

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

FERRAMENTA DE GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS E
CONFIGURAÇÕES DE INFRAESTRUTURA DE TI

JONI RODRIGO MANKE

BLUMENAU
2013

2013/1-20

JONI RODRIGO MANKE

FERRAMENTA DE GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS E CONFIGURAÇÕES DE TI

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 Ciência
da Computação — Bacharelado.

Prof. Cláudio Ratke, Mestre - Orientador

**BLUMENAU
2013**

2013/1-20

FERRAMENTA DE GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS E CONFIGURAÇÕES DE INFRAESTRUTURA DE TI

Por

JONI RODRIGO MANKE

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

Presidente: _____
Prof. Cláudio Ratke, Mestre – Orientador, FURB

Membro: _____
Prof. Jacques Robert Heckmann, Mestre – FURB

Membro: _____
Prof. Everaldo Artur Grahl, Mestre – FURB

Blumenau, 10 de julho de 2013

Dedico este trabalho aos meus pais Waldir (*in memoriam*) e Irena Manke, que sempre estiveram ao meu lado e muito batalharam para a chegada deste momento. Também dedico aos meus irmãos pelo apoio e compreensão dispensados durante a realização deste.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me dado forças nos momentos difíceis.

Ao meu pai e herói Waldir Manke, falecido durante esta graduação, que sempre foi um exemplo de alegria, luta e superação.

À minha mãe Irena Manke, por todo seu amor e incentivo, que nunca se deixou abater pelos obstáculos que a vida pôs em seu caminho e por ter me aturado nestes últimos meses dedicados à conclusão deste trabalho.

Aos meus irmãos Jackson Eduardo e Jandir Rodolfo Manke, pelo companheirismo, carinho e apoio dado até a chegada desta etapa de minha vida.

À minha sobrinha e afilhada Lara Eduarda Nardi Manke, nascida em setembro de 2012, por ter reacendido a chama e vontade de lutar contra todos os obstáculos impostos.

Aos meus colegas do futebol americano, minha segunda família, pela compreensão e motivação para continuar batalhando pelos meus objetivos.

A todos colegas de trabalho, que durante todos estes anos me ajudaram, acreditaram, questionaram e incentivaram as minhas escolhas e decisões. Agradeço especialmente ao sr. Luciano André Mondini, que apoiou-me desde a escolha deste curso de graduação até a realização deste trabalho, por impulsionar minha evolução profissional e pela força nos momentos difíceis.

Aos meus fiéis amigos, pelos empurrões, cobranças e incentivos.

Ao meu orientador, Cláudio Ratke, por ter acreditado na ideia proposta, dado sugestões e incentivado a conclusão deste trabalho.

O êxito da vida não se mede pelo caminho que
você conquistou, mas sim pelas dificuldades
que superou no caminho.

Abraham Lincoln

RESUMO

Este trabalho apresenta a especificação e implementação de uma ferramenta de gerenciamento de mudanças e configurações de infraestrutura de Tecnologia da Informação (TI), utilizando-se de melhores práticas sugeridas pelo *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL) e pelo *framework Control Objectives for Information and related Technology* (COBIT). A ferramenta visa diminuir a indisponibilidade gerada pela frequente falha na identificação de todos os itens de configuração afetados pelas mudanças executadas sobre os serviços de TI da empresa Haco Etiquetas Ltda. Utiliza-se um controle centralizado das requisições de mudanças e itens de configuração, identificando os relacionamentos entre os mesmos, proporcionando maior visibilidade de impactos e assertividade no planejamento de manutenções de infraestrutura de TI. São também apresentados neste trabalho os conceitos de governança de TI e o *Windows Management Instrumentation* (WMI), que permite a coleta de informações do ambiente Windows. Utilizou-se a linguagem Java para o desenvolvimento, abordando os padrões de projetos DAO e MVC.

Palavras-chave: Gerenciamento de mudanças. Gerenciamento de configuração. ITIL. COBIT. WMI.

ABSTRACT

This work presents the specification and implementation of a tool for change and configuration management for Information Technology (IT) infrastructure, using the best practices suggested by the Information Technology Infrastructure Library (ITIL) and the Control Objectives for Information and related Technology (COBIT) framework. The tool aims to reduce the downtime caused by the frequent failure to identify all configuration items affected by the changes performed on the IT services in Haco Etiquetas Ltda company. Uses centralized control of change requests and configuration items, identifying the relationships between them, providing greater visibility of impacts and assertiveness in planning maintenance of IT infrastructure. Also are presented in this work the concepts of IT governance and Windows Management Instrumentation (WMI), which allows the collection of information from the Windows environment. Uses the Java language for development, addressing DAO and MVC design patterns.

Key-words: Change management. Configuration management. ITIL. COBIT. WMI.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Ciclo de vida do serviço de acordo com o modelo ITIL	21
Quadro 1 - Processos e funções da ITIL.....	22
Figura 2 - Princípios do COBIT 5	25
Figura 3 - Modelo de referência dos processos de governança e gestão do COBIT	28
Figura 4 – Tela de pedidos de modificação	35
Figura 5 - Tela do sistema de gerenciamento de solicitação de mudanças	36
Figura 6 - Tela de cadastro de nova mudança	37
Quadro 2 - Requisitos funcionais da ferramenta	38
Quadro 3 - Requisitos não funcionais da ferramenta	38
Figura 7 - Diagrama de casos de uso	39
Figura 8 - Diagrama de pacotes	41
Figura 9 - Diagrama de classes do pacote <code>model.dominio</code>	42
Figura 10 - Diagrama de classes do pacote <code>model.persistencia</code>	43
Figura 11 - Diagrama de classes do pacote <code>controller</code>	44
Figura 12 - Diagrama de classes do pacote <code>view</code>	45
Figura 13 - Diagrama de entidade-relacionamento	46
Quadro 4 - Conexão com o banco de dados MySQL	47
Quadro 5 - Utilização de WMI para efetuar teste num serviço, baseado em seu <i>script</i>	47
Figura 14 - Tela de autenticação.....	48
Figura 15 - Mensagem de falha na autenticação da ferramenta	49
Figura 16 - Tela principal do <code>Administrador</code> da ferramenta	49
Figura 17 - Seleção do cadastro de IC	50
Figura 18 - Tipo de IC	50
Figura 19 - Tela de cadastro de novo <i>hardware</i>	51
Figura 20 - Tela de cadastro de novo <i>software</i>	51
Figura 21 - Tela de cadastro de nova documentação.....	52
Figura 22 - Tela de cadastro de novo serviço	52
Figura 23 - Tela de cadastro de novo sistema	53
Figura 24 - Opção de detecção dos servidores listados no AD	53
Figura 25 - Servidores detectados via WMI.....	54
Figura 26 - Confirmação do cadastro dos servidores selecionados	54

Figura 27 - Cadastro de relacionamento com outro IC	55
Figura 28 - Questionamento do sistema operacional quando selecionado a opção de adição de relacionamento de hardware com serviços	56
Figura 29 - Opção de identificação automatizada dos serviços do servidor	56
Figura 30 - Listagem dos serviços do servidor.....	56
Figura 31 - Mensagem de confirmação do cadastro dos serviços selecionados.....	57
Quadro 6 - Utilização do WMI para listar serviços de um equipamento	57
Figura 32 - Confirmação de cadastro do <i>hardware</i>	58
Figura 33 - Menu de acesso à matriz de dependência dos ICs	58
Figura 34 - Matriz de dependência do sistema <i>MuCAD tecelagem matriz</i>	59
Figura 35 - Matriz de dependência do sistema <i>MuCAD tecelagem matriz - historico</i>	59
Figura 36 - Matriz de dependência do IC <i>nuremberg.haco.local</i>	60
Figura 37 - Menu de acesso ao cadastro de RFC	60
Figura 38 - Tela de cadastro de RFC	61
Quadro 7 - Comparativo trabalhos correlatos com o presente trabalho	63
Quadro 8 - Caso de uso UC01	70
Quadro 9 - Caso de uso UC02	71
Quadro 10 - Caso de uso UC03	71
Quadro 11 - Caso de uso UC04	72
Quadro 12 - Caso de uso UC05	72
Quadro 13 - Caso de uso UC06	72
Quadro 14 - Caso de uso UC07	75
Quadro 15 - Caso de uso UC08	75
Quadro 16 - Caso de uso UC09	76
Quadro 17 - Caso de uso UC10	76
Quadro 18 - Caso de uso UC11	77
Quadro 19 - Caso de uso UC12	77
Quadro 20 - Caso de uso UC13	78
Quadro 21 - Caso de uso UC14	78
Quadro 22 - Caso de uso UC15	79
Quadro 23 - Caso de uso UC16	79
Quadro 24 - Caso de uso UC17	80
Quadro 25 - <i>Script SQL</i> para criação do banco de dados.....	81

Figura 39 - Formulário de requisição de mudanças utilizado na Haco	87
--------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE SIGLAS

AD – *Active Directory*

APO – *Align, Plan and Organize*

BAI – *Build, Acquire and Implement*

BCC – Bacharelado em Ciência da Computação

BDGC – Base de Dados de Gerenciamento de Configuração

CAB – *Change Advisory Board*

CCTA – *Central Computer and Telecommunications Agency*

CMDB – *Configuration Management Data Base*

CMS – *Configuration Management System*

COBIT – *Control Objectives for Information and related Technology*

CPA – *Certified Public Accountant*

CRUD – *Create, Read, Update, Delete*

CSS – *Cascading Style Sheets*

DAO – *Data Access Object*

DSC – Departamento de Sistemas e Computação

DSS – *Deliver, Service and Support*

EA – *Enterprise Architect*

EDM – *Evaluate, Direct and Monitor*

ERP – *Enterprise Resource Planning*

FURB – Fundação Universidade Regional de Blumenau

GSTI – Gerenciamento de Serviços de TI

HTML – *HyperText Markup Language*

IC – Item de Configuração

IEC – *International Engineering Consortium*

ISACA – *Information Systems Audit and Control Association*

ISACF – *Information Systems Audit and Control Foundation*

ISCTE – *Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa*

ISO – *International Standardization Organization*

ITGI – *IT Governance Institute*

ITIL – *Information Technology Infrastructure Library*

IUL – *Instituto Universitário de Lisboa*

JSP – *Java Server Pages*

MEA – *Monitor, Evaluate and Assess*

MPS.BR – *Melhoria de Processo do Software BRasileiro*

MVC – *Model View Controller*

OGC – *Office of Government Commerce*

PBRM – *Plan, Build, Run and Monitor*

RF – *Requisito Funcional*

RFC – *Request For Change*

RFID – *Radio Frequency IDentification*

RNF – *Requisito Não Funcional*

SOA – *Service Oriented Architecture*

SQL – *Structured Query Language*

TI – *Tecnologia da Informação*

UC – *User Case*

UML – *Unified Modeling Language*

WBEM – *Web Based Enterprise Management*

WMI – *Windows Management Instrumentation*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO	17
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	17
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1 GOVERNANÇA DE TI.....	18
2.2 ITIL.....	19
2.2.1 Histórico ITIL	19
2.2.2 Objetivos do modelo ITIL.....	20
2.2.3 Estrutura do modelo ITIL.....	20
2.3 COBIT	23
2.3.1 Histórico COBIT	23
2.3.2 Objetivos do modelo COBIT	24
2.3.3 Estrutura do modelo COBIT	25
2.3.3.1 Atendendo necessidades dos <i>stakeholders</i>	26
2.3.3.2 Cobrindo a empresa de ponta a ponta.....	26
2.3.3.3 Aplicando um único <i>framework</i> integrador	26
2.3.3.4 Permitindo uma abordagem holística	26
2.3.3.5 Distinguindo governança de gestão	27
2.4 GERENCIAMENTO DE CONFIGURAÇÃO.....	28
2.5 GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS	30
2.6 WMI	31
2.7 HACO.....	31
2.7.1 Sistema atual de gerenciamento de configuração e gerenciamento de mudanças	33
2.8 TRABALHOS CORRELATOS	34
2.8.1 Ferramenta de apoio à gerência de configuração de <i>software</i>	34
2.8.2 <i>Software</i> de apoio à gerência de solicitação de mudanças	35
2.8.3 Sistema de apoio às mudanças de ambientes corporativos baseado na biblioteca ITIL	36
3 DESENVOLVIMENTO	38
3.1 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO.....	38
3.2 ESPECIFICAÇÃO	38
3.2.1 Diagrama de Casos de Uso	39

3.2.2 Diagrama de Classes	40
3.2.2.1 Pacote <code>model.dominio</code>	42
3.2.2.2 Pacote <code>model.persistencia</code>	43
3.2.2.3 Pacote <code>controller</code>	43
3.2.2.4 Pacote <code>view</code>	44
3.2.3 Diagrama Entidade-Relacionamento	45
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	46
3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas.....	47
3.3.2 Operacionalidade da implementação	48
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	61
4 CONCLUSÕES.....	64
4.1 EXTENSÕES	65
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
APÊNDICE A – Detalhamento dos casos de uso especificados.....	70
APÊNDICE B – Script de criação do banco de dados da ferramenta.....	81
ANEXO A – Formulário de mudanças utilizado pela Haco.....	87

1 INTRODUÇÃO

Vive-se em um mundo no qual a multiplicidade das mudanças é uma constância (GONÇALVES 2009, p. 7). Segundo Turban (2010, p. 47), para serem bem-sucedidas, ou mesmo sobreviver, as organizações devem ser capazes de se adaptarem rápida e frequentemente às mudanças.

A globalização vem redefinindo os fatores determinantes da competitividade, fazendo emergir novas organizações de sucesso e tornando obsoletas as incapazes de se adaptar ao novo ambiente (ANDRADE; AMBONI, 2011, p. 34). Godoy (2013, p. 112) alerta que apesar do Brasil ter evoluído nos últimos anos em alguns desafios econômicos, ainda não é o bastante, pois diversas nações também evoluíram, inclusive numa velocidade maior que a nossa.

Neste cenário, observa-se a importância em enfatizar a diferenciação de produtos e serviços como um dos principais habilitadores de competitividade. Desta forma, os sistemas computacionais (*software* e equipamentos) passam a representar um fator estratégico, provendo maior flexibilidade e agilidade aos negócios. Um papel importante da Tecnologia da Informação (TI) é o de ser um viabilizador e um facilitador de atividades organizacionais, processos e mudança para aumentar o desempenho e a competitividade (TURBAN, 2010, p. 43).

De acordo com Carr (2009, p. 3), o poder e a presença da TI se expandiram e as empresas passaram a considerá-la como um recurso cada vez mais decisivo para seu sucesso. A TI tem, atualmente, grande importância para o negócio da empresa (SILVA; GOMEZ; MIRANDA, 2010, p. 24). Para O'Brien e Farakas (2013, p. 42), o uso estratégico da TI para o desenvolvimento de produtos, serviços e recursos, fornece à empresa importantes vantagens sobre as forças competitivas que ela enfrenta no mercado global. Em contrapartida, esta dependência aos sistemas exige, cada vez mais, um maior nível de disponibilidade, onde erros ou interrupções afetam diretamente os cofres das empresas. Taurion (2009, p. 19) afirma que as informações e conhecimento que fluem pela empresa em tempo hábil permitem que decisões mais lucrativas sejam tomadas, com maior margem de acerto.

Para garantir o atendimento às necessidades do negócio tem-se verificado a evolução na forma de gerenciar as informações e conhecimentos produzidos pelos integrantes da organização. As bases de conhecimento que são bem estruturadas e fáceis de acessar podem ajudar a rastrear facilmente mudanças e problemas quando os mesmos ocorrem (ROSINI; PALMISANO, 2011, p. 135). À medida que as organizações necessitam dos serviços de TI

para realizar seus objetivos de negócio, mais e mais atenção é dada ao Gerenciamento de Serviços de TI (GSTI) (SELM, 2009, p. 21). A adoção de metodologias e melhores práticas de GSTI, como o *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL) e *Control Objectives for Information and related Technology* (COBIT), elevou a capacidade de controle destas necessidades. Segundo Pereira, Souza e Costa (2012, p. 2), o GSTI visa alocar adequadamente os recursos disponíveis na área de TI e gerenciá-los de forma integrada, fazendo com que a qualidade do conjunto seja percebida pelos clientes e usuários das áreas de negócio.

O ITIL fornece apoio ao controle de gerência do conhecimento e informação o processo de gerenciamento de configuração,

[...] responsável por identificar e definir os componentes que fazem parte de um serviço de TI, registrar e informar o estado desses componentes e das solicitações de mudança a eles associadas e verificar se os dados relacionados foram todos fornecidos e se estão corretos, proporcionado o suporte necessário para a boa consecução dos objetivos dos demais processos da ITIL. (MAGALHÃES; PINHEIRO, 2007, p. 86).

Assim como no ITIL, o COBIT também disponibiliza processos de apoio ao controle das necessidades de gestão das informações e conhecimentos. Statdlober (2006, p. 48) relaciona o processo de gerenciamento de configuração do COBIT como uma atividade de documentação dos componentes e elementos da estrutura, acompanhando as mudanças no ambiente operacional, prevendo o impacto das mesmas e buscando a minimização deste impacto sobre os usuários. De acordo com Magalhães e Pinheiro (2007, p. 28), a maioria das causas de indisponibilidade dos serviços de TI é resultante de problemas relacionados à operação sobre os mesmos, tais como: aplicações não testadas, má gerência de mudanças, sistemas mal dimensionados, falhas de procedimentos e erros relacionados à segurança.

Diante do exposto, propõem-se disponibilizar uma ferramenta de apoio à gestão dos serviços de TI através de um controle centralizado de mudanças executadas nos ativos de informática (equipamentos, *softwares*, procedimentos, ...), associando suas dependências e relacionamentos, abordando os processos de gerenciamento de configuração e gerenciamento de mudanças, baseados nas melhores práticas aceitas mundialmente. Desta forma, pretende-se alcançar níveis superiores na visibilidade dos impactos gerados de eventuais indisponibilidades, permitindo ações proativas e eficazes, além de garantir a continuidade dos negócios.

Considerando um complexo parque computacional, composto por serviços e equipamentos heterogêneos, e necessidade de automação do processo de gerenciamento de

mudanças, a ferramenta proposta foi desenvolvida para atendimento das necessidades da empresa Haco Etiquetas Ltda.

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo deste trabalho é desenvolver uma ferramenta de apoio à gestão da tecnologia da informação, auxiliando o processo de mudanças sobre ativos de TI.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) relacionar os serviços aos itens de configuração;
- b) disponibilizar uma interface gráfica de consulta da matriz de dependência entre os itens de configuração;
- c) gerar documentação das mudanças dos itens de configuração;
- d) possibilitar a automatização do processo de detecção dos itens de configuração e de suas dependências.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está disposto em quatro capítulos, sendo que no primeiro é apresentada uma introdução ao assunto abordado, os objetivos a serem alcançados e a estrutura do trabalho.

No capítulo dois descreve-se a fundamentação teórica sobre a governança de TI, os modelos de boas práticas da biblioteca ITIL e do framework COBIT, focando no gerenciamento de configuração e gerenciamento de mudanças, além da apresentação do Windows Management Instrumentation (WMI) e da empresa Haco, dos procedimentos de gerenciamento de mudanças por ela adotados e trabalhos correlatos.

O capítulo três destina-se à apresentação dos detalhes inerentes ao desenvolvimento da ferramenta, detalhando seus requisitos, sua especificação, implementação e operacionalidade, bem como os resultados e discussões.

No capítulo quatro expõem-se as conclusões do trabalho e sugestões para futuras extensões.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, organizado em oito seções, são descritos os conceitos pesquisados para o desenvolvimento da ferramenta. De modo a revisar algumas definições teóricas, a primeira seção traz uma breve explanação de governança de TI. Na seção 2.2, aborda-se a biblioteca ITIL, apresentando definições, histórico, objetivos e sua estrutura. A seção 2.3, trata do *framework* COBIT, no qual aborda-se seu histórico, os objetivos e estrutura do modelo. Em seguida, nas seções 2.4 e 2.5, são apresentados respectivamente os processos de gerenciamento de configuração e gerenciamento de mudanças, bem como ambos são tratados nas melhores praticas do ITIL e COBIT. O WMI é abordado na seção 2.6. A seção 2.7 destina-se a apresentação da empresa Haco e de seu modelo de gerenciamento de mudanças. Por fim, na seção 2.8 são apresentados trabalhos correlatos às temáticas das seções anteriores.

2.1 GOVERNANÇA DE TI

Antes de expor o conceito de governança de TI, deve-se abordar o que é governança corporativa. Segundo Silva, Gomez e Miranda (2010, p. 24), governança corporativa é o sistema pelo qual as empresas são dirigidas e controladas para especificar a distribuição de direitos e responsabilidades entre os diferentes participantes da mesma, tais como conselheiros, executivos e acionistas.

Para aquelas empresas que já adotaram princípios de gestão baseados em governança corporativa fica claro que a TI é uma área com autonomia, com objetivos próprios, com recursos e estratégias específicas, mesmo sendo uma atividade-meio (COUGO, 2013, p. 32).

A governança de TI é de responsabilidade dos executivos e da alta direção, consistindo em aspectos de liderança, estrutura organizacional e processos que garantem que a área de TI da organização suporte e aprimore os objetivos e as estratégias da organização (IT GOVERNANCE INSTITUTE, 2007, p. 7). Necessariamente, a governança corporativa incorpora a governança de TI, por que ela precisa estar totalmente alinhada com os negócios da organização (SILVA; GOMEZ; MIRANDA, 2010, p. 24).

Segundo Fernandes e Abreu (2012, p. 16), a governança de TI compreende vários mecanismos e componentes que, logicamente integrados, permitem o desdobramento da estratégia de TI até a operação dos produtos e serviços correlatos. Dentre os diversos componentes que apoiam a governança de TI, pode-se destacar o gerenciamento de serviços de TI, que segundo Selm (2009, p. 21), trata do gerenciamento de todos os processos que cooperam para garantir a qualidade dos serviços de TI em produção, de acordo com os níveis de serviço acordados com o cliente.

2.2 ITIL

ITIL é a reunião das melhores práticas do mercado com foco em auxiliar empresas, tanto no setor público como no privado, a conhecer e aplicar as melhores formas de criação, execução, gestão e melhorias dos serviços na área de tecnologia da informação (BALDIN, F.; BALDIN, S., 2011, p. 20).

2.2.1 Histórico ITIL

O ITIL foi desenvolvido pelo *Central Computer and Telecommunications Agency* (CCTA) no final dos anos 80, a partir de uma encomenda do governo britânico, que não estava satisfeito com o nível de qualidade dos serviços de TI a ele prestado (FERNANDES; ABREU, 2012, p. 256). A formulação da biblioteca ITIL foi

[...] um esforço para disciplinar e permitir a comparação entre as propostas dos diversos proponentes a prestadores de serviços de TI para o governo britânico, haja vista a grande adoção da metodologia de gerenciamento denominada *outsourcing* e da subcontratação de serviços de TI pelos seus diferentes órgãos, agências e instituições, objetivando garantir um mínimo de padronização de atendimento em termos de processos, terminologia, desempenho, qualidade e custo. (MAGALHÃES; PINHEIRO, 2007, p. 62).

Segundo Cestari Filho (2011, p. 3), durante a década de 1990, as práticas do ITIL passaram a ser adotadas pelas organizações europeias privadas, uma vez que o ITIL tornou-se um padrão aberto. Em abril de 2001, o CCTA foi incorporado ao *Office of Government Commerce* (OGC), que hoje é o organismo responsável pela evolução da ITIL (FERNANDES; ABREU, 2012, p. 256). O OGC é um escritório independente vinculado ao Ministério da Economia e Finanças do Reino Unido, cuja missão principal é ajudar o governo a dar maior valor aos seus gastos, ou seja, efetividade dos gastos públicos (CARNEIRO, 2010, p. 104).

Em sua primeira versão, a ITIL era composta de aproximadamente 40 livros, daí o fato de ser conhecida por biblioteca (CESTARI FILHO, 2011, p. 4). Entre 2000 e 2002, sofreu uma completa revisão e reformulação, sendo as práticas reunidas em oito volumes, passando a ser conhecida como a versão 2 da ITIL (MAGALHÃES; PINHEIRO, 2007, p. 63). Conforme Fernandes e Abreu (2012, p. 256), a terceira versão da ITIL (denominada V3), foi lançada em maio de 2007 e representou uma grande evolução em relação à versão anterior, devido à organização dos processos de gerenciamento de serviços em um estrutura de ciclo de vida de

serviço. Fernandes e Abreu (2012, p. 256), apontam que em 2011 o OGC publicou uma atualização do ITIL V3, composta por mudanças relativamente leves, visando sobretudo, corrigir erros e inconsistências, incorporar sugestões de melhoria e revisar o livro de estratégia de serviço, tornando a explicação de alguns conceitos mais clara, concisa e acessível.

2.2.2 Objetivos do modelo ITIL

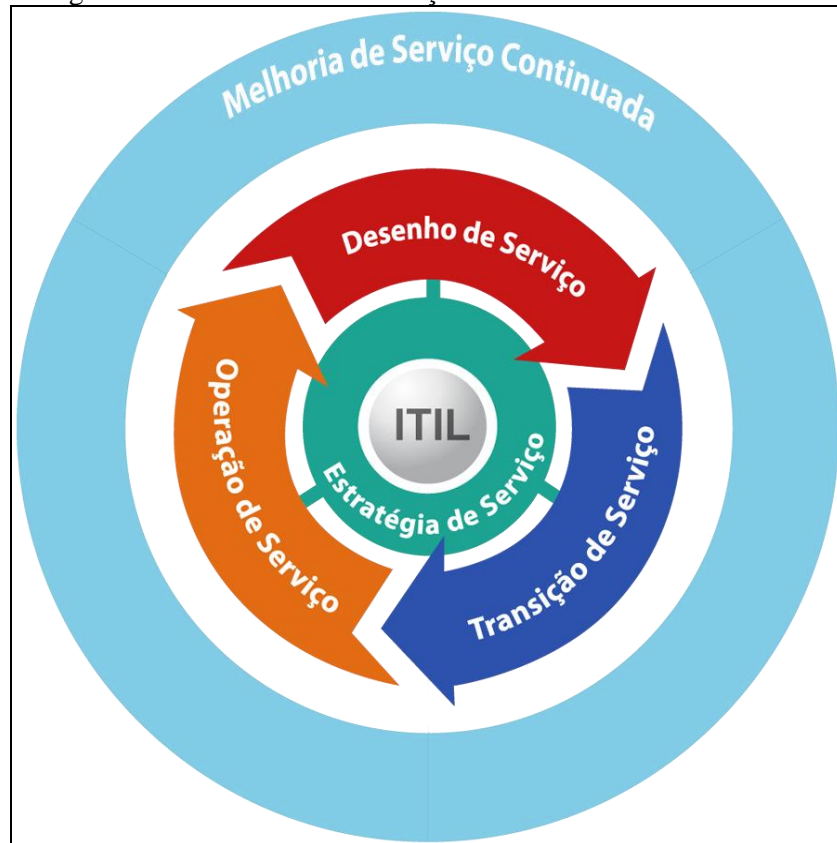
Como um *framework*, o principal objetivo do ITIL é prover um conjunto de práticas de gerenciamento de serviços recorrentes de TI testadas e comprovadas no mercado, que podem servir como balizadoras (FERNANDES; ABREU, 2012, p. 257). Cestari Filho (2011, p. 4) cita que dentre os fatores motivadores da atual corrida pela adoção das práticas reunidas na ITIL, pode-se listar:

- a) custo de entrega e manutenção dos serviços de TI;
- b) requerimentos da organização em relação à qualidade e ao custo/benefício dos serviços de TI;
- c) demanda em obter a medição do retorno dos investimentos em TI;
- d) complexidade da infraestrutura de TI;
- e) ritmo de mudanças nos serviços de TI;
- f) necessidade de disponibilidade dos serviços de TI;
- g) aspectos relacionados com a segurança.

2.2.3 Estrutura do modelo ITIL

O núcleo da ITIL é composto por cinco publicações, conforme mostra a Figura 1, cada uma delas relacionada a um estágio do ciclo de vida do serviço, contendo orientações para uma abordagem integrada de gerenciamento de serviços (FERNANDES; ABREU, 2012, p. 258).

Figura 1 - Ciclo de vida do serviço de acordo com o modelo ITIL



Fonte: adaptado de Cestari Filho (2011, p. 5).

Conforme Ferreira (2011, p. 20), cada estágio do ciclo de vida do serviço, exerce influência direta ou indireta sobre as restantes. Os cinco estágios da estrutura atual do ITIL são:

- a) estratégia de serviço: orienta sobre como as políticas e processos de gerenciamento de serviço podem ser desenhadas, desenvolvidas e implementadas como ativos estratégicos ao longo do ciclo de vida de serviço (FERNANDES; ABREU, 2012, p. 259);
- b) desenho do serviço: fornece orientação para a concepção e desenvolvimento dos serviços e dos processos de gerenciamento de serviços (OGC, 2007 apud CEITA, 2012, p. 13). Basicamente, desenha o que a estratégia decidiu (PEREIRA; SOUZA; COSTA, 2012, p. 6);
- c) transição do serviço: fornece orientação sobre como os requisitos de estratégia de serviço, codificados em desenho de serviço, são efetivamente realizados nas operações de serviço, enquanto controlam-se os riscos (OGC, 2007 apud CEITA, 2012, p. 13);
- d) operação de serviço: gerencia os serviços em produção para assegurar que sejam alcançados os seus objetivos de utilidade e garantia (CESTARI FILHO, 2011, p. 5).

De acordo com Esteves (2012, p. 41), este estágio também orienta o planejamento de entrega e suporte de serviços com eficiência e eficácia, de modo a assegurar valor para o cliente e o fornecedor de serviços;

- e) melhoria contínua do serviço: é o estágio responsável por avaliar os serviços e processos e documentar os resultados para que seja melhorada a qualidade do serviço e a maturidade dos processos (FERREIRA, 2011, p. 21).

Os processos e funções do ITIL, encontram-se distribuídos entre os cinco estágios descritos anteriormente, conforme Quadro 1.

É importante ressaltar que cada fase ou processo do ciclo de vida do serviço detalhada na ITIL V3 não é necessariamente executada de forma linear, e sim cíclica, de acordo com a necessidade e momento de fase ou processo (PEREIRA; SOUZA; COSTA, 2012, p. 6).

Quadro 1 - Processos e funções da ITIL

Publicações	Processos	Funções
Estratégia do serviço	Gerenciamento de relações comerciais Gerenciamento da demanda Gerenciamento financeiro de TI Gerenciamento do portfólio de serviços Gerenciamento estratégico dos serviços de TI	
Desenho do serviço	Gerenciamento da disponibilidade Gerenciamento da capacidade Coordenação de projetos Gerenciamento da segurança da informação Gerenciamento da continuidade dos serviços de TI Gerenciamento do catálogo de serviços Gerenciamento do nível de serviço Gerenciamento de fornecedores	
Transição do serviço	Avaliação de mudanças Gerenciamento de mudanças Gerenciamento do conhecimento Gerenciamento de mudanças organizacionais e das partes envolvidas Gerenciamento da liberação e distribuição Gerenciamento de ativos de serviço e configuração Validação e teste dos serviços Planejamento de transição e suporte	
Operação do serviço	Gerenciamento de acesso Gerenciamento de eventos Gerenciamento de incidentes Execução de requisições Gerenciamento de problemas	Central de serviços Gerenciamento técnico Gerenciamento das operações de TI Gerenciamento de aplicações
Melhoria contínua do serviço	Processo de melhoria dos sete passos Relato do serviço Medição do serviço	

Fonte: adaptado de Brewster et al. (2012, p. 19, tradução nossa).

2.3 COBIT

COBIT é a sigla em inglês para *Control Objectives for Information and related Technology*. Busca pesquisar, desenvolver, publicar e promover um conjunto de padrões e melhores práticas sobre o uso corporativo de TI para gerentes e auditores de tecnologia (STATDLOBER, 2006, p. 46). O ITGI (2007 apud CEITA, 2012, p. 20) descreve o COBIT como um *framework* que fornece um conjunto de ferramentas de apoio, permitindo aos gestores o preenchimento das lacunas relacionadas aos requisitos de controle, questões técnicas e riscos do negócio, e comunicar o nível de controle às partes interessadas. Barbosa et al. (2011, p. 5) complementa esta descrição informando que o COBIT habilita o desenvolvimento de políticas claras e boas práticas para controles de TI em toda a empresa.

2.3.1 Histórico COBIT

Fernandes e Abreu (2012, p. 210) contam que o COBIT foi criado em 1994 pela *Information Systems Audit and Control Foundation* (ISACF), a partir de um conjunto inicial de objetivos de controle e vem evoluindo através da incorporação de padrões internacionais técnicos, profissionais, regulatórios e específicos para processos de TI. O ISACF é um instituto de pesquisa ligado ao *Information Systems Audit and Control Association* (ISACA) (BRAND; BOONEN, 2007, p. 21, tradução nossa).

Em 1998, foi publicada sua 2ª edição, contendo uma revisão nos objetivos de controle de alto nível e detalhados, e mais um conjunto de ferramentas e padrões para implementação (FERNANDES; ABREU, 2012, p. 210). Segundo Veras (2012, p. 56), neste mesmo ano foi criado o *IT Governance Institute* (ITGI), afiliado ao ISACA, responsável pelo COBIT desde então. Conforme informa Fernandes e Abreu (2012, p. 210), a 3ª edição foi publicada em 2000, sob a responsabilidade do ITGI, com o objetivo de promover um melhor entendimento e adoção dos princípios de governança de TI.

Em dezembro de 2005 foi lançada a versão 4.0, contendo diversos novos conceitos de governança, tais como o alinhamento dos objetivos de negócios e de TI e as inter-relações entre os diversos processos de TI (WIM; STEVEN, 2009, p. 137, tradução nossa). Em 2007, houve uma atualização incremental (versão 4.1), cujo foco foi orientado a uma maior eficácia

dos objetivos de controle e dos processos de verificação de divulgação de resultados (FERNANDES; ABREU, 2012, p. 211).

Publicada em 2012, a versão atual do *framework* (COBIT 5.0) é orientada aos negócios, fornecendo uma maneira sistemática de integração da TI com a estratégia de negócios e governança (WHITTINGTON, 2012, p. 772, tradução nossa).

Barbosa et al. (2011, p. 5), reportam que devido às constantes atualizações e harmonização com outros padrões e guias, o COBIT tornou-se o integrador de boas práticas de TI e a metodologia de governança de TI que auxilia no entendimento e gerenciamento dos riscos e benefícios associados com a infraestrutura de TI.

2.3.2 Objetivos do modelo COBIT

Segundo os princípios do ITGI, as informações corporativas e a tecnologia necessária para suportá-las não podem ser tratadas isoladamente, devendo a TI ser considerada uma parte integrante da estratégia corporativa, em vez de simplesmente um meio de torná-la viável (FERNANDES; ABREU, 2012, p. 211).

Na sua essência, o COBIT é um guia abrangente que propõe uma governança de TI mais estruturada, mitigando riscos para os negócios, através de controles específicos que visa maximizar os benefícios, capitalizar oportunidades e ganhar vantagens competitivas em TI (ALBERTIN; SANCHEZ, 2008, p. 17). Portanto, o COBIT não fornece procedimentos detalhados nem recomenda atividades operacionais, sendo melhor opção para este propósito o ITIL (FREITAS, 2010, p. 126).

O principal fator para o uso do COBIT dá-se pelo aumento da aceitação e redução do tempo para efetivar o programa de governança de TI, pois permite o uso dos resultados das auditorias como uma oportunidade para melhorar os serviços (MANSUR, 2007, p. 125).

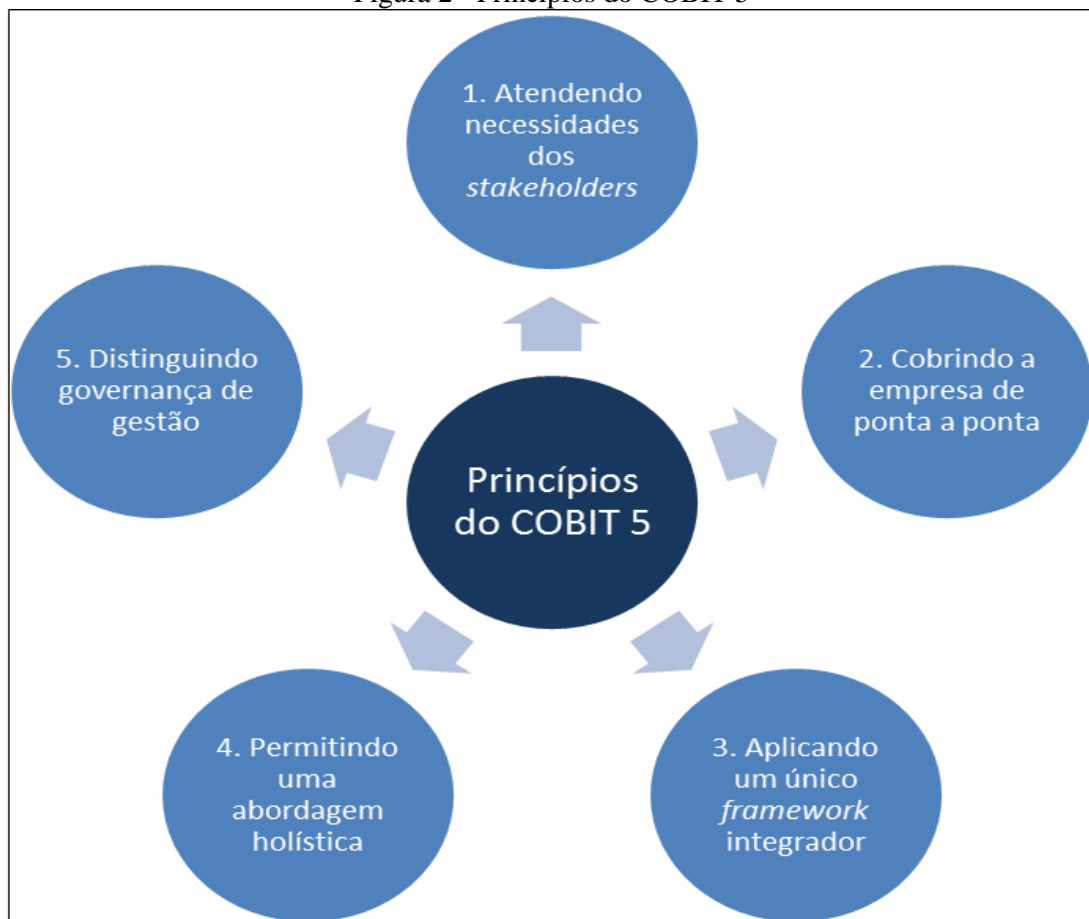
2.3.3 Estrutura do modelo COBIT

Segundo Whittington (2012, p. 772, tradução nossa), o COBIT 5 faz uma abordagem voltada ao *stakeholder* para atender às necessidades de informação e baseia-se em 5 princípios fundamentais (Figura 2):

- a) atendendo necessidades dos *stakeholders*;
- b) cobrindo a empresa de ponta a ponta;
- c) aplicando um único *framework* integrador;
- d) permitindo uma abordagem holística;
- e) distinguindo governança de gestão.

Juntos, estes cinco princípios habilitam a empresa a construir uma governança eficaz e uma gestão estruturada na otimização da informação, investimento em tecnologia e o uso para benefício aos *stakeholders* (INFORMATION SYSTEMS AUDIT AND CONTROL ASSOCIATION, 2012, p. 14, tradução nossa).

Figura 2 - Princípios do COBIT 5



Fonte: adaptado de Information Systems Audit and Control Association (2012, p. 13, tradução nossa).

2.3.3.1 Atendendo necessidades dos *stakeholders*

As empresas existem para criar valor aos *stakeholders* (ALVES, 2012, p. 49). A criação de valor é baseada em percepções, preferências e resultados desejados ao negócio do cliente (BERNARD, 2012, p. 10). De acordo com o Information Systems Audit and Control Association (2012, p. 14, tradução nossa), o COBIT 5 oferece todos os processos necessários para manter o equilíbrio entre a realização das necessidades dos *stakeholders* e a otimização do uso de recursos e riscos, além de outros facilitadores para apoiar a criação de valor ao negócio através do uso da TI.

2.3.3.2 Cobrindo a empresa de ponta a ponta

O COBIT 5 não se concentra apenas na função de TI, mas trata as informações e tecnologias relacionadas à TI como ativos, igualmente aos demais ativos, processos e funções presentes em toda a empresa (INFORMATION SYSTEMS AUDIT AND CONTROL ASSOCIATION, 2012, p. 14, tradução nossa). Segundo Alves (2012, p. 49), devido a essa abordagem com foco aos negócios, as empresas direcionam melhor seus objetivos e metas.

2.3.3.3 Aplicando um único *framework* integrador

Conforme o Information Systems Audit and Control Association (2012, p. 14, tradução nossa), existem vários padrões e boas práticas relacionados a TI, cada um fornecendo orientações sobre determinado subconjunto de atividades. O COBIT, em termos de cobertura, abrange grande parte da empresa, fornecendo base para integrar *frameworks*, normas e práticas utilizadas pela organização (ALVES, 2012, p. 48).

2.3.3.4 Permitindo uma abordagem holística

Para uma governança e gestão de TI eficiente e eficaz, as empresas necessitam uma abordagem holística, levando em conta diversos componentes de interação (INFORMATION SYSTEMS AUDIT AND CONTROL ASSOCIATION, 2012, p. 14, tradução nossa). Conforme descrito por Swiss ICT (2013, p. 19, tradução nossa), o COBIT 5 enumera sete categorias de recursos e métodos (facilitadores) úteis para a obtenção de um controle gerencial adequado:

- a) princípios, políticas e *frameworks*;
- b) processos;
- c) estruturas organizacionais;
- d) cultura, ética e comportamento;

- e) informações;
- f) serviços, infraestrutura e aplicações;
- g) pessoas, habilidades e competências.

2.3.3.5 Distinguindo governança de gestão

O framework COBIT 5 faz uma clara distinção entre governança e gestão (INFORMATION SYSTEMS AUDIT AND CONTROL ASSOCIATION, 2012, p. 14, tradução nossa). Essas disciplinas incluem diferentes tipos de atividades, diferentes requisitos de estrutura organizacional e diferentes propostas (ALVES, 2012, p. 52).

Segundo Alves (2012, p. 52), a palavra governança deriva do verbo grego guiar e refere-se a mecanismos pelos quais as partes interessadas proporcionam evolução à empresa através da determinação de direção, monitoramento da conformidade, desempenho e progresso dos planos. O Information Systems Audit and Control Association (2012, p. 14, tradução nossa), informa que na maioria das empresas, a responsabilidade da governança é de um conselho de administração, liderado pelo presidente da organização. É composto por cinco processos para avaliar, orientar e monitorar (EDM) as práticas definidas (INFORMATION SYSTEMS AUDIT AND CONTROL ASSOCIATION, 2012, p. 32, tradução nossa).

Alves (2012, p. 53) descreve a gestão, como o ato de planejar, construir, organizar e controlar atividades operacionais alinhadas à governança. Conforme o Information Systems Audit and Control Association (2012, p. 32, tradução nossa), o processo de gestão contém quatro domínios, de acordo com as áreas de responsabilidade de planejamento, criação, execução (PBRM) e monitoramento:

- a) alinhar, planejar e organizar (APO);
- b) construir, adquirir e implementar (BAI);
- c) entregar, serviço e suporte (DSS);
- d) monitorar, avaliar e estimar (MEA).

O COBIT 5 inclui um modelo de referência de processos, que define e descreve em detalhes uma série de processos de governança e gestão (INFORMATION SYSTEMS AUDIT AND CONTROL ASSOCIATION, 2012, p. 32, tradução nossa). Segundo Salzano Neto (2012, p. 13), o princípio de governança e gestão abordados pelo COBIT 5 é composto por 37 processos descritos de acordo com as melhores práticas de mercado de TI e divididos conforme Figura 3.

Figura 3 - Modelo de referência dos processos de governança e gestão do COBIT



Fonte: adaptado de Information Systems Audit and Control Association (2012, p. 33, tradução nossa).

2.4 GERENCIAMENTO DE CONFIGURAÇÃO

Em termos gerais, o gerenciamento de configuração é a identificação, controle, manutenção e verificação dos itens de configuração em uma Base de Dados de Gerenciamento de Configuração (BDGC) (CAMPBELL; JARDINE; MCGLYNN, 2011, p. 356, tradução nossa).

Na biblioteca ITIL o gerenciamento de configuração é um processo que está mapeado no estágio de transição do serviço e abrange a identificação, registro, controle e verificação de itens de configuração, incluindo suas versões, relacionamentos, componentes e interfaces,

dentro de um repositório centralizado (FERNANDES; ABREU, 2012, p. 274). Segundo Esteves (2012, p. 52), o repositório do processo de gerenciamento de configuração, comumente conhecido como *Configuration Management Data Base* (CMDB), é responsável pelo registro das configurações, itens de configuração e seus relacionamentos.

O processo de gerenciamento de configuração também é tratado pelo framework COBIT 5. Segundo Elling e Holleufer (2012, p. 42, tradução nossa), o objetivo do gerenciamento de configuração, referenciado pelo código BAI10 no modelo COBIT 5, é fornecer informações suficientes sobre os ativos de serviços, visando a gestão eficiente dos mesmos, avaliando o impacto das mudanças e gerenciando seus eventos através de processos como:

- a) estabelecer e manter um modelo de configuração;
- b) estabelecer e manter um repositório de configuração;
- c) manter e controlar os itens de configuração;
- d) produzir relatórios de status e configuração;
- e) verificar e analisar a integridade do repositório de configuração.

Um item de configuração é um componente que faz parte ou está diretamente relacionado com a infraestrutura de TI, podendo ser um componente físico ou lógico, bem como pode também ser composto por outros itens de configuração (MAGALHÃES; PINHEIRO, 2007, p. 69). Como exemplos de itens de configurações destacam-se: microcomputador, placa de rede, *software*, manual técnico de um equipamento, procedimento de trabalho, entre outros.

O processo de gerenciamento de configuração permite à equipe de TI controlar efetivamente os inúmeros componentes da infraestrutura de TI sob sua responsabilidade, os quais constituem ativos da área (MAGALHÃES; PINHEIRO, 2007, p. 86).

Para gerenciar grandes e complexas infraestruturas e serviços de TI, o processo de gerenciamento de configuração requer o uso de um sistema de apoio conhecido como *Configuration Management System* (CMS) (CABINET OFFICE, 2011, p. 94, tradução nossa). O CMS é parte de um sistema de gerenciamento de conhecimento e inclui ferramentas para coletar, armazenar, gerenciar, atualizar, analisar e apresentar dados sobre todos os itens de configuração, salvos no CMDB, e suas relações (FARNENDEN, 2012, p. 336, tradução nossa).

2.5 GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS

O objetivo do processo de gerenciamento de mudanças é controlar o ciclo de vida de todas as alterações, permitindo a execução de mudanças benéficas com a mínima interrupção nos serviços de TI (CABINET OFFICE, 2011, p. 61, tradução nossa).

Na biblioteca ITIL, o gerenciamento de mudança é um processo do estágio de transição do serviço, sendo

[...] responsável pelo controle das mudanças na infraestrutura de TI, ou quaisquer mudanças que impactem os níveis de serviços acordados com as áreas de negócio dos serviços de TI, de uma maneira processual, documentada e controlada, objetivando o mínimo de impactos negativos. Assim, o processo de gerenciamento de mudança é profundamente dependente de um processo de gerenciamento de configuração bem executado, o que garante uma BDGC atualizada, uma vez que o registro de quais itens de configuração compõem qual serviço de TI é de responsabilidade daquele processo. Isto é de fundamental importância para o processo de gerenciamento de mudança, pois ele depende da exatidão da configuração dos dados da BDGC para se definir exatamente qual mudança deve ser feita e qual o grau de impacto que ela vai ter em toda a estrutura de TI. (MAGALHÃES; PINHEIRO, 2007, p. 211).

Segundo Bon (2006, p. 80), nem todas as mudanças precisam ser controladas pelo processo de gerenciamento de mudanças. Por exemplo, mudanças pequenas que não necessitam grande planejamento, tal como reconfigurar a senha de algum usuário.

No COBIT, o processo de gerenciamento de mudanças, identificado com o código de referência BAI06, integra o conjunto de processos de gestão do princípio distinguindo governança de gestão. Segundo Berlandier, Charpentier e Clark (2013, p. 5, tradução nossa), o processo BAI06 do COBIT 5 consiste em gerenciar todas as mudanças de uma maneira controlada, incluindo as mudanças de padrão e procedimentos, além de manutenções emergenciais relacionadas aos processos do negócio, aplicações e infraestrutura.

De acordo com o *Cabinet Office* (2011, p. 65, tradução nossa), a requisição de mudança, do inglês *Request For Change* (RFC), é uma comunicação formal, buscando uma alteração de um ou mais itens de configuração e podem ser classificadas como:

- a) rotineira quando trata-se de uma mudança pré-autorizada, que é de baixo risco, relativamente comum e segue um procedimento ou instrução de trabalho;
- b) emergencial quando trata-se de uma mudança que deve ser implementada o mais rápido possível, por exemplo, para resolver um incidente grave ou implementar um *patch* de segurança;
- c) normal quando trata-se de qualquer alteração de serviço que não seja uma mudança rotineira ou emergencial.

O *Cabinet Office* (2011, p. 80, tradução nossa), aconselha que toda mudança deve obter uma autorização formal, seja ela adquirida pela aprovação de um gestor ou por um grupo de pessoas que forme o conselho consultivo de mudanças, do inglês *Change Advisory Board* (CAB), como garantia de que a mudança tenha sido avaliada antes de sua efetivação.

2.6 WMI

De acordo com Meyler et al. (2012, p. 91, tradução nossa), o WMI é a implementação da Microsoft para o *Web Based Enterprise Management* (WBEM), que é um conjunto de normas destinadas a fornecer a base para a interoperabilidade entre plataformas em ambientes de computação distribuída. O WMI é utilizado para controlar vários aspectos do sistema operacional Windows (SCHAEFER et al., 2012, p. 636, tradução nossa). Baseado no conceito de classes, o WMI permite o gerenciamento do sistema operacional Windows, utilizando-se de sua estrutura orientada a objetos (CYR; HUNTER, 2011, p. 49, tradução nossa).

Segundo Mueller (2008, p. 801, tradução nossa), como o WMI contém informações de configuração, sempre que o sistema operacional recebe uma requisição de execução de tarefa, o mesmo consulta o banco de dados WMI para verificar como proceder. Usando WMI, os administradores são capazes de criar consultas a um computador para verificar configurações de *hardware*, como memória, processamento, espaço em disco, configurações do *spooler* de impressão e assim por diante (PILTZECKER; AZAD, 2008, p. 310, tradução nossa).

De acordo com Meyler et al. (2012, p. 91, tradução nossa), a partir do Windows 2000, o WMI vem sendo usado como estrutura central de gerenciamento de todas as versões dos sistemas operacionais desktop e server, lançados pela Microsoft.

2.7 HACO

A Haco, líder em etiquetas, iniciou sua trajetória como uma empresa familiar, quando em 1928, a família Conrad, vinda da Alemanha, adquiriu uma pequena fábrica de cadarços de algodão, com apenas dez funcionários e seis teares, na Vila Itoupava, Blumenau/SC (HACO, 2013, p. 1).

Em 1942 a Haco adquiriu a empresa Fernandes, de Joinville/SC, iniciando sua produção de etiquetas tecidas, utilizando quatro teares de lançadeira (HACO, 2013, p. 1). Nas décadas seguintes, impulsionada pelo crescimento de seu mercado e devido às guerras travadas em solo europeu, impossibilitada de importar os maquinários necessários para atender a demanda, a Haco passou a produzir seus próprios teares, fator decisivo para o

sucesso da empresa e que marcou sua história de forma singular. No período de 1960 a 1985, centenas de teares foram produzidos, chegando a 30 unidades por ano.

Com comprovado domínio das técnicas empregadas, conhecimento das necessidades de seu mercado e os melhores profissionais, em 1976 a Haco efetuou sua primeira exportação para a Alemanha (HACO, 2013, p. 2). Em 1985, motivada pela demanda de um mercado em franca expansão, a Haco comprou seus primeiros teares eletrônicos para confecção de etiquetas tecidas, dando início à renovação de seu parque industrial. Em 1992 o primeiro escritório regional de vendas foi implantado no Rio de Janeiro com o intuito de facilitar sua área de atuação, e posteriormente Santa Catarina, São Paulo e Ceará também receberam seus escritórios de vendas.

Com o crescimento das possibilidades internacionais a empresa inaugurou em 1993 uma unidade produtiva na cidade de Covilhã, em Portugal, ficando responsável por atender principalmente os mercados europeu e americano.

Em 1996 foi inaugurada uma unidade produtiva na cidade de Massaranduba/SC. Em 1997, a empresa deu mais um passo importante em busca da diversificação de soluções, iniciando a produção de etiquetas estampadas e mistas (HACO, 2013, p. 3). O ano de 2000 foi marcado pela inauguração da unidade de Eusébio no estado do Ceará, permitindo um atendimento mais rápido e eficiente às mais diversas áreas do território brasileiro. Em 2005, através da aquisição de uma empresa concorrente do sul do estado catarinense, e da compra de novos equipamentos, a Haco inaugura sua unidade produtiva na cidade de Criciúma. Com o objetivo de atingir tanto as pequenas confecções e ateliês, como o consumidor final interessado em produtos personalizados em quantidades reduzidas, é criada em 2008 a loja Haco Virtual. Neste mesmo ano a Haco passou a confeccionar etiquetas com sistema de identificação por radiofrequência, do inglês *Radio Frequency IDentification* (RFID).

A partir de 2010 a Haco (2013, p. 4) começou a investir solidamente no processo de profissionalização de sua gestão, processo este que se aprimora até os dias de hoje. Mais uma vez, em 2011, navegando no fluxo de seus clientes, a Haco deu início à produção de etiquetas na China. Em 2012, a Haco investiu na atualização de sua infraestrutura computacional, permitindo a criação de novas soluções de TI para o apoio aos negócios da organização.

2.7.1 Sistema atual de gerenciamento de configuração e gerenciamento de mudanças

Para controlar as modificações em seu ambiente de infraestrutura de TI a empresa Haco Etiquetas utiliza um modelo de gerenciamento de mudanças, ainda que em estágio inicial, baseado nas boas práticas do ITIL e do COBIT. Porém, por não possuir um sistema especialista para o gerenciamento destas mudanças, o processo de controle torna-se oneroso aos profissionais da área. A seguir são demonstrados os passos realizados para a requisição de uma mudança:

- a) o solicitante da mudança deve preencher de forma clara e objetiva o formulário formatado, disponível no Anexo A (Figura 39) deste trabalho;
- b) o solicitante envia a requisição preenchida ao e-mail do coordenador da área de infraestrutura de TI;
- c) o coordenador verifica se as informações constantes no formulário recebido estão claras e se foram todas preenchidas;
- d) caso o coordenador de infraestrutura de TI detecte a falta de alguma informação importante, o mesmo devolve o formulário ao solicitante da requisição. Caso contrário o formulário recebe um número sequencial de identificação da mudança e é salvo em um compartilhamento da rede;
- e) o coordenador observa se a classificação da requisição de mudança é normal, rotineira ou urgente:
 - se a requisição de mudança for normal, a mesma é enviada via *e-mail* a todos os envolvidos, direta ou indiretamente, no processo de mudança,
 - se a requisição de mudança for rotineira, a mesma é encaminhada ao técnico responsável pela execução da mudança,
 - se a requisição de mudança for urgente, a mesma passa pela avaliação técnica de dois analistas de infraestrutura de TI e pelo gerente da área de informática da Haco. Após avaliação, o coordenador de infraestrutura de TI, envia a requisição via e-mail a todos aos gestores das áreas afetadas e ao técnico responsável pela mudança.

Após aprovação da requisição de mudança, a sua execução é realizada da seguinte forma:

- a) o responsável pela mudança verifica a data de execução da mesma e se agenda;

- b) no dia e hora agendados, o responsável executa a mudança requisitada;
- c) o usuário que requisitou a mudança é avisado, validando com ele se a mudança corresponde ao solicitado;
- d) caso ocorra alguma inconsistência no ambiente de TI ou se o resultado não for o esperado, é executado o plano de retorno descrito na requisição de mudanças;
- e) ao término da mudança, o responsável pela sua execução edita o formulário de requisição de mudanças, alterando o status de pendente para atendida ou cancelada e adicionando as evidências e observações, se houverem.

2.8 TRABALHOS CORRELATOS

É possível encontrar na FURB alguns trabalhos relacionados à temática do gerenciamento de mudanças e gerenciamento de configurações, dentre os quais destacam-se a ferramenta de apoio à gerência de configuração de *software* (FURLANETO, 2006), o *software* de apoio à gerência de solicitação de mudanças (OLIVEIRA, 2006) e o sistema de apoio às mudanças de ambientes corporativos baseado na biblioteca ITIL (SCHULDT, 2010).

2.8.1 Ferramenta de apoio à gerência de configuração de *software*

Este trabalho apresenta uma ferramenta de apoio à gerência de configuração de *software*, baseada nas diretrizes do modelo de Melhoria de Processo do *Software* Brasileiro (MPS.BR). As principais atividades suportadas pela ferramenta são controles de modificações e versões (FURLANETO, 2006, p. 6).

A ferramenta é executada através de duas aplicações, uma cliente que possui a interface gráfica com o usuário, e outra servidora, responsável pelas operações de comunicação com o banco de dados. A Figura 4 apresenta a tela de pedidos de modificação.

Furlaneto (2006, p. 51) descreve a tela de pedidos de modificação como sendo “[...] a principal tela do sistema [...]”, acessível a todos os usuários, permitindo filtrar as solicitações registradas e inserir novos pedidos de modificação nos itens de configuração.

Figura 4 – Tela de pedidos de modificação

Projeto selecionado: Ferram. de Apoio a Gerência de Conf. de Software

Pedidos de Modificação

☒ Aguardando análise
 ☐ Em desenvolvimento
 ☐ Em auditoria
 ☐ Finalizados
 ☐ Pendências
 ☐ Todos

Solicitante	Cliente	Data	Tipo
Ian Sommerville	FURB - Universidade Regional de Blumenau	30-10-2006	Corretiva

Descrição | Análise | Decisão | Desenvolvimento | Auditoria

No cadastro de clientes, ao salvar um novo cliente, o sistema não está validando o campo cnpj.

Fonte: Furlaneto (2006, p. 51).

2.8.2 *Software* de apoio à gerência de solicitação de mudanças

Este trabalho apresenta um *software* de apoio ao processo de gerência de solicitação de mudanças, com funcionalidades aderentes à norma International Organization for Standardization (ISO) / International Electrotechnical Commission (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 (OLIVEIRA, 2006, p. 6).

O *software* de apoio ao processo de gerenciamento de solicitações está modularizado em três partes: módulo de execução, módulo de configuração e módulo de gerenciamento. No módulo de execução estão concentrados os casos de uso relacionados à execução da solicitação (abertura, cadastro, atualização, registro de pareceres e listagem conforme apresentado na Figura 5). O módulo de configuração é responsável pelo cadastro dos artefatos do *software* e o módulo de gerenciamento é utilizado para o controle das aprovações ou reprovações das solicitações enviadas, bem como pelo parecer final da requisição de mudança. Todas as solicitações efetuadas são armazenadas e identificadas através do

preenchimento de um formulário de solicitação de mudanças, possibilitando o reconhecimento das ligações com as demais solicitações de mudanças cadastradas e seu *status*.

Figura 5 - Tela do sistema de gerenciamento de solicitação de mudanças

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

Fonte: Oliveira (2006, p. 55).

2.8.3 Sistema de apoio às mudanças de ambientes corporativos baseado na biblioteca ITIL

Este trabalho apresenta um sistema web para gerenciamento de mudanças no ambiente corporativo da Teclógica Serviços em Informática Ltda., utilizando-se das boas práticas sugeridas pelo ITIL. Objetivou-se com o desenvolvimento do sistema, facilitar a requisição, armazenamento e consulta das mudanças aplicadas sobre os serviços e sistemas internos da Teclógica. Para implementação do sistema, Schuldt (2010, p. 37) utilizou a plataforma Java EE & Web do Netbeans, na qual efetuou toda a programação necessária do Java Server Pages (JSP), Javascript, *Cascading Style Sheets* (CSS) e *HyperText Markup Language* (HTML).

Para registrar uma nova mudança, qualquer usuário do sistema escolhe a opção “Cadastrar nova mudança” no menu e abrirá o formulário (Figura 6) para realizar o seu registro mesma (SCHULDT, 2010, p. 42).

Figura 6 - Tela de cadastro de nova mudança

Gerência de mudanças Tecnológica

Bem vindo, Clóvis Diego Schuldt. [Sair](#)

Cadastrar nova mudança	Pesquisar mudança	Pendentes de avaliação	Pendentes de liberação	Controle de usuários	Cadastros
------------------------	-------------------	------------------------	------------------------	----------------------	-----------

Tipo Mudança:	Normal
Decorência da Mudança:	Melhoria
Tipo de configuração:	Servidor
Item de configuração:	tecs001
Impacto:	Alto
Prioridade:	Baixa
Motivo da Mudança:	Atualizar OpenLDAP devido a melhorias de controle de acessos na nova versão.
Ambiente da Mudança:	Produção
Fluxo da Liberação:	1 - Realizar backup da base do LDAP; 2 - Baixar serviço do LDAP; 3 - Atualizar LDAP para nova versão; 4 - Iniciar serviço do LDAP.
Restrições da Liberação:	Necessário realizar fora do horário comercial.
Plano retorno:	1 - Parar serviço do LDAP; 2 - Instalar versão anterior do LDAP; 3 - Iniciar serviço do LDAP; 4 - Validar base de dados.

Fonte: Schuldt (2010, p. 43).

3 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo são apresentadas as etapas de desenvolvimento do trabalho, iniciando pelo levantamento dos principais requisitos listados na seção 3.1. A seção 3.2 descreve os detalhes da especificação, apresentando-se os principais casos de uso, a modelagem de dados e os diagramas de pacotes e classes. Os detalhes da implementação, como ferramentas utilizadas e partes do código fonte, são expostos na seção 3.3. Na última seção deste capítulo, apresenta-se a operacionalidade da ferramenta e os resultados obtidos.

3.1 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

Para contemplar os objetivos do trabalho, são apresentados nos Quadro 2 e Quadro 3, respectivamente, os Requisitos Funcionais (RF) e os Requisitos Não Funcionais (RNF).

Quadro 2 - Requisitos funcionais da ferramenta

Requisitos funcionais
RF01: o sistema deve permitir o cadastro de usuários.
RF02: o sistema deve exigir autenticação de acesso.
RF03: o sistema deve permitir o cadastro de itens de configuração.
RF04: o sistema deve permitir a identificação dos relacionamentos entre os itens de configuração.
RF05: o sistema deve permitir o cadastro de solicitações de mudanças.
RF06: o sistema deve permitir a classificação da solicitação de mudança.
RF07: o sistema deve permitir a priorização da solicitação de mudança.
RF08: o sistema notificar os envolvidos nas mudanças solicitadas.
RF09: o sistema deve gerar uma lista de verificação (<i>checklist</i>) de homologação para finalização da mudança.
RF10: o sistema deve exigir a aprovação ou rejeição da solicitação de mudança.
RF11: o sistema deve informar com antecedência de 3 meses, os administradores sobre o término da garantia/contrato dos itens de configuração.
RF12: o sistema deve exibir uma matriz de dependência entre os itens de configuração.
RF13: o sistema deve permitir a visualização de todos os itens de configuração cadastrados.
RF14: o sistema deve permitir a visualização de todas as requisições de mudanças cadastradas.
RF15: o sistema deve permitir adicionar itens de configurações a uma RFC pendente
RF16: o sistema deve permitir remover itens de configurações de uma RFC pendente.
RF17: o sistema deve permitir a definição de envolvidos de uma RFC.
RF18: o sistema deve permitir a seleção de itens de configuração afetados na criação de uma RFC.

Quadro 3 - Requisitos não funcionais da ferramenta

Requisitos não funcionais
RNF01: o sistema deve utilizar o banco de dados MySQL.
RNF02: o sistema deve ser compatível com o sistema operacional Windows 7.
RNF03: o sistema deve utilizar o ambiente Netbeans para o desenvolvimento.

3.2 ESPECIFICAÇÃO

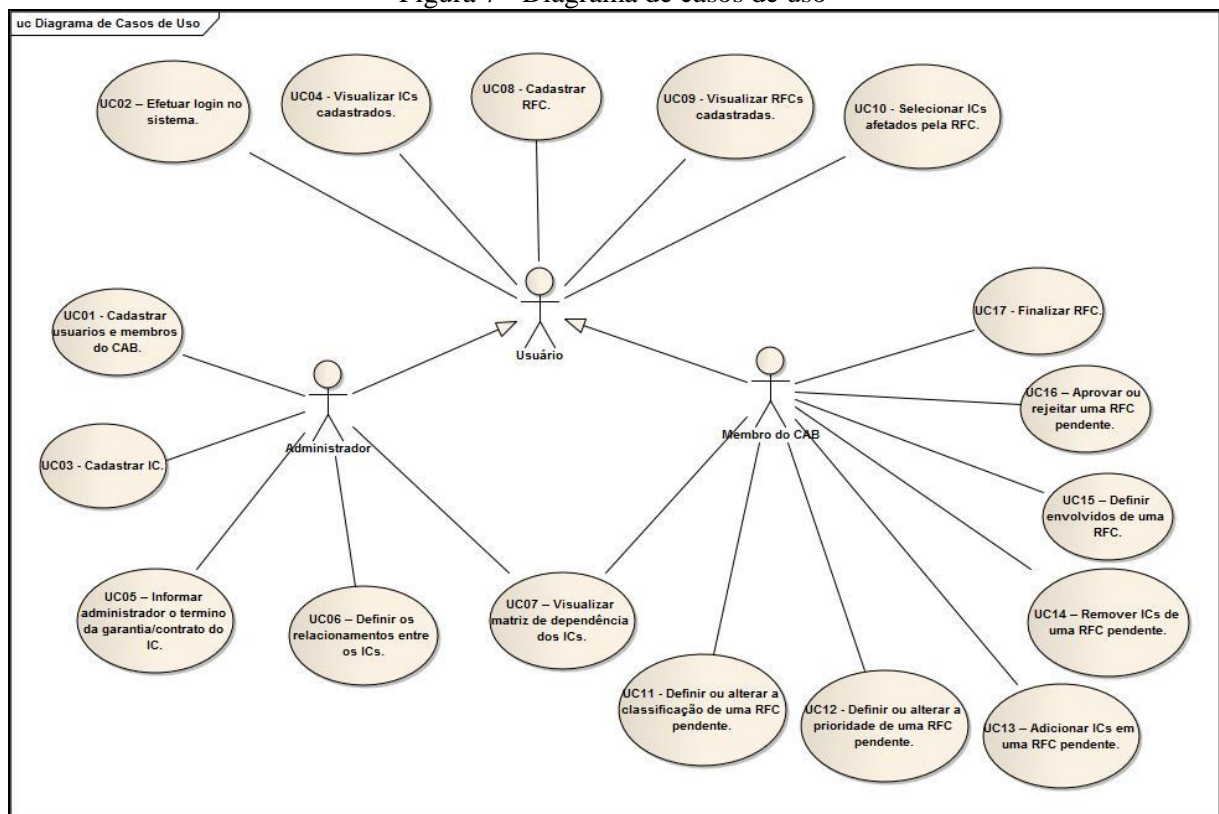
A especificação da ferramenta de gerenciamento de mudanças e configurações de infraestrutura de TI foi realizada a partir da ferramenta *Enterprise Architect* (EA), utilizando a

linguagem de modelagem *Unified Modeling Language* (UML). Nesta sessão são apresentados os diagramas de casos de uso, entidade-relacionamento, pacotes e de classes.

3.2.1 Diagrama de Casos de Uso

Nesta sessão são descritos os casos de uso dos recursos da ferramenta de gerenciamento de mudanças e configurações de infraestrutura de TI. Foram identificados três atores e dezessete casos de uso (Figura 7) a partir dos requisitos criados para a ferramenta. Esses casos de uso objetivam organizar os requisitos em funcionalidades que possam ser executadas de forma simples pelos atores.

Figura 7 - Diagrama de casos de uso



Os casos de uso desenvolvidos são desempenhados por três atores. O ator **Usuário** representa o utilizador comum do sistema, sendo capaz de efetuar e visualizar as requisições de mudanças, além de visualizar os itens de configuração cadastrados. Já o ator **Membro do CAB** representa o utilizador do sistema responsável por analisar, alterar, complementar ou rejeitar as requisições de mudanças. Este ator também é capaz de visualizar os itens de

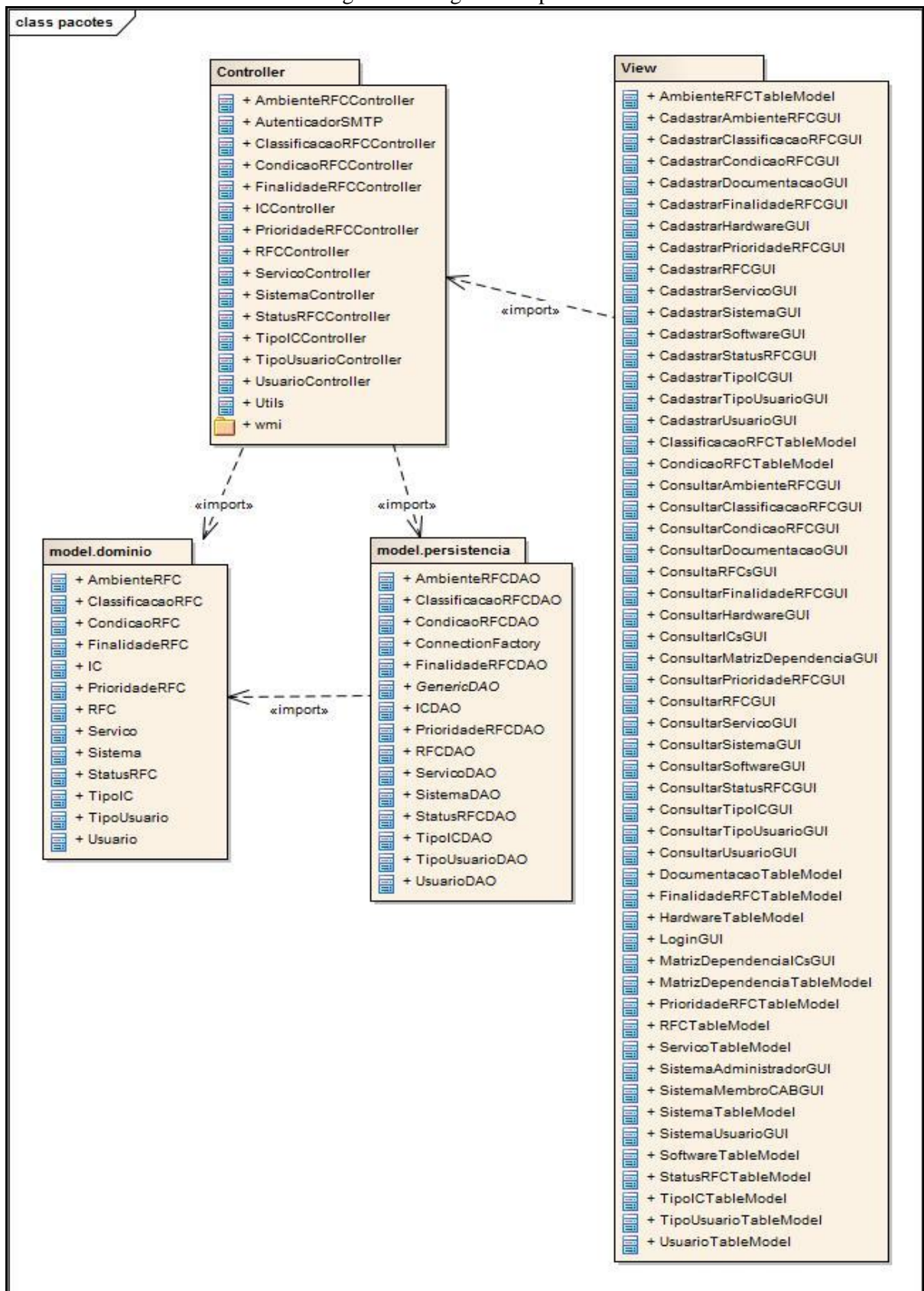
configuração cadastrados no sistema, visualizar a matriz de dependência dos itens de configuração, além de criar e visualizar requisições de mudanças. O ator *Administrador* é responsável pela criação das contas de acesso dos demais atores, cadastrar e visualizar os itens de configuração e seus relacionamentos.

O diagrama de casos de uso foi desenvolvido observando os padrões da UML. No Apêndice A são detalhados em cenários os casos de uso desenvolvidos.

3.2.2 Diagrama de Classes

Nesta seção são apresentadas as classes da ferramenta de gerenciamento de mudanças e configurações de infraestrutura de TI. A modelagem destas classes, baseou-se na utilização dos padrões de projeto *Data Access Object* (DAO), no qual é abstraído e encapsulado os mecanismos de acesso aos dados persistidos no banco de dados, e *Model View Controller* (MVC), no qual as classes são divididas em pacotes (Figura 8) objetivando a separação das camadas de apresentação gráfica, controle e dados da ferramenta.

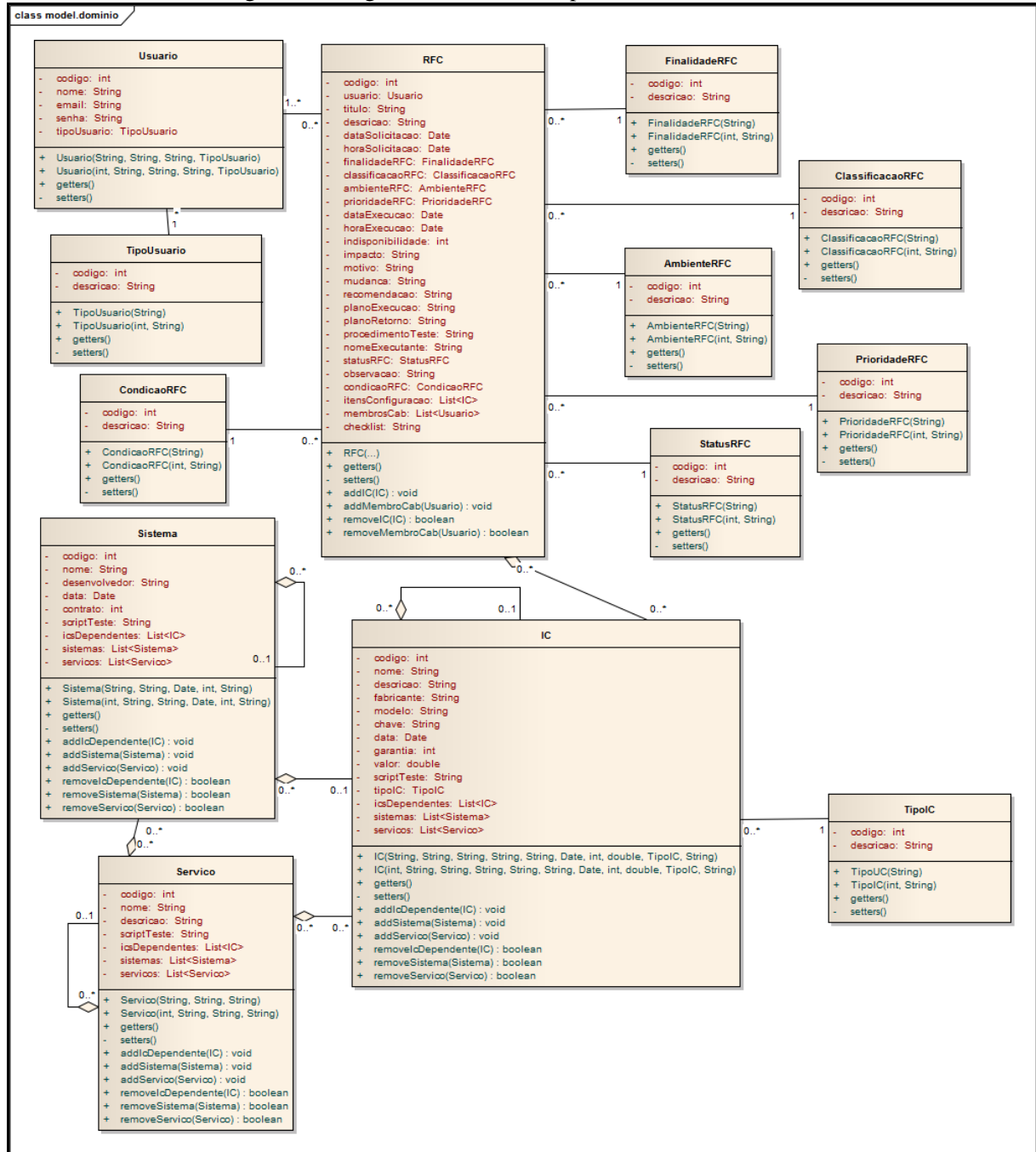
Figura 8 - Diagrama de pacotes



3.2.2.1 Pacote `model.dominio`

O pacote `model.dominio` é composto pelas classes de negócio, que encapsulam os valores necessários para manipulação dos usuários, requisições de mudanças e itens de configuração da ferramenta. A Figura 9 apresenta o diagrama de classes deste pacote. Para melhor visualização foram omitidos alguns métodos.

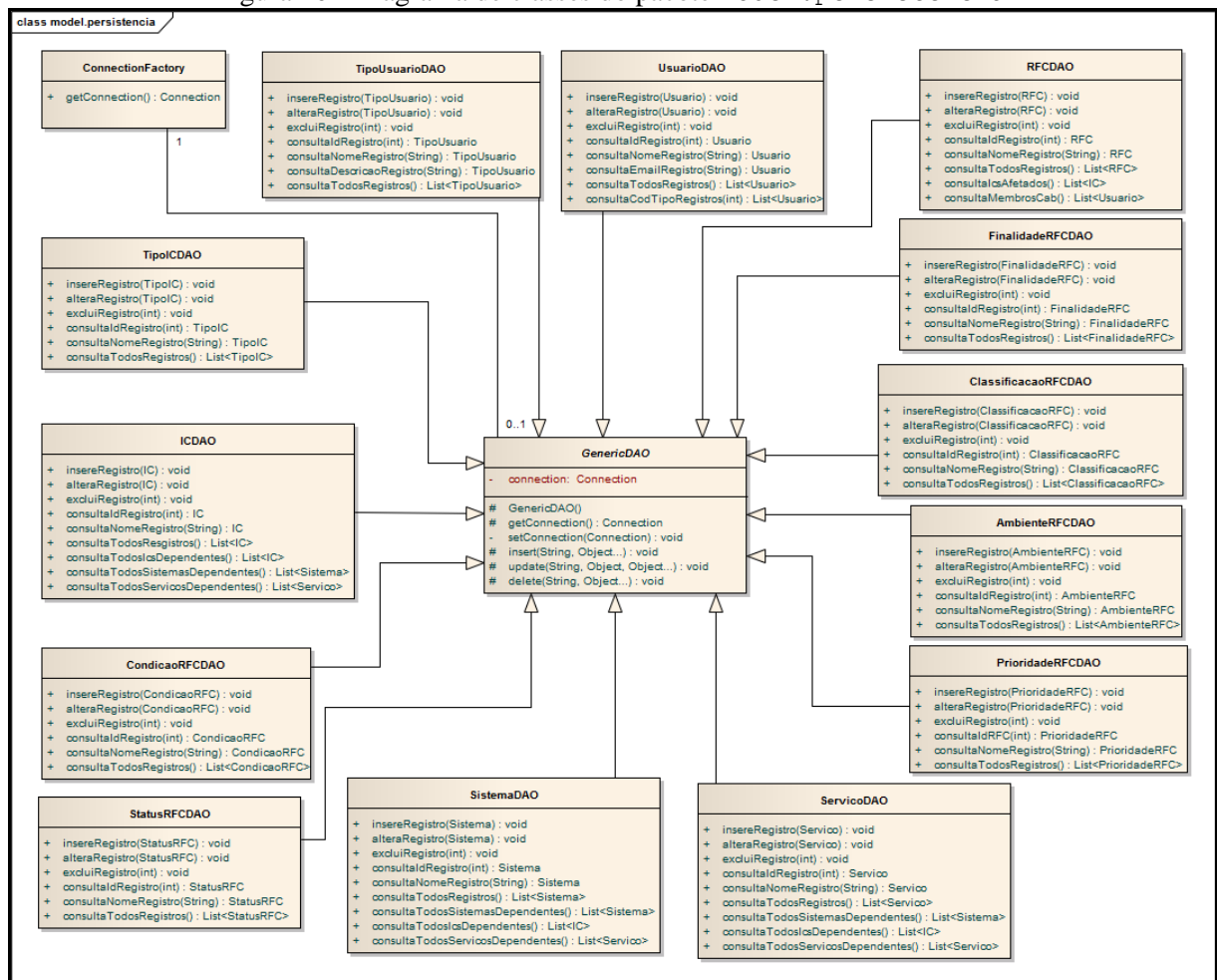
Figura 9 - Diagrama de classes do pacote `model.dominio`



3.2.2.2 Pacote `model.persistencia`

O pacote `model.persistencia` (Figura 10) é composto pelas classes DAO, responsáveis pelas operações *Create, Read, Update, Delete* (CRUD) executadas no domínio. Cada uma das classes de domínio da ferramenta desenvolvida, possui uma classe DAO correspondente, que é uma especificação de `GenericDAO`. A conexão com o banco de dados é efetuada pela classe `ConnectionFactory`, que através do método `getConnection()` a retorna.

Figura 10 - Diagrama de classes do pacote `model.persistencia`



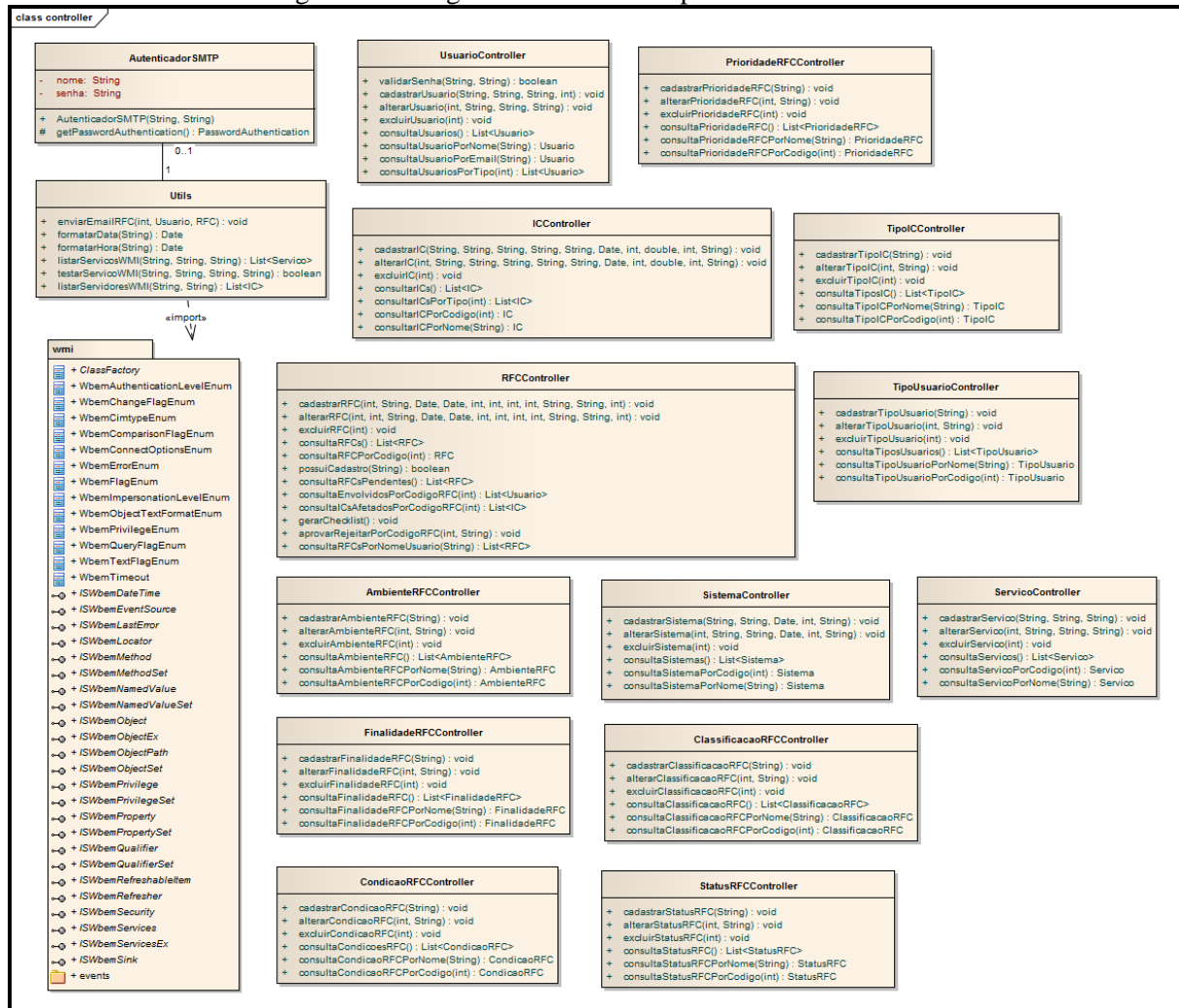
3.2.2.3 Pacote `controller`

O pacote `controller` (Figura 11) é composto pelas classes que efetuam o relacionamento entre a camada de domínio e interface com o usuário. Desta forma separa-se as regras de negócio e acesso ao banco de dados da camada de visão.

A classe `Utils`, é uma classe auxiliar de formatação dos campos de data e hora, envio de e-mails, que por sua vez utiliza um autenticador fornecido pela classe `AutenticadorSMTP` e métodos de consulta e teste dos serviços utilizando WMI, disponibilizados pelo pacote

controller.wmi. As demais classes deste pacote, são chamadas pela interface e efetuam a instanciação das classes DAO para criar, consultar, alterar ou excluir os objetos de domínio no banco de dados.

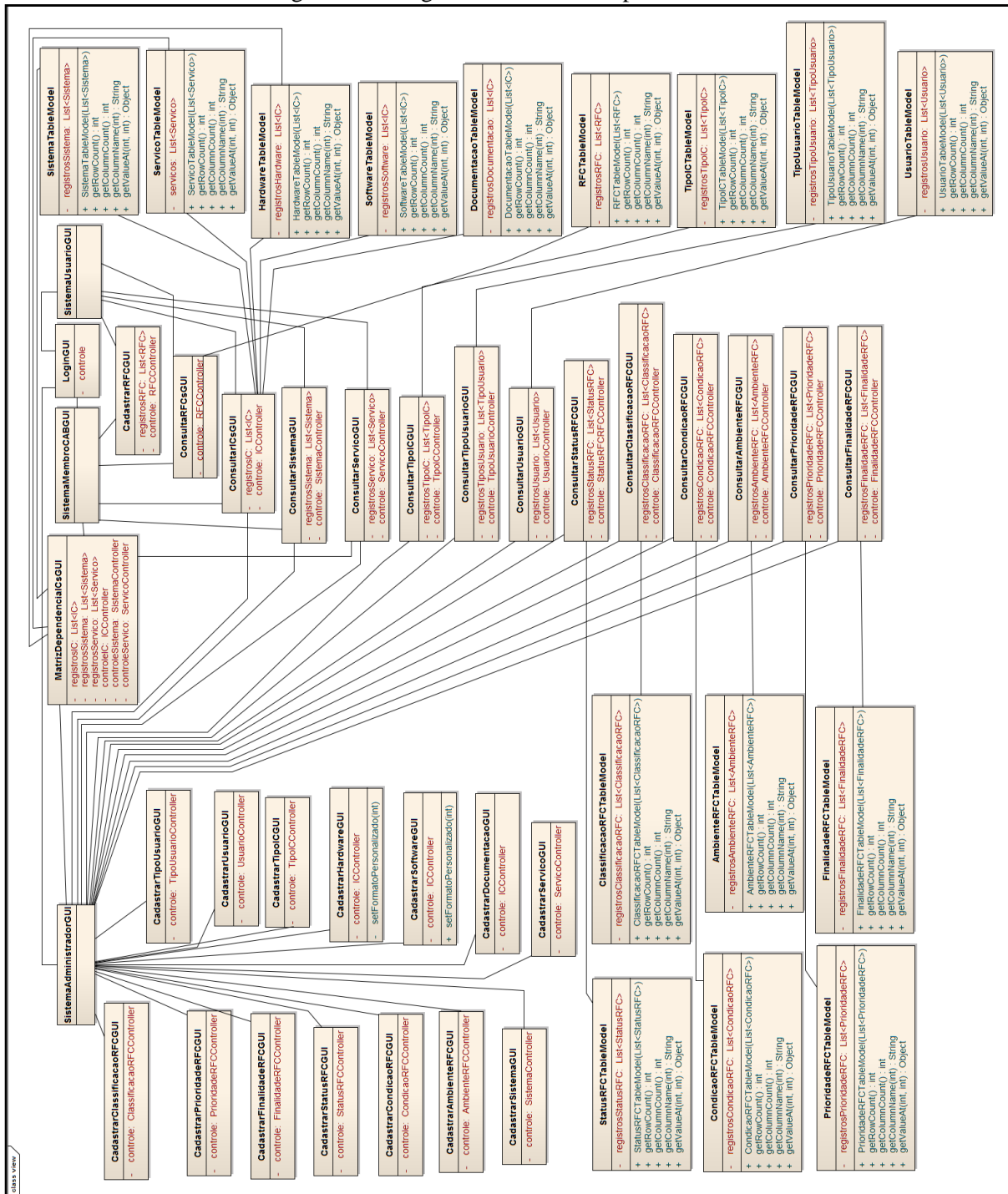
Figura 11 - Diagrama de classes do pacote controller



3.2.2.4 Pacote view

O pacote view, apresentado na Figura 12, é composto pelas classes de interação com o usuário da ferramenta, podendo esse ser um usuário Administrador, Membro do CAB ou um Usuário comum. Para cada um destes tipos de usuários há uma classe de apresentação gráfica específica (SistemaAdministradorGUI, SistemaMembroCABGUI e SistemaUsuarioGUI), na qual são concedidos os acessos correspondentes. A instanciação destas classes é efetuada através da classe LoginGUI, que valida as informações de autenticação digitadas pelo utilizador da ferramenta, através da chamada à classe UsuarioController do pacote controller.

Figura 12 - Diagrama de classes do pacote view



3.2.3 Diagrama Entidade-Relacionamento

Na Figura 13 apresenta-se o diagrama de entidade-relacionamento contendo as tabelas que serão persistidas no banco de dados. A modelagem deste diagrama foi efetuada através da

3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

O desenvolvimento da ferramenta de gerenciamento de mudanças e configurações de infraestrutura de TI foi feito na linguagem de programação Java, utilizando o Netbeans IDE 7.3. A conexão (Quadro 4) com o banco de dados é feita através do MySQL JDBC Driver integrado ao Netbeans. Para utilização do WMI (Quadro 5), foi integrada ao Netbeans a biblioteca Com4j e importadas as classes do pacote `wmi`, ambos disponíveis para *download* no site do projeto.

Para o gerenciamento do armazenamento de dados, foi utilizado o MySQL Server 5.6, disponibilizado gratuitamente no website da Oracle.

Quadro 4 - Conexão com o banco de dados MySQL

```
public class ConnectionFactory {

    public Connection getConnection() throws ClassNotFoundException{
        try {
            //registra essa classe como um driver JDBC,
            //avisando o java.sql.DriverManager
            Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
            return DriverManager.getConnection(
                "jdbc:mysql://localhost/tcc",
                "tccfurb", "db@tccfurb2013");
        } catch (SQLException excecao) {
            throw new RuntimeException(excecao);
        }
    }
    Return null;
}
```

Quadro 5 - Utilização de WMI para efetuar teste num serviço, baseado em seu *script*

```
public boolean testarResultadoWMI(String host, String scriptTeste,
                                String usuario, String senha) {

    try {
        ISWbemLocator wbemLocator = ClassFactory.createSWbemLocator();
        ISWbemServices wbemServices = wbemLocator.connectServer(host,
            "Root\\CIMv2", usuario, senha, "", "",
            0, null);

        //Conjunto de servicos
        ISWbemObjectSet result = wbemServices.execQuery(scriptTeste,
            "WQL", 16, null);

        //Procura no conjunto o servico baseado no scriptTeste
        for (Com4jObject obj : result) {
            //Se encontrou, retorna verdadeiro
            return true;
        }
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }
    return false;
}
```


3.3.2 Operacionalidade da implementação

A administração da ferramenta é executada pelos usuários cadastrados com o tipo “Administrador”. Este tipo de usuário possui as permissões necessárias para efetuar o cadastro de outros Administradores, Membros do CAB e Usuários, além do cadastro de itens de configuração e seus relacionamentos. Na Figura 14 é apresentada a tela de autenticação da ferramenta.

Figura 14 - Tela de autenticação

A imagem mostra uma interface web para autenticação. No topo, o título "Autenticar no sistema" está em uma fonte maior e em negrito. Abaixo dele, o subtítulo "Efetuar login" aparece em uma fonte menor. O formulário principal contém dois campos de entrada: "Email:" com o valor "joni.manke@gmail.com" e "Senha:" com caracteres ocultos por pontos. Abaixo dos campos, há dois botões: "Autenticar" e "Limpar". No canto inferior direito, fora do formulário principal, há um botão "Sair".

A tela de autenticação é comum a todos os utilizadores da ferramenta e a validação é feita através do email e senha cadastrados no banco de dados. Quando qualquer uma das informações digitadas nos campos Email e Senha da tela de autenticação estiverem incorretas, a ferramenta notifica o usuário com uma mensagem de falha de autenticação, conforme Figura 15. Apesar da ferramenta verificar qual campo possui erro, optou-se por seguir as melhores práticas de segurança, não apontando qual informação está incorreta.

Após validação do acesso, abre-se a tela principal do sistema de acordo com o tipo de usuário autenticado. Na Figura 16 mostra-se a tela de um usuário Administrador.

Figura 15 - Mensagem de falha na autenticação da ferramenta

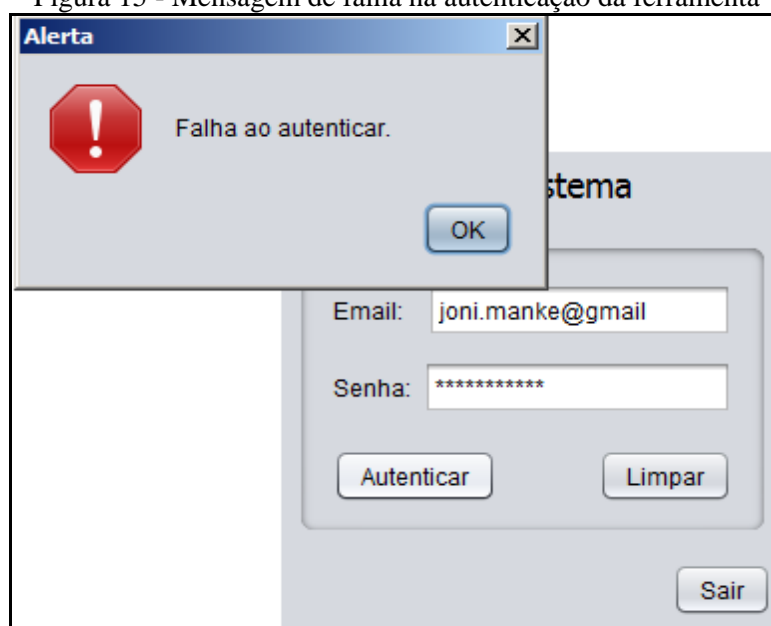
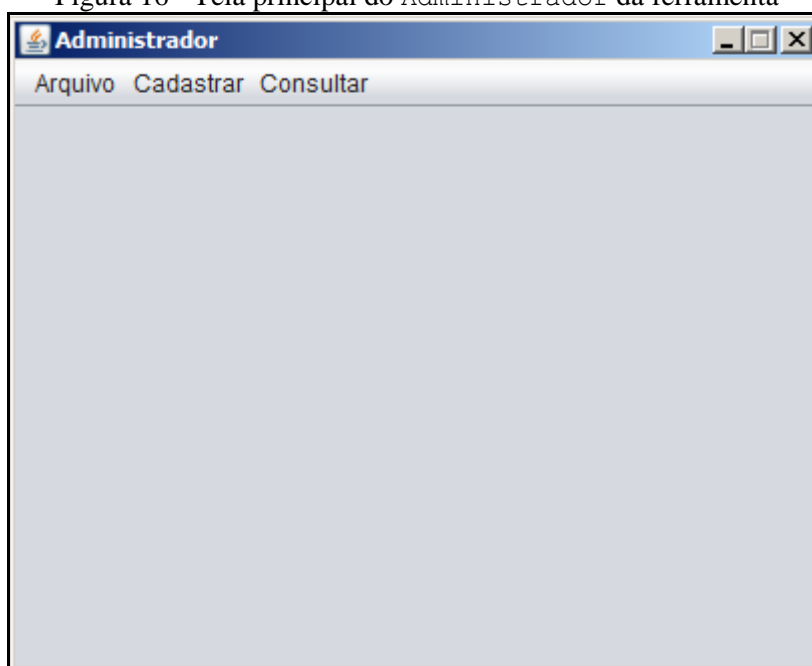
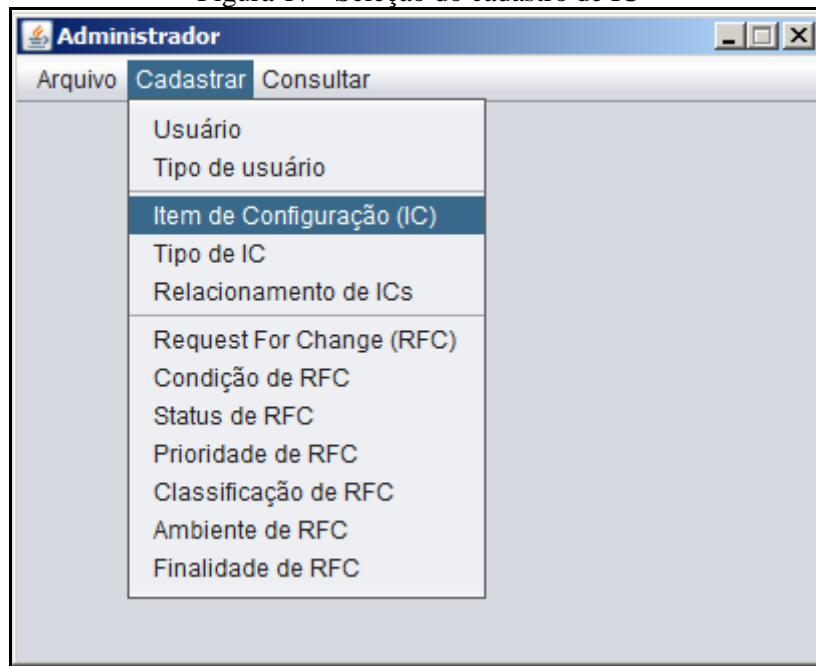


Figura 16 - Tela principal do Administrador da ferramenta



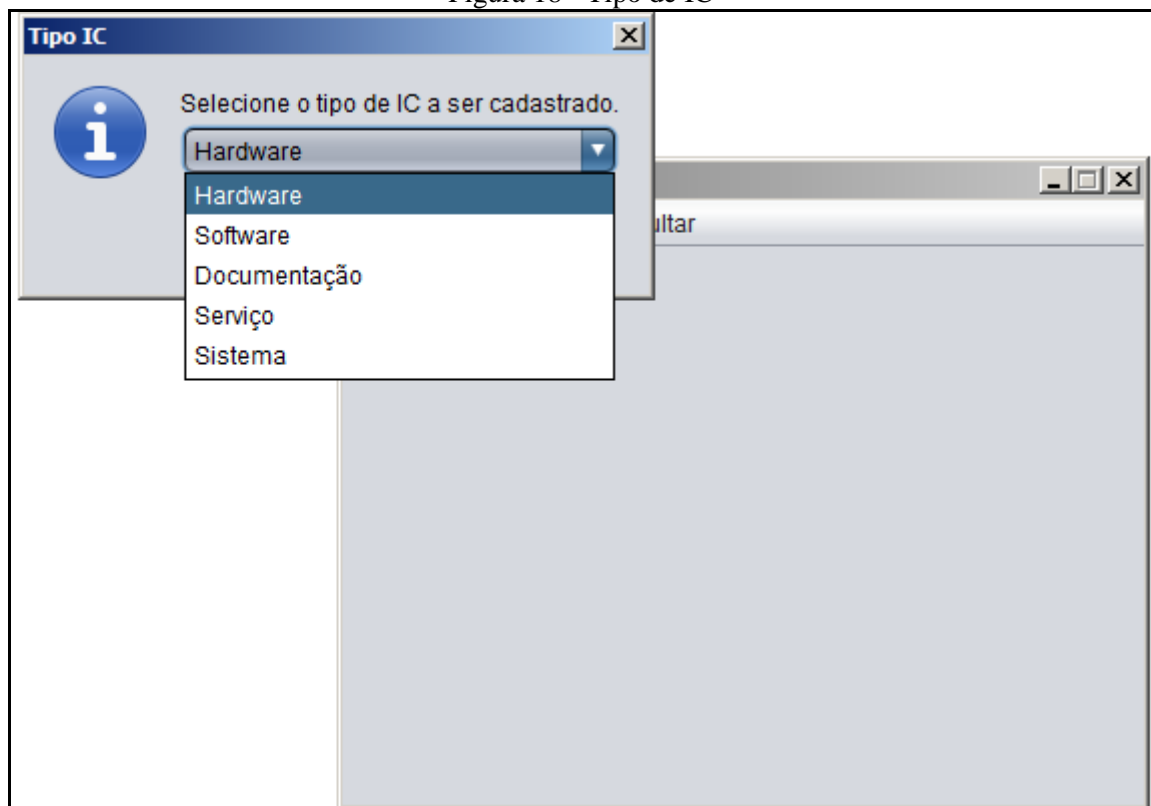
Para cadastrar um item de configuração no sistema, o usuário Administrador deve selecionar o menu Cadastrar e clicar na opção Item de Configuração (IC), conforme apresentado na Figura 17.

Figura 17 - Seleção do cadastro de IC



Ao selecionar a opção de cadastro de Item de Configuração (IC), a ferramenta solicita (Figura 18) a escolha do tipo de item de configuração a ser cadastrado.

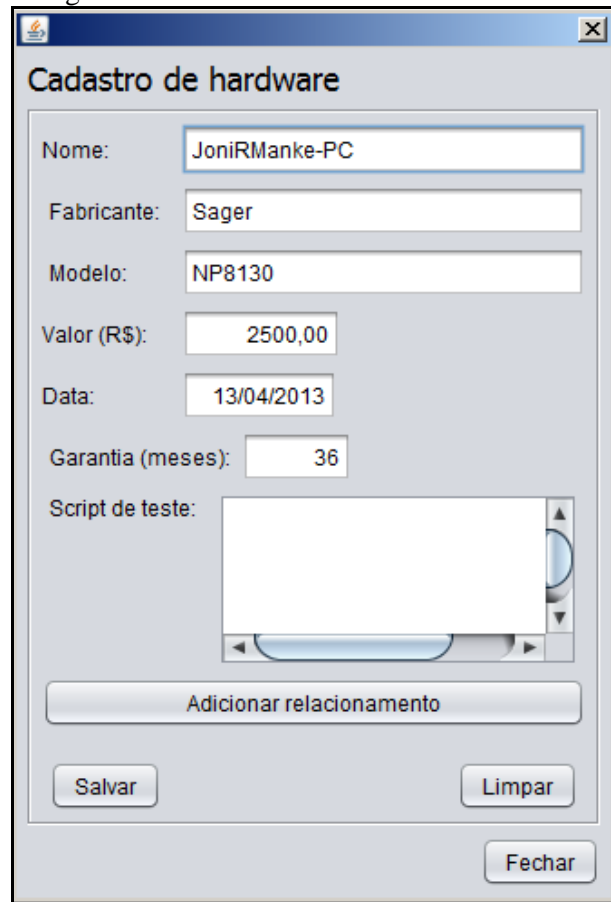
Figura 18 - Tipo de IC



Cada tipo de IC possui uma particularidade, desta forma é apresentada uma tela com campos distintos para cada um deles. O Administrador deve informar o tipo de IC desejado,

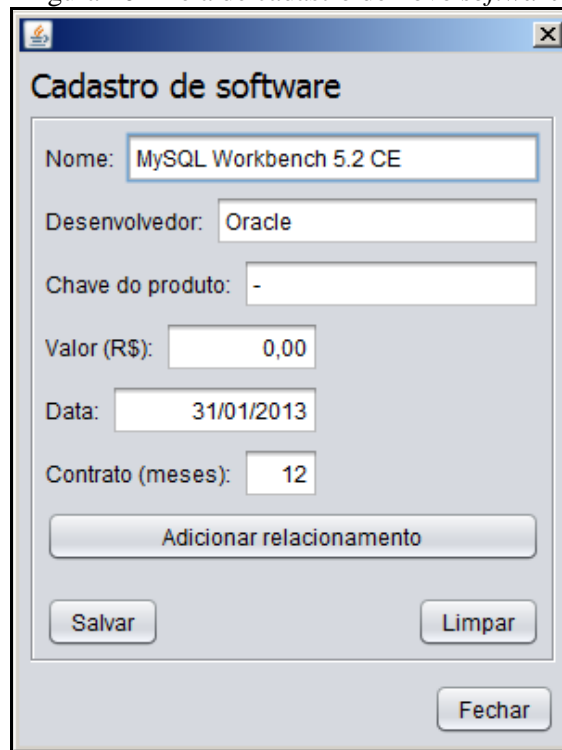
podendo ser um *hardware* (Figura 19), *software* (Figura 20), uma documentação (Figura 21), um serviço (Figura 22) ou um sistema (Figura 23).

Figura 19 - Tela de cadastro de novo *hardware*



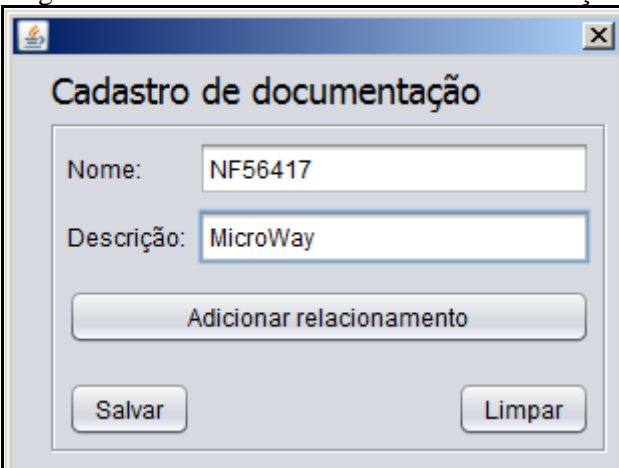
The screenshot shows a web form titled "Cadastro de hardware". It contains several input fields: "Nome:" with the value "JoniRManke-PC", "Fabricante:" with "Sager", "Modelo:" with "NP8130", "Valor (R\$):" with "2500,00", "Data:" with "13/04/2013", and "Garantia (meses):" with "36". There is a text area for "Script de teste:" which is currently empty. Below the text area is a button labeled "Adicionar relacionamento". At the bottom of the form are three buttons: "Salvar", "Limpar", and "Fechar".

Figura 20 - Tela de cadastro de novo *software*



The screenshot shows a web form titled "Cadastro de software". It contains several input fields: "Nome:" with the value "MySQL Workbench 5.2 CE", "Desenvolvedor:" with "Oracle", "Chave do produto:" with "-", "Valor (R\$):" with "0,00", "Data:" with "31/01/2013", and "Contrato (meses):" with "12". Below the "Contrato (meses):" field is a button labeled "Adicionar relacionamento". At the bottom of the form are three buttons: "Salvar", "Limpar", and "Fechar".

Figura 21 - Tela de cadastro de nova documentação

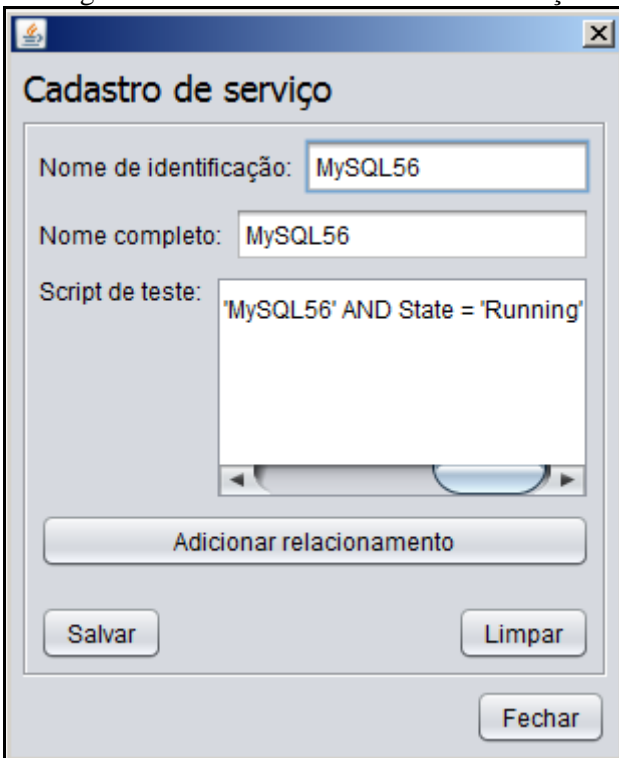


Cadastro de documentação

Nome:

Descrição:

Figura 22 - Tela de cadastro de novo serviço



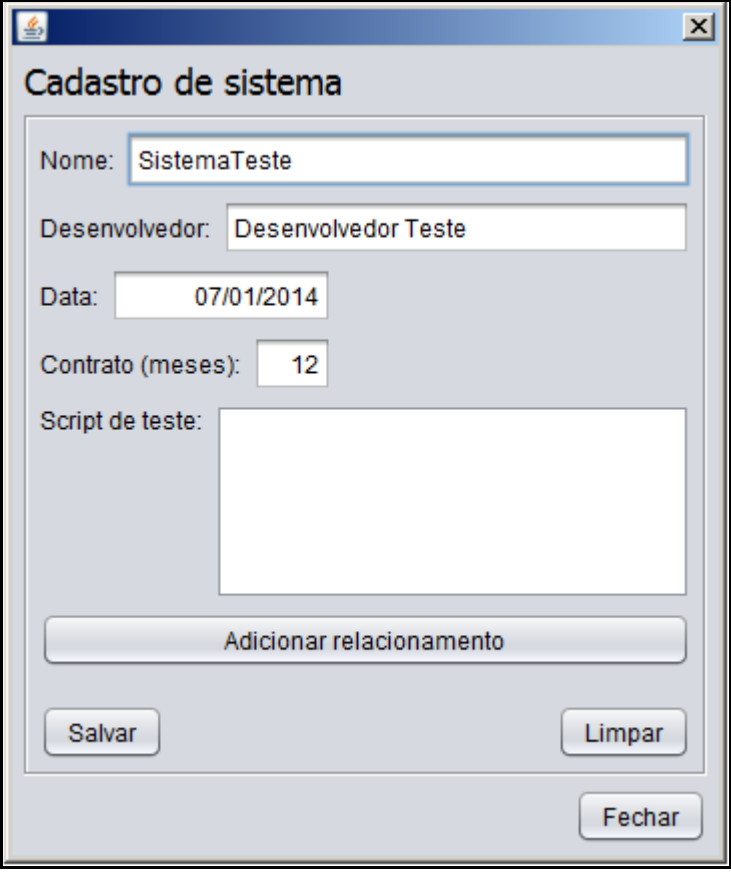
Cadastro de serviço

Nome de identificação:

Nome completo:

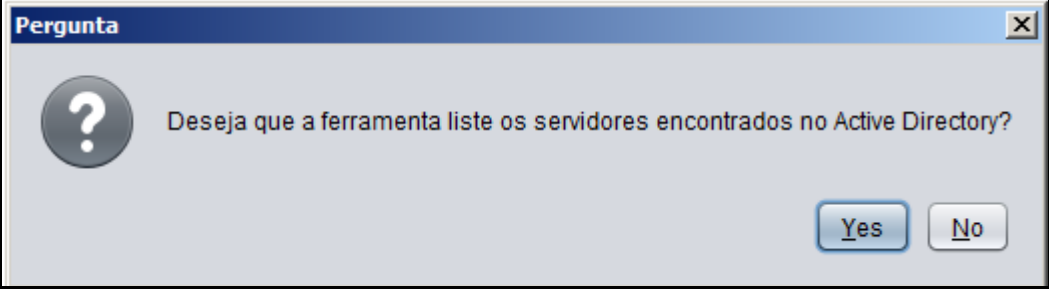
Script de teste:

Figura 23 - Tela de cadastro de novo sistema

A screenshot of a software window titled "Cadastro de sistema". It contains several input fields: "Nome:" with the value "SistemaTeste", "Desenvolvedor:" with "Desenvolvedor Teste", "Data:" with "07/01/2014", and "Contrato (meses):" with "12". There is a large empty text area for "Script de teste:". Below these fields is a button labeled "Adicionar relacionamento". At the bottom are three buttons: "Salvar", "Limpar", and "Fechar".

Optando-se pela escolha do cadastro de um item de configuração do tipo *hardware*, a ferramenta apresenta a opção (Figura 24) de detecção dos servidores cadastrados no *Active Directory* (AD) da empresa Haco Etiquetas Ltda. A detecção de servidores contempla o objetivo de automatização na identificação dos itens de configuração, formulado na seção 1.1 deste trabalho, e é efetuada através da utilização do WMI implementado no método `listarServidoresWMI` da classe `Utils`.

Figura 24 - Opção de detecção dos servidores listados no AD

A screenshot of a dialog box titled "Pergunta". It features a question mark icon on the left and the text "Deseja que a ferramenta liste os servidores encontrados no Active Directory?". At the bottom right are two buttons labeled "Yes" and "No".

Ao aprovar a listagem dos servidores identificados a partir da consulta ao AD, é apresentado ao Administrador a tela conforme Figura 25, no qual permite-se selecionar os servidores e efetuar o seu cadastro pelo botão `Gravar servidores` e fechar (Figura 26).

Figura 25 - Servidores detectados via WMI

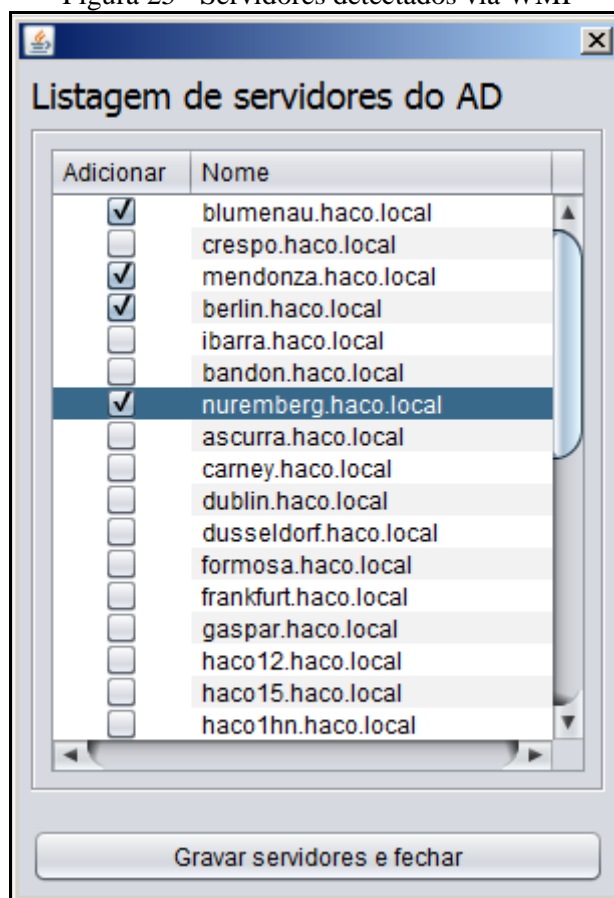
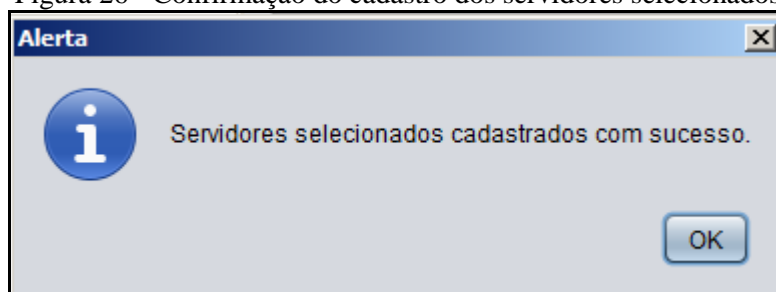


Figura 26 - Confirmação do cadastro dos servidores selecionados



Para cadastrar um servidor não listado no AD, o Administrador deve optar por não aprovar a detecção automática. Desta forma, apresenta-se a tela de cadastro de *hardware*, conforme Figura 19 exibida anteriormente. A informação mínima exigida pela ferramenta para cadastro de um equipamento é o nome do *hardware*, porém aconselha-se preencher todos os campos para maior controle. No campo *Script de teste* pode-se adicionar um *script* WMI, considerando que o equipamento que está sendo cadastrado possua o sistema operacional Windows. Os *scripts* adicionados aos ICs são utilizados na geração da documentação das RFCs, no qual permite-se efetuar testes sobre os itens de configuração identificando falhas geradas pela mudança solicitada.

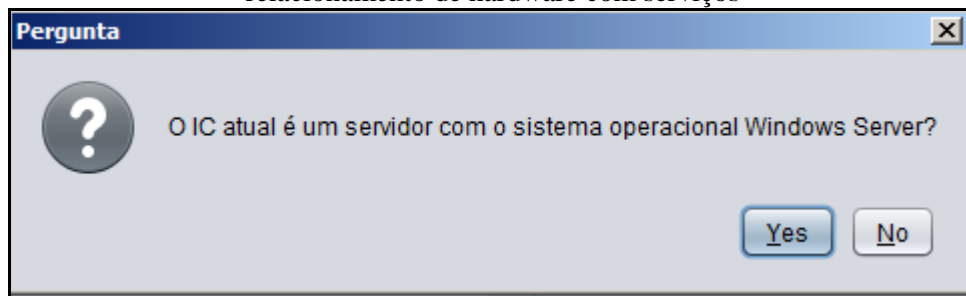
Clicando no botão *Adicionar relacionamento*, permite-se vincular um relacionamento com outro item de configuração, podendo ser outro *hardware*, um *software*, documentação, serviço ou sistema conforme exemplificado na Figura 27.

A adição de relacionamentos entre os ICs permite maior visibilidade dos impactos gerados por uma RFC, possibilitando a identificação de todos os itens de configuração afetados pela mesma. Selecionando a opção *Serviço*, a ferramenta questiona (Figura 28) ao Administrador se o IC que está sendo cadastrado possui o sistema operacional Windows. No caso de não se tratar de um equipamento com sistema operacional Windows ou o Administrador optar por não confirmar a informação, a ferramenta apresenta uma lista com os serviços já cadastrados no banco de dados. O mesmo ocorre quando o Administrador seleciona outro tipo de IC relacionado, onde é apresentada uma lista com os ICs do respectivo tipo informado.

Figura 27 - Cadastro de relacionamento com outro IC

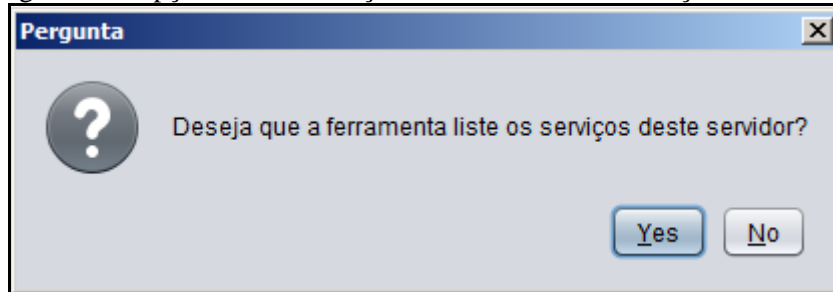
The image shows a software window titled "Cadastro de hardware". Inside, there is a sub-dialog box titled "Tipo IC" with an information icon and the text "Selecione o tipo de IC a ser relacionado com este hardware." Below this text is a dropdown menu currently showing "Hardware", with a list of options: "Hardware", "Software", "Documentação", "Serviço", and "Sistema". Below the dropdown, there is a text field for "Garantia (meses):" containing the value "36", and a text area for "Script de teste:". At the bottom of the "Tipo IC" dialog are three buttons: "Adicionar relacionamento", "Salvar", and "Limpar". At the bottom of the main "Cadastro de hardware" window is a "Fechar" button.

Figura 28 - Questionamento do sistema operacional quando selecionado a opção de adição de relacionamento de hardware com serviços



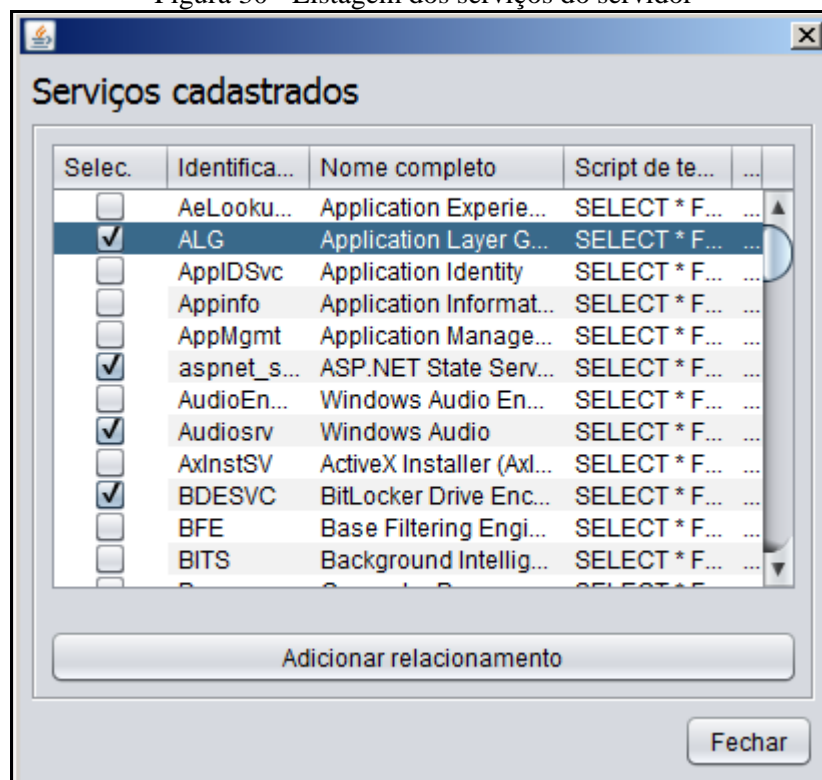
Porém, confirmando tratar-se de um equipamento com sistema operacional Windows, a ferramenta pergunta (Figura 29) se o Administrador deseja listar os serviços do servidor que está sendo cadastrado.

Figura 29 - Opção de identificação automatizada dos serviços do servidor



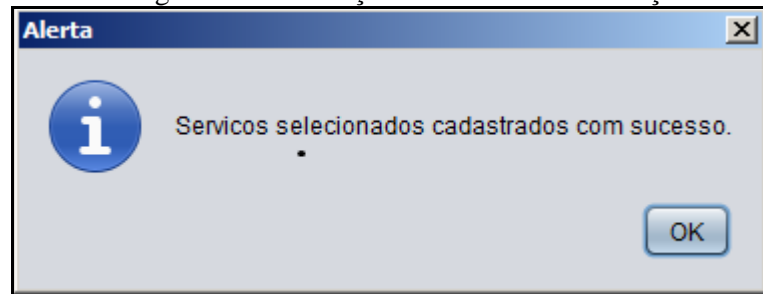
Optando pela listagem dos serviços obtidos através de consulta WMI (método de detecção descrito no Quadro 6) ao servidor, apresenta-se a tela conforme a Figura 30.

Figura 30 - Listagem dos serviços do servidor



Através da listagem dos serviços detectados, permite-se que o Administrador selecione e grave somente os serviços que realmente impactam no ambiente. Clicando-se no botão Gravar serviços e fechar, a ferramenta efetua a validação, persiste os dados dos serviços selecionados no banco de dados, adiciona uma relação de dependência com o equipamento atual e apresenta a confirmação de gravação dos mesmos conforme Figura 31.

Figura 31 - Mensagem de confirmação do cadastro dos serviços selecionados



Quadro 6 - Utilização do WMI para listar serviços de um equipamento

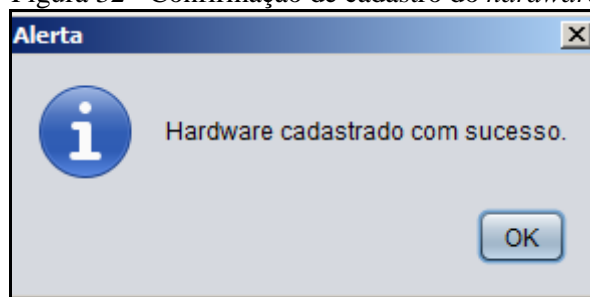
```
/**
 * Metodo para pesquisar os servicos de um host Windows
 *
 * @param host nome do Host Windows a ser pesquisado
 * @param usuario conta de usuário com direitos administ. sobre o host
 * @param senha senha do usuário
 * @return
 */
public List<Servico> listarServicosWMI(String host,
                                     String usuario, String senha) {
    List<Servico> servicos = new ArrayList<Servico>();
    try {
        //Instrucao WQL para pesquisa na classe Win32_Service
        String wmiQuery = "SELECT * FROM Win32_Service";
        ISWbemLocator wbemLocator = ClassFactory.createSWbemLocator();
        ISWbemServices wbemServices = wbemLocator.connectServer(host,
                                                                "Root\\CIMv2", usuario, senha, "", "", 0, null);
        ISWbemObjectSet result = wbemServices.execQuery(wmiQuery,
                                                         "WQL", 16, null);

        for (Com4jObject obj : result) {
            ISWbemObject wo = obj.queryInterface(ISWbemObject.class);
            //Propriedades pesquisadas: Name e DisplayName e State
            ISWbemProperty nome = wo.properties_("Name", 0);
            ISWbemProperty descricao = wo.properties_("DisplayName", 0);
            ISWbemProperty estado = wo.properties_("State", 0);
            //Gera um script de teste.
            String scriptTeste = wmiQuery + " WHERE Name = '" +
                                nome.value() + "' AND State = '" +
                                estado.value() + "'";

            //Adiciona servico na lista
            servicos.add(new Servico(nome.value().toString(),
                                    descricao.value().toString(), scriptTeste));
        }
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }
    //Lista dos servicos encontrados
    return servicos;
}
```

Para finalizar o cadastro do IC, o Administrador deve clicar no botão *Cadastrar hardware*. Estando os campos preenchidos corretamente, a ferramenta apresenta uma confirmação do cadastro do *hardware*, conforme Figura 32.

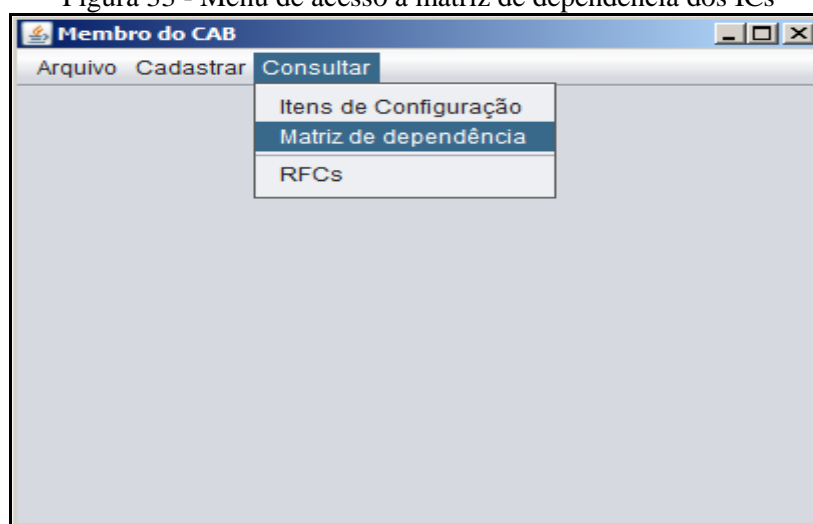
Figura 32 - Confirmação de cadastro do *hardware*



A detecção automatizada dos serviços de um servidor Windows, bem como a definição do relacionamento de dependência entre eles com os itens de configuração, visam atender os objetivos específicos “a” e “d” formulados na seção 1.1 deste trabalho.

A consulta aos relacionamentos entre ICs está disponível ao Administrador e aos Membros do CAB, através do menu Consultar, Matriz de dependência, conforme Figura 33 e visa atender o objetivo específico, formulado na seção 1.1 deste trabalho, de disponibilizar uma visualização de dependência entre os ICs.

Figura 33 - Menu de acesso à matriz de dependência dos ICs



Na janela Matriz de dependência dos Itens de Configuração, pode-se filtrar a apresentação dos ICs relacionados por Sistema, Serviço e Equipamento. Para filtrar, deve-se marcar a opção correspondente ao tipo de IC que deseja pesquisar, selecionar o IC e clicar no botão Filtrar. Na Figura 34 apresenta-se o exemplo do sistema MuCAD tecelagem matriz, que lista os serviços relacionados na tabela central da tela e o equipamento na tabela à direita.

Figura 34 - Matriz de dependência do sistema MuCAD tecelagem matriz

Matriz de dependência dos Itens de Configuração

Matriz de dependência

Dependência entre ICs

☒ Sistema ☐ Servico ☐ Equipamento

Filtrar

Codigo	Nome
1	MuCAD tecelagem matriz
2	Vetorh
3	IsoCRM
4	NFe
5	0800net
1	MuCAD tecelagem matriz - histor...

Codigo	Nome
15	MuCAD service
17	Gerenciador de Recursos de Ser...
16	Server

Codigo	Nome
2	crespo.haco.local

Fechar

A Figura 35 apresenta mais um exemplo dos relacionamentos de um sistema, listando os serviços no centro e o equipamento do lado direito da tela.

Figura 35 - Matriz de dependência do sistema MuCAD tecelagem matriz - historico

Matriz de dependência dos Itens de Configuração

Matriz de dependência

Dependência entre ICs

☒ Sistema ☐ Servico ☐ Equipamento

Filtrar

Codigo	Nome
1	MuCAD tecelagem matriz
2	Vetorh
3	IsoCRM
4	NFe
5	0800net
1	MuCAD tecelagem matriz - histori...

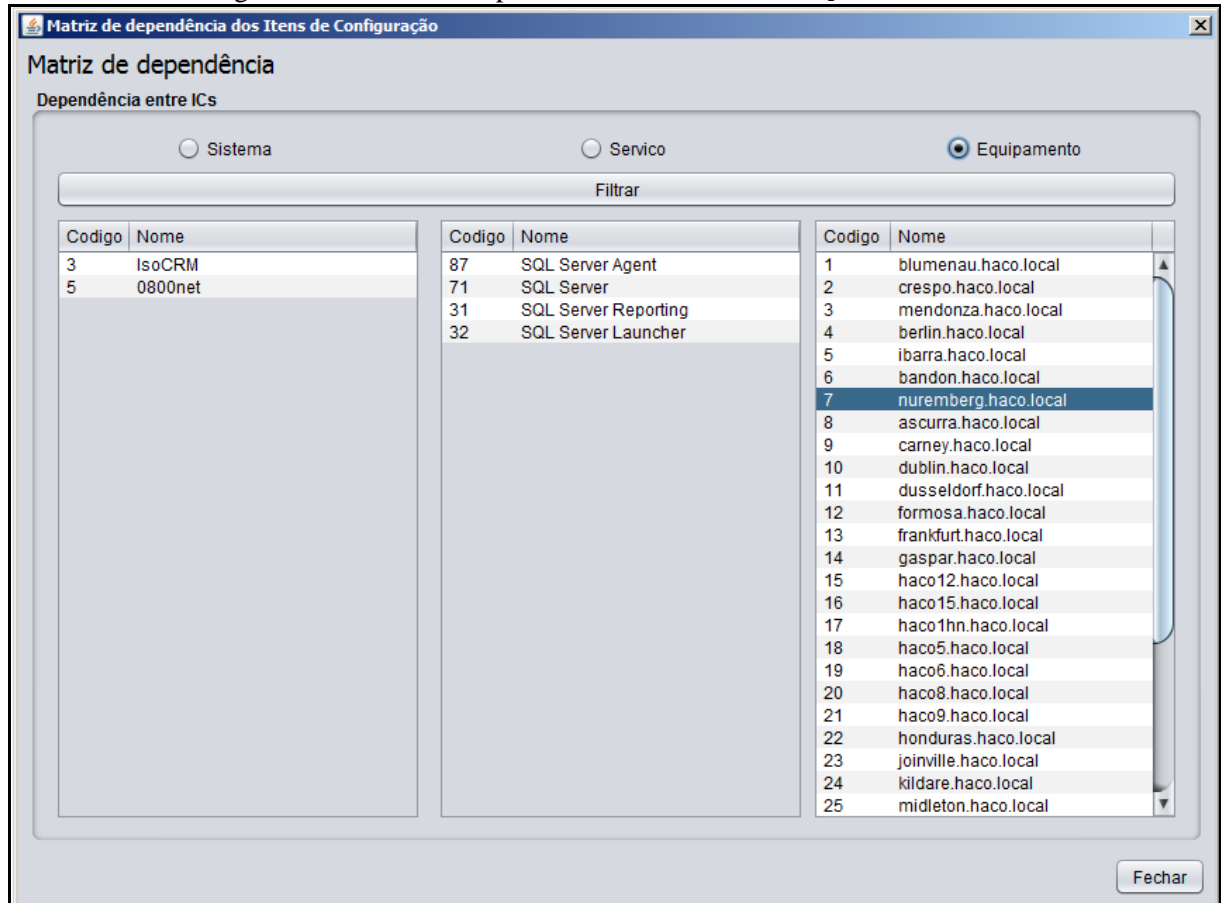
Codigo	Nome
21	MuCAD SQL Database
20	MuCAD service
29	Gerenciador de Recursos de Ser...
30	Server

Codigo	Nome
3	mendonza.haco.local

Fechar

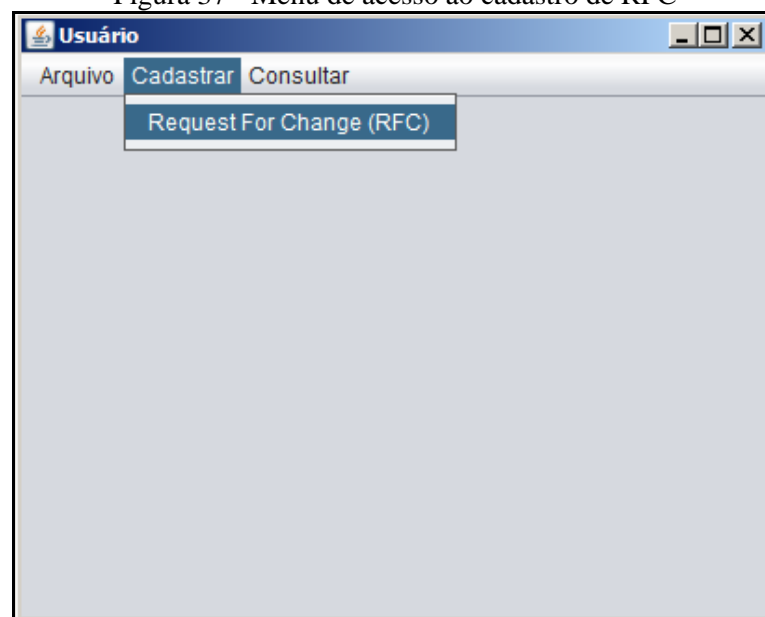
Na Figura 36, são listados os serviços e sistemas relacionados ao servidor `nuremberg.haco.local` selecionado na tabela do lado direito da tela.

Figura 36 - Matriz de dependência do IC `nuremberg.haco.local`



O cadastro de uma RFC, efetuada por um Usuário ou Membro do CAB, está disponível através do menu Cadastro, Request For Change (RFC) conforme Figura 37.

Figura 37 - Menu de acesso ao cadastro de RFC



A tela de cadastro da RFC é apresentada conforme Figura 38. Nesta tela o Usuário ou Membro do CAB, deve preencher com clareza o máximo de campos possíveis afim de agilizar o processo de análise técnica e sua aprovação.

Figura 38 - Tela de cadastro de RFC

Cadastro de RFC

Título: Atualização do GPWeb de homologação para a versão 8.3.12

Breve descrição: Atualizar a versão do sistema GPWeb a versão 8.3.12, no servidor de homologação.

Classificação: ☒ Normal ☐ Rotineira ☐ Urgente

Finalidade: ☐ Projeto ☒ Melhoria ☐ Corretiva

Ambiente: ☐ Produção ☒ Homologação ☐ Desenvolvimento

Criticidade: ☐ Baixa ☒ Média ☐ Alta ☐ Muito alta

Indisponibilidade (hrs): 2

Impacto: Ambiente de teste da ferramenta de gestão de projetos ficará inacessível durante a atualização.

Motivo: Correção da falha de salvamento dos dados de brainstorm e do diagrama de causa e efeito, apresentados pela versão 8.3.9.

Marcar itens de configuração afetados

Alterações: Substituição da versão 8.3.9 pela versão 8.3.12 do GPWeb

Restrições ou recomendações: Antes de efetuar o backup, parar os serviços "httpd" e "mysqld" no servidor de homologação do GPWeb.

Plano de execução: 1 - Efetuar backup do servidor virtual do GPWeb de homologação (snapshot);
2 - Descompactar arquivo de instalação do GPWeb;

Plano de retorno: 1 - Desligar servidor virtual do GPWeb de homologação;
2 - Efetuar restauração de servidor virtual através do snapshot criado;

Procedimentos de teste: 1 - Acessar site de homologação do GPWeb;
2 - Verificar se a versão apresentada na tela principal corresponde a versão 8.3.12;
3 - Efetuar autenticação no GPWeb;

Salvar Limpar Fechar

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes efetuados no ambiente computacional da empresa Haco Etiquetas Ltda., apresentaram resultados satisfatórios, nos quais a equipe de infraestrutura e suporte de TI revelou pontos positivos na utilização da ferramenta em seu processo de gerenciamento de mudanças. Foram apontados o aumento considerável na assertividade dos itens de configuração afetados pelas mudanças, bem como maior visibilidade do processo e da dependência entre os diversos serviços de TI.

A seguir, são apresentados e comparados alguns trabalhos com características semelhantes à ferramenta desenvolvida.

O trabalho de Furlaneto (2006), apresenta uma ferramenta *desktop* com arquitetura cliente-servidor, para apoio à gerência de configuração de *software*, baseado no modelo MPS.BR. Apesar da ferramenta desenvolvida por Furlaneto também abordar o processo de gerenciamento de configuração, seu escopo baseia-se no controle de modificações e versões de sistemas, não suportado pelo presente trabalho. Em contrapartida a ferramenta de Furlaneto não aborda o gerenciamento de itens de configuração como equipamentos, documentações e serviços, presentes neste trabalho.

Oliveira (2006) desenvolveu um *software* de apoio à gerência de solicitações de mudanças aderente a norma ISO/IEC 15504. Segundo relata Oliveira (2006, p. 15), neste trabalho objetivou-se o desenvolvimento de um *software* que auxilie as empresas na criação, definição e gerenciamento das solicitações de alteração de sistemas. Uma das limitações destacadas por Oliveira (2006, p. 68), é que seu *software* não atende completamente o quesito de análise de impacto, devido a dependência direta com o processo de gerenciamento de configuração não abordado em seu trabalho. Neste quesito a ferramenta desenvolvida para o presente trabalho possui como diferencial, o controle dos itens de configuração através do processo de gerenciamento de configuração, permitindo melhor análise de impactos. Outro diferencial da ferramenta atual, é a aderência aos *frameworks* ITIL e COBIT mais comumente aceitos para a governança de TI.

O trabalho de Schuldt (2010), apresenta um sistema de apoio às mudanças de ambientes corporativos baseado na biblioteca ITIL, no qual objetiva-se auxiliar a empresa Teclógica Serviços em Informatica Ltda. na documentação e centralização das informações de seu processo de gerenciamento de mudanças. Devido às semelhanças no processo de gerenciamento de mudanças da Teclógica e da Haco, o trabalho de Schuldt é o que mais se aproxima da ferramenta apresentada neste trabalho. Esta semelhança no processo de gerenciamento de mudança de ambas as empresas, deve-se ao fato de que a Teclógica auxiliou a Haco na definição do *workflow* de seu processo de controle manual. Dentre as diferenças entre a ferramenta desenvolvida neste trabalho e o sistema de Schuldt, é que o segundo foi desenvolvido para *web*, enquanto o primeiro, caracterizado como ferramenta *desktop*, possui um foco maior nos relacionamentos de dependência entre os itens de configuração, permitindo maior visibilidade nos impactos gerados pelas mudanças e maior aderência ao *framework* COBIT.

No Quadro 7 é apresentado um comparativo entre os trabalhos correlatos e a ferramenta atual. Ressalta-se que o trabalho de Furlaneto não é exposto no quadro comparativo devido à distinção de escopo com os demais trabalhos descritos.

Quadro 7 - Comparativo trabalhos correlatos com o presente trabalho

	Furlaneto	Oliveira	Schuldt	Presente trabalho
Gerenciamento de mudanças	Não	Sim	Sim	Sim
Gerenciamento de configuração	Sim	Não	Sim	Sim
Banco de dados	MySQL	MySQL	Oracle	MySQL
Interface web	Não	Não	Sim	Não
Aderência a padrões	MPS.BR	ISO/IEC 15504	ITIL	ITIL e COBIT
Deteção automatizada de ICs	Não	Não	Não	Sim
Visualização de relacionamentos entre ICs	Não	Não	Não	Sim

4 CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou o desenvolvimento de uma ferramenta de gerenciamento dos processos de mudanças e configurações de infraestrutura de TI, buscando seguir as melhores práticas sugeridas pelas recentes versões do ITIL e do COBIT, promovendo maior visibilidade de impactos gerados nas manutenções do ambiente computacional da empresa Haco Etiquetas Ltda.

A ferramenta atende todos os requisitos propostos e objetivos formulados, conseguiu-se relacionar os serviços de TI aos itens de configuração, disponibilizar uma visualização gráfica destes relacionamentos através de uma matriz de dependência, além de gerar toda a documentação necessária para o controle de uma mudança no ambiente de TI da empresa Haco Etiquetas Ltda. Possibilitou-se também a automatização na detecção de determinados itens de configuração, como por exemplo os serviços de equipamentos com sistema operacional Windows e os servidores registrados no *Active Directory* da empresa Haco Etiquetas Ltda. A ferramenta também é aderente aos processos de gerenciamento de mudanças e configurações propostos pelas mais recentes versões dos *frameworks* ITIL e COBIT.

A ferramenta também contribui positivamente à Haco Etiquetas, gerando maior visibilidade dos impactos decorrentes de mudanças de infraestrutura de TI, diminuindo a indisponibilidade dos serviços e garantindo maior assertividade no planejamento das mudanças.

A maior limitação da ferramenta desenvolvida, está relacionada a detecção automatizada dos itens de configuração que não possuem o sistema operacional Windows, como por exemplo servidores Linux, AIX e HP-UX, equipamentos de rede como roteadores, *switches* e impressoras além de sistemas que não utilizam serviços próprios. Neste trabalho, devido às características proprietárias e restrições do WMI, desenvolvido pela Microsoft, conseguiu-se efetuar apenas a detecção dos serviços e equipamentos com os sistemas operacionais Windows mais recentes. Considerando ambientes computacionais híbridos, marcados pela variedade de sistemas operacionais, a utilização do WMI torna-se ineficaz. Porém, para este trabalho adotou-se o WMI devido às características da infraestrutura de TI da Haco, dominada por servidores Windows sendo este o mais indicado para verificação e coleta de informações destes equipamentos.

De forma geral, mesmo com as limitações descritas, conclui-se que a ferramenta atingiu o objetivo de trazer, através do controle das requisições de mudanças e gerenciamento

dos itens de configuração, maior previsibilidade e diminuição dos impactos gerados pela indisponibilidade dos serviços de TI, sobre os negócios da empresa Haco Etiquetas Ltda.

4.1 EXTENSÕES

Sugere-se os seguintes complementos para a ferramenta:

- a) aumento do escopo do gerenciamento de configurações, adicionando maiores detalhes aos itens de configuração;
- b) desenvolvimento de um módulo de monitoramento dos itens de configuração cadastrados, utilizando os scripts WMI dos mesmos;
- c) portar a ferramenta para dispositivos móveis, permitindo efetuar as requisições de mudanças através de *tablets* e *smartphones*;
- d) implementar a detecção automatizada dos equipamentos de rede como impressoras, roteadores e *switches*, proporcionando maior visibilidade e controle dos itens de configuração afetados por uma mudança;
- e) integração das contas de acesso da ferramenta com o *Active Directory*, permitindo o controle centralizado de suas permissões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTIN, Alberto L. ; SANCHEZ, Otávio P. **Outsourcing de TI**: impactos, dilemas, discussões e casos reais. Rio de Janeiro: FGV, 2008. 292 p.

ALVES, Daniela dos R. **Diretrizes para a complementação de um modelo de governança de TI para atender aos requisitos da governança SOA**. 2012. 99 f. Dissertação (Mestrado em Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília.

ANDRADE, Rui O. B. de; AMBONI, Nério. **Teoria geral da administração**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 258 p.

BALDIN, Fernando; BALDIN, Silvia. **A revolução invisível**: uma nova forma de gestão em serviços. São Paulo: Biblioteca 24 horas, 2011. 138 p.

BARBOSA, Andressa M. et al. Governança em TI: COBIT e ITIL. **Revista Científica Eletrônica de Administração**, Garça, ano 11, n. 19, p. 25–46, jan. 2011. Disponível em: <http://www.revista.inf.br/adm/pages/artigos/rev_adm_19_a3.pdf>. Acesso em: 22 maio 2013.

BERLANDIER, Pierre; CHARPENTIER, Eric; CLARK, Duncan. **Governing operational decisions in an enterprise scalable way**. Indianapolis: IBM Press, 2013. 198 p.

BERNARD, Pierre. **COBIT 5**: a management guide. Amersfoort: Van Haren Publishing, 2012. 136 p.

BON, Jan van. **Fundamentos do gerenciamento de serviços em TI**: baseado no ITIL. Amersfoort: Van Haren Publishing, 2006. 241 p.

BRAND, Koen; BOONEN, Harry. **IT governance based on COBIT 4.1**: a management guide. 3rd ed. Amersfoort: Van Haren Publishing, 2007. 150 p.

BREWSTER, Ernest et al. **IT service management**: a guide for ITIL foundation exam candidates. 2nd ed. Swindon: British Computer Society, 2012. 200 p.

CABINET OFFICE. **ITIL service transition**: 2011 edition. Londres: The Stationery Office, 2011. 360 p.

CAMPBELL, John D.; JARDINE, Andrew K. S.; MCGLYNN, Joel. **Asset management excellence**: optimizing equipment life-cycle decisions. 2 ed. Boca Raton: CRC Press, 2011. 496 p.

CARNEIRO, Margareth F. S. **Gestão pública: o papel do planejamento estratégico, gerenciamento de portfólio, programas e projetos e dos escritórios de projetos na modernização da gestão pública.** Rio de Janeiro: Brasport, 2010. 440 p.

CARR, Nicholas G. **Será que TI é tudo?** Repensando o papel da tecnologia da informação. São Paulo: Gente, 2009. 208 p.

CEITA, Zulmira A. de. **A maturidade na gestão dos serviços de sistemas e tecnologias de informação para os processos de gestão de incidentes, gestão de alterações e gestão de níveis de serviço, de acordo com o ITIL:** um estudo da realidade portuguesa. 2012. 49 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação) – Instituto Superior de Economia e Gestão, Lisboa.

CESTARI FILHO, Felício. **ITIL: information technology infrastructure library.** Rio de Janeiro: RNP/ESR, 2011. 172 p.

COUGO, Paulo. **ITIL: guia de implementação.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 272 p.

CYR, John S.; HUNTER, Laura E. **Automating active directory administration with Windows PowerShell 2.0.** Indianapolis: John Wiley & Sons, 2011. 552 p.

ELLING, Marie K. A.; HOLLEUFER, Mette B. **COBIT 5: alinhamento.** 2012. 195 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de TI) – Departamento de Economia Empresarial e Auditoria, Universidade de Aalborg, Aalborg.

ESTEVES, Rui A. S. **Implementação do processo gestão da configuração da framework ITIL:** um estudo de caso. 2012. 228 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Informação) – Escola Superior de Tecnologia e de Gestão, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança.

FARENDEN, Peter. **ITIL for dummies.** West Sussex: John Wiley & Sons, 2012. 384 p.

FERNANDES, Aguinaldo A. ; ABREU, Vladimir F. de. **Implantando a governança de TI:** da estratégia a gestão de processos e serviços. 3. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2012. 640 p.

FERREIRA, Paulo A. dos S. **Implementação de processos da fase de operação de serviço do ITIL em ambiente universitário:** o caso do ISCTE-IUL. 2011. 267 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação) – Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação, Instituto Universitário de Lisboa, Lisboa.

FREITAS, Marcos A. dos S. **Fundamentos do gerenciamento de serviços de TI:** preparatório para a certificação ITIL V3 Foundation. Rio de Janeiro: Brasport, 2010. 376 p.

FURLANETO, Rodrigo. **Ferramenta de apoio à gerência de configuração de software.** 2006. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

GODOY, Paulo. Limites e possibilidades para o fortalecimento da competitividade industrial. In: VELLOSO, João P. dos R. (Org.). **Rumo ao Brasil desenvolvido** (em duas, três décadas). Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 111–114.

GONÇALVES, Wanderley. **Economia e negócios**. Curitiba: IESDE Brasil, 2009. 192 p.

HACO. História da Haco. Disponível em: <<http://www.haco.com.br/pt-BR/ArquivosPDF/Hist%C3%B3ria%20da%20Haco.pdf>>. Acesso em: 18 maio 2013.

INFORMATION SYSTEMS AUDIT AND CONTROL ASSOCIATION. **COBIT 5**: a business framework for the governance and management of enterprise IT. Rolling Meadows: ISACA, 2012. 94 p.

IT GOVERNANCE INSTITUTE. **COBIT 4.1**. Rolling Meadows: ITGI, 2007. 212 p.

MAGALHÃES, Ivan L.; PINHEIRO, Walfrido B. **Gerenciamento de serviços de TI na prática**: uma abordagem com base na ITIL. São Paulo: Novatec, 2007. 667 p.

MANSUR, Ricardo. **Governança de TI**: metodologia, frameworks e melhores práticas. Rio de Janeiro: Brasport, 2007. 200 p.

MEYLER, Kerrie et al. **System Center 2012 configuration manager unleashed**. Indianapolis: Sams Publishing, 2012. 1360 p.

MUELLER, John P. **Windows Server 2008 all-in-one desk reference for dummies**. Indianapolis: John Wiley & Sons, 2008. 866 p.

O'BRIEN, James A.; FARAKAS, George M. **Administração de sistemas de informação**. 15 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 620 p.

OLIVEIRA, Fabricio. **Software de apoio à gerência de solicitação de mudanças**. 2006. 72 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

PEREIRA, Juliana R.; SOUZA, Marta A. de; COSTA, Helder R. da. Gerenciamento de problema: uma abordagem com base na ITIL. **Pensar Tecnologia**, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, p. 26-39, jul. 2012.

PILTZECKER, Anthony; AZAD, Tariq. **The real MCTS/MCITP exam 70-647 prep kit**: independent and complete self-paced solutions. Burlington: Syngress Publishing, 2008. 800 p.

ROSINI, Alessandro M. ; PALMISANO, Angelo. **Administração de sistemas de informação e a gestão do conhecimento**. 2. ed. São Paulo: Thomson, 2011. 212 p.

SALZANO NETO, Rubens. **Auditoria de sistemas de informação e sua inserção nas melhores práticas para gestão de TI**. 2012. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) – Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco.

SCHULDT, Clóvis D. **Sistema de apoio às mudanças de ambientes corporativos baseado na biblioteca ITIL**. 2010. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

SELM, Leo van. **ISO/IEC 20000: uma introdução**. Amersfoort: Van Haren Publishing, 2009. 236 p.

SCHAEFER, Kenneth et al. **Professional Microsoft IIS 8**. Indianapolis: John Wiley & Sons, 2012. 984 p.

SILVA, Marcelo G. R. ; GOMEZ, Thierry A. M. P. ; MIRANDA, Zailton C. **TI: mudar e inovar: resolvendo conflitos com ITIL V3**. Brasília: Senac, 2010. 328 p.

STATDLOBER, Juliano. **Help-desk e SAC com qualidade**. Rio de Janeiro: Brasport, 2006. 176 p.

SWISS ICT. **Berufe der ICT: 42 informatik-berufsbilder und die notwendigen kompetenzen**. 8th ed. Zurique: Hochschulvlg, 2013. 208 p.

TAURION, Cezar. **Cloud computing: computação em nuvem, transformando o mundo da tecnologia da informação**. Rio de Janeiro: Brasport, 2009. 228 p.

TURBAN, Efraim et al. **Tecnologia da informação para gestão: transformando os negócios na economia digital**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 720 p.

VERAS, Manoel. **Cloud computing: nova arquitetura de TI**. Rio de Janeiro: Brasport, 2012. 240 p.

WHITTINGTON, Ray O. **Wiley CPA exam review 2013: auditing and attestation**. 10th ed. New Jersey: Wiley, 2012. 864 p.

WIM, Van G. ; STEVEN, De H. **Enterprise governance of information technology: achieving strategic alignment and value**. New York: Springer Verlag, 2009. 233 p.

APÊNDICE A – Detalhamento dos casos de uso especificados

Neste apêndice são descritos os casos de uso da ferramenta previstos no diagrama da seção 3.2.1.

O Quadro 8 descreve como o Administrador deverá cadastrar os usuários do sistema.

Quadro 8 - Caso de uso UC01

UC01 – Cadastrar usuários e membros do CAB.	
Requisitos atendidos	RF01.
Ator	Administrador.
Pré-condições	a. Administrador deve estar autenticado no sistema.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O Administrador seleciona a opção cadastrar usuário; 2. O Sistema abre uma janela solicitando os dados cadastrais: nome, e-mail, senha e tipo (usuário ou membro CAB); 3. O Administrador informa o nome completo do usuário; 4. O Administrador informa o endereço de e-mail do usuário; 5. O Administrador define uma senha e a digita no campo correspondente; 6. O Administrador digita novamente a senha no campo “Redigite a senha”; 7. O Administrador clica em “Cadastrar usuário”; 8. O Sistema verifica se as senhas digitadas são idênticas e informa se o cadastro foi concluído ou não; 9. O Sistema fecha a tela de cadastro de usuário.
Cenário alternativo	<p>No passo 8, se as senhas digitadas nos campos “Senha” e “Redigite a senha” não coincidirem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8.1. O Sistema apaga os dados digitados em ambos os campos; 8.2. O Administrador digita novamente a senha no campo “Senha”; 8.3. O Administrador digita novamente a senha no campo “Redigite a senha”.
Cenário de exceções	No passo 8: Falha ao cadastrar usuário
Pós-condição	<ol style="list-style-type: none"> a. Usuário é cadastrado no sistema; b. O Sistema envia um e-mail ao usuário informando sua senha de acesso.

O caso de uso apresentado no Quadro 9, descreve o procedimento de autenticação de todos os utilizadores (Usuário, Membro do CAB e Administrador) do sistema.

Quadro 9 - Caso de uso UC02

UC02 – Efetuar <i>login</i> no sistema.	
Requisitos atendidos	RF02.
Ator	Usuário, Membro do CAB ou Administrador.
Pré-condições	Não há.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O Sistema apresenta a tela inicial com os campos: “e-mail” e “senha”; 2. O Usuário, Membro do CAB ou Administrador informa seu e-mail, sua senha e clica no botão “Autenticar”.
Cenário de exceção	<p>No passo 2 ao clicar no botão “Entrar”, se os dados informados nos campos “e-mail” ou “senha” estiverem incorretos o sistema:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Apresenta uma mensagem informando “Falha ao autenticar.”; 2.2. Os dados dos campos “e-mail” e “senha” da tela de autenticação são excluídos.

O Quadro 10, apresenta o caso de uso que descreve como o Administrador deverá cadastrar os itens de configuração. Neste caso de uso são apresentados também os cenários alternativos, detalhando os procedimentos de cadastro de itens de configuração do tipo *software*, que somente pode ter uma relação de dependência com um item de configuração do tipo documentação, que pode se relacionar com *hardwares*, *softwares* ou outras documentações, ou *hardware*. Este por sua vez, poderá ter relacionamentos com outros *hardwares*, *softwares*, documentações ou ainda com itens de configuração do tipo serviço. O item de configuração do tipo serviço, poderá ter uma relação de dependência com *hardware*, sistema ou outros serviços. Um sistema poderá relacionar-se com outros sistemas, *hardwares* ou serviços, como por exemplo o sistema de *Enterprise Resource Planning* (ERP) estar relacionado com o serviço de compartilhamento de rede.

Quadro 10 - Caso de uso UC03

UC03 - Cadastrar item de configuração.	
Requisitos atendidos	RF03.
Ator	Administrador.
Pré-condições	a. Administrador deve estar autenticado no sistema.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O Administrador seleciona a opção “Cadastrar Item de Configuração”; 2. O Sistema pergunta se o IC a ser cadastrado é um <i>hardware</i>, <i>software</i>, documentação, serviço ou sistema; 3. O Administrador seleciona a opção desejada; 4. O Sistema apresenta uma tela com os campos que devem ser preenchidos pelo Administrador; 5. O Administrador preenche todos os campos; 6. O Administrador clica em “Cadastrar”; 7. O Sistema fecha a tela de cadastro de item de configuração.
Cenário alternativo 1	No passo 3, se o Administrador selecionar a opção “ <i>hardware</i> ”, os campos apresentados pelo sistema no passo 4, são: Nome, Fabricante, Modelo, Valor, Data, Garantia (meses), Script de teste e Adicionar relacionamento.
Cenário alternativo 2	No passo 3, se o Administrador selecionar a opção “ <i>software</i> ”, os campos apresentados pelo sistema no passo 4, são: Nome, Desenvolvedor, Chave do produto, Valor, Data, Contrato (meses) e Adicionar

	relacionamento.
Cenário alternativo 3	No passo 3, se o Administrador selecionar a opção “documentação”, os campos apresentados pelo sistema no passo 4, são: Nome, Descrição e Adicionar relacionamento.
Cenário alternativo 4	No passo 3, se o Administrador selecionar a opção “serviço”, os campos apresentados pelo sistema no passo 4, são: Nome de identificação, Nome completo, Script de teste e Adicionar relacionamento.
Cenário alternativo 5	No passo 3, se o Administrador selecionar a opção “sistema”, os campos apresentados pelo sistema no passo 4, são: Nome, Desenvolvedor, Data, Contrato (meses), Script de teste e Adicionar relacionamento.

Este caso de uso apresenta no Quadro 11 os procedimentos de visualização dos itens de configuração cadastrados no sistema.

Quadro 11 - Caso de uso UC04

UC04 – Visualizar os itens de configuração cadastrados.	
Requisitos atendidos	RF14.
Ator	Usuário, Membro do CAB ou Administrador.
Pré-condições	a. Usuário, Membro do CAB ou Administrador deve estar autenticado no sistema; b. Itens de configuração cadastrados no sistema.
Cenário principal	1. O Usuário, Membro do CAB ou Administrador seleciona a opção “Consultar ICs”; 2. O Sistema apresenta a listagem de todos os ICs cadastrados.

No Quadro 12, é apresentado o procedimento de como o Administrador consultará o término da garantia ou contrato de algum item de configuração.

Quadro 12 - Caso de uso UC05

UC05 – Informar Administrador o término da garantia ou contrato do IC.	
Requisitos atendidos	RF11.
Ator	Administrador.
Pré-condições	a. Administrador deve estar autenticado no sistema; b. Data de aquisição e período de garantia/contrato cadastrados no IC.
Cenário principal	1. O Administrador seleciona a opção “Verificar vencimentos de garantias e contratos”; 2. O Sistema lista os ICs com vencimento previsto para os próximos 3 meses, contando a data atual da pesquisa.

O caso de uso apresentado em detalhes no Quadro 13, descreve o procedimento que o Administrador deverá executar para definir as relações de dependência entre os itens de configuração cadastrados no sistema.

Quadro 13 - Caso de uso UC06

UC06 – Definir os relacionamentos entre os itens de configuração.	
Requisitos atendidos	RF04.
Ator	Administrador.
Pré-condições	a. Administrador deve estar autenticado no sistema; b. ICs envolvidos devem estar cadastrados no sistema.
Cenário principal	1. O Administrador seleciona a opção “Consultar ICs”; 2. O Sistema apresenta a listagem de todos os ICs cadastrados; 3. O Administrador seleciona o IC desejado;

	<p>4. O Sistema apresenta a tela de cadastro do IC;</p> <p>5. O Administrador seleciona “Adicionar relacionamento”;</p> <p>6. O Sistema apresenta uma tela com os ICs;</p> <p>7. O Administrador seleciona os ICs da lista;</p> <p>8. O Administrador clica em “Gravar relacionamento”;</p> <p>9. O Sistema adiciona o(s) código(s) do(s) IC(s) relacionado(s) ao IC atual;</p> <p>10. O Sistema fecha a tela “Adicionar relacionamento”.</p>
Cenário alternativo 1	<p>No passo 6, a tela apresentada com os ICs dependerá da escolha do IC do passo 3. Se no passo 3 o Administrador escolheu um IC do tipo <i>hardware</i>:</p> <p>6.1. O Sistema pergunta se o item a ser relacionado é outro <i>hardware</i>, <i>software</i>, documentação, serviço ou sistema;</p> <p>6.2. O Administrador seleciona o tipo de IC relacionado;</p> <p>6.2.1. Se a escolha for <i>hardware</i>, o Sistema apresenta uma tela com todos os equipamentos cadastrados e o Administrador seleciona o <i>hardware</i> relacionado;</p> <p>6.2.2. Se a escolha for <i>software</i>, o Sistema apresenta uma lista com todos os <i>softwares</i> cadastrados e o Administrador seleciona o <i>software</i> relacionado;</p> <p>6.2.3. Se a escolha for documentação, o Sistema apresenta uma lista de documentações cadastradas e o Administrador seleciona a documentação relacionada;</p> <p>6.2.4. Se a escolha for serviço, o Sistema pergunta se o <i>hardware</i> selecionado anteriormente (passo 3) é um servidor Windows;</p> <p>6.2.4.1. Se a resposta for sim e o servidor estiver online e conectado a rede, apresenta-se uma lista com todos os serviços ativos deste servidor;</p> <p>6.2.4.1.1. Caso estes serviços não possuam cadastro, os mesmos são cadastrados no sistema;</p> <p>6.2.4.2. Apresenta-se uma lista com todos os serviços cadastrados e o Administrador seleciona o serviço relacionado;</p> <p>6.2.5. Se a escolha for sistema, apresenta-se uma lista com todos os sistemas cadastrados e o Administrador seleciona o sistema relacionado.</p>
Cenário alternativo 2	<p>No passo 6, a tela apresentada com os ICs dependerá da escolha do IC do passo 3. Se no passo 3 o Administrador escolheu um IC do tipo <i>software</i>:</p> <p>6.1. O Sistema pergunta se o item a ser relacionado é um <i>hardware</i> ou documentação;</p> <p>6.2. O Administrador seleciona o tipo de IC relacionado;</p> <p>6.2.1. Se a escolha for <i>hardware</i>, o Sistema apresenta uma tela com todos os equipamentos cadastrados e o Administrador seleciona o <i>hardware</i> relacionado;</p> <p>6.2.2. Se a escolha for documentação, o Sistema apresenta uma lista de documentações cadastradas e o Administrador seleciona a documentação relacionada.</p>
Cenário alternativo 3	<p>No passo 6, a tela apresentada com os ICs dependerá da escolha do IC do passo 3.</p> <p>Se no passo 3 o Administrador escolheu um IC do tipo documentação:</p> <p>6.1. O Sistema pergunta se o item a ser relacionado é um <i>hardware</i>, <i>software</i>, documentação ou sistema;</p> <p>6.2. O Administrador seleciona o tipo de IC relacionado;</p>

	<p>6.2.1. Se a escolha for <i>hardware</i>, o Sistema apresenta uma tela com todos os equipamentos cadastrados e o Administrador seleciona o <i>hardware</i> relacionado;</p> <p>6.2.2. Se a escolha for <i>software</i>, o Sistema apresenta uma lista com todos os <i>softwares</i> cadastrados e o Administrador seleciona o <i>software</i> relacionado;</p> <p>6.2.3. Se a escolha for documentação, o Sistema apresenta uma lista de documentações cadastradas e o Administrador seleciona a documentação relacionada;</p> <p>6.2.4. Se a escolha for sistema, apresenta-se uma lista com todos os sistemas cadastrados e o Administrador seleciona o sistema relacionado.</p>
Cenário alternativo 4	<p>No passo 6, a tela apresentada com os ICs dependerá da escolha do IC do passo 3. Se no passo 3 o Administrador escolheu um IC do tipo serviço:</p> <p>6.1. O Sistema pergunta se o item a ser relacionado é um <i>hardware</i>, serviço ou sistema;</p> <p>6.2. O Administrador seleciona o tipo de IC relacionado;</p> <p>6.2.1. Se a escolha for <i>hardware</i>, o Sistema apresenta uma tela com todos os equipamentos cadastrados e o Administrador seleciona o <i>hardware</i> relacionado;</p> <p>6.2.2. Se a escolha for serviço, o Sistema apresenta uma lista com todos os serviços cadastrados e o Administrador seleciona o serviço relacionado;</p> <p>6.2.3. Se a escolha for sistema, apresenta-se uma lista com todos os sistemas cadastrados e o Administrador seleciona o sistema relacionado.</p>
Cenário alternativo 5	<p>No passo 6, a tela apresentada com os ICs dependerá da escolha do IC do passo 3. Se no passo 3 o Administrador escolheu um IC do tipo sistema:</p> <p>6.1. O Sistema pergunta se o item a ser relacionado é um <i>hardware</i>, documentação, serviço ou outro sistema;</p> <p>6.2. O Administrador seleciona o tipo de IC relacionado;</p> <p>6.2.1. Se a escolha for <i>hardware</i>, o Sistema apresenta uma tela com todos os equipamentos cadastrados e o Administrador seleciona o <i>hardware</i> relacionado;</p> <p>6.2.2. Se a escolha for documentação, o Sistema apresenta uma lista de documentações cadastradas e o Administrador seleciona a documentação relacionada;</p> <p>6.2.3. Se a escolha for serviço, o Sistema apresenta uma lista com todos os serviços cadastrados e o Administrador seleciona o serviço relacionado;</p> <p>6.2.4. Se a escolha for sistema, apresenta-se uma lista com todos os sistemas cadastrados e o Administrador seleciona o sistema relacionado.</p>

Neste caso de uso, apresenta-se como o Membro do CAB e o Administrador procederão para visualizar a matriz de dependência dos itens de configuração. O Quadro 14 descreve os detalhes deste caso de uso.

Quadro 14 - Caso de uso UC07

UC07 – Visualizar matriz de dependência dos ICs.	
Requisitos atendidos	RF12.
Ator	Membro do CAB ou Administrador.
Pré-condições	<ol style="list-style-type: none"> Membro do CAB ou Administrador deve estar autenticado no sistema; Itens de configuração cadastrados no sistema; Relacionamentos devem estar cadastrados no sistema.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> O Membro do CAB ou o Administrador seleciona a opção “Visualizar matriz de dependência dos ICs”; O Sistema apresenta uma tela com as dependências entre os ICs cadastrados no sistema.

O caso de uso que descreve os procedimentos executados pelo Membro do CAB e Administrador para cadastrar uma RFC são apresentados em detalhes no Quadro 15.

Quadro 15 - Caso de uso UC08

UC08 – Cadastrar requisição de mudança.	
Requisitos atendidos	RF05.
Ator	Usuário ou Membro do CAB.
Pré-condições	<ol style="list-style-type: none"> Usuário ou Membro do CAB deve estar autenticado no sistema; Itens de configuração afetados cadastrados no sistema.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> O Usuário ou Membro do CAB seleciona a opção “Criar RFC”; O Sistema abre a janela “Request For Change (RFC)”; O Usuário ou Membro do CAB informa o título da RFC; O Usuário ou Membro do CAB informa uma descrição detalhando a mudança requisitada; O Usuário ou Membro do CAB pode classificar a RFC (não é obrigatório); O Usuário ou Membro do CAB informa a finalidade desta RFC; O Usuário ou Membro do CAB informa em qual ambiente deverá ser aplicada a mudança; O Usuário ou Membro do CAB pode informar a criticidade da mudança solicitada (não é obrigatório); O Usuário ou Membro do CAB pode sugerir o tempo em horas na janela de indisponibilidade (não é obrigatório); O Usuário ou Membro do CAB pode, se souber, informar o impacto da mudança em caso de indisponibilidade (não é obrigatório); O Usuário ou Membro do CAB informa o motivo ou necessidade de aplicação da mudança solicitada; O Usuário ou Membro do CAB seleciona a opção “Marcar itens de configuração afetados”; O Sistema apresenta uma tela com os itens de configuração cadastrados; O Usuário ou Membro do CAB seleciona os itens de configuração afetados; O Usuário ou Membro do CAB clica em “confirmar”; O Sistema adiciona os itens de configuração selecionados na RFC; O Usuário ou Membro do CAB descreve resumidamente as alterações solicitadas; O Usuário ou Membro do CAB pode sugerir restrições e recomendações a respeito da mudança; O Usuário informa o plano de execução descrevendo as atividades e

	seus tempos para execução da mudança; 20. O Usuário ou Membro do CAB informa um plano de retorno, descrevendo as atividades e seus tempos para o caso da mudança solicitada causar algum problema no ambiente; 21. O Usuário ou Membro do CAB informa, caso haja necessidade, procedimentos de testes; 22. O Usuário ou Membro do CAB clica no botão “Cadastrar RFC”; 23. O Sistema fecha a tela de cadastro de RFC.
Pós-condição	a. O Sistema notifica os membros do conselho de mudanças (CAB).

Neste caso de uso, detalhado pelo Quadro 16, apresenta-se os procedimentos para visualizar as requisições de mudanças cadastradas.

Quadro 16 - Caso de uso UC09

UC09 – Visualizar requisições de mudanças cadastradas.	
Requisitos atendidos	RF14.
Ator	Usuário ou Membro do CAB.
Pré-condições	a. Usuário ou Membro do CAB deve estar autenticado no sistema; b. RFCs cadastradas no sistema.
Cenário principal	1. O Usuário ou Membro do CAB seleciona a opção “Consultar RFCs”; 2. O Sistema apresenta a listagem de todas as RFCs cadastradas.

Apresenta-se no Quadro 17 o caso de uso que descreve os procedimentos que o Usuário e o Membro do CAB deverão executar para selecionar os itens de configuração afetados pela RFC que o mesmo está cadastrando.

Quadro 17 - Caso de uso UC10

UC10 – Selecionar itens de configuração afetados pela RFC.	
Requisitos atendidos	RF18.
Ator	Usuário ou Membro do CAB
Pré-condições	a. Usuário ou Membro do CAB deve estar autenticado no sistema; b. Itens de configuração cadastrados no sistema.
Cenário principal	1. O Usuário ou Membro do CAB seleciona a opção “Adicionar IC”, disponível na tela de cadastro da RFC; 2. O Sistema apresenta uma lista de ICs cadastrados; 3. O Usuário ou Membro do CAB seleciona um IC; 4. O Membro do CAB seleciona a opção “Adicionar IC a RFC”; 5. O Sistema adiciona o IC selecionado a lista de itens de configuração da RFC; 6. O Usuário ou Membro do CAB clica no botão “Gravar”; 7. O Sistema fecha a tela de cadastro de RFC.

Este caso de uso descreve (Quadro 18) como o Membro do CAB deverá proceder para definir ou alterar a classificação de uma RFC pendente.

Quadro 18 - Caso de uso UC11

UC11 – Definir ou alterar a classificação de uma RFC pendente.	
Requisitos atendidos	RF06.
Ator	Membro do CAB.
Pré-condições	a. Membro do CAB deve estar autenticado; b. RFC deve estar com a situação pendente.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O Membro do CAB seleciona a opção “RFCs pendentes”; 2. O Sistema apresenta todas as RFCs com situação pendente; 3. O Membro do CAB seleciona a RFC desejada; 4. O Sistema abre uma tela com a RFC selecionada; 5. O Membro do CAB seleciona ou altera a classificação para “normal”, “rotineira” ou “urgente”; 6. O Membro do CAB clica no botão “Gravar”; 7. O Sistema fecha a tela de cadastro de RFC.

Neste caso de uso, detalhado no Quadro 19, apresenta-se os procedimentos que o Membro do CAB deverá executar para definir ou alterar a prioridade de uma RFC com status pendente.

Quadro 19 - Caso de uso UC12

UC12 – Definir ou alterar a prioridade de uma RFC pendente.	
Requisitos atendidos	RF07.
Ator	Membro do CAB.
Pré-condições	a. Membro do CAB deve estar autenticado; b. RFC deve estar com a situação pendente.
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O Membro do CAB seleciona a opção “RFCs pendentes”; 2. O Sistema apresenta todas as RFCs com situação pendente; 3. O Membro do CAB seleciona a RFC desejada; 4. O Sistema abre uma tela com a RFC selecionada; 5. O Membro do CAB seleciona ou altera a prioridade para “baixa”, “média”, “alta” ou “muito alta”; 6. O Membro do CAB clica no botão “Gravar”; 7. O Sistema fecha a tela de cadastro de RFC.

O Quadro 20 apresenta em detalhes os procedimentos do caso de uso para adicionar itens de configuração a uma RFC com status pendente.

Quadro 20 - Caso de uso UC13

UC13 – Adicionar itens de configuração de uma RFC pendente.	
Requisitos atendidos	RF15.
Ator	Membro do CAB.
Pré-condições	a. Membro do CAB deve estar autenticado; b. RFC deve estar com a situação pendente; c. Itens de configuração cadastrados no sistema.
Cenário principal	1. O Membro do CAB seleciona a opção “RFCs pendentes”; 2. O Sistema apresenta todas as RFCs com situação pendente; 3. O Membro do CAB seleciona a RFC desejada; 4. O Sistema abre uma tela com a RFC selecionada; 5. O Membro do CAB seleciona a opção “Adicionar IC”; 6. O Sistema apresenta uma lista de ICs cadastrados; 7. O Membro do CAB seleciona um ou mais ICs; 8. O Membro do CAB seleciona a opção “Adicionar IC a RFC”; 9. O Sistema adiciona os ICs selecionados a lista de itens de configuração da RFC; 10. O Membro do CAB clica no botão “Gravar”; 11. O Sistema fecha a tela de cadastro de RFC.

Este caso de uso descreve (Quadro 21) como o Membro do CAB removerá itens de configuração de um RFC com status pendente.

Quadro 21 - Caso de uso UC14

UC14 – Remover itens de configuração de uma RFC pendente.	
Requisitos atendidos	RF16.
Ator	Membro do CAB.
Pré-condições	a. Membro do CAB deve estar autenticado; b. RFC deve estar com a situação pendente; c. RFC deve possuir ICs vinculados.
Cenário principal	1. O Membro do CAB seleciona a opção “RFCs pendentes”; 2. O Sistema apresenta todas as RFCs com situação pendente; 3. O Membro do CAB seleciona a RFC desejada; 4. O Sistema abre uma tela com a RFC selecionada; 5. O Membro do CAB seleciona a opção “Remover IC”; 6. O Sistema apresenta uma lista de ICs vinculados a RFC atual; 7. O Membro do CAB seleciona um ou mais ICs; 8. O Membro do CAB seleciona a opção “Remover IC da RFC”; 9. O Sistema remove os ICs selecionados da lista de itens de configuração da RFC; 10. O Membro do CAB clica no botão “Gravar”; 11. O Sistema fecha a tela de cadastro de RFC.

No Quadro 22 apresenta-se o caso de uso que descreve os procedimentos executados pelo Membro do CAB para definir os envolvidos de uma RFC.

Quadro 22 - Caso de uso UC15

UC15 – Definir envolvidos de uma RFC.	
Requisitos atendidos	RF17.
Ator	Membro do CAB.
Pré-condições	a. Membro do CAB deve estar autenticado; b. RFC deve estar com a situação pendente.
Cenário principal	1. O Membro do CAB seleciona a opção “RFCs pendentes”; 2. O Sistema apresenta todas as RFCs com situação pendente; 3. O Membro do CAB seleciona a RFC desejada; 4. O Sistema abre uma tela com a RFC selecionada; 5. O Membro do CAB seleciona a opção “Adicionar envolvidos”; 6. O Sistema apresenta uma lista de usuários e membros cadastrados no sistema; 7. O Membro do CAB seleciona os envolvidos; 8. O Membro do CAB clica no botão “Adicionar envolvidos a RFC”; 9. O Sistema adiciona os envolvidos na RFC; 10. O Membro do CAB clica no botão “Gravar”; 11. O Sistema fecha a tela de cadastro de RFC.
Pós-condição	a. O Sistema verifica os envolvidos cadastrados na RFC; b. O Sistema envia um e-mail a todos os envolvidos na RFC atual.

Neste caso de uso, detalhado no Quadro 23, descreve-se os procedimentos para aprovar ou rejeitar uma RFC.

Quadro 23 - Caso de uso UC16

UC16 – Aprovar ou rejeitar uma RFC pendente.	
Requisitos atendidos	RF10 e RF09.
Ator	Membro do CAB.
Pré-condições	a. Membro do CAB deve estar autenticado; b. RFC deve estar com a situação pendente.
Cenário principal	1. O Membro do CAB seleciona a opção “RFCs pendentes”; 2. O Sistema apresenta todas as RFCs com situação pendente; 3. O Membro do CAB seleciona a RFC desejada; 4. O Sistema abre uma tela com a RFC selecionada; 5. O Membro do CAB seleciona a opção “Aprovar RFC” ou “Rejeitar RFC”; 6. O Membro do CAB clica no botão “Gravar”; 7. O Sistema fecha a tela de cadastro de RFC.
Pós-condição	a. O Sistema envia um e-mail a todos os envolvidos na mudança com a opção selecionada; b. O Sistema gera um relatório com os dados da RFC; c. O Sistema gera uma lista de verificação para homologação dos ICs afetados pela mudança.

O Quadro 24 apresenta em detalhes os procedimento que o Membro do CAB deverá executar para finalizar um RFC.

Quadro 24 - Caso de uso UC17

UC17 - Finalizar RFC.	
Requisitos atendidos	RF08.
Ator	Membro do CAB.
Pré-condições	a. Membro do CAB deve estar autenticado no sistema; b. RFC deve estar com a situação pendente.
Cenário principal	1. O Membro do CAB seleciona a opção “RFCs pendentes”; 2. O Sistema apresenta todas as RFCs com situação pendente; 3. O Membro do CAB seleciona a RFC desejada; 4. O Sistema abre uma tela com a RFC selecionada; 5. O Membro do CAB informa a data e hora em que foi executada a mudança; 6. O Membro do CAB informa o nome do técnico que executou a mudança; 7. O Membro do CAB altera o status de execução da RFC de pendente para “Atendida”; 8. O Membro do CAB preenche o campo observação, caso haja, sobre a execução da mudança; 9. O Membro do CAB clica no botão “Gravar”; 10. O Sistema fecha a tela de cadastro de RFC.
Pós-condição	a. O Sistema verifica todos os ICs listados na RFC; b. O Sistema adiciona a RFC aprovada e finalizada na lista de RFCs de todos os ICs envolvidos na mesma.

APÊNDICE B – Script de criação do banco de dados da ferramenta

No Quadro 25 apresenta-se o *script* SQL de criação do banco de dados da ferramenta de gerenciamento de mudanças e configurações de infraestrutura de TI.

Quadro 25 - Script SQL para criação do banco de dados

```

SET @OLD_UNIQUE_CHECKS=@@UNIQUE_CHECKS, UNIQUE_CHECKS=0;
SET @OLD_FOREIGN_KEY_CHECKS=@@FOREIGN_KEY_CHECKS, FOREIGN_KEY_CHECKS=0;
SET @OLD_SQL_MODE=@@SQL_MODE, SQL_MODE='TRADITIONAL,ALLOW_INVALID_DATES';

CREATE SCHEMA IF NOT EXISTS `TCC` ;
USE `TCC` ;

-- -----
-- Table `TCC`.`TB_TIPO_USUARIO`
-- -----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `TCC`.`TB_TIPO_USUARIO` (
  `COD_TIPOUSUARIO` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `DES_TIPOUSUARIO` VARCHAR(45) NULL ,
  PRIMARY KEY (`COD_TIPOUSUARIO`) )
ENGINE = InnoDB;

-- -----
-- Table `TCC`.`TB_USUARIO`
-- -----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `TCC`.`TB_USUARIO` (
  `COD_USUARIO` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `NOM_USUARIO` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  `END_EMAILUSUARIO` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  `DES_SENHA` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  `TB_TIPO_USUARIO_COD_TIPOUSUARIO` INT NOT NULL ,
  PRIMARY KEY (`COD_USUARIO`) ,
  INDEX `fk_TB_USUARIO_TB_TIPO_USUARIO_idx`
  (`TB_TIPO_USUARIO_COD_TIPOUSUARIO` ASC) ,
  CONSTRAINT `fk_TB_USUARIO_TB_TIPO_USUARIO`
    FOREIGN KEY (`TB_TIPO_USUARIO_COD_TIPOUSUARIO`)
      REFERENCES `TCC`.`TB_TIPO_USUARIO` (`COD_TIPOUSUARIO`)
    ON DELETE NO ACTION
    ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB;

-- -----
-- Table `TCC`.`TB_CLASSIFICACAO_RFC`
-- -----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `TCC`.`TB_CLASSIFICACAO_RFC` (
  `COD_CLASSIFICACAORFC` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `DES_CLASSIFICACAORFC` VARCHAR(45) NULL ,
  PRIMARY KEY (`COD_CLASSIFICACAORFC`) )
ENGINE = InnoDB;

-- -----
-- Table `TCC`.`TB_PRIORIDADE_RFC`
-- -----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `TCC`.`TB_PRIORIDADE_RFC` (
  `COD_PRIORIDADERFC` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `DES_PRIORIDADERFC` VARCHAR(45) NULL ,

```

```

PRIMARY KEY (`COD_PRIORIDADERFC`) )
ENGINE = InnoDB;

-----
-- Table `TCC`.`TB_STATUS_RFC`
-----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `TCC`.`TB_STATUS_RFC` (
  `COD_STATUSRFC` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `DES_STATUSRFC` VARCHAR(45) NULL ,
  PRIMARY KEY (`COD_STATUSRFC`) )
ENGINE = InnoDB;

-----
-- Table `TCC`.`TB_CONDICAO_RFC`
-----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `TCC`.`TB_CONDICAO_RFC` (
  `COD_CONDICAORFC` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `DES_CONDICAORFC` VARCHAR(45) NULL ,
  PRIMARY KEY (`COD_CONDICAORFC`) )
ENGINE = InnoDB;

-----
-- Table `TCC`.`TB_AMBIENTE_RFC`
-----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `TCC`.`TB_AMBIENTE_RFC` (
  `COD_AMBIENTERFC` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `DES_CODIGORFC` VARCHAR(45) NULL ,
  PRIMARY KEY (`COD_AMBIENTERFC`) )
ENGINE = InnoDB;

-----
-- Table `TCC`.`TB_FINALIDADE_RFC`
-----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `TCC`.`TB_FINALIDADE_RFC` (
  `COD_FINALIDADERFC` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `DES_FINALIDADERFC` VARCHAR(45) NULL ,
  PRIMARY KEY (`COD_FINALIDADERFC`) )
ENGINE = InnoDB;

-----
-- Table `TCC`.`TB_RFC`
-----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `TCC`.`TB_RFC` (
  `COD_RFC` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `DES_TITULORFC` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  `DES_DESCRICAORFC` VARCHAR(300) NULL ,
  `DTA_SOLICITACAORFC` DATE NOT NULL ,
  `HRA_SOLICITACAORFC` TIME NOT NULL ,
  `TB_FINALIDADE_RFC_COD_FINALIDADERFC` INT NOT NULL ,
  `TB_CLASSIFICACAO_RFC_COD_CLASSIFICACAORFC` INT NOT NULL ,
  `TB_AMBIENTE_RFC_COD_AMBIENTERFC` INT NOT NULL ,
  `TB_PRIORIDADE_RFC_COD_PRIORIDADERFC` INT NOT NULL ,
  `DTA_EXECUCAORFC` DATE NULL ,
  `HRA_EXECUCAORFC` TIME NULL ,
  `NUM_INDISPONIBILIDADE` INT NULL ,
  `DES_IMPACTORFC` VARCHAR(500) NULL ,
  `DES_MOTIVORFC` VARCHAR(300) NOT NULL ,
  `DES_MUDANCASRFC` VARCHAR(500) NOT NULL ,
  `DES_RECOMENDACOESRFC` VARCHAR(1000) NULL ,
  `DES_PLANOEXECUCAORFC` VARCHAR(3000) NULL ,
  `DES_PLANORETORNORFC` VARCHAR(3000) NULL ,

```

```

`DES_PROCSTESTERFC` VARCHAR(2000) NULL ,
`NOM_EXECUTORRFC` VARCHAR(60) NULL ,
`TB_STATUS_RFC_COD_STATUSRFC` INT NOT NULL ,
`DES_OBSEXECRFC` VARCHAR(2000) NULL ,
`TB_CONDICAO_RFC_COD_CONDICAORFC` INT NULL ,
`DES_CHECKLIST` VARCHAR(5000) NULL ,
PRIMARY KEY (`COD_RFC`) ,
INDEX `fk_TB_RFC_TB_CONDICAO_RFC1_idx`
(`TB_CONDICAO_RFC_COD_CONDICAORFC` ASC) ,
INDEX `fk_TB_RFC_TB_CLASSIFICACAO_RFC1_idx`
(`TB_CLASSIFICACAO_RFC_COD_CLASSIFICACAORFC` ASC) ,
INDEX `fk_TB_RFC_TB_PRIORIDADE_RFC1_idx`
(`TB_PRIORIDADE_RFC_COD_PRIORIDADERFC` ASC) ,
INDEX `fk_TB_RFC_TB_STATUS_RFC1_idx` (`TB_STATUS_RFC_COD_STATUSRFC`
ASC) ,
INDEX `fk_TB_RFC_TB_AMBIENTE_RFC1_idx`
(`TB_AMBIENTE_RFC_COD_AMBIENTERFC` ASC) ,
INDEX `fk_TB_RFC_TB_FINALIDADE_RFC1_idx`
(`TB_FINALIDADE_RFC_COD_FINALIDADERFC` ASC) ,
CONSTRAINT `fk_TB_RFC_TB_CONDICAO_RFC1`
FOREIGN KEY (`TB_CONDICAO_RFC_COD_CONDICAORFC` )
REFERENCES `TCC`.`TB_CONDICAO_RFC` (`COD_CONDICAORFC` )
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_TB_RFC_TB_CLASSIFICACAO_RFC1`
FOREIGN KEY (`TB_CLASSIFICACAO_RFC_COD_CLASSIFICACAORFC` )
REFERENCES `TCC`.`TB_CLASSIFICACAO_RFC` (`COD_CLASSIFICACAORFC` )
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_TB_RFC_TB_PRIORIDADE_RFC1`
FOREIGN KEY (`TB_PRIORIDADE_RFC_COD_PRIORIDADERFC` )
REFERENCES `TCC`.`TB_PRIORIDADE_RFC` (`COD_PRIORIDADERFC` )
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_TB_RFC_TB_STATUS_RFC1`
FOREIGN KEY (`TB_STATUS_RFC_COD_STATUSRFC` )
REFERENCES `TCC`.`TB_STATUS_RFC` (`COD_STATUSRFC` )
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_TB_RFC_TB_AMBIENTE_RFC1`
FOREIGN KEY (`TB_AMBIENTE_RFC_COD_AMBIENTERFC` )
REFERENCES `TCC`.`TB_AMBIENTE_RFC` (`COD_AMBIENTERFC` )
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_TB_RFC_TB_FINALIDADE_RFC1`
FOREIGN KEY (`TB_FINALIDADE_RFC_COD_FINALIDADERFC` )
REFERENCES `TCC`.`TB_FINALIDADE_RFC` (`COD_FINALIDADERFC` )
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB;

-- -----
-- Table `TCC`.`TB_TIPO_IC`
-- -----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `TCC`.`TB_TIPO_IC` (
  `COD_TIPOIC` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `DES_TIPOIC` VARCHAR(45) NULL ,
  PRIMARY KEY (`COD_TIPOIC`) )
ENGINE = InnoDB;

-- -----

```

```

-- Table `TCC`.`TB_IC`
-----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `TCC`.`TB_IC` (
  `COD_IC` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `NOM_NOMEIC` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  `DES_DESCRICAIC` VARCHAR(100) NULL ,
  `DES_FABRICANTEIC` VARCHAR(45) NULL ,
  `DES_MODELOIC` VARCHAR(60) NULL ,
  `DES_CHAVEIC` VARCHAR(45) NULL ,
  `DTA_DATAIC` DATE NULL ,
  `NUM_GARANTIAIC` INT NULL ,
  `NUM_VALORIC` DECIMAL(10,2) NULL ,
  `DES_ROTINATESTE` VARCHAR(2000) NULL ,
  `TB_TIPO_IC_COD_TIPOIC` INT NOT NULL ,
  `TB_IC_COD_IC` INT NULL ,
  PRIMARY KEY (`COD_IC`) ,
  INDEX `fk_TB_IC_TB_TIPO_IC1_idx` (`TB_TIPO_IC_COD_TIPOIC` ASC) ,
  INDEX `fk_TB_IC_TB_IC1_idx` (`TB_IC_COD_IC` ASC) ,
  CONSTRAINT `fk_TB_IC_TB_TIPO_IC1`
    FOREIGN KEY (`TB_TIPO_IC_COD_TIPOIC`)
    REFERENCES `TCC`.`TB_TIPO_IC` (`COD_TIPOIC`)
    ON DELETE NO ACTION
    ON UPDATE NO ACTION,
  CONSTRAINT `fk_TB_IC_TB_IC1`
    FOREIGN KEY (`TB_IC_COD_IC`)
    REFERENCES `TCC`.`TB_IC` (`COD_IC`)
    ON DELETE NO ACTION
    ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB;

-- -----
-- Table `TCC`.`TB_USUARIO_has_TB_RFC`
-----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `TCC`.`TB_USUARIO_has_TB_RFC` (
  `TB_USUARIO_COD_USUARIO` INT NULL ,
  `TB_RFC_COD_RFC` INT NULL ,
  PRIMARY KEY (`TB_USUARIO_COD_USUARIO`, `TB_RFC_COD_RFC`) ,
  INDEX `fk_TB_USUARIO_has_TB_RFC_TB_RFC1_idx` (`TB_RFC_COD_RFC` ASC) ,
  INDEX `fk_TB_USUARIO_has_TB_RFC_TB_USUARIO1_idx`
    (`TB_USUARIO_COD_USUARIO` ASC) ,
  CONSTRAINT `fk_TB_USUARIO_has_TB_RFC_TB_USUARIO1`
    FOREIGN KEY (`TB_USUARIO_COD_USUARIO`)
    REFERENCES `TCC`.`TB_USUARIO` (`COD_USUARIO`)
    ON DELETE NO ACTION
    ON UPDATE NO ACTION,
  CONSTRAINT `fk_TB_USUARIO_has_TB_RFC_TB_RFC1`
    FOREIGN KEY (`TB_RFC_COD_RFC`)
    REFERENCES `TCC`.`TB_RFC` (`COD_RFC`)
    ON DELETE NO ACTION
    ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB;

-- -----
-- Table `TCC`.`TB_IC_has_TB_RFC`
-----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `TCC`.`TB_IC_has_TB_RFC` (
  `TB_IC_COD_IC` INT NULL ,
  `TB_RFC_COD_RFC` INT NULL ,
  PRIMARY KEY (`TB_IC_COD_IC`, `TB_RFC_COD_RFC`) ,
  INDEX `fk_TB_IC_has_TB_RFC_TB_RFC1_idx` (`TB_RFC_COD_RFC` ASC) ,
  INDEX `fk_TB_IC_has_TB_RFC_TB_IC1_idx` (`TB_IC_COD_IC` ASC) ,

```

```

CONSTRAINT `fk_TB_IC_has_TB_RFC_TB_IC1`
  FOREIGN KEY (`TB_IC_COD_IC`)
  REFERENCES `TCC`.`TB_IC` (`COD_IC`)
  ON DELETE NO ACTION
  ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_TB_IC_has_TB_RFC_TB_RFC1`
  FOREIGN KEY (`TB_RFC_COD_RFC`)
  REFERENCES `TCC`.`TB_RFC` (`COD_RFC`)
  ON DELETE NO ACTION
  ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB;

-- -----
-- Table `TCC`.`TB_SERVICO`
-- -----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `TCC`.`TB_SERVICO` (
  `COD_SERVICO` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `DES_NOMESERVICO` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  `DES_DESCRICAO` VARCHAR(100) NULL ,
  `DES_ROTINATESTES` VARCHAR(2000) NULL ,
  `TB_SERVICO_COD_SERVICO` INT NULL ,
  PRIMARY KEY (`COD_SERVICO`) ,
  INDEX `fk_TB_SERVICO_TB_SERVICO1_idx` (`TB_SERVICO_COD_SERVICO` ASC) ,
  CONSTRAINT `fk_TB_SERVICO_TB_SERVICO1`
    FOREIGN KEY (`TB_SERVICO_COD_SERVICO`)
    REFERENCES `TCC`.`TB_SERVICO` (`COD_SERVICO`)
    ON DELETE NO ACTION
    ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB;

-- -----
-- Table `TCC`.`TB_SISTEMA`
-- -----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `TCC`.`TB_SISTEMA` (
  `COD_SISTEMA` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `DES_NOMESISTEMA` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  `DES_DESENVOLVEDOR` VARCHAR(45) NULL ,
  `DTA_DATA` DATE NULL ,
  `NUM_CONTRATO` INT NULL ,
  `DES_ROTINATESTES` VARCHAR(2000) NULL ,
  `TB_SISTEMA_COD_SISTEMA` INT NULL ,
  `TB_IC_COD_IC` INT NULL ,
  PRIMARY KEY (`COD_SISTEMA`) ,
  INDEX `fk_TB_SISTEMA_TB_SISTEMA1_idx` (`TB_SISTEMA_COD_SISTEMA` ASC) ,
  INDEX `fk_TB_SISTEMA_TB_IC1_idx` (`TB_IC_COD_IC` ASC) ,
  CONSTRAINT `fk_TB_SISTEMA_TB_SISTEMA1`
    FOREIGN KEY (`TB_SISTEMA_COD_SISTEMA`)
    REFERENCES `TCC`.`TB_SISTEMA` (`COD_SISTEMA`)
    ON DELETE NO ACTION
    ON UPDATE NO ACTION,
  CONSTRAINT `fk_TB_SISTEMA_TB_IC1`
    FOREIGN KEY (`TB_IC_COD_IC`)
    REFERENCES `TCC`.`TB_IC` (`COD_IC`)
    ON DELETE NO ACTION
    ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB;

-- -----
-- Table `TCC`.`TB_SISTEMA_has_TB_SERVICO`
-- -----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `TCC`.`TB_SISTEMA_has_TB_SERVICO` (

```

```

`TB_SISTEMA_COD_SISTEMA` INT NULL ,
`TB_SERVICO_COD_SERVICO` INT NULL ,
PRIMARY KEY (`TB_SISTEMA_COD_SISTEMA`, `TB_SERVICO_COD_SERVICO`) ,
INDEX `fk_TB_SISTEMA_has_TB_SERVICO_TB_SERVICO1_idx`
(`TB_SERVICO_COD_SERVICO` ASC) ,
INDEX `fk_TB_SISTEMA_has_TB_SERVICO_TB_SISTEMA1_idx`
(`TB_SISTEMA_COD_SISTEMA` ASC) ,
CONSTRAINT `fk_TB_SISTEMA_has_TB_SERVICO_TB_SISTEMA1`
FOREIGN KEY (`TB_SISTEMA_COD_SISTEMA` )
REFERENCES `TCC`.`TB_SISTEMA` (`COD_SISTEMA` )
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_TB_SISTEMA_has_TB_SERVICO_TB_SERVICO1`
FOREIGN KEY (`TB_SERVICO_COD_SERVICO` )
REFERENCES `TCC`.`TB_SERVICO` (`COD_SERVICO` )
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB;

-- -----
-- Table `TCC`.`TB_SERVICO_has_TB_IC`
-- -----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `TCC`.`TB_SERVICO_has_TB_IC` (
`TB_SERVICO_COD_SERVICO` INT NULL ,
`TB_IC_COD_IC` INT NULL ,
PRIMARY KEY (`TB_SERVICO_COD_SERVICO`, `TB_IC_COD_IC`) ,
INDEX `fk_TB_SERVICO_has_TB_IC_TB_IC1_idx` (`TB_IC_COD_IC` ASC) ,
INDEX `fk_TB_SERVICO_has_TB_IC_TB_SERVICO1_idx`
(`TB_SERVICO_COD_SERVICO` ASC) ,
CONSTRAINT `fk_TB_SERVICO_has_TB_IC_TB_SERVICO1`
FOREIGN KEY (`TB_SERVICO_COD_SERVICO` )
REFERENCES `TCC`.`TB_SERVICO` (`COD_SERVICO` )
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_TB_SERVICO_has_TB_IC_TB_IC1`
FOREIGN KEY (`TB_IC_COD_IC` )
REFERENCES `TCC`.`TB_IC` (`COD_IC` )
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB;

USE `TCC` ;


SET SQL_MODE=@OLD_SQL_MODE;
SET FOREIGN_KEY_CHECKS=@OLD_FOREIGN_KEY_CHECKS;
SET UNIQUE_CHECKS=@OLD_UNIQUE_CHECKS;

```

ANEXO A – Formulário de mudanças utilizado pela Haco

Na Figura 39 apresenta-se o formulário utilizado para solicitar uma nova mudança na infraestrutura de TI da Haco Etiquetas Ltda.

Figura 39 - Formulário de requisição de mudanças utilizado na Haco

		Formulário de Requisição de Mudança			
1. Identificação:					
Título					
Descrição					
Solicitante				Telefone	
Empresa			Responsável		
Classificação	<input type="checkbox"/> Normal	<input type="checkbox"/> Rotineira	<input type="checkbox"/> Urgente		
Finalidade	<input type="checkbox"/> Projeto	<input type="checkbox"/> Melhoria	<input type="checkbox"/> Corretiva		
Ambiente	<input type="checkbox"/> Produtivo	<input type="checkbox"/> Homologação	<input type="checkbox"/> Desenvolvimento		
Criticidade	<input type="checkbox"/> Baixa	<input type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Muito Alta	
2. Tempo:					
Data/Hora da Solicitação			Data/Hora da Execução		
Prazo Máximo para Liberação			Janela de Indisponibilidade		
3. Impacto:					
<i>Informar qual é o impacto em caso de indisponibilidade de serviços e/ou servidores.</i>					
4. Motivo:					
<i>Explicar o motivo/necessidade de aplicação da mudança. O que motivou a criação desta solicitação?</i>					
5. Escopo:					
<i>Descrever as alterações (resumidamente) e os itens de configuração afetados.</i>					
6. Referências Técnicas/Evidências de Aplicação em Homologação:					
<i>Adicionar as evidências da aplicação no ambiente de homologação ou outras referências técnicas (se aplicável).</i>					
7. Restrições e Recomendações:					
<i>Utilizar este espaço para descrever as restrições e recomendações a respeito da execução da mudança.</i>					
8. Plano de Execução:					
Tempo	Descrição da Atividade				
9. Plano de Retorno:					
Tempo	Descrição da Atividade				
10. Testes:					
Tempo	Descrição da Atividade				
11. Resultado:					
Data/Hora da Execução			Executor		
Status da Execução	<input type="checkbox"/> Atendida	<input type="checkbox"/> Cancelada	<input type="checkbox"/> Pendente		
Observações:	<i>Observações sobre a execução da mudança.</i>				
Evidências (Anexos)	<i>Ex.: imagens, logs, etc.</i>				