. Após o executor realizar todas as atividades necessárias para contemplar a solicitação ele deverá registrar o seu parecer e salvar a solicitação. Caso seja selecionada a situação “Revisar mudanças”, o sistema enviará diretamente para o responsável do comitê para ele avaliar as alterações feitas. O sistema enviar um e-mail para o solicitante notificando-o sobre a alteração na solicitação. Se executor selecionar a situação homologar, ele deverá informar o seu parecer e em seguida a solicitação é enviada para o testador selecionado anteriormente pelo analista. O sistema envia um e-mail notificando o solicitante do andamento da sua solicitação e registra um histórico com a data, hora e o parecer do executor.

Figura 24 – Tela de execução da solicitação

O homologador selecionado na fase de análise receberá a solicitação encaminhada pelo executor, poderá avaliar o parecer do comitê, o parecer do analista, parecer do programador conforme aparecem as guias da figura 25. Após o homologador realizar todos os testes necessários para contemplar a solicitação, ele deverá registrar o seu parecer e salvar a solicitação. Caso ele selecione a situação reprovar testes a solicitação deverá retornar para o executor revisar as alteração faltantes e o sistema deverá notificar o solicitante quando a alteração, o parecer do homologador juntamente com a data e hora são salvar no histórico da referência. Se os testes forem aprovados o sistema envia diretamente para o responsável do comitê para ele avaliar as alterações feitas. O sistema envia um e-mail notificando o solicitante do andamento da sua solicitação e registra um histórico com a data, hora e o parecer do homologador.

Figura 25 – Tela de análise de solicitações

Nesta etapa o Revisor que será a pessoa do comitê quem liberou a solicitação deverá fazer uma avaliação para ver se a alteração atende realmente o que havia sido previsto inicialmente. Caso necessite de algum ajuste na etapa de homologação é selecionada a situação Homologar e a solicitação retorna para o testador, caso seja revisar mudanças o sistema enviar a solicitação para o programador da solicitação, se ela estiver de acordo o revisor registra o seu parecer e salva a solicitação como concluída. Qualquer alteração na situação da solicitação o solicitante é notificado e é sempre registrado histórico com data e hora. A figura 26 apresenta a tela de registro de revisão das solicitações.

Figura 26 – Tela de revisão de solicitações

Todos os pareceres registrados nas solicitações podem ser consultados na tela que é mostrada na figura 27 Esta tela permite a consulta de todas as solicitações, filtrando por sistema, módulo, funcionalidade e a situação.

Nr. Solicitação	Título	Solicitante	Sistema	Data de Abertura	Situação
10000	PROBLEMAS NO TEL...	FABRICIO OLIVEIRA	SISTEMA INDUSTRIAL	01/11/2006	REVISAR
20000	INCLUIR BOTAO LIMP...	VALDINEI GIOVANI	SISTEMA INDUSTRIAL	10/05/2006	REPROVADA
20001	PROBLEMAS NO TEL...	FABRICIO OLIVEIRA	SISTEMA INDUSTRIAL	05/08/2006	APROVADA
20002	TESTE	VALDINEI GIOVANI	SISTEMA INDUSTRIAL	11/11/2006	CANCELADA
20003	TESTE	VALDINEI GIOVANI	SISTEMA INDUSTRIAL	08/12/2006	CANCELADA

Figura 27 – Tela de histórico de solicitações

3.3.2.4 Gerar Relatórios

Caso o usuário selecione a opção “Geração de Pdf Solicitação” será exibida a tela de parâmetros. Nesta tela o usuário irá informar os parâmetros para a geração do documento PDF, conforme figura 28.

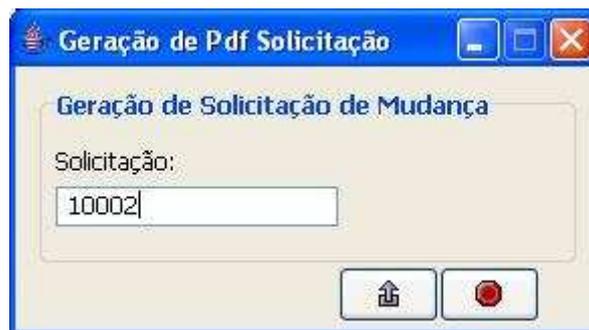


Figura 28 – Tela de parâmetros geração pdf solicitação

Depois de informados os parâmetros o usuário solicita a geração e o sistema cria o documento na área de trabalho do usuário conectado. Um exemplo do resultado desta geração pode ser visto na figura 29.

Formulário de Solicitação de Mudança			
Nr. Solicitação:	10000	Data:	10/11/2006
		Hora:	12:10:01
Solicitante:	EXECUTOR 2	Contato:	(47) 3376-0321
Sistema:	PROJETO INDUSTRIAL	Versão:	2.1.1
Módulos:	ENGENHARIA TEXTIL	Funcionalidade:	dsafafasf
Prioridade:	em uso	Classificação:	CORRETIVA
<hr/> Título: PROBLEMAS NO RELATORIO			
Descrição da Solicitação: Aqui deverá vir descrito a solicitação do usuário com todos os detalhes necessários para o entendimento da necessidade.			
Observação: Aqui deverá ser descrito as observações que o usuário achar importante destacar.			
Descrição do Comitê: <hr/> <hr/> <hr/>			

Figura 29 – Formulário de solicitação de mudança em pdf

O sistema possui outros relatórios. Um deles demonstra as solicitações de acordo com os sistemas, módulos e funcionalidades e que auxilia e muito para a análise de impacto das solicitações. O exemplo pode ser visto na figura 30.

Sistema, Modulo e Funcionalidade		
Sistema....: 1 -->	COMERCIAL	
Sistema....: 2 -->	FINANCEIRO	
Sistema....: 3 -->	PRIVATE LABEL	
Sistema....: 4 -->	FRANSHISING	
Sistema....: 5 -->	MARKETING	
	Módulo: ENGENHARIA TEXTIL	
Sistema....: 6 -->	PROJETO INDUSTRIAL	
	Módulo: PRODUTO ACABADO	
	Funcionalidade: RELATÓRIO DE COMPLEMENTOS	
	Solicitações:	
	20001 --	PROBLEMAS NO TELA CADASTRO CLIENTES
	Módulo: BENEFICIAMENTO	
	Funcionalidade: RELATORIO DE ITENS	
	Solicitações:	
	10000 --	PROBLEMAS NO RELATORIO
	20000 --	INCLUIR BOTAO LIMPAR TELA
	20007 --	alterar tela de clientes
	20008 --	Erro ao executar relatório
	20014 --	Erro de trigger ao executar consulta na tela EN3C005.
	20015 --	Problemas para salvar imagem do item 45781.
	20018 --	Necessidade de um novo filtro no relatório de clientes
Sistema....: 7 -->	EXPORTAÇÃO	

Figura 30 – Relatório de solicitações por sistema, modulo e funcionalidade

A opção seguinte serve de auxilio na análise de impacto dos sistemas, é o relatório que filtra as solicitações por situação e por sistema calculando o numero de solicitações existentes. Segue exemplo na figura 31.

Relação de Solicitações por Sistema	
	
Sistema...: 1 --> COMERCIAL	
Solicitacao:	20006 SOLICITACAO ALTERAÇÃO RELATORIO 1
Solicitacao:	20008 SOLICITACAO ALTERAÇÃO SISTEMA 1
Solicitacao:	20007 SOLICITACAO ALTERAÇÃO SISTEMA 1
Solicitacao:	20008 SOLICITACAO ALTERAÇÃO SISTEMA 1
Solicitacao:	20014 SOLICITACAO ALTERAÇÃO RELATORIO 8
Solicitacao:	20015 SOLICITACAO ALTERAÇÃO RELATORIO
Solicitacao:	20018 SOLICITACAO ALTERAÇÃO SISTEMA 1
Solicitacao:	20021 dsf
Total:	8
Sistema...: 2 --> FINANCEIRO	
Solicitacao:	20000 INCLUIR BOTAO LIMPAR TELA
Solicitacao:	20013 SOLICITACAO ALTERAÇÃO RELATORIO
Total:	2
Sistema...: 6 --> ENGENHARIA INDUSTRIAL	
Solicitacao:	20001 PROBLEMAS NO TELA CADASTRO CLIENTES
Solicitacao:	20004 SOLICITACAO ALTERAÇÃO RELATORIO 2
Solicitacao:	20009 SOLICITACAO ALTERAÇÃO SISTEMA 2
Solicitacao:	20010 SOLICITACAO ALTERAÇÃO SISTEMA 1
Solicitacao:	20011 SOLICITACAO ALTERAÇÃO RELATORIO
Solicitacao:	20012 SOLICITACAO ALTERAÇÃO RELATORIO 5
Solicitacao:	20017 SOLICITACAO DE ALTERACAO
Solicitacao:	20022 PROBLEMAS NA TELA DE CADASTRO DE MALHAS
Solicitacao:	20023 RELATORIO E CLIENTES
Total:	9
Sistema...: 8 --> PCP	
Total:	0
Total de Solicitações : 19	

Figura 31 – Relatório de solicitações por sistema

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No trabalho desenvolvido por Scussiato (1998), é criada uma ferramenta onde é possível documentar o processo de manutenção de software e o registro de problemas. No entanto, não envolve um processo “automatizado” para o encaminhamento das solicitações, registro dos pareceres dos envolvidos e a notificação dos solicitantes.

O software desenvolvido neste trabalho permite a automatização dos processos de solicitação de mudanças e garante que os solicitantes sejam sempre notificados das alterações, possui características que o classificam como sendo um sistema de gerência de solicitação de mudança em acordo com as exigências da norma ISO/IEC 15504.

Neste trabalho, conforme exigências da norma ISO/IEC 15504 uma estratégia para

gerência de mudança foi desenvolvida e pode ser vislumbrada na tela de estratégia gerência de mudança (figura 19) mostrada anteriormente. As solicitações de mudanças são armazenadas e identificadas através do preenchimento do formulário de solicitação de mudança, e é possível identificar ligações com outras solicitações existentes através da tela de consultas de solicitações onde é possível filtrar por sistemas, módulos e funcionalidades. As solicitações são priorizadas e os recursos requeridos são estimados. Todas estas informações são registradas na solicitação de mudança. Durante a reunião do comitê de avaliação as solicitações são aprovadas com base na prioridade das mudanças e disponibilidade de recursos, as mudanças aprovadas são implementadas e acompanhadas até o final. O estado de todas as solicitações de mudança é conhecido, afinal qualquer alteração na solicitação a situação é atualizada e é produzido um histórico das várias alterações. Todos os pedidos de mudança são documentados de modo a possibilitar a identificação de discrepâncias, etapa essa realizada na revisão da solicitação. Os critérios para confirmação da implementação das mudanças solicitadas não são bem definidos, esse é um item que é atendido em comitê e não fica sob responsabilidade do software. Avaliação do impacto da mudança atende parcialmente, pois o software não estabelece critérios para a execução da confirmação, ela é avaliada pelo próprio comitê.

O quadro 4 mostra os resultados das avaliações quanto à aderência do sistema às exigências da norma.

Número	Questão	Resposta
1	Uma estratégia para gerência de mudanças é desenvolvida.	Atende bem
2	Solicitações de mudanças são armazenadas e identificadas	Atende bem
3	Dependências e relacionamentos para outras solicitações de mudanças são identificados	Atende com restrições
4	Critérios para confirmação da implementação das mudanças solicitadas são definidos	Atende com restrições
5	Solicitações de mudanças são priorizadas e os recursos requeridos são estimados	Atende bem
6	Mudanças são aprovadas com base na prioridade das mudanças e disponibilidade de recursos	Atende bem
7	Mudanças aprovadas são implementadas e acompanhadas até a conclusão	Atende bem
8	O estado de todas as solicitações de mudanças é conhecido	Atende bem

Quadro 4 – Resultados da avaliação

Uma estratégia para gerência de mudança é desenvolvida. Para isso o sistema possui a tela de cadastro de estratégia onde todos os usuários do sistema podem consultar qual a

estratégia adotada para que as solicitações sejam aprovadas.

Solicitações de mudanças são armazenadas e identificadas. Todas as solicitações precisam ser registradas no sistema para que possam ser avaliadas, aprovadas e executadas, para isso o solicitante precisa preencher o formulário de solicitação.

Dependências e relacionamentos para outras solicitações de mudanças são identificados. O sistema permite verificar a dependência com outras solicitações através de relatórios onde é possível avaliar qual ou quais as solicitações que estão abertas e que afetam as mesmas funcionalidades do sistema.

CrITÉrios para confirmação da implementação das mudanças solicitadas são definidos. As solicitações são aprovadas com base na estratégia definida pelo comitê que juntamente com os analistas definem quais os critérios adotados para que determinada solicitação seja executada.

Solicitações de mudanças são priorizadas e os recursos requeridos são estimados. O formulário de solicitação exige que a prioridade seja definida logo na abertura momento da abertura de uma solicitação e o analista do sistema em questão quem define quais os recursos que serão alocados para aquele pedido.

Mudanças são aprovadas com base na prioridade das mudanças e disponibilidade de recursos. Quando o solicitante registra uma solicitação, o mesmo define qual a prioridade que a solicitação deve receber. Com base nesta informação e na disponibilidade dos executores e testadores, é definida a ordem de execução.

Mudanças aprovadas são implementadas e acompanhadas até a conclusão. O sistema permite uma rastreabilidade de acordo com o status das solicitações permitindo assim um acompanhamento e esse status garante que estado de todas as solicitações de mudanças é conhecido.

4 CONCLUSÕES

A utilização de sistemas de solicitação de mudança é fundamental para a organização gerenciar as solicitações, garantindo que elas serão acompanhadas, controladas e bem documentadas.

A gerência de mudança é uma atividade importante que faz parte de todo processo de desenvolvimento de um sistema. A gerência das mudanças nos sistemas é um fator a ser considerado para a garantia da qualidade de um software. Para um controle efetivo, é necessário produzir uma documentação, registro de histórico das alterações que forneça a uma base de conhecimento para avaliação dos pontos críticos da empresa, e assim estruturar uma solução evitando problemas recorrentes.

Em relação aos objetivos definidos neste trabalho, chega-se à conclusão de que os mesmos foram alcançados, pois as solicitações podem ser registradas, gerenciadas, acompanhadas. A maior parte dos itens previstos na norma ISO/IEC 15504 foram contemplados conforme mostra o quadro 1. A análise de impacto é um dos itens que o sistema não contempla totalmente, mas existem funcionalidades do sistema que contribuem para que isso aconteça de forma a contribuir para uma análise das dependências e relacionamentos. Funcionalidades como o histórico das solicitações; relatório de solicitações por sistema, módulo e funcionalidade que permite saber quais solicitações estavam ou estão ligadas a uma determinada funcionalidade. O software facilita a troca de informações entre os envolvidos no processo, de forma automática e sempre notifica através de e-mail o solicitante quanto à situação da solicitação. Outro item importante é que a implementação produzida até o momento possui tecnologias amplamente utilizadas atualmente no mercado de software e de forma livre.

O software desenvolvido não atendeu idealmente o quesito análise de impacto, por ser uma atividade que depende muito da gerência de configuração, da necessidade dos itens de configuração. A análise de impacto pode ser feita detalhando as solicitações até o nível de funcionalidades afetadas.

Quanto às ferramentas e tecnologias utilizadas, muitas das tecnologias utilizadas tiveram que ser estudadas e pesquisadas durante este trabalho, sendo que as mesmas auxiliaram e facilitaram bastante o desenvolvimento.

Ao final deste trabalho concluiu-se que o software desenvolvido possui potencial para a gerência de solicitações de mudanças em uma organização, afinal as atividades básicas da

gerência de solicitação de mudanças foram contempladas e o software atendeu a maioria das metas e práticas definidas pela norma ISO/IEC 15504.

4.1 EXTENSÕES

Como sugestões para possíveis extensões ao trabalho desenvolvido citam-se:

- a) possibilitar um controle de acesso mais flexível, permitindo as liberações de telas de consulta e relatórios por usuário;
- b) permitir identificar com mais detalhamento os relacionamentos e as dependências com outras solicitação efetuadas;
- c) permitir aos clientes o cadastramento e as consultas das solicitações via WEB;
- d) implementar uma forma de correlacionar as mudanças entre si, ou seja, se as mudanças são afins, poderiam ser tratadas em conjunto;
- e) permitir flexibilizar o direcionamento das solicitações, como um sistema workflow para que não seja mais estático o fluxo das solicitações;
- f) gerar novos relatórios para auxiliar nas estatísticas e no gerenciamento das solicitações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTOMOTIVE. **Process assessment**. [S.l.], 2005. Disponível em: <<http://www.automotive-his.de/download/automotive%SIG%PRM%v4.0.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2006.

BARBARESCO, Eduardo Alexandre. **Software de apoio ao processo de gerência da configuração segundo normas e modelos da qualidade**. 2000, 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

BORGES, Fabiano; KIETZER, Guilherme; MARCOLLA, Inácio José. **Equipe05.doc**. Blumenau, 23 set. 2006. 1 arquivo (130 Kbytes). Microsoft Word 2000. Trabalho desenvolvido na disciplina de qualidade em desenvolvimento de software do curso de pós-graduação em gestão de desenvolvimento de software do instituto catarinense de pós-graduação - ICPG.

EMAM, Khaled; DROUIN, Jean-Normand; MELO, Walcelio (Ed.). **SPICE: the theory and practice of software process improvement and capability determination**. Washington: IEEE Computer Society, 1998.

FONTANA, Roberto; TOMAZONI, Claudionei; VOGEL, Guilherme. **Equipe06.doc**. Blumenau, 23 set. 2006. 1 arquivo (550 Kbytes). Microsoft Word 2000. Trabalho desenvolvido na disciplina qualidade em desenvolvimento de software do curso de pós-graduação em gestão de desenvolvimento de software do instituto catarinense de pós-graduação - ICPG.

GUJ. **Introdução ao Hibernate**. [S.l.], [2006]. Disponível em: <<http://www.guj.com.br/content/articles/hibernate/>>. Acesso em: 25 out. 2006.

HIBERNATE. **Relational persistence**. [S.l.], 2006. Disponível em: <<http://www.hibernate.org/>>. Acesso em: 13 out. 2006.

HOPPE, Charles. **Software de apoio à manutenção de sistemas baseado em normas de qualidade**. 1999. 109 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

IAHN, Anisio. **Avaliação de processos de software utilizando a norma ISO/IEC 15504**. 1999. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

INTERNATIONAL ORGANIZATIONS FOR STANDARDIZATION AND INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION. **ISO/IEC 15504: information technology – process assessment – part 5: an exemplar process assessment model**. Geneve: ISO/IEC, 2006.

ITEXT. **Java pdf libraries**. [S.l.], 2006. Disponível em: <<http://www.lowagie.com/iText/>>. Acesso em: 22 out. 2006.

KOSCIASNKI, André; SOARES, Michel dos Santos. **Qualidade de software**: aprenda as metodologias e técnicas mais modernas para o desenvolvimento de software. São Paulo: Novatec, 2006.

MAGELA, Rogério. **Engenharia de software aplicada**: fundamentos. São Paulo: Alta Books, 2006.

PAULA FILHO, Wilson de Pádua. **Engenharia de software**: fundamentos, métodos e padrões. Rio de Janeiro: LCT, 2001.

PEDRYCZ, Witold; PETERS, James F. **Engenharia de software**: teoria e prática. Tradução Ana Patrícia Machado de pinho Garcia. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

PFLEEGER, Shari Lawrence. **Engenharia de software**: teoria e prática. Tradução Dino Franklin. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de software**. Tradução Mônica Maria G. Travieso. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2002.

RATIONAL SOFTWARE. **Rational unified process**. [S.l.], 2001. Disponível em: <<http://www.wthreex.com/rup/>>. Acesso em: 01 abr. 2006.

RATIONAL SOFTWARE. **Rational unified process**. [S.l.], [2005?]. Disponível em: <<http://www.rational.com>>. Acesso em: 25 mar. 2006.

ROCHA, Ana Regina Cavalcanti; MALDONADO, José Carlos; WEBER, Kival Chaves. **Qualidade de software**: teoria e prática. São Paulo: Prentice Hall, 2001.

ROCHA, Ana Regina. **Modelo de referência para melhoria de processo do software**. [S.l.], [2005?]. Disponível em: <<http://www.softex.br/media/MPSBR-Modelo-de-Referencia.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2006.

SCUSSIATO, Edésio. **Processo de manutenção de sistemas baseado na norma ISO/IEC 12207**. 1998. 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 6. ed. Tradução Maurício de Andrade. São Paulo: Addison-Wesley, 2003.

SISTEMAS de gerenciamento de banco de dados. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. [S.l.]: Wikimedia Foundation, [2005]. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/MySQL>>. Acesso em: 20 out. 2006.

MODELOS de proceso de software. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. [S.l.]: Wikimedia Foundation, [2006]. Disponível em:
<http://pt.wikipedia.org/wiki/Engenharia_de_software#Modelos_de_Processo_de_Software>.
Acesso em: 09 set. 2006.